GUIA OFICIAL FENATRAN'97

transporte MODERNO

ANO 35 - Nº 383 - R$ 8,00

FENATRAN 97
FEIRA NACIONAL DO TRANSPORTE

O Brasil exibe sua face moderna

MONTADORAS

- Estréia de gala da Iveco Fiat
- VW mostra fábrica e 16.200
- Scania dá espaço ao motorista
- Volvo muda FH12 brasileiro
- Ford Cargo: betoneira sob medida
- O MBB Sprinter com cestinha
- O novo leve Agrale
- GMC exibe linha completa

IMPLEMENTOS

- Sider para cegonha e bobinas
- Furgões de alumínio liso
- Semi-reboque tanque com freio a disco
- Tanque autoportante para leite
- Carreta de piso móvel

SERVIÇOS DE TRANSPORTES

- Braspress concorre com Sedex
- Unitown lança nova imagem
- TA equaciona logística
- Libra navega no Tietê
- Varig Cargo ganha promoção
- E mais: ITD, Atlas, Cometa, Kwikasair, Latinoamérica, Prosegur, ELFP Transportes, Araçatuba, Michelon, Mira, Dom Vital, VASPex e TAM Express

PNEUS

- Lançamentos da Bridgestone/Firestone Michelin e Pirelli
- Continental: produtos e planos para o Brasil

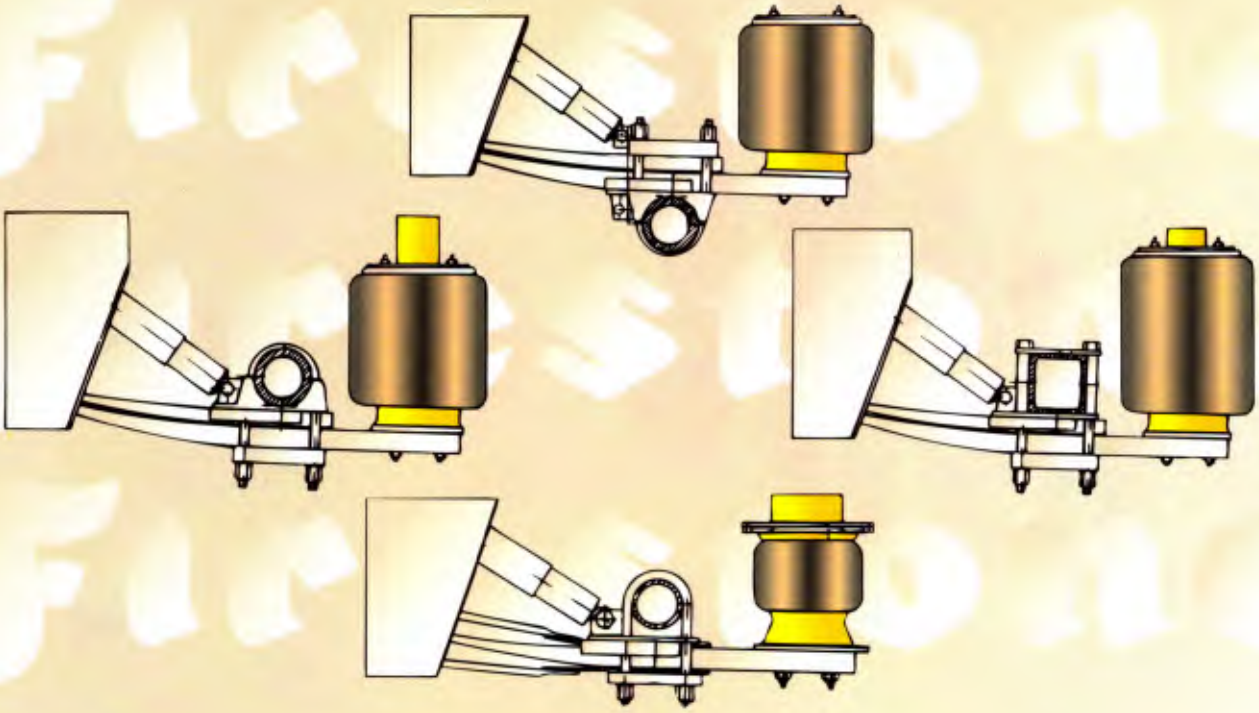
Próxima edição:
As maiores DO TRANSPORTE

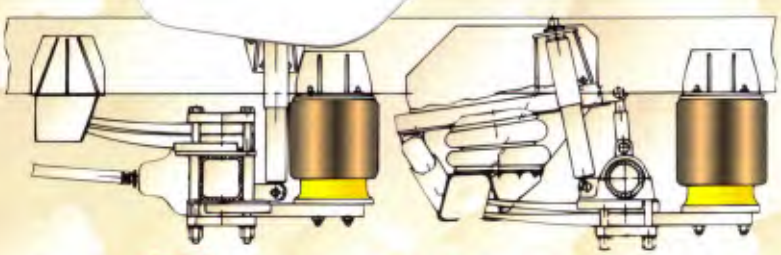
- Pesquisa TM com 148 transportadoras
- Pesquisa Truck revela frota brasileira
- Custo operacional/carretas: A vantagem dos eixos distanciados

Firestone

Suspensão pneumática

PADRÃO MUNDIAL DE QUALIDADE





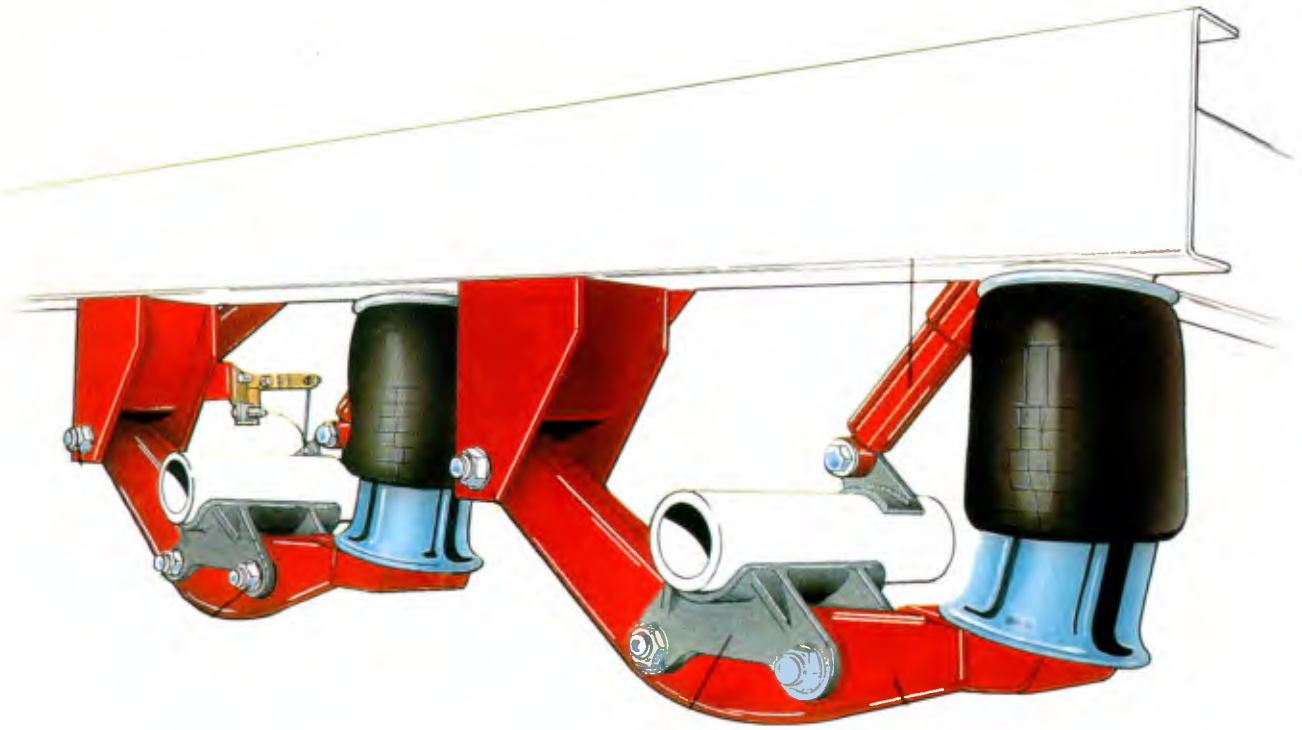
Firestone

A TECNOLOGIA MODERNA A SERVIÇO DO TRANSPORTE

Firestone

Suspensão pneumática

FIRESTONE A Nº1, FABRICA E FORNECE AO MERCADO A MAIOR E MAIS COMPLETA LINHA DE "BOLSAS DE AR" UTILIZADAS NOS MODERNOS PROJETOS DE SUSPENSÃO A AR PARA CAMINHÕES, CARRETAS E CAVALOS MECÂNICOS.



Firestone

World's Number 1 Air Spring.

FIRESTONE INDUSTRIAL PRODUCTS COMPANY

transporte MODERNO

Ano 34 - nº 383 - Agosto -1997 ISSN nº 01013-R$ 8,00

Diretores
Odair Vicente Locanto
Marcelo Ricardo Fontana

REDAÇÃO

Editor-chefe
Ariverson Feltrin

Editor-executivo
Eduardo Alberto Chau Ribeiro

Redator
Gilberto Penha de Araújo

Arte
Eduardo de Gragnani Jr. *(Editor)*
Alexandre Batista *(Colaborador)*

Colaboradores
Marcos R. Silva
Jorge Miguel dos Santos (mercado)

Fotografia
Paulo Igarashi

Documentação
Maria Penha da Silva

Jornalista Responsável
Ariverson Feltrin (Mtb 8.713)

Assessora de Diretoria
Ho Yen de Castro

Administração e Contabilidade
Mitugi Oi
Aquiles José Baffa

Departamento Comercial
São Paulo - Mônica B. Barcellos, Carlos A. B. Criscuolo, Vito Cardaeci Neto, Maria Rita Fleury Zani

Circulação
Cláudia Regina de Andrade

Representante R. de Janeiro
Sérgio Ribeiro
Tel.: (021) 532-1922

Representante Paraná e Sta. Catarina
Gilberto A. Paulin
Tel.: (041) 222-1766

Representante R. Grande do Sul
Ivano Casagrande
Tel.: (051) 339-4926

Representante Brasília
Walter Filipetti
Telefax: (061) 327-2572

Redação, Administração, Publicidade
Av. Marquês de São Vicente, 10
CEP 01139-000 - Barra Funda
São Paulo - SP - Brasil
Tel.: (011) 862-0277 (Sequencial)
Fax: (011) 862-4630 (Redação)
825-6869 (Comercial)

Distribuição
Lobra - Mala Direta, Informática e Distribuição Ltda.

Tiragem
18.000 exemplares

Assinatura
Anual: R$ 94,00 (oito edições mais dois Anuário) à vista. Pedidos com cheque ou vale postal a favor de Editora TM Ltda. Exemplar avulso: R$ 8,00. Em estoque apenas as últimas edições. Dispensada de emissão de documentação fiscal conforme R.E.Proc.DRT.1 nº14498/85 de 06/12/85

Periodicidade
Circula no mês subseqüente ao de capa

Registrado no 2º Ofício de Registro de Títulos e Documentos sob o nº 705 em 23/07/1988. As opiniões expressas nos artigos e pelos entrevistados não são necessariamente as mesmas de Transporte Moderno

Editora TM Ltda.

Av. Marquês de São Vicente, 10, Barra Funda, CEP 01139-000, São Paulo, SP
Tel.: (011) 862-0277
Fax: (011) 825-6869 e 826-6120

CGC 53.995.544/0001-05
Inscrição Estadual nº 111.168.673.117
Filiada à ANATEC e à ABEMD

E-mail: transporte@ibm.net

SUMÁRIO

PESQUISA TRUCK
Seplatec divulga os resultados do mais novo levantamento sobre a frota brasileira de caminhões. Quanto soma, idade média e outros detalhes 13

PESQUISA TM
Aproveitando o envio de centenas de balanços para a edição As Maiores do Transporte, a revista aplicou uma pesquisa em transportadores: 148 responderam, revelando, entre outras informações valiosas, que movimentam mais de 30 milhões de toneladas de carga por ano 16

FROTA LEVE
A greve da UPS nos Estados Unidos, que afetou a maior empresa de courier do mundo, com 185 mil motoristas, deixou seqüelas no Brasil 90

INDICADORES & MERCADO
Quanto custa o km rodado de um conjunto cavalo-mecânico mais carreta de três eixos convencional versus um conjunto dotado de carreta com três eixos espaçados, a chamada "wanderléia" 94

FENATRAN 97 FEIRA NACIONAL DO TRANSPORTE

APRESENTAÇÃO
A importância da Fenatran'97 – Feira Nacional do Transporte na avaliação do diretor do organizador, Marcelo Fontana, e do promotor, Romeu Luft, presidente da NTC 20

MONTADORAS
Empresas apresentam produtos modernos, mais competitivos e de maior qualidade 22

IMPLEMENTOS
Produtos com menor peso morto e maior produtividade. 36

PNEUS
O avanço da segmentação 48

TRANSPORTADORAS
O avanço da multimodalidade 53

A aviação estende as asas para a carga 54

GUIA OFICIAL DA FENATRAN'97
Como localizar os 140 estandes da Fenatran'97 56

SEÇÕES

Editorial 7 Atualidade 8 Frota Leve 90 Indicadores 93 Pérolas 100

Quer conhecer a minha coleção de troféus?

Ivair Albano,
operador de máquinas da Sabó.

Modéstia à parte, eu e meus companheiros aqui da Sabó já ganhamos um bocado de prêmios. Só da GM, este ano, vieram dois: o de Fornecedor do Ano de 96 em retentores, juntas e mangueiras para o Mercosul, e agora o Supplier of the Year 96, como o melhor fornecedor de retentores no mundo todo da General Motors Corporation. Mas para falar a verdade, quem sai ganhando com tudo isso é você e seu carro: com Sabó, você tem sempre a garantia de estar usando os melhores produtos. Obrigado pela atenção, mas deixa eu voltar ao trabalho: eu e meus colegas vamos continuar caprichando para aumentar a coleção.

Peça perfeição.
Peça retentores, juntas
e mangueiras Sabó.

SABÓ
Tecnologia da perfeição

EDITORIAL

Fenatran de amigos e negócios

É gostoso ver a Fenatran crescer. E vê-la ativar tantos negócios. Num mundo onde a sobrevivência das empresas manda restringir ao máximo a mão-de-obra, os cerca de 140 estandes – 40% a mais que na Fenatran'95 – revelam o lado simpático da moeda: quantos empregos não gera uma Fenatran? Incontáveis. Diríamos, alguns milhares. Projetistas, montadores, decoradores, recepcionistas, garçãos, seguranças. Isto sem falar nos indiretos: agências de viagens, hotéis, táxis etc.

Conciliar interesses comuns, formar as chamadas parcerias, dedicar-se a uma idéia, dar asas aos sonhos, tudo isto é válido quando se trata de impulsionar uma mostra como a Feira Nacional do Transporte.

Em 1995, poucos meses depois de Technibus Editora ter comprado a tradicional revista Transporte Moderno, procurou-se a NTC, detentora do direito da Fenatran, para o estabelecimento de uma parceria onde todos ganhassem: a entidade, nós e o mercado. Dito e feito.

Feiras existem no mundo todo para alavancar negócios, estabelecer contatos, difundir idéias e conceitos, conhecer pessoas. Uma Fenatran, costumo dizer, é um campo neutro: não pertence nem ao vendedor, nem ao comprador. Os espíritos estão isentos. Por isso é um campo que dá frutos.

É comum dizer-se: o Brasil é o único país no mundo onde as feiras parecem um grande banquete, regado a queijo, vinho, uísque e outras companhias etílicas e quitutescas. Toneladas de alimentos e muitos hectolitros de bebidas são colocados à disposição dos visitantes, amigos e, principalmente, clientes.

Lá fora, no exterior, há mais recato. É quase pá e bola. Festas comerciais, existem, claro, mas em locais mais reservados. Feiras são para gerar contatos e negócios.

Consideramos que as duas posições não se anulam. Ao contrário, são complementares. Uma Fenatran é uma mostra que reúne gente com interesses comuns. Não se trata de uma feira de grande público, mas de seleto time de transportadores, embarcadores, financistas, fornecedores de peças e serviços, vendedores e tudo mais que caiba de interesse neste mundo fantástico e rico dos transportes. Portanto, é uma feira de conhecidos. São pessoas íntimas, ainda que pelo cordão dos interesses, que oportunamente se encontram nestes seis dias de clima de congraçamento e de negócios.

Aos nossos amigos e incentivadores da idéia da Fenatran, retribuímos com uma Feira de Primeiro Mundo na organização e bem brasileira na recepção calorosa aos visitantes. As empresas que montarem seus estandes certamente sairão do Center Norte com bons frutos colhidos nos contatos estabelecidos. Aos eventuais inimigos, certamente poucos e anônimos, demos a oportunidade de mostrar que não foram prudentes ao torcer contra, até porque, como são ligados aos negócios de transporte, também têm retorno com a realização da Fenatran.

Excelente Fenatran'97 para todos.

O editor,

colaboradores, funcionários e diretores de Technibus Eventos

MWM lança catálogo eletrônico

Disponível em disquete, o novo Catálogo Eletrônico de Peças MWM se propõe a facilitar o dia-a-dia de clientes e distribuidores. O catálogo permite o acesso a informações técnicas e oferece respostas rápidas e precisas, contribuindo para agilizar a preparação de orçamentos e vendas de peças aos usuários.

Elaborado pela MWM Motores Diesel em parceria com a Allgraphics, empresa de publicações técnicas, o catálogo está sendo distribuído em português, inglês e espanhol. Terá informações das duas principais linhas de motores MWM, a 229 (setor marítimo, agrícola e geradores) e a série 10 (setor automotivo). Posteriormente, também será catalogada a nova família Sprint, que equipa a picape Silverado da GM. O projeto inclui ainda uma versão em CD-ROM.

O catálogo pode ser instalado em rede, sendo possível rodar o programa em um computador 486 DX2 66. Para se obter melhor performance, é recomendável o uso de um Pentium de 100 Mhz no mínimo. Maiores informações podem ser obtidas pelos telefones (011) 240.1164 ou 530.7943.

MONTADORAS

Ford comemora 40 anos e anuncia investimentos

Durante a comemoração dos 40 anos de lançamento do primeiro caminhão nacional – um F-600, com motor V8 de quatro cilindros, 4,5 litros, a gasolina –, a Ford Brasil aproveitou o evento, de 27 de agosto, para anunciar novos investimentos no Conjunto Industrial do Ipiranga. A fábrica receberá da matriz recursos da ordem de US$ 152 milhões, para serem aplicados na modernização de suas instalações e lançamento de novos produtos.

"O investimento visa ao lançamento de veículos comerciais adicionais os que já são fabricados aqui no Ipiranga, que atenderão a novas parcelas do mercado interno e externo", esclareceu Ivan Fonseca e Silva, presidente da Ford Brasil.

O Conjunto Industrial do Ipiranga é um dos maiores centros produtivos de veículos comerciais em todo o mundo, e o único a operar numa estrutura de dois andares. Tem capacidade instalada para cerca de 90 mil unidades por ano e uma produção que alcança em torno de 40% desse volume.

"A principal transformação na fábrica será a comunicação das linhas existentes, num processo avançado de montagem para todos os modelos. Quando a unificação estiver concluída, os setores de montagem serão comuns, aumentando a flexibilidade de produção", enfatizou Silva.

Equipamentos utilizados na fábrica também serão renovados. Uma das novidades é um alinhador de direção computadorizado, de última geração, que permitirá maior rapidez e precisão no alinhamento dos veículos.

As mudanças na fábrica têm como objetivo prepará-la para a disputa de mercado no ano 2000, caracterizada pela abertura do mercado e pela instalação de nova fábricas fora do estado de São Paulo, com menores custos de produção. "A Ford é vice-líder do mercado de caminhões, com 20% de participação. A meta é vender 12 mil caminhões em 1997", estimou Silva, reforçando a posição do Brasil como centro produtor de veículos comerciais para o Mercosul.

● AUTOMAÇÃO - O Encontro de Soluções para Automação do Segmento de Transporte, realizado pela Embratel, dia 20 de agosto, no Rio, discutiu algumas soluções para controle de processos empresariais, visando otimizar tempo e reduzir custos. A Embratel, em parceria com a Net Open Teccom, está voltada à divulgação de soluções de telecomunicações e teleinformática para as empresas de transporte.

● ISO 9002 – A Expresso Mercúrio, depois de um longo período de treinamento e aprimoramento de todo o processo operacional da empresa, foi certificada pela ABS Quality Evaluations, Inc. com a norma ISO 9002. A empresa deve concluir, em outubro próximo, a construção de 4.000 m² de ampliação do terminal São Paulo, para atender à demanda de cargas dos novos mercados.

● DISQUE DÚVIDAS – A MWM, fabricante de motores diesel, coloca à disposição dos usuários, o Disque Dúvidas, serviço de discagem gratuita, 0800-110229, que funciona de segunda a sexta-feira, das 8 h às 17 h. O serviço oferece respostas sobre questões técnicas e comerciais de motores MWM, problemas de garantia e oficina, atendimento a frotistas e outras.

O Conjunto Treminhão Carga Seca, da Lider, com 23 m de comprimento, é formado por cavalo Mercedes, tração 6x4, e dois semi-reboques, com estrutura inferior composta por longarinas em perfil de seção I, intercaladas por travessas duplas de seção "U". Trabalham com sistema de freio pneumático em todas as unidades do comboio em duas vias (serviço e emergência). O conjunto pode transportar 48.166 kg de carga líquida. A carga aplicada na quinta-roda é de 13.383 kg.

Qualquer um monta um caminhão.

7.100
Motor MWM
4.10 NA
95 cv

8.100
Motor MWM
4.10 NA
95 cv

12.140T
Motor MWM
4.10 Turbo
135 cv

12.170 BT
Motor CUMMINS
6BTAA Turbo
158 cv

14.170BT
Motor CUMMINS
6BTAA Turbo
158 cv

14.220
Motor CUMMINS
6CTAA Turbo
214,8 cv

16.300
Motor CUMMINS
6CTAA Turbo
291 cv

24.220
Motor CUMMINS
6CT Turbo
214 cv

Quando faz caminhões, a Volkswagen não brinca em serviço. A Linha Resende de Caminhões Volkswagen está aí para provar isto. Ela é produzida na nova Fábrica de Resende, uma das mais modernas fábricas do mundo. Na nova fábrica, tudo é testado milimetricamente. Para você ter uma idéia, lá até o ar é tratado e refrigerado para criar uma pressão interna que evita a entrada de poeira. E depois que tudo é testado, cada caminhão sai da linha de montagem com nome, registro e assinatura de funcionários da fábrica chamados "mestres", que se responsabilizam pessoalmente pelo veículo. O resultado você já pode ver nas ruas. Uma linha completa de caminhões prontos para atender a todas as suas necessidades. Precisa de agilidade

Estes veículos estão em conformidade com o PROCONVE.

8.140
Motor MWM
4.10 Turbo
135 cv

12.140H
Motor MWM
0229-6 NA
134 cv

14.150
Motor MWM
6.10 NA
142 cv

Mas para montar um Volkswagen, só a fábrica mais moderna do país.

16.170BT
Motor CUMMINS
6BTAA Turbo
158 cv

16.220
Motor CUMMINS
6CTAA Turbo
214,8 cv

24.250
Motor CUMMINS
6CTAA Turbo
250 cv

35.300
Motor CUMMINS
6CTAA Turbo
291 cv

na cidade? Transporte de médias distâncias? Precisa mandar uma carga para o Oiapoque ou o Chuí? Fique tranqüilo. A Volkswagen tem o caminhão certo para você. E, se surgir qualquer problema, você pode contar com uma Rede exclusiva e especializada em caminhões, com todo o suporte, rapidez e eficiência que você precisa. Sem falar do ChameVolks, um serviço de assistência 24 horas, 7 dias por semana, em todo o Brasil. Caminhões Volkswagen. Não é qualquer um que monta um caminhão com essa tecnologia.

VOLKSWAGEN
Caminhões e Ônibus

VOLVO VENDE PARA GONTIJO – O grupo Gontijo, de Belo Horizonte, com frota superior a 1.000 ônibus, desfez um tabu que mantinha há vários anos: acaba de comprar 16 unidades B12B, o novo chassi de ônibus brasileiro da Volvo. Abílio Gontijo foi reticente: "Quero experimentar o carro..."

TERCEIRA FÁBRICA – Um dos maiores fabricantes de embreagens do Mercosul, com unidades fabris em São Bernardo do Campo e em São Paulo, a Sachs Automotive, do grupo alemão Mannesmann, investiu US$ 60 milhões em sua terceira fábrica, em Araraquara (SP), com início da produção previsto para 1998.

AMORTECEDORES – Na Argentina, a Sachs comprou a Delfabro, o segundo maior fabricante de amortecedores daquele país. Localizada em Cordoba, a Delfabro tem 180 funcionários e fatura US$ 14 milhões por ano.

COIATELLI: ISO 9002 – A Coratelli, reformadora de pneus de Goiânia (GO), recebeu certificado ISO 9002 emitido pelo Bureau Veritas Quality International.

Volkswagen abre canal de comunicação pela Internet

"Fale Conosco" é o novo canal de comunicação que a Volkswagen inaugurou na Internet, onde qualquer pessoa, cliente ou não, pode enviar mensagens e obter informações e tirar dúvidas sobre serviços oferecidos pela montadora. O interessado também pode enviar mensagens relacionadas a outras áreas da Volkswagen ou fazer sugestões.

O site da empresa (http//www.volkswagen.com.br), introduzido em dezembro de 1995, foi recentemente escolhido como o melhor na categoria "Automóveis e Transporte" em promoção da revista Internet World.

Navio transporta ônibus

Em breve os ônibus produzidos no sul do país serão transportados por navio para o Recife. O custo sai elas por elas, mas os ganhos são expressivos: o veículo chega zero quilômetro para o frotista, que pela opção de transporte rodoviário arca com fretes e sofre com os buracos na Rio-Bahia. "De cada dez ônibus transportados por rodovia, dois chegam ao destino no Nordeste com pára-brisas quebrado", diz um empresário envolvido na mudança de modal.

Banco Iveco na Fenatran'97

Na Fenatran'97 a Iveco Fiat vai mostrar não só os produtos– os veículos importados (a linha Daily será produzida aqui em 1999) – mas também vai apresentar o braço financeiro que tratará dos financiamentos aos compradores. O banco da Iveco, em fase de criação, chama-se Transolver. Vai operar aqui e na Argentina. O titular do banco já foi escolhido. Trata-se Lucas de Lima Neto, brasileiro que trabalhava na Argentina para o grupo brasileiro Verdi.

Curtas

Volvo muda presidente – Ulf Selvin será o novo presidente da Volvo do Brasil, no lugar de Carl Lindeström, que se aposenta em 1998. Ulf era presidente da Volvo francesa.

Ryder/Souza Cruz – A Ryder está negociando a administração da frota da Cia. de Cigarros Souza Cruz, uma das maiores frotas próprias do Brasil.

Terceira geração – "Quando a terceira geração assumir as transportadoras do Rio Grande do Sul vai haver uma revolução positiva de administração e métodos" declarou Romeu Luft, presidente da NCT.

Della Volpe – A Transpesa Della Volpe foi contratada pela Confab, líder do Consórcio Conmar, para a preparação, operação e administração das áreas de armazenagem dos tubos que estão sendo entregues à Petrobrás para o gasoduto Brasil-Bolívia.

Microônibus avança – É impressionante o avanço dos microônibus para o tráfego urbano. Produto indesejado de maneira geral pelo frotista, a configuração está ganhando muitos adeptos por oferecer mais mobilidade no combate aos perueiros.

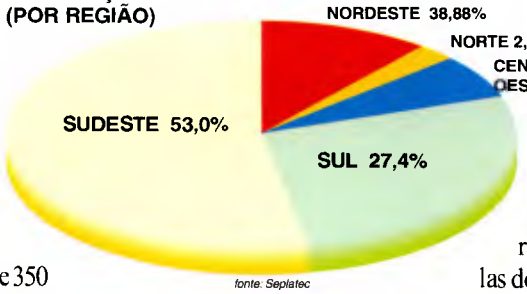
LINSHALM
TRANSPORT PRODUCTS
Visite-nos em nosso Stand na
FENATRAN 97
FEIRA NACIONAL DO TRANSPORTE
de 8 a 13 de Setembro de 1997
EXPO CENTER NORTE
PAVILHÃO VERMELHO
Carrocerias LINSHALM Ltda.
Rua Ruy Barbosa, 336
89120-000 - Timbó - SC
Tel.: (047) 382-2033
Fax: (047) 382-0502
Internet: www.braznet.com.br/~linshalm
FILIAL - SÃO PAULO
BR 116 km 293,5, Nr.3859
06850-000 - Itapec. da Serra - SP
Tel / Fax: (011) 7940-1150

A frota brasileira e as mudanças

São 1.153.875 caminhões em operação com idade média de 12,6 anos

A frota brasileira de caminhões é de 1.153.875 unidades, revela a Pesquisa Truck na sua mais nova versão preparada pela empresa Seplatec, Serviços, Planejamento e Assessoria Técnica. São caminhões que estão circulando nas rodovias e cidades brasileiras e movimentam perto de 350 milhões de toneladas, com viagens médias de 600 km.

FROTA DE CAMINHÕES EM CIRCULAÇÃO EM 31/12/96 (POR REGIÃO)



fonte: Seplatec

A idade média desta frota é de 12,6 anos. Os caminhões médios, na faixa de 10 a 20 t de capacidade máxima de tração (CMT), são os mais velhos: 17,3 anos de vida. A faixa pesada tem 12,1 anos, os semipesados 11,3 anos, os leves apresentam 10,9 anos e os extrapesados, os mais novos, estão com 5,6 anos.

Numa análise preparada pelos técnicos da Seplatec para TM ficam evidenciadas duas tendências: o caminhão médio, patinho feio nos últimos 10 anos, vai reagir, por ser um caminhão ágil, mais econômico e que atende às prescrições da Lei da Balança. É o modelo ideal para juntar as cargas a curta e média distâncias. Da frota de médios existentes, de 373.756 unidades, 25,9% foram produzidos até 1973.

Outra conclusão é de que a nova matriz de transporte do Brasil terá menor participação do caminhão com o avanço dos outros modais em função dos seguintes fatores e eventos: privatização da Rede Ferroviária Federal; inauguração em breve, da Ferronorte, ligando as ricas fronteiras agrícolas do Oeste ao Centro Sul do país, e especialmente ao porto; operação das hidrovias Tietê-Paraná, Araguaia-Tocantins, entre outras; efetivação operacional do poliduto Paulínia-Brasília. Viagens de 4.500 km realizadas por caminhões frigoríficos transportando 25 t de frango de Novo Hamburgo (RS) até Belém (PA), identificada na Pesquisa Truk, será coisa do passado em pouco tempo. Há também um forte avanço dos navios ro/ro no transporte de veículos novos entre a região Sul/Sudeste ao Nordeste.

A nova pesquisa Truck é apresentada em vários módulos. No módulo de caminhões, apresenta três submódulos, um da frota por marca e classe, tipo de transportador, distribuição por região etc; carrocerias e semi-reboques, mostrando os principais tipos em uso e tendência no mercado.

Há ainda nove módulos, incluindo: pneus; acidentes, quilometragem rodada; consumo de diesel; manutenção; matriz origem/destino (levantado em 26 pólos de atração e geração de carga); frete; desempenho da frota e produto de transporte em tonelada x km. Há também uma parte que trata do perfil do motorista com amplo levantamento sobre hábitos de viagem, vida profissional, dados socioeconomicos, saúde e cultura/lazer.

(Mais informações: Seplatec 061-225-8784)

IDADE MÉDIA DA FROTA DE CAMINHÕES EM CIRCULAÇÃO, 31/12/96

CLASSES DE CAMINHÕES	IDADE MÉDIA (ANOS)
Leves	10,9
Médios	17,3
Semipesados	11,3
Pesados	12,1
Extrapesados	5,6
Média Geral	**12,6**

Fonte: Seplatec

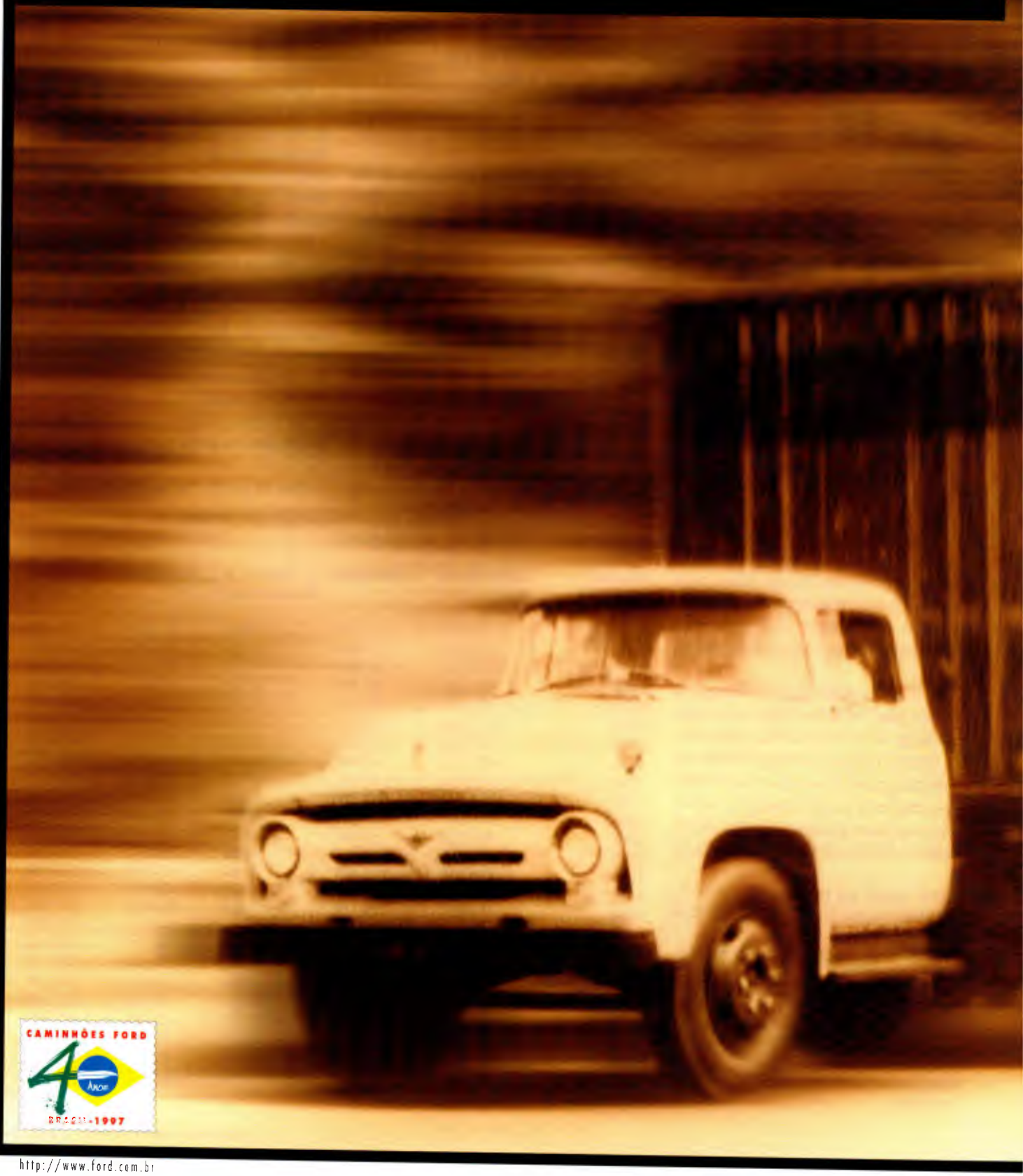
FROTA NACIONAL DE VEÍCULOS EM CIRCULAÇÃO EM 31/12/96 POR ANO DE FABRICAÇÃO E CATEGORIA

Ano de fabricação	Automóveis	Utilitários	Ônibus e Microônibus	Caminhões	Totais
					Em unidades
até 1973	1.122.164	151.197	13.903	137.889	1.425.153
1974	382.027	32.000	3.192	31.678	448.897
1975	423.999	35.387	3.939	38.524	501.849
1976	540.434	40.313	6.162	45.421	632.330
1977	535.187	30.301	7.857	57.731	631.076
1978	671.624	35.344	7.971	59.647	774.586
1979	706.393	45.491	7.632	60.749	820.265
1980	669.016	48.058	8.545	60.472	786.091
1981	432.754	43.881	6.972	49.019	532.626
1982	450.474	51.124	6.368	31.087	539.053
1983	515.291	51.130	5.412	25.344	597.177
1984	427.638	59.247	3.587	30.079	520.551
1985	434.170	48.866	3.885	31.378	518.299
1986	605.573	102.674	7.643	63.304	779.194
1987	373.228	94.041	9.159	50.934	527.362
1988	511.605	113.112	11.916	50.492	687.125
1989	525.906	127.518	8.805	44.878	707.107
1990	499.547	120.415	9.460	38.776	668.198
1991	552.074	122.676	15.799	39.165	729.714
1992	552.644	118.291	13.019	24.492	708.446
1993	821.882	156.292	10.938	36.443	1.025.555
1994	957.845	165.449	10.105	49.406	1.182.805
1995	1.096.117	179.131	14.691	56.394	1.346.333
1996	1.245.972	207.649	12.589	40.573	1.506.783
Totais	15.053.564	2.179.587	209.549	1.153.875	18.596.575

Fonte: Seplatec

Young & Rubicam

MUITOS CAMINHÕES CHEGAM AOS 40 ANOS. A DIFERENÇA É QUE UM FORD CHEGA RODANDO.



http://www.ford.com.br

Há quarenta anos fizemos o primeiro caminhão do Brasil. E, de lá para cá, os caminhões Ford ganharam muito terreno. Principalmente os acidentados, lamacentos e de difícil acesso. E isso é motivo de orgulho. Mostra que nossos clientes confiam em nossos caminhões. Aliás, bota confiança nisso. Já são mais de um milhão de veículos comerciais fabricados. Hoje, temos 12 modelos para atender a todo tipo de necessidade. São caminhões leves, médios e pesados, com capacidades de até 40 toneladas. Todos fabricados dentro de um alto padrão de qualidade. Um padrão que só quem tem 40 anos de estrada pode oferecer. É por essas e outras que afirmamos com toda a tranqüilidade que só existe uma coisa tão avançada quanto os nossos caminhões: a nossa experiência.

CAMINHÕES FORD. HÁ 40 ANOS NA ESTRADA.

Caminhões

Ford

Raios-X das transportadoras

Levantamento mostra que as empresas movimentam 33,7 milhões de toneladas de carga e consomem 262,1 milhões de litros de diesel por ano

Ariverson Feltrin - Pesq.: Maria Penha da Silva

A revista Transporte Moderno, como faz anualmente, saiu a campo para recolher os balanços patrimoniais que utiliza para as análises financeiras publicadas em "As Maiores do Transporte", editada há 10 anos pela Editora TM.

Neste ano aproveitamos a ocasião para agregar ao pedido de balanço uma série de perguntas que revelassem os números operacionais destas empresas. O resultado desse estafante trabalho foi o recolhimento de 148 questionários respondidos por transportadoras rodoviárias que abriram seus números para este levantamento.

AS MAIORES QUILOMETRAGENS
(km/ano)

Transp. Cometa	56.500.000
Tegon Valenti	30.000.000
Dom Vital	22.560.000
Transp. Júlio Simões	21.678.691
Rodov. Liderbrás	19.952.613
Ouro Verde	18.223.670
Sotrange	15.000.000
Ottmar B. Schultz	15.000.000
Rebesquini	15.000.000
Transp. Sulista	14.608.116
ITD Transportes	13.968.000
V. Weiss	13.967.800
Superpesa	13.703.000
Transauto	12.559.729
Ela Transp. Com.	12.500.000
Irmãos Borlenghi	12.000.000
Soc.Int.Trans.Carvalho	12.000.000
Transgama	12.000.000
Transultra	12.000.000
Transp.Itaipava	11.970.701
Rodov. Líder	11.648.167

Na amostra de 148 empresas, 25 não responderam este item

O questionário foi extenso. Um dos capítulos refere-se ao perfil da frota. Qual a frota própria? E a frota de agregados? E a frota avulsa utilizada pelas empresas?

O resultado foi um total de 36.343 veículos de carga, assim divididos: 14.178 veículos na frota própria; 12.362 nos agregados e 9.263 nos avulsos.

Os números mostram algumas facetas: a frota própria está muito próxima da agregada, o que revela um fenômeno impulsionado pela estabilidade econômica – a parceria. As transportadoras estão reforçando sua operação com os agregados. A situação revela maturidade: a frota própria, antes um sinônimo de status, pode estar dando vez à parceria. Mais livre em relação ao investimento em veículos, a transportadora pode exercer seu papel evolutivo, isto é, a de investir no gerenciamento da carga.

Outra curiosidade da pesquisa é sobre a frota avulsa, aquela utilizada eventualmente pelas empresa. Nota-se que perdeu o viço de antigamente, porque, sem dúvida, agora o embarcador é mais exigente em relação à qualidade, quesito diretamente dependente da parceria entre a transportadora e seus agregados.

O levantamento de TM mostra que, na média, a frota chega a 96 caminhões por empresa. E mais: esta frota roda anualmente quase 613 milhões de km, consumindo mais de 262 milhões de litros de combustível, uma média de 2,33 km por litro.

A frota própria está com idade de 7,07 anos. Trata-se de uma média, claro, já que na amostragem houve empresa que apresentou frota com 19 anos e até 23 anos de vida, outras, no entanto, exibindo a

Haldex® • PEÇAS DE REPOSIÇÃO ORIGINAIS • Haldex®

PEÇAS

Manaus/AM
PEMAZA COM. AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. (092) 237-5496 - Fax (092) 237-3207
Salvador/BA
IDEAL FREIOS LTDA.
Tel. - Fax (071) 233-2614
Vitória/ES
AUTO PEÇAS IDEAL LTDA.
Tel. - Fax (027) 325-5332
Goiânia/GO
BONFREIO COM. E ASSIST. TEC. LTDA.
Tel. - Fax (062) 271-1222
Contagem/MG
FROTA COMP. AUTOMOTIVOS LTDA.
Tel. (031) 393-1807 - Fax (031) 393-1895

Curitiba/PR
REPOSIÇÃO COM. DE AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. (041) 276-1678 - FAX 277-3495
Recife/PE
AUTO PEÇAS ADOLFO REIS
Tel. (081) 339-4144 - Fax (081) 339-5667
IMBIRIBEIRA DIESEL COM. LTDA.
Tel. (081) 471-1422 - Fax (081) 339-5607
Natal/RN
NADIESEL COMÉRCIO LTDA.
Tel. (084) 217-7333 - Fax (084) 217-3669
Porto Alegre/RS
ARTIFEX TEC. PNEUMÁTICA LTDA.
Tel. - Fax (051) 347-1352

Rio de Janeiro/RJ
GUANÃ PEÇAS SERVIÇOS LTDA.
Tel. - Fax (021) 560-0234
Ji-Paraná/RO
PEMAZA-PEREIRA M. DA AMAZÔNIA
Tel. (069) 422-1766 - Fax (069) 422-2004
São Paulo/SP
DIESELMAR AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. (011) 825-3188 - Fax (011) 826-2577
DIESEL PARTS COM. AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. (011) 838-5700 - Fax (011) 838-5744
MERCERAUTO DIST. IMP. EXP. AUTO PEÇAS
Tel. (011) 291-1855 - Fax (011) 291-0149
NOVA DIESEL COM. DE AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. (011) 266-6222 - Fax (011) 265-1503

SERVIÇOS

São Paulo/SP
FREIOWAR COM. SERV. E FREIOS LTDA.
Tel. - Fax (011) 530-8877
SERIMAR COM. E SERV. AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. - Fax (011) 717-0199/5546
Vitória/ES
RONALDO A. FERREIRA LTDA.
Tel. - Fax (027) 228-1683
Goiânia/GO
BONFREIO SERVIÇOS LTDA.
Tel. - Fax (062) 295-5563
Curitiba/PR
TRISTOP COM. E REP. DE AUTO PEÇAS LTDA.
Tel. (041) 278-5757 - Fax (041) 276-1678

MAIORES FROTISTAS MERCEDES-BENZ *

Mercúrio	244
Transp. Cometa	236
Dom Vital	226
Colatinense	208
H. Stefani	206
Tegon Valenti	195
Atlas	164
Tropical	155
Itaipava	138
Sulista	128

MAIORES FROTISTAS VOLKSWAGEN *

Minas-Goiás	107
Transfuel	78
Dom Vital	68
Colatinense	65
Sopro Divino	55
Confiança	53
Itaipava	50

MAIORES FROTISTAS VOLVO *

Transbet - Transp. de Betumes	137
Itaipava	55
Colatinense	43
Dom Vital	36
Sopro Divino	33
Transp. Cometa	23
Tegon Valenti	23

invejável marca de dois anos de uso.

Nem todas as empresas responderam ao questionário integralmente. No quesito carga transportada, por exemplo, dos 148 questionários tabulados, 85% informaram a tonelagem anual, que totalizou perto de 41,8 milhões de toneladas movimentadas, ou seja, 42 bilhões de quilos, carga suficiente para lotar 1.680.000 de carretas com 25 mil quilos cada.

No quesito número de conhecimentos operados por ano, respondido por 76,4% dos consultados, o volume foi superior a 19 milhões de conhecimentos, volume apreciável se for considerado que as transportadoras pesquisadas movimentam prioritariamente cargas industriais.

No universo pesquisado, o número de filiais próprias foi de 965 pontos, média de 6,5 por transportadora. Os agentes/distribuidores somaram 331, enquanto as filiais franqueadas totalizaram 89 unidades.

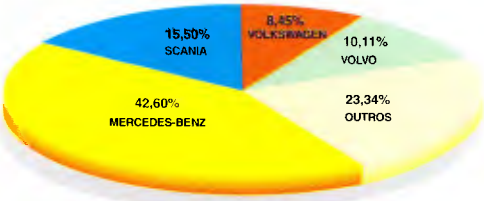
MAIORES FROTISTAS FORD *

Kwikasair	50
Transvale	37
Exp. Javali	27
Transbet	20
Transfinal	20
Júlio Simões	20

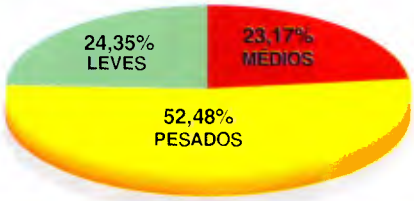
MAIORES FROTISTAS SCANIA *

Transp. Cometa	170
OuroVerde	144
Transp. Excelsior	135
Transp. Binotto	110
Sopro Divino	100

DISTRIBUIÇÃO POR MARCA DA AMOSTRAGEM



DISTRIBUIÇÃO POR CATEGORIA DA AMOSTRAGEM



** Maiores frotistas entre as empresas que responderam à pesquisa de TM*

SEGURANÇA, TECNOLOGIA E DESEMPENHO

Haldex
Brake & Traction

Haldex do Brasil Ind. e Com. Ltda
Fone: (011) 531-4999 - Fax: (011) 531-9515
São Paulo - SP

Secador de Ar

Condensador de Água e Óleo

Válvula de Dreno Automática

Ajustador Automático de Freio

Apresentamos uma maneira bem mais simples de administrar os custos de pintura da sua frota.
Glasurit
Sistema Mixing Glasurit
Para enfrentar um mercado cada vez mais competitivo, conte com este grande aliado: a linha de Alta Tecnologia Glasurit
Grandes, médios e pequenos frotistas já testaram e comprovaram que ela permite preparar e pintar até 3 veículos no mesmo espaço e no mesmo tempo em que se pintava apenas um com os sistemas tradicionais.
Isto significa produtividade máxima por funcionário e por metro quadrado.
Ligue para nós hoje mesmo e veja que é bem mais fácil do que parece assegurar o melhor custo de pintura para sua frota.
(011) 753-1010

EDIÇÃO ESPECIAL

FENATRAN 97

FEIRA NACIONAL DO TRANSPORTE

FENATRAN DE RESULTADOS

Realizar a Fenatran tem sido um desafio gratificante para nós. Vindos do setor de ônibus, onde editamos uma revista, Technibus, e promovemos uma feira bienal, a Expobus, entramos há menos de três anos neste grande mundo do transporte de cargas.

Começamos pelo mesmo caminho que iniciamos na área de passageiros, ou seja, com uma revista dirigida. Compramos Transporte Moderno, tradicional e conceituada publicação fundada em 1963 pelo pai da Editora Abril, Victor Civita, que percebeu o crescimento do Brasil e a necessidade de sua editora ir além das publicações de caráter geral para entrar no mundo especializado.

Civita, há três décadas e meia, antevia a importância das publicações especializadas para lapidar a cultura setorial de um país.

Ao longo de quase 400 edições, TM sobreviveu com dignidade. Desde que assumimos a publicação, em 1995, tratamos de estimular as edições especiais. Assim, demos brilho à publicação *As Maiores do Transporte*, a mais completa análise de balanços do setor por meio de uma solenidade onde se realça a importância do prêmio conferido às melhores operadoras escolhidas entre as maiores em receita de cada modal. Incentivamos também a edição *Pintura de Frota e Comunicação Visual*, um concurso que em 1997 completa 30 anos de vida e pelo qual passaram as mais competentes obras do gênero.

Criamos uma edição especial onde contamos os *cases* vencedores no Prêmio de Qualidade no Transporte. Criamos também dois importantes anuários – carga e passageiros – dois veículos de comunicação que concentram o maior número de informações sobre seus setores. Tais informações são condensadas no *Anuário do Transporte*, editado no primeiro trimestre de cada ano.

Uma publicação, acreditamos, precisa aproveitar esta forte identificação com o mercado para dar outros passos. Por isso, para complementar TM, fizemos uma parceria com a NTC e assumimos a Fenatran. Achamos que a importância do transporte de cargas precisa ficar explicitado numa feira de porte e que traduza o significativo peso que o setor representa no Produto Interno Bruto.

Por isso, é gratificante ver esta Fenatran'97 lotada. E melhor: diversificada. Sim, porque sob estes dois pavilhões do Center Norte estão todas as montadoras existentes, além da estréia da novata Iveco Fiat. Agrale, Volkswagen, GMC, Ford, Scania, Volvo, Mercedes-Benz estão aí. Não faltou ninguém. Prova que a Fenatran é importante.

Às montadoras juntamos expressivos fabricantes de implementos. Prova que a Fenatran é importante e diversificada.

Às montadoras e encarroçadoras juntamos as transportadoras, que exibem seus avanços operacionais num campo em que se exige competência e dinamismo. Outro atestado que a Fenatran é diversificada. E incorpora também o serviço.

A Feira Nacional do Transporte, Fenatran, é de grande amplitude. Reúne o comprador de caminhões e implementos e seu cliente, o embarcador.

A Fenatran é uma feira intermodal. Além dos transportadores rodoviários, conta com a presença da Varig Cargo, Vaspex e a TAM Express. A Companhia Docas do Estado de São Paulo Codesp, que controla o complexo portuário paulista, e o grupo Libra, o operador portuário, de transporte marítimo e, agora, fluvial, também se dizem presentes com seus estandes. Na área de infra-estrutura aeroportuária, temos a participação da Infraero.

Outra prova da importância da Fenatran é a maciça adesão da imprensa especializada. As publicações mais importantes do setor estão representadas na Feira e encartaram convites nas suas edições. No total de expositores, nós e a imprensa, atingimos um total de 1 milhão de convites que chegaram às mãos dos interessados no setor.

Os cerca de 150 expositores e o público especializado certamente vão levar da Fenatran negócios, parcerias e uma certeza: é uma Feira ainda mais imperdível em 1999.

Boa sorte a todos nós e até o último ano do século 20.

Marcelo Fontana
diretor da revista Transporte Moderno
e de Technibus Eventos

MOSAICO DE INTERESSES

Esta Fenatran contém algumas boas sacadas, trazidas pelos ventos da modernidade. Uma delas é o despertar do transportador sobre a necessidade de treinar o motorista, principalmente. A Feira apresenta uma evolução dos caminhões, dos implementos, um contraste com o nível da mão-de-obra, ainda não convenientemente reciclada sobre os avanços. Não adianta usar um produto de vanguarda tecnológica se atrás do volante há um homem destreinado.

Outra boa sacada da Fenatran é incorporar o transportador como expositor. Quer dizer, o operador de transporte vai à Feira não apenas para conhecer os produtos exibidos para ele. Em outras palavras, o transportador interage com a Feira à medida em que convida o embarcador para observar a tecnologia que o sistema de transporte tem a oferecer.

Durante longos anos o transporte foi uma atividade pouco exigida pelo cliente. À medida em que o Brasil mudou, o embarcador passou a ser mais exigente. O *just-in-time* requer prazos de entrega mais justos, maior controle de custos operacionais. O frete, antes um pequeno componente do preço final da mercadoria, com a redução das taxas inflacionárias transformou-se em importante alavanca que pode determinar lucro ou prejuízo para o usuário.

O embarcador procura no transporte não apenas um serviço de coleta e entrega, mas uma fonte que agrega benefícios. Nesse contexto, o transporte puro, feito nos moldes convencionais, é uma etapa vencida. Antes podíamos ofertar apenas um serviço de movimentação. A atividade se nivelava por baixo. Em vez disso, agora o transportador precisa suprir necessidades mais abrangentes do comprador de transportes.

A modernização do Brasil implicou repensar a atividade. Antes, quando queríamos reduzir custos, com freqüência recorríamos a um expediente trivial de cortar as despesas com folha de pagamento. Isto não funciona mais. As estruturas estão justas, enxutas. Cortar custos implica, por exemplo, escolher um caminhão mais eficiente que consuma menos óleo diesel. Isto se dá igualmente com ferramentas de controles. Um computador moderno é também um fator que pode se traduzir em corte de custos. Com isso, estamos mais atentos às novidades que incorporem uma melhor relação custo/benefício.

Nós da NTC estamos satisfeitos por estabelecer uma parceria efetiva com a revista Transporte Moderno, pertencente ao grupo Technibus, organizador da Fenatran. Terceirizamos a Feira e colhemos frutos. Vimos que a terceirização não é nenhum bicho de sete cabeças e nem morde ninguém. Pelo contrário, quando alicerçada em bases transparentes, necessariamente opera bons resultados.

Os transportadores estão cientes de que o Brasil em geral e o setor, em particular, estão vivendo uma revolução de conceitos, atitudes, métodos e tecnologia. Nesse processo, passos adiante já foram dados e outros avanços ainda vão com certeza ocorrer. Estamos modernizando nossas empresas para transpor as barreiras e superar os desafios vindouros.

A Fenatran é uma grande vitrine das transformações. Seu significado, Feira Nacional do Transporte, oferece um leque de oportunidades para que todos os agentes envolvidos na atividade possam exercer suas obrigações e direitos.

Para sintetizar, o tripé formado pela indústria, transportador e embarcador tem uma Feira que reúne interesses comuns a todos. Com efeito, a indústria, além de expor seus avanços em equipamentos que oferecem ganhos na relação custo/benefício, pode detectar nestes seis dias as carências e reivindicações do transportador, que por sua vez tem a oportunidade de absorver os anseios do dono da carga. Ao embarcador, o rei, aquele que contrata o frete, é conferida a chance de comparar o portfólio de serviços oferecidos por um time de transportadores de vanguarda, seja no modal rodoviário, aéreo, ferroviário, marítimo ou fluvial. É a multimodalidade plenamente exercida.

Romeu Luft
presidente da NTC

IVECO FIAT: ESTRÉIA DE GALA NO EXPO CENTER

No início, a marca italiana chega com produtos importados. A partir de 1999 fará a linha Daily no Brasil, mais especificamente na cidade mineira de Sete Lagoas

EuroCargo, de 12 a 24 t

O Brasil há tempos não tinha uma nova fábrica na área de caminhões. A italiana Iveco Fiat escolheu a Fenatran'97 para dar a boa nova. A mostra será a estréia da empresa italiana no mercado brasileiro de caminhões para anunciar investimentos de US$ 303 milhões no Mercosul: US$ 63 milhões destinados a modernizar e expandir a fábrica da Iveco na cidade de Cordoba, Argentina, e US$ 240 milhões para construir a nova unidade brasileira, na cidade de Sete Lagoas (MG).

É a entrada da Iveco Fiat no Mercosul, com produção em duas unidades. A Argentina produzirá caminhões médios e pesados (modelos EuroCargo e EuroTech). O Brasil será responsável pela linha leve modelo Daily. A rede de concessionários terá 52 empresas exclusivas Iveco Fiat e outras 13 da atual rede Fiat, que também comercializará a linha Daily.

Daily cabinado: a princípio importado e, em 1999, será produzido no país

EuroTech, caminhão de até 45 t

O QUE A IVECO ESTÁ LANÇANDO

FAIXA LEVE

Daily chassi cabinado e Daily Furgão

Comercial leve com chassi de caminhão e múltiplas aplicações, o Daily situa-se na categoria de 3,5 a 6 toneladas com duas versões: Basic (disponível em todos os furgões e chassis cabinados com peso bruto total de 3,5 toneladas, com motor turbo); Classic (maior conforto, com várias opções de acessórios e cores).

FAIXA MÉDIA

EuroCargo 120E15, 150E18 e 160E21
Caminhões médios na categoria de 12 a 24 toneladas brutas

FAIXA PESADA

EuroTech e EuroTrakker
Caminhões pesados na categoria de 45 toneladas, com versões 4x2 e 6x4

FORD LANÇA CARGO PARA BETÓNEIRAS

Com nova caixa Eaton, tração 6x4, a fábrica do símbolo oval lança um Cargo específico para movimentação de concreto. É a nova tendência de se adequar o veículo certo para a aplicação certa

Picape Courier para 600 kg, que tem o custo por km de R$ 0,3037 (ver TM 382, pág.45)

A Ford Brasil está lançando na Fenatran'97 duas versões do Cargo, 2422 Mixer e 2425 Mixer, específicos para o mercado de betoneiras. Com isso, dá adeus à improvisação com veículos originalmente concebidos para aplicação canavieira. Com tração 6x4, a inovação é que os veículos saem da fábrica preparados para a aplicação em betoneira e com duas motorizações: 214 cv e 250 cv, ambos Cummins série C. A caixa é Eaton RT-11710B, com 10 marchas à frente mais ré. Tem um escalonamento de marchas apropriado para a operação. Os radiadores são novos com abertura central para a adaptação da tomada de força.

Segundo Flávio Padovan, que comanda a área de caminhões da Ford, o lançamento do Mixer vai de encontro a três necessidades: "Os usuários de betoneiras estão renovando contratos de obras; preparando-se para executar serviços de infra-estrutura que estão surgindo com a privatização; obras de menor porte, como residências, estão utilizando betoneiras, ampliando o mercado deste tipo de veículo", diz Padovan.

"Este mercado de betoneiras, hoje de 80 unidades mensais, deverá crescer para 150 unidades. Queremos aumentar nossa fatia de 50 unidades para 80", assinala.

Além do Mixer, a Ford mostrará na Fenatran'97 a picape Courier, derivada do Fiesta; a picape F-1000, o leve F-4000 (carga seca); o Cargo 814 com carroceria sider; o sapão F-12000 (cabine e chassi)); o sapão F-14000 (com carroceria rebaixada para bebida) e o Cargo 4030 (só o cavalo-mecânico) com pintura especial para o evento.

O BancoFord, braço financeiro da empresa, estará na feira para demonstrar suas operações. Padovan promete uma novidade.

Com a estabilidade econômica, a área financeira das montadoras está mais ativa, seja para aproveitar a oportunidade de mercado, seja para alavancar vendas. A Ford controla 20% do mercado de caminhões e opera com uma rede de 163 distribuidores. "Estamos redimensionando a rede e tenho a impressão que ficaremos com 80 a 90 casas", afirma Padovan. De um mercado total de 52 mil caminhões em 1997, Padovan acredita que o mercado brasileiro pulará para 65 mil unidades no ano 2000. "Queremos crescer nos segmentos onde atuamos: na faixa de 4 a 10 t, na faixa de 12 t, 14 t e no de 16t", conclui.

Acima, o Cargo Mixer especialmente adaptado para betoneira e, ao lado, o Ford Cargo 4030 para 40 toneladas

VW: CASA PRÓPRIA E PRODUTOS NOVOS

A única fábrica de caminhões do grupo alemão está no Brasil, em Resende, que opera no revolucionário sistema de consórcio modular

Fábrica de Resende: produzindo 57 unidades por dia

Desde que foi criada, na virada da década 70/80, a Volkswagen Caminhões vinha ocupando fábricas de terceiros. Primeiro, foram as instalações da Chrysler, comprada pelo grupo alemão. Mais tarde, na união chamada Autolatina, passou a ocupar a fábrica da Ford. Com a separação, a Volkswagen decidiu construir sua própria casa.

Com orgulho, a Volkswagen Caminhões – que na última Fenatran, em 1995, mostrou como seria a fábrica de Resende (RJ) – agora, em 1997, vai exibir a fábrica concluída através de painéis fotográficos e produtos já montados na unidade localizada à beira da Via Dutra, um empreendimento gigantesco com área total 2 milhões de m², sendo 723 mil ocupados e 90 mil m² construídos. Sob o teto de Resende, a Volkswagen convive com oito parceiros numa experiência inédita no mundo inteiro que visa baixar custos fixos, variáveis e investimentos. A Volkswagen entra com o prédio e a supervisão; os parceiros participam com os equipamentos de montagem e os funcionários.

"Em janeiro fazíamos seis veículos por dia. Hoje (final de agosto) estamos montando 57 unidades diárias. Isto só foi possível através da sinergia com os parceiros", disse Roberto Barreti, diretor de Produção de Resende.

Afinar, aparar as arestas não tem sido tarefa fácil. "São oito empresas, oito filosofias, nacionalidades diferentes. Tivemos de conciliar tais diversidades", diz Barreti. "Mas, através de reuniões, fomos discutindo ponto a ponto as divergências". No final, as conclusões sobre a forma de operar têm sido democráticas, pois as decisões são tomadas em conjunto.

Resende é uma fábrica desenhada com os olhos para o futuro. A Volkswagen tem utilizado o empreendimento como marketing. A unidade tem sido visitada por caravanas de frotistas, seja do setor rodoviário de cargas ou de passageiros, isto porque, além dos caminhões de 7 a 35 toneladas brutas, convive também com a produção dos ônibus – o micro e o VW 16210, este recém-lançado e que incorpora uma série de inovações.

Além de apresentar a linha normal, a Volkswagen vai lançar o modelo VW 16200 equipado com motor Cummins ISB com gerenciamento eletrônico, uma tendência mundial em motor diesel e que no Brasil representa uma quebra de paradigma.

Família 12 toneladas: o 12.140T tem como atração principal o motor MWM 4.10T de 4 cilindros

VOLKSWAGEN DE CORPO, CUMMINS DE ALMA.

12.170BT

14.170BT

DOIS LANÇAMENTOS COM SUCESSO GARANTIDO.

Motor Cummins Série B

Escolhendo os novos caminhões Volkswagen 12.170BT ou 14.170BT, você encontra os motores Cummins série B. Com mais de 1.700.000 unidades vendidas, eles são reconhecidos mundialmente como líderes de economia, durabilidade e desempenho.

Seja na distribuição urbana ou no transporte rodoviário de cargas, os motores série B são a certeza de maior agilidade e lucratividade para o seu negócio.

Novos Caminhões 12.170BT e 14.170BT. Mais força da Cummins no segmento de caminhões médios.

Faça esta escolha.

Cummins

Quem tem Cummins tem mais motor.

Alô Cummins
0800 123300

Os motores Cummins estão em conformidade com o Conama.

GRUPO VERDI

SOLUÇÕES EM BUSCA DE NOVOS CAMINHOS PARA O SETOR DE TRANSPORTES.

Vencer desafios e buscar, cada vez mais, novas soluções para o setor de transportes brasileiro tem sido, há quase 50 anos, a política pioneira e vencedora do Grupo Verdi.
Tudo isso aliado a sua estrutura operacional não só colocou o Grupo Verdi em uma posição de destaque, 38º no ranking dos grupos privados nacionais (Fonte: Balanço Anual, Gazeta Mercantil 1996/97), como também contribuiu para o fortalecimento e conseqüente sucesso de seus parceiros e clientes.
O Grupo Verdi oferece produtos e serviços, especialmente desenvolvidos, para suprir as necessidades do mercado através de suas áreas de negócios: consórcio, instituições financeiras, seguros, soluções integradas ao transporte, revenda e importação de veículos.
Seu principal diferencial tem sido investir, constantemente, na criação de soluções completas e inovadoras integrando negócios, produtos, serviços e tecnologias.
O sucesso dessa estratégia permite ao Grupo Verdi estreitar seu relacionamento com todo o setor de transportes através da Rede Rodolink, uma eficiente rede de informação e serviços:

- TV Empresarial Rodolink
- Rodolink Office, informação via microcomputadores
- Soluções de telemarketing e database marketing
- Multivendas, sistema de apoio a vendas.

Estes são alguns instrumentos de tecnologia e marketing, integrados aos produtos e serviços, que o Grupo Verdi oferece.

Com esse dinamismo o Grupo Verdi acredita estar contribuindo permanentemente para uma maior eficiência, qualidade e modernidade do setor de transportes.

CENTRAL DE ATENDIMENTO 0800.110044

MERCEDES-BENZ NA MEDIDA DO USUÁRIO

Um caminhão de 12 toneladas específico para cidades; uma Sprinter para manutenção em rede aérea: a montadora desenvolve o produto adequado para a necessidade do cliente

Sprinter

A segmentação é uma realidade. A Mercedes-Benz tem isso como uma certeza. Na Fenatran'97 terá um veículo de cada segmento que atua no transporte rodoviário de cargas. Para representar os pesados, escolheu o LS-1935; para os semipesados escalou o modelo 1620; nos médios tem o 1214C, de 12 toneladas, um caminhão ideal para cidade que inova bastante: utiliza motor de 4 cilindros, OM364LA, de 136 cv, com torque máximo de 45 mkgf a 1400 rpm, mesmo engenho que equipa o modelo 914, de 9 toneladas brutas, também na Fenatran'97.

MB 914: também na feira

A caçula da Mercedes-Benz, a família Sprinter, estará representada na Fenatran'97 com uma novidade: uma aplicacação com cesta aérea, indicada para manutenção de redes elétricas e telefônicas.

A Mercedes brasileira foi fundada em 1953 e, três anos depois, deu início oficial às suas atividades. A empresa é a líder na venda de caminhões e ônibus, se bem que de uns tempos para cá passou a sofrer uma forte concorrência, notadamente da Ford e Volkswagen, nos caminhões, e da Volkswagen, na área de ônibus. Hoje, com a criação do núcleo latino-americano, o grupo Mercedes-Benz passa a dar mais foco à operação do Mercosul e ao Brasil especialmente como coordenador e sede dos interesses da corporação para a região.

Interessante notar que um espaço do estande da empresa na Fenatran'97 será ocupado pela Mercedes-Benz Leasing, braço financeiro que tem alavancado muitos negócios para a marca da estrela.

AGRALE COM NOVO CAMINHÃO LEVE

A empresa gaúcha amplia a linha e apresenta em estréia nacional um veículo para entregas urbanas e interurbanas com capacidade bruta de 8 toneladas

A Agrale, de Caxias do Sul, mostra na Fenatran'97 seu mais novo caminhão, na faixa de 8 t brutas, equipado com motor de 4 cilindros MWM da família X10. Esta é a novidade que ampliará a linha da empresa para três produtos. Os outros dois são o modelo 7000 DX, com motor MWM 4.10, de 95 cv, para 4,2 t de carga líquida e 6,8 t de peso bruto total (PBT) e o modelo 7500 TDX, com motor 4.10 turbo de 122 cv para 7 t de PBT. Os dois veículos foram lançados em setembro de 1996 com motorização nova (antes usavam o MWM família 229) e equipados com cabine basculante no lugar da cabine fixa.

7500 ganha um irmão maior

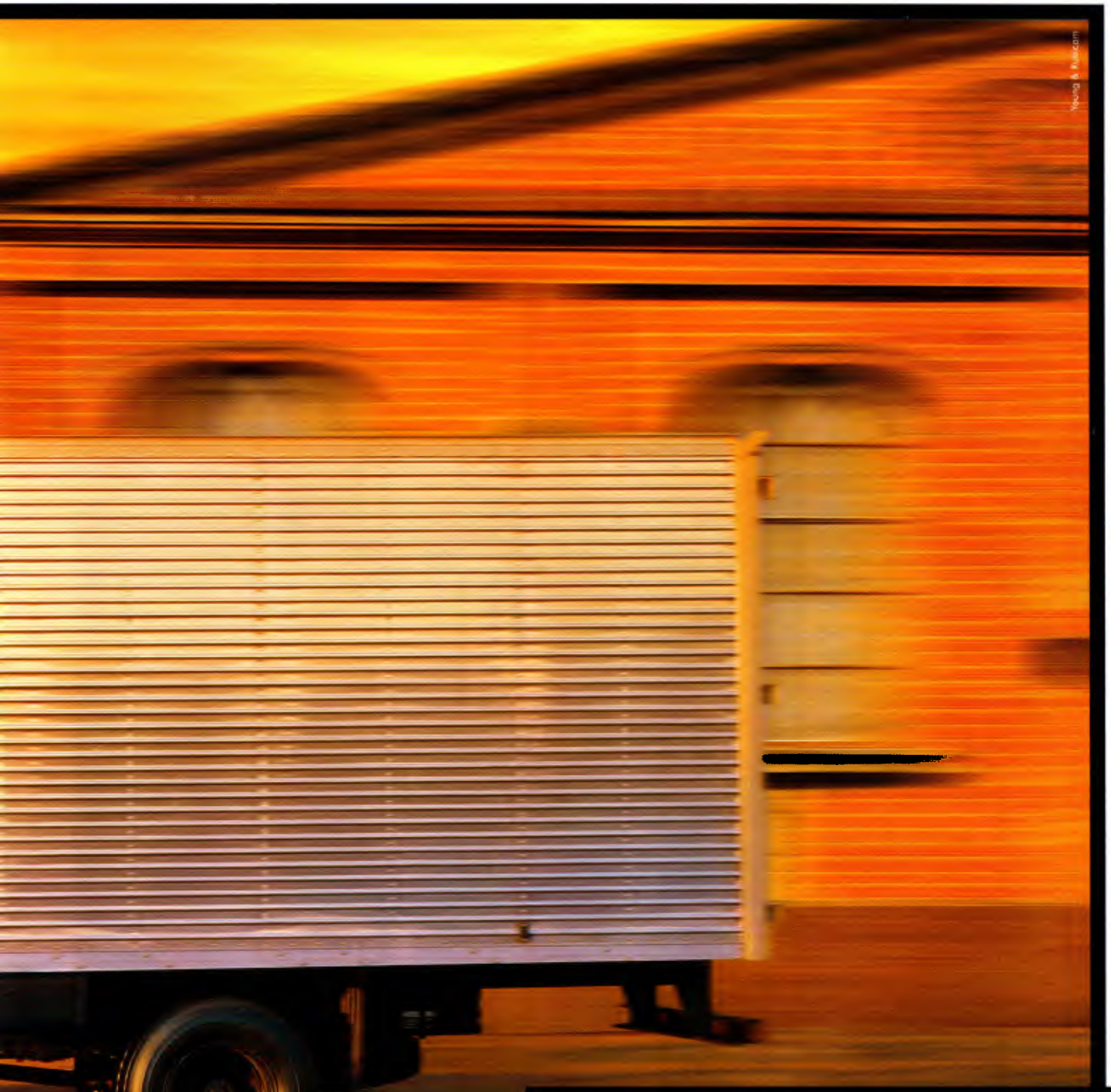
A Agrale deverá fechar 1997 com faturamento de R$ 60 milhões, maior parte proveniente da área de caminhões e tratores) produz, ainda, motos e motores diesel até 40 cv). Pretende encerrar o ano com vendas de 550 caminhões na faixa leve (com isso, deverá ficar com 4% de participação do mercado na faixa), em cotejo com 399 unidades comercializadas ano passado.

Desde seu início no mercado brasileiro de caminhões, em 1982, a Agrale colocou 17 mil unidades, distribuídos entre vários clientes. Os mais expressivos são a Sadia, Lua Nova, Café Seleto (setor de alimentos) e Sabesp, Corsan, CEE, CRT e Sanesul, empresas públicas dedicadas às áreas de água, saneamento e telefonia.

A CHAVE DO COFRE ESTÁ NO CONTATO.

F-4000. O MAIS ECONÔMICO E ROBUSTO DA CATEGORIA.

CAMINHÕES FORD
40 Anos
BRASIL-1997



Poucas vezes a relação custo/benefício esteve tão evidente como nos caminhões F-4000. A cabine convencional, por exemplo, permite grande comodidade para as operações de entrega urbana com muitas paradas. Os motores turboalimentados Cummins 4BT de 110cv e o MWM 4.10T de 135cv têm projeto moderno de alta durabilidade e baixa manutenção. E as longarinas permitem uma rápida instalação das mais variadas carrocerias e implementos. F-4000. Para a Ford é um caminhão. Para você, é um carro-forte. Consulte as opções de financiamento e leasing Ford.

F-4000 Ford

FORD FONE 0800-17-2000 http://www.ford.com.br

Use o cinto de segurança. Este veículo está em conformidade com o PROCONVE preservando o meio ambiente. Alguns dos itens apresentados são opcionais. Use sempre peças e acessórios originais Ford.

O FH 12 BRASILEIRO E TRAÇÃO 6X4

Empresa nacionaliza o cara-chata, incorpora uma versão traçada, investe em fábrica de cabines, muda o presidente, completa 20 anos de Brasil, país que é o quarto maior mercado mundial da marca

Nova fábrica de cabines

A Fenatran'97 foi o local escolhido pela Volvo para anunciar oficialmente a produção no Brasil do FH, o GlobeTrotter lançado na Europa em novembro de 1993 e comercializado aqui, importado, desde janeiro de 1994. Nestes três anos mais de mil unidades foram comercializadas no Brasil, para atender ao transporte de grandes volumes a médias e longas distâncias.

No Brasil será montado o FH12 380 versão 4x2, atualmente importado. A novidade: também será montada a configuração 6x4. O Brasil fará as duas cabines do FH, a alta e rebaixada.

A Volvo também confirmará um investimento de US$ 400 milhões, uma parte desta soma (US$ 209 milhões) já foi aplicada na construção da fábrica de cabines para nacionalização do FH e a modernização da estrutura fabril. A segunda parte, de mais US$ 185 milhões, ainda está em fase de estudos.

Na Fenatran'97 a Volvo estará mostrando o FH 12 com novo motor, D12A 380 Top Gun, com ganho de 8,8% no torque em relação à família anterior. Outra novidade do FH 12 é a cabine de piso plano, com maior espaço interno; o banco do passageiro ganhou um novo sistema de trilhos para seu deslocamento: quando o motorista estiver só e com o veículo estacionado pode conduzir o banco do acompanhante até junto do painel e mantê-lo travado, oferecendo ao motorista mais área útil. Há novidades também no painel, porta-objetos e airbag.

No próximo primeiro de outubro assume a vice-presidência executiva da Volvo brasileira Ulf Selvin, o ex-presidente da Volvo francesa. Ulf é o sucessor de Carl Lindeström, presidente da subsidiária brasileira, que se aposenta em 1997.

A Volvo do Brasil, em outubro próximo completa 20 anos de instalação em Curitiba (PR). Aproveita a ocasião para inaugurar a fábrica de cabines onde investiu US$ 50 milhões. Tem uma área de 16.000 m², e vai operar com oito robôs. Já no primeiro ano de produção, a unidade produzirá 600 cabines do FH12.

O Brasil é o quarto maior mercado mundial de caminhões da Volvo. Em ônibus é o segundo.

FH12: com nova versão 6x4 para serviços fora-de-estrada e painel modificado; ao lado, o EDC, também na Fenatran'97

Sujeito à aprovação de cadastro.

Taxas competitivas, mais agilidade na aprovação do crédito, planos flexíveis de pagamento e a qualidade Mercedes-Benz.

NENHUM OUTRO LEASING NASCEU COM ESTA ESTRELA.

Mercedes-Benz Leasing

NOSSA ESTRELA MAIS PERTO DE VOCÊ.

GMC, DE LINHA COMPLETA E OPERAÇÃO FINAME

A empresa em breve estará nacionalizando o modelo 7-110, com motor Isuzu. É mais um passo para ampliar a gama de produtos e alcançar a meta de 8% de participação de mercado no ano de 1997

A GMC, a mais nova marca de caminhões no Brasil, fechará o ano de 1997 com uma fatia de 8% do mercado – encerrou 1996 com 2,2%. Como se vê, houve uma grande evolução. Além dos convencionais 6 t, de 100 e 150 cv, a empresa nacionalizou os norte-americanos GMC de 12 t, 14 t e 16 t equipados com motor Caterpillar. E, a partir de setembro próximo, fará a corrida-piloto da produção do 7-110, com tecnologia da Isuzu japonesa. Em dezembro terá um modelo de 7 t montado no Brasil, trazendo cabine, motor e transmissão do Japão.

Na Fenatran'97, além de um exemplar 6-150, o caminhão leve com motor turbo, a GMC mostra a linha 7-110, com motor Isuzu, aos modelos 12 t, 14 t e 16 t, motorizados pela Caterpillar, e o mais novo exemplar, o GMC 15-190, com motor Caterpillar eletrônico.

Assim como outras montadoras, a GMC traz a tiracolo o Banco General Motors já autorizado pelo BNDES para operar a linha Finame, agora mais descomplicada e adequada à realidade e com taxas atrativas. O Banco General Motors, segundo Luiz Carlos Lacreta, gerente de Vendas e Marketing Caminhões, já é forte em leasing. "De cada 10 veículos vendidos, financiamos cinco".

7-110 com motor Isuzu

Lélio Sales Ramos, diretor da Unidade Caminhões da GMC conta que a marca está acelerando, tanto em vendas como em número de revendas. "Começamos com 20 em julho de 1996 e chegaremos ao fim deste ano com 60 concessionárias", diz. Ano 2000? Quando a pergunta é esta, Ramos saca dois números: "Lá deveremos estar com uma rede de 100 revendas num mercado de 80 mil caminhões por ano, incluindo 20 mil unidades da marca GMC".

SCANIA TRATA MOTORISTA DE SENHOR

Pesquisa aponta a maior carência do profissional: conhecer mais tecnicamente sua ferramenta de trabalho. Por isso, a Scania reservou a maior área de seu estande para tirar dúvidas relacionadas aos produtos e serviços da marca

Scania: promovendo o homem

Espaço Scania dos Motoristas é assim que a Scania chamou na Fenatran'97 a maior área de seu estande reservada ao profissional de volante. E por quê isso? Em nossas pesquisas nas estradas identificamos que os motoristaas querem conhecer mais tecnicamente sua ferramenta de trabalho?", disse Décio Martins, chefe do Departamento de Suporte ao Mercado à publicação Rei da Estrada, editada pela marca.

Hoje se dá bem que treina, recicla e orienta a mão-de-obra. O problema sempre foi como conciliar dois interesses até então antagônicos: produzir e treinar. O motorista é um nômade que senta na boléia e some de vista. Treiná-lo sempre foi um tabu.

A estabilidade econômica obriga todos a apertar cintos e reduzir custos. A Scania sintonizada com a carência armou-se. O espaço do motorista na Fenatran'97 vai mostrar como é o pós-venda prestado pela rede, quais as linhas de financiamentos e como utilizar e tirar dúvidas relacionadas aos produtos da marca.

Quem conhece motorista de estrada a fundo sabe bem: é um pessoal carente de informação. Costuma-se dizer: o veículo evolui e quem o comanda não acompanha o ritmo. Corrigir tal descompasso é uma atitude urgente. Quem sair na frente certamente somará pontos na contabildiade das vendas. O Sest/Senat identificou este nicho e está espalhando centros de treinamento em trânsito, normalmente localizados em postos de serviços à beira da estrada.

BMW DAS PORTAS.
PPW PORTAS
entre para o futuro
PPW IND. COM. IMP. EXP. LTDA.
Av. Comendador Thomaz Fortunato, 3435
Fone (019) 465-1155 FAX (019) 465-1122
CEP 13.475-010 - AMERICANA - SP
e-mail: ppw@dglnet.com.br

Rimula X. O X que protege o motor dos seus negócios.

Quando a tecnologia Shell cruza o seu caminho, sua frota vai mais longe. Rimula X mantém a viscosidade original sob as mais severas condições de rodagem, multiplicando sua tranqüilidade por quilômetros a fio. A incomparável capacidade de limpeza de

CRUZAMENTO
VIA FÉRREA
1 LINHA
PARE
OLHE
ESCUTE

Você confia, a Shell excede

STANDARD OGILVY

Rimula **X melhora** o rendimento do combustível e diminui os custos de manutenção. Com Rimula X, sua frota trabalha de sol a sol, sem parar para descansar. **Rimula X. O Campeão das Estradas.**

Rimula. A família de lubrificantes que multiplica sua lucratividade.

KRONE

UM SEMI-REBOQUE COM PISO MÓVEL

Atenta às novas tecnologias, que oferecem retorno econômico aos clientes, a Krone expõe dois lançamentos - um deles em parceria com a Keith, dos Estados Unidos

Semi-reboque para movimentar cargas de baixo peso específico; abaixo detalhe do piso móvel em alumínio sobre mancais de plástico

Pela primeira vez, o público vê a novidade da Krone - o semi-reboque Piso Móbil -, cujo assoalho em alumínio desliza sobre centenas de mancais plásticos de baixa fricção. A Krone, certificada com o ISO 9001, desenvolveu esse equipamento em parceria com a Keith, dos Estados Unidos, com o objetivo de melhorar a relação custo/benefício aos usuários. É utilizado na movimentação de cargas com peso específico baixo, tais como cavacos de madeira (transporte de chips para fabricação de celulose), lixo, resíduos urbanos e industriais, carga paletizada, grãos e produtos agrícolas em geral.

O contrato com a Keith permite à Krone comercializar com exclusividade o piso móvel para seus semi-reboques. Trata-se de um modelo bastante difundido nos Estados Unidos. O semi-reboque Piso Móbil transporta grandes volumes, com a vantagem de ser autodescarregável.

Com o sistema de piso móvel, a movimentação é rápida e segura, podendo o descarregamento de um semi-reboque, com 12,4 m de comprimento, ser feito em até seis minutos, eliminando o risco de tombamento da descarga no aterro sanitário. A capacidade de carga pode variar dependendo das características do caminhão-trator e do volume transportado.

Desse modo, é possível transportar o dobro de volume de carga com o mesmo número de caminhões. Para um mesmo volume transportado é possível reduzir, pela metade, o número de caminhões com maior segurança e rentabilidade.

O semi-reboque para carga seca, contêiner e bobina mostra-se útil na indústria automobilística. Trata-se de um único semi-reboque que pode transportar até três modalidades diferentes de produtos: bobinas de aço, contêiner e carga geral, sem dificuldade.

O semi-reboque possui berço para bobinas, pinos para contêiner, lanternas com design diferenciado, suspensão estampada, nova dobradiça de grade e protetor lateral.

ENGERAUTO

CEGONHA LONADA PARA CARROS E CKD

Serve para transportar veículos completos ou desmontados. Tem estrutura tubular, enlonamento especial com aberturas laterais e abertura traseira para carga e descarga

A novidade da Engerauto, o semi-reboque Transcar-Modal, tracionado com cavalo mecânico simples, serve para transportar autos completos ou desmontáveis tipo CKD. O mix de carga pode abranger oito veículos Volkswagen linha Mil, ou sete veículos, sendo dois grandes, dois médios e três pequenos (linha Mil). Na versão CKD, a capacidade de carga é de ± 90 m³ ou 12 t devidamente distribuídas no equipamento.

A estrutura é de sistema tubular em aço formando uma carreta leve. Por não ser um sistema em X, e sim treliçado, permite melhor funcionabilidade do carro transportado (como exemplo, abertura da porta). Dispõe de enlonamento especial com aberturas corrediças laterais, e abertura traseira, com amplo espaço para carga e descarga.

O sistema de acionamento é hidráulico, com suspensão a ar. Conforme especificações da Lei da Balança, pode-se comercializar dois eixos a mais para atender a melhor distribuição de carga.

O sistema de freio Bendix funciona com válvulas RE - 4 e QRV nos dois eixos (tipo tandem). O pino-rei é flangeado ou removível, tendo mesa com regulador de acordo com caminhão-trator, o que possibilita intercambialidade entre cavalos-mecânicos.

Opcionalmente, são fornecidos 32 cintas (caçapas), suspensão a ar (um eixo simples + um eixo duplo), e pintura na cor especificada pelo cliente. A Engerauto garante pintura jateada (aplicação de primer à base de cromato de zinco) e acabamento sintético.

Cegonha com enlonamento especial e aberturas corrediças laterais

Com aperfeiçoamento tecnológico, o semi-reboque veículo porta-contêiner, da Engerauto, é fabricado, dentro de normas internacionais e especificações do Inmetro, em duas versões distintas: a de 7,50 m de comprimento, para contêineres de 20 pés, e a de 12,40 m de comprimento (40 pés).

A estrutura, em longarinas pré-fabricadas em aço SAC 41, tem formato "I" com travessas perfil "U" especiais para fixação de contêineres. A soldagem é em processo Mig. Dispõe de pinos de travamento na travessa frontal para contêineres de 20 pés. O dispositivo Twist Locks é homologado pelo Inmetro.

O conjunto do pino-rei é montado sob longarinas e reforçado por perfis de aço. O pino-rei, com 50,8 (2") de diâmetro, em aço forjado, atende às normas NBR ISO e SAE. O suporte vertical mecânico tem duas velocidades (com acionamento manual) e telescópio. O suporte de estepe acomoda dois pneus, com dispositivo antifurto.

A suspensão, em modelo de três eixos (em tandem, tipo balancim), tem suporte em chapa de aço estampada e soldada diretamente na viga "I", com feixes de molas semi-elípticas de dez lâminas, eixos tubulares e cubos raiados para aro 22"x8,0".

O acabamento, jateado, oferece proteção anticorrosiva à base de cromato de zinco, sendo a pintura final na cor indicada pelo cliente. Os acessórios estândares são: um aro sobressalente, uma chave de rodas, ganchos rebocadores na traseira, suspensor pneumático no primeiro eixo e caixa de ferramentas. Como opcionais, são oferecidos: instalação elétrica de 12 volts (tomada sete vias), aro 20"x8,0", roda disco 22"x8", roda disco 22,5"x 8,25" (pneus sem câmara), pára-choque traseiro escamoteável, fechamento traseiro do chassi em chapa anti-derrapante (xadrez), batedores traseiros e suporte vertical hidráulico.

RANDON

SIDER PARA BOBINAS E CARGA PALETIZADA

Empresa apresenta Sider semi-reboque que permite operações pelas laterais e teto e um tanque em alumínio que transporta 5 mil litros a mais em relação ao convencional

A busca de soluções adequadas para cada tipo de transporte tem levado a Randon a oferecer ao mercado alternativas de produtos atualizados. Uma aliança estratégica com a Toller, permitiu a Randon lançar o semi-reboque Total Sider, especialmente desenvolvido para transporte de bobinas ou cargas paletizadas. O produto é ideal também para transbordos laterais, intermodais, portuários ou por pontes rolantes.

Segundo o fabricante, este novo produto confere maior agilidade às operações de carga e descarga, lateralmente, ou pelo teto. O sistema total sider é constituído de pórticos que rodam sobre trilhos, instalados nas laterais do semi-reboque. Estes pórticos fazem a movimentação da cobertura retrátil, a partir das duas extremidades do semi-reboque, compactando a cobertura para frente, ou para trás, ao longo da unidade, facilitando assim o acesso em qualquer posição da carreta, inclusive pela traseira.

O fechamento da porta traseira é realizado por um painel em lona de enrolar, por meio de sistema de molas – uma operação simples e rápida. Para o transporte de cargas paletizadas, o piso plano é construído em chapa xadrez, podendo ser revertido em berços para o transporte de bobinas.

Outro lançamento da Randon, o semi-reboque basculante em alumínio tem caixa de carga e chassi em alumínio e suspensão pneumática de freio a disco. O desenvolvimento do novo produto contou com a participação de clientes num trabalho de engenharia simultânea com os profissionais da Randon.

A concepção do produto é baseada na utilização de perfis extrudados em alumínio. Considerando somente a redução na tara do equipamento, é possível transportar 8% a mais de carga por viagem (cerca de 2 mil kg). Outras vantagens sobressaem, tais como redução no consumo de combustível, menor desgaste de pneus, maior resistência à corrosão, menor custo de limpeza. Além disso, elimina a necessidade de pintura e, por ser feita com material reciclável, pode ser recuperado até 30% do valor residual em relação à matéria-prima original.

Embora já esteja sendo comercializado, o semi-reboque tanque em alumínio conta com aperfeiçoamento tecnológico. Seu reduzido peso permite transportar até 5 mil litros a mais de combustível. Para o fabricante, a maior resistência à corrosão assegura maior vida útil ao equipamento.

Só quem tem a mais completa linha de pneus radiais pode oferecer a melhor opção.

futura

A Pirelli colocou toda a sua experiência e tecnologia a serviço do seu caminhão. E chegou à mais completa linha de pneus radiais, especializada e segmentada segundo seu emprego específico. FH55, TH65, FR11, TH25, AP05 e AT75. Com certeza, um deles atende melhor à suas necessidades. Consulte-nos

PIRELLI

POTÊNCIA NÃO É NADA SEM CONTROLE.

Você pergunta e a Pirelli responde: 0800-19-7638 - INTERNET: http://www.pirelli.com.br

Para atender a uma das principais necessidades deste segmento, toda a linha conta com REFORMA GARANTIDA PIRELLI

LIDER VIATURAS

TANQUE DE LEITE QUE INOVA

A empresa aperfeiçoa produtos através de desenvolvimento de projetos especiais que contemplam agilidade operacional para reduzir custos e melhorar a qualidade do transporte

Tanque com bomba de sucção

Dos 28 milhões de litros de leite comercializados por dia no Brasil, 95% são coletados artesanalmente, por meio de caminhões que recolhem latões nas portas das fazendas. A Lider Viaturas acredita na mudança deste panorama. Por isso está lançando na Fenatran um tanque autoportante para transporte de leite a granel que utiliza uma bomba de sucção para coletar o leite resfriado em tanques fixos.

O tanque sobre chassi pode ser fabricado com capacidades que variam de 3 mil litros, sobre um caminhão leve tipo 709, por exemplo, até uma unidade de 16 mil litros.

O tanque dotado de bomba auto-aspirante com capacidade de sucção entre 11 a 20 mil litros por hora, é revestido internamente por aço inox tipo 304 com acabamento sanitário. Na parte externa, é revestido por chapa de aço inox. Entre as duas paredes de inox é isolado com poliuretano injetável que mantém o leite à temperatura de 4 graus centígrados.

A Lider Viaturas também traz à Feira três semi-reboques: um baú lonado Slider de três eixos, na medida 14,80m x 260m x 290m, um tanque autoportante de três eixos, com suspensão pneumática e freios ABS, e um porta-contêiner de 20 pés.

A estrutura do baú Slider possui longarina pré-fabricada no formato "I" em aço, travado por travessas internas em chapas ASTM-A 36. Montado com kits da Flash é composto de trilhos de alumínio perfilado. O teto é em lona vinílica fixo, ou retrátil de abertura nas duas extremidades. O fechamento lateral é com cortinas de lona deslizante em rodízios, com cintas tensoras de náilon e fivelas de plástico moldado.

A suspensão em tandem, tipo balancim, de dois eixos ou três eixos para a versão convencional. Modelo reforçado de três eixos para a versão rebaixada. A suspensão é equipada com feixes de molas de dez lâminas, eixos tubulares e cubos raiados ou a disco de 20" e 22", com freios de 16 1/2" x 8".

Baú lonado Slider, tanque e porta-contêiner

O semi-reboque tanque autoportante apresenta estrutura do chassi baseada em longarinas e travessas em perfis "U", de chapas de aço ASTM A 36 soldadas eletricamente, unidas ao tanque por berços de apoio. O tanque dispõe de cintas e anéis estruturais nas regiões da suspensão, pé de apoio e mesa de pino-rei.

Esse semi-reboque tem suporte vertical mecânico, de duas velocidades, com acionador manual. O suporte de estepe é do tipo içado, instalado entre a suspensão e o suporte vertical. A instalação de freios a ar, com tubulação dupla em tecalon, serve para emergência e serviço. Possui proteção anticorrosiva em primer e pintura final em cor opcional. Também oferece como opcionais: suporte vertical hidráulico e sistema de içamento do primeiro eixo e do terceiro eixo.

O semi-reboque porta-contêiner tem estrutura com longarinas pré-fabricadas no formato "I" em aço de alta resistência. A suspensão, em modelo estampada (em tandem, tipo balancim), de dois eixos ou três eixos, atende às versões PVCL (transporte de um contêiner de 20 pés, padrão ISO, com suspensão de dois ou três eixos, equipado com pinos de acoplamento no frontal e na traseira) e PCQL (transporte de um ou dois contêineres de 20 pés, padrão ISO, com suspensão de dois ou três eixos, equipado com 12 acoplamentos-trava, escamoteáveis).

A suspensão tipo reforçada destina-se à versão PCRL (um contêiner com suspensão rebaixada, tendo baixo centro de gravidade, para maior segurança no transporte) de três eixos. Essa suspensão conta com feixes de molas de dez lâminas, eixos tubulares, cubos raiados ou a disco.

O suporte vertical de apoio é do tipo mecânico, de duas velocidades, com acionamento manual, fixado por parafusos. Tem suporte de estepe tipo cesto, para acomodar dois pneus, instalados à frente da suspensão, nas versões PCVL e PCQL. Na versão PCRL, é instalado sobre o chassi na região do pescoço. Opcionalmente, dispõe de suporte vertical hidráulico em chapa xadrez, plataforma traseira fixa e sistema de içamento no primeiro e terceiro eixos.

Semi-reboque tanque autoportante

O Pós-Venda que pensa em tudo que pode acont

Ninguém trata melhor os caminhões e ônibus Volvo que a própria Volvo. Por isso, o seu Pós-Venda é o mais eficiente e o que oferece mais serviços. Para você não parar na estrada, tem o Voar - Volvo Atendimento Rápido, que vai voando prestar socorro em qualquer lugar do país, 24 horas por dia. Para o pagamento de peças e serviços, tem o Cartão Volvo. Para aumentar a vida do motor, tem o Óleo Volvo. Para manter seu Volvo sempre novo, tem as Peças Genuínas ou as

SVAC

PEÇAS GENUÍNAS

CARTÃO VOLVO

VOAR

CONTRATO DE MANUTENÇÃO

ecer com o seu veículo. Não é exagero, é Volvo.

Unidades à Base de Troca com garantia de 12 meses, sem limite de quilometragem. Para manter a frota rodando com menor custo por km, tem o Contrato de Manutenção Volvo. Para não perder tempo com reposição de peças, tem o Velox.

Para tirar todas as dúvidas dos clientes, tem o SVAC - Serviço Volvo de Atendimento ao Cliente, 24 horas por dia. Em resumo, a Volvo pensou em tudo que é importante para quem tem um Volvo. Isto não é exagero, é Volvo.

FLUIDOS E LUBRIFICANTES

VELOX

UBT

VOLVO

Pós-Venda Volvo. Um caminhão de vantagens.

GUERRA

SEMI-REBOQUE COM FREIO A DISCO

A encarroçadora coloca à disposição da clientela equipamentos que aumentam a utilização dos veículos através da redução de manutenção e menor reposição de peças e pneus

Uma importante característica do produto da Guerra - um semi-reboque tanque de alumínio - está no uso do sistema de freio a disco. Novidade de mercado, este sistema de freio confere ao conjunto destaque para o item segurança, assegurando temperaturas constantes mesmo em descidas de serras. Devido a melhor dissipação do calor, aumenta a vida útil dos pneus, evita o risco de estouros e propicia maior estabilidade nas frenagens.

De acordo com Assis Augusto dos Reis, da engenharia do produto, esse tipo de semi-reboque trabalha com maior torque de frenagem e com redução dos cilindros de freio. O especialista revela que um estudo da Knorr (fabricante de freios) mostra, num quadro comparativo, que um sistema de freio S-Came necessita trocar a lona a cada 40 mil km rodados, enquanto que, um sistema de freio a disco, a troca é realizada a cada 100 mil km.

"Afora isso, o custo de manutenção é menor", assinala Reis, explicando que, no caso do sistema de freio à disco, basta apenas retirar a roda do veículo e trocar a pastilha, eliminando-se o tempo gasto com outros procedimentos.

Além disso, esse semi-reboque tem baixa tara, uma vez que utiliza lâminas de alumínio importadas da França, possibilitando sua construção em ligas específicas para seu trabalho.

O uso de chapas com larguras maiores que as encontradas no mercado brasileiro permite sua construção com menor número de emendas. A utilização de apenas quatro cordões de solda na caixa de carga confere um ótimo acabamento ao produto, além de caracterizar o aspecto importante da segurança quanto à resistência a rompimentos, pois quanto menos pontos de solda, menor probabilidade de ocorrer rachaduras.

Baú lonado com pneu extra largo

O semi-reboque baú lonado Guerra é ideal para o transporte de volumes, especialmente cargas sensíveis. Fornecido com pneu extra largo e suspensão pneumática, possui baixa tara e trabalha com menor custo de manutenção, pois, além do pouco desgaste da parte rodante, utiliza apenas seis pneus, o que representa redução de custo para o transportador.

Com vigas de chassis posicionadas mais próximas às extremidades laterais, e suspensão em posição mais próxima à lateral do conjunto, esse semi-reboque, em operação, apresenta boa estabilidade.

IDEROL

LONA E ALUMÍNIO PARA REDUZIR PESO

Com tecnologia de ponta e engenharia qualificada, os dois novos produtos da Iderol servem à distribuição de bebidas e ao transporte a granel em basculante de alumínio

Os avanços no setor de implementos atendem algumas reivindicações básicas dos operadores de transporte. Uma solicitação é que as carrocerias sejam práticas, e que conciliem resistência e baixo peso.

Para suprir as necessidades dos transportadores, a Iderol traz à Fenatran boas novidades, entre elas uma carroceria enlonada para distribuição de bebidas e um semi-reboque com caçamba de alumínio. O produto para bebidas tem estrutura de aço. O frontal, teto e traseira são em chapa de alumínio liso. As laterais são feitas de lona estruturada com perfis tubulares de aço e tiras de poliuretano. Tal estrutura enlonada com reforços evitam tanto a queda das caixas de bebidas como furtos. A lona desliza sobre trilho superior e inferior por meio de roletes feitos em poliester.

Denominada carroceria para transporte de bebidas (Prática), o produto chega à Fenatran com cerca de uma centena de unidades já comercializadas junto aos distribuidores Antarctica, Brahma e Coca-Cola.

Já o semi-reboque com caçamba de alumínio é um relançamento. Na verdade a Iderol colocou um protótipo no mercado há sete anos. O semi-reboque, com 20 metros cúbicos de capacidade, tem como vantagem principal a redução de peso. Segundo Claudinei Giardulli, diretor Comercial da Iderol S/A Equipamentos Rodoviários, a caçamba de alumínio tem 2.200 quilos menos que um semi-reboque equivalente construído em aço carbono. "Com a privatização das estradas a tendência é uma maior fiscalização nas balanças. A caçamba de alumínio leva vantagem neste novo contexto operacional".

Um terceiro produto exposto no estande da Iderol é o semi-reboque enlonado carga seca com suspensão pneumática.

A Iderol é presidida pelo empresário Marcos Ribeiro Diniz, que assumiu o negócio recentemente. Diniz é do ramo metalúrgico.

O sucesso não é por acaso.

Produto de qualidade.

FACCHINI®

Votuporanga - SP 017-422.2000 São José do Rio Preto - SP 017-232.5100 Guarulhos - SP 011-6480.1888 São Paulo - SP 011-826.8711 Ibaté - SP 016-243.1378 Ribeirão Preto - SP 016-626.3544 Regente Feijó - SP 018-242.1699 Cuiabá - MT 065-667.1041 Nova Iguaçu - RJ 021-667.3310 Uberlândia - MG 034-213.1166 Contagem - MG 031-592.2199 Anápolis - GO 062-316.1344 Cambé - PR 043-254.4212 Imperatriz - MA 098-723.3366 Limeira - SP 019-451.0044

O incentivo à produção e ao desenvolvimento do setor de transportes é a principal missão do Banco Dibens.

Atuando no mercado através de financiamento e leasing para veículos leves, pesados, nacionais, importados, novos e usados, o Dibens tem alcançado resultados e posições que em nada se devem ao acaso, são conquistas de quem sabe bem o que faz.

O Banco Dibens assinalou, no 1º semestre de 97, crescimento qualitativo da carteira de CDC, totalizando R$ 150 milhões, contra R$ 35 milhões no 1º semestre de 96, e a de Leasing que, nesse 1º semestre, totalizou R$ 535 milhões, contra R$ 472 milhões no 1º semestre de 96.

Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Leasing - ABEL, a carteira de Leasing Dibens atingiu o 4º maior volume operado no período, passando a ser a 6ª maior carteira de leasing do Brasil.

Além disso, a oferta de produtos Dibens tem assumido, cada vez mais, o perfil de soluções ao transporte, conciliando as necessidades regionais de cada cliente com as atuais exigências da atmosfera globalizada.

Por essas e por outras razões, ao financiar caminhões, ônibus, automóveis e utilitários, não arrisque, faça parceria com uma equipe especialista no setor de transportes.

Banco Dibens

FBrasil

BAÚ FRIGORÍFICO CARREGA MAIS PESO

Por fora é construído em alumínio liso; internamente é revestido em fiberglass com acabamento que facilita a higienização

Baú Fibrasil: poliuretano para conservar o ***frio***

O novo baú frigorífico Fibravan mantém as mesmas características de isolação interna e revestimento térmico dos furgões Fibrasil, sendo construído externamente em alumínio liso Alcoa-Cargo Van. O isolamento é em poliuretano estrutural, de alta densidade, que garante eficiente conservação do material transportado. O revestimento interno, em fiberglass com acabamento, facilita a higienização.

Os recursos tecnológicos da Alcoa-Cargo Van e da Thermo King permitiram à Fibrasil criar uma das carrocerias frigoríficas mais leves do país, sobressaindo duas características principais: maior capacidade de carga e menor peso morto.

Especialmente desenvolvido pela Alcoa-Cargo Van para essa aplicação, o modelo apresenta teto em chapa inteiriça, frente, laterais e portas em chapas lisas pré-pintadas, na cor padrão Fibravan, coladas com fita adesiva VHB da 3M.

Possui longarinas em perfil "I" em aço, travessas e perfil lateral em alumínio estrutural, e quadro traseiro em aço inoxidável. Trabalha com freios ABS, sistema de engate rápido e suspensor pneumático no primeiro eixo.

Opcionalmente, são disponíveis aparelho de refrigeração Thermo King, com tecnologia de última geração, e ozonizador Eurozone, que elimina odores, destruindo germes e bactérias do meio ambiente.

FACCHINI

ALUMÍNIO PLANO MELHORA O VISUAL

Anodizado, na cor branca, furgão carga seca liso tem superfície externa plana, sem rebites, o que aperfeiçoa bastante a comunicação e o design das transportadoras

Os lançamentos da Facchini contemplam o furgão frigorífico, com acabamento interno e externo em poliéster, sem ondulações, e o furgão carga seca liso, com superfícies externas totalmente planas (alumínio sem corrugação estrutural) e ausência de rebites.

O furgão frigorífico é um tipo modular, não sendo fabricado como caixa. Composto de seis módulos independentes, que são montados com acabamento em duralumínio, este sistema possibilita o transporte em kits e, desta forma, reduz bastante o custo do transporte para filiais e representantes.

O sistema monobloco não possui travessas de aço como chassi. O piso isolado é auto-estrutural, tornando-o mais leve e reduzindo a altura do piso em relação ao solo. O quadro traseiro é em inox. Conforme o fabricante, "os furgões frigoríficos do mercado não dispõem de quadro independente, e se restringem a fixar as dobradiças das portas na caixa do furgão".

O furgão carga seca liso é fabricado com alumínio plano anodizado na cor branca. De acordo com o fabricante, é um conceito novo, dirigido à apresentação visual de marcas.

Outros produtos, com inovações técnicas, também compõem a mostra da Facchini. O semi-reboque basculante monobloco apresenta caixa de carga sem longarinas inferiores, propiciando redução de peso do equipamento.

Com sistema monobloco, o semi-reboque furgão lonado é formado por longarinas de aço SAC 41 estrutural, perfil "I", e travessas de aço SAE 1020 perfil "U", transpassando pelo corpo das vigas do chassi. A viga lateral tem perfil "U" fechando o quadro sobre as pontas das travessas. Na caixa de carga, as laterais são colunas móveis (de aço galvanizado) com rodízios na extremidade superior, para deslocamento lateral. O quadro traseiro, em aço SAE 1020 reforçado, tem fixação da base sobre sapatas parafusadas. No teto, perfil lateral em duralumínio com trilhos para rodízio das lonas e das colunas de sustentação do teto. No assoalho, perfis ômega e madeira, com opcional de chapa xadrez.

AEROPORTO: A MELHOR ENTRADA E SAÍDA

Se você comparar o custo/benefício dos outros meios de transporte de carga com o aéreo, vai descobrir, no final das contas, que pode estar tendo muito mais custos do que benefícios. Os Aeroportos da Infraero oferecem a você terminais de carga aérea espalhados pelo Brasil, movimentando com total segurança e economia, mais de

PARA SUA CARGA. PALAVRA DA INFRAERO.

1 milhão de toneladas por ano. Pense bem e fale com a gente. A Infraero tem infra-estrutura para dar tratamento de 1ª classe para sua carga, com custo de classe econômica.

INFRAERO
AEROPORTOS BRASILEIROS

Brasil
EM AÇÃO

CONTINENTAL CHEGA AO BRASIL

Enquanto se prepara para instalar sua fábrica no Brasil, a multinacional alemã quer comercializar 108 mil pneus nos próximos três anos

A multinacional alemã Continental AG está se preparando para instalar uma fábrica de pneumáticos no Brasil no próximo ano ou em 1999. Tendo em vista uma série de negociações, mantidas em sigilo, sobre o local da nova fábrica e seu estudo de viabilidade técnico-econômica, os porta-vozes Vicente de Almeida Jr., gerente nacional de Vendas, e José A. Purcino, gerente de Marketing, da recém-criada Continental do Brasil Produtos Automotivos, subsidiária da multinacional alemã, o quarto maior fabricante de pneus do mundo, preferem aguardar o término dos estudos para depois anunciar as novidades.

A Continental AG escolheu a Fenatran' 97 para apresentar ao empresariado de transporte do Brasil e de outros países da América Latina a sua linha de pneus radiais para caminhões e ônibus, além da linha para automóveis e camionetes. Os modelos radiais são:

- HS 41 (11.00 R 22), econômico, para uso em todas as posições, em percursos de média e longa distâncias. Ideal para transporte de passageiros e caminhões (em eixos direcional e livre).

Pneu direcional para carga

- HS 45, perfil rebaixado, para uso em ônibus (todos os eixos) e caminhões (eixos direcional e livre), caracterizando-se por alto rendimento quilométrico, baixo nível de ruído, menor risco de derrapagem e retenção de pedras.
- HS 62 (8.25 R 15), para plataforma baixa (em reboques, transporte pesado).
- HT 63 (385/65 R 22,5), super-single, desenho robusto, para o trabalho de reboque, tradicionalmente feito com dois pneus.
- HT 85, da linha Eco-Plus, cujo desempenho, segundo o fabricante, proporciona economia de combustível ao diminuir o arraste.

A Transportadora Schlatter, de São Bernardo (SP), usa 800 pneus Continental tipos 285-60 e 275-70 R 22,5, e a frota da Ouro e Prata está rodando com o radial RS 415 N, especialmente projetado para o transporte urbano, por causa do desgaste uniforme e da diri-gibilidade proporcionada ao motorista.

A estratégia de marketing elegeu a Fenatran'97 como espaço ideal para promover seus produtos, e também para estimular futuros negócios com boa parte dos 126 expositores e compradores interessados em conhecer o know-how dos pneus alemães.

De acordo com Purcino, a entrada da Continental no Brasil vai exigir "passos iniciais" no tocante à rede de distribuidores, prestação de serviços, garantia imediata e autorização para recauchutadores. Afinal, uma boa infra-estrutura se faz necessária para, segundo sua estimativa, poder comercializar um volume total de 108 mil pneus nos próximos três anos.

A Santo André Agro-Diesel será o primeiro distribuidor autorizado para o estado de São Paulo. Em meados de agosto, esse distribuidor já treinava uma equipe de profissionais para dar respaldo ao serviço de assistência técnica. "Em seis meses, teremos condições de oferecer ao mercado uma cobertura nacional de nossos produtos", previu Purcino, assinalando a pretensão de unificar regiões de atendimento, tais como Rio Grande do Norte integrado à Paraíba e Pernambuco, e Ceará ao Maranhão.

Quarto no ranking mundial

Com a aquisição da General Tire em 1987, a Continental AG tornou-se o quarto maior fabricante de pneus do mundo. Produzindo diversas marcas – Continental, General Tire, Semperit, Uniroyal Europe, Gislaved, Barum, Viking e Mabor, líderes em seus respectivos mercados –, a multinacional alemã fornece equipamento original para fabricantes de veículos em todo o mundo. Mercedes-Benz, Porsche, BWM, Audi e Volkswagen equipam modelos de alta performance com pneus Continental.

Para 1997, a empresa prevê um faturamento de US$ 6,5 bilhões, dos quais, 34% oriundos da Alemanha, 21% da América do Norte e 45% de outros países. Atualmente, emprega mais de 44 mil pessoas em 18 fábricas de pneus espalhadas em vários continentes, e em outras 36 fábricas da Contitech (produtos técnicos).

Fundada em 1871, a Continental AG surgiu como fabricante de pneus sólidos de borracha para carroças e bicicletas, até tornar-se fornecedora de pneus para diversas marcas de automóveis, caminhões e ônibus. A produção de pneus para automóveis começou em 1898. Seis anos depois, foi a primeira empresa a desenvolver pneus com banda de rodagem para automóveis e tornou-se, em 1921, pioneira na fabricação de pneus gigantes. Em 1943 obteve a patente para fabricação de pneus sem câmara e, em 1955, passou a figurar entre as primeiras empresas a produzir este tipo de pneu. Já em 1960 começou a produzir pneus radiais. Em 1991, lançou o pneu Acqua Contact com sulco central e duas bandas de rodagem. Em 1995 expandiu suas atividades de suprimento de conjunto roda e pneu para a indústria automobilística.

Nos últimos cinco anos, a Continental vinha operando no Brasil dentro do sistema tradicional de importação. "Agora, para prestar um melhor serviço e alcançar rapidez nas entregas, firmamos um acordo no final de junho com uma trading company credenciada no sistema Fundap (incentivo fiscal para quem opera desde produtos alimentícios até automóveis e pneus no Espírito Santo, o que barateia os custos de importação)", explica Almeida Jr.

Com esse acordo, a trading torna-se responsável pelos serviços operacionais de armazenagem e logística de transporte, facilitando à Continental o atendimento à rede de distribuidores, e de uma forma mais ágil. Assim, em vez de fazer a importação tradicional, envolvendo pedido, emissão de fatura pró-forma, obtenção de carta de crédito, espera do transporte marítimo e desembaraço, o distribuidor pode solicitar os pneus diretamente ao armazém de Vitória, recebendo a mercadoria em uma semana ou dez dias.

A partir do acordo, já se formaram os primeiros estoques, que têm, em média, cerca de 5 mil pneus de carga, passeio e caminhonete por mês. "Prevemos um crescimento susbtancial com a implantação da rede de distribuição, e as necessidades do mercado", afirma Almeida Jr.

Em termos logísticos, a Continental utiliza um depósito alfandegado em Vitória (ES) para os pneus importados da Alemanha. "Estamos terceirizando o depósito", conta o gerente de Vendas, informando que, num período de um ano, o movimento mensal foi superior a 15 contêineres de 40 pés. Cada contêiner cheio pode conter de 200 pneus (para caminhões e ônibus) a 1.600 pneus (para passeio). "Os pneus de carga são sortidos, para o atendimento fracionado dos distribuidores", explica Almeida Jr.

O distribuidor Continental Comércio de Pneumáticos responde pela marca no estado do Rio Grande do Sul. No primeiro semestre de 1997, comercializou 12 mil radiais (80%) e convencionais (20%). Os modelos predominantes foram radiais de carga HF41, HF45, RF415N (e de passeio) e convencionais de carga DCL e Power Jet. Esses modelos atendem às necessidades do transporte de carga geral (em carretas, semi-reboques, baús, e equipam caminhões romeu-e-julieta em usinas de açúcar) e do transporte urbano e interurbano de passageiros.

O GUERREIRO DA ESTRADA

Bridgestone/Firestone lança o Shogun, uma família de pneus diagonais com aparência semelhante à dos pneus radiais

Shogun em japonês quer dizer líder de guerreiros. Shogun é também o nome da nova família de pneus convencionais da Bridgestone/Firestone em lançamento na Fenatran' 97. As principais características apontadas para o Shogun são:

- aparência semelhante à dos pneus radiais;
- maior raio na rodagem (coroa) previne desgaste irregular, melhorando a recapagem;
- alta resistência contra rachaduras graças à nova construção da carcaça;
- apresenta 5 *ribs* (para indicação de desgaste) na rodagem, equalizados na largura;
- ranhuras na rodagem desenvolvidas para melhor escoamento de água;
- ombros mais resistentes;
- ângulo dos sulcos menos acentuado, melhor drenagem da água em pista molhada;
- novo composto de rodagem que proporciona maior resistência a rachaduras, desgaste lento e uniforme, maior quilometragem e menor aquecimento do pneu.

É interessante. Quando se pensa que o caminho é no sentido do radial, surge a Bridgestone lançando um diagonal, aliás ainda o pneu que mais se vende no Brasil.

O casamento da Bridgestone japonesa com a Firestone norte-americana, se deu em 1988. Hoje, o lado japonês tem 100% de controle. Mark Emkes, o presidente da subsidiária brasileira, é originário da Firestone, por isso insuspeito: "Bridgestone tinha uma tecnologia melhor que a da Firestone".

A empresa fatura hoje 18 bilhões de dólares no mundo. O Brasil é maior mercado fora do Japão. A fábrica de Santo André, no ABC paulista, produz 30 mil pneus/dia. Opera sete dias por semana, 24 horas por dia. Está neste ritmo desde 1980. Fabrica 330 tipos diferentes com um *mix* de 65% de pneus de passeio e camionetes e 35% dos demais tipos. Do que produz, 25% vão para o mercado externo, 75% são divididos no mercado doméstico entre montadoras (veículos novos) e reposição.

Mark: Plano Real deu credibilidade

Mark esteve no brasil em 1989 e 1990 como diretor de vendas, e está otimista. Na sua avaliação, os próximos cinco anos serão de crescimento. A subsidiária brasileira vai investir US$ 100 milhões nos próximos três anos. "O Plano Real trouxe credibilidade ao Brasil", diz. "Por isso estamos investindo em aumento de capacidade e qualidade".

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO SHOGUN

Diâmetro do aro (pol)	Medida do pneu	Capacidade de lonas/carga	Velocidade máxima (km/h)	Largura do aro recomendado (pol)	Pressão para carga máxima (lb/pol²)	Carga máx./eixo rodado simples (kg)	Carga máx./eixo rodado duplo (kg)	Diâmetro externo do pneu novo	Largura da seção (mm)	Tipo de protetor
20	9.00-20	14	100	7.00	100	2500	2300	256	1012	7.0
	10.00-20	16	100	7.50	110	3000	2725	275	1050	8.0
22	11.00-22	16	100	8.00	105	3350	3000	291	1132	8.0

PORTO DE

O PORTO 2

Bem-vindo ao novo Porto de Santos: o Porto 24 Horas. O porto que já está operando ininterruptamente em 4 turnos de 6 horas, 7 dias por semana, o ano inteiro.

Uma etapa decisiva do processo de modernização, proposto pelo Projeto Santos 2000, foi a recente implantação do Porto 24 Horas, que está trazendo mais agilidade para as operações, aumentando a produtividade e reduzindo custos.

Em pouco tempo, o Porto de Santos estará superando em 30% o recorde de movimentação de 36 milhões de toneladas de cargas, registrado em 1996.

Além de operar um maior volume, o novo sistema reduzirá os custos portuários em 40%, agilizando a movimentação de cargas e reduzindo o tempo de permanência dos navios no cais.

Os produtos nacionais ganharão mais competitividade

SANTOS.

4 HORAS.

no mercado internacional, em função dessa racionalização.

É importante salientar que toda a cadeia logística portuária também está se adaptando para operar dia e noite. Até mesmo o sistema viário Anchieta/Imigrantes será beneficiado, graças a uma melhor distribuição do tráfego de caminhões.

Enfim, com serviços de melhor qualidade, mais ágeis e econômicos, quem trabalha esporadicamente com o porto passará a usá-lo com mais freqüência.

Porto de Santos. Um negócio que nunca fecha rende muito mais.

Ministério dos Transportes

http://www.portodesantos.com

CONTEXTO

AP05, PARA ALTA SEVERIDADE

O pneu é indicado para transporte agrícola, canteiros de obras ou de extração mineral. É aplicado também em estradas com asfalto de alta abrasão

A segmentação chegou aos pneus. A Pirelli vem lançando sistematicamente produtos com este enfoque. Agora, na Fenatran'97, a empresa mostra o radial AP05 na medida 295/80R22,5, indicado para situações de alta severidade. É ideal para o transporte agrícola, em canteiros de obras ou na extração mineral. É também indicado para estradas asfaltadas com trechos de alta abrasão.

O desenho da banda de rodagem do AP05 e seus compostos foram desenvolvidos para resistir às lacerações, garantindo, segundo a fábrica, excelente performance em terrenos acidentados. A Pirelli é uma empresa afinada com os novos tempos. Sua planta de Santo André recebeu o Total Productive Management, concedido pelo instituto japonês JIPM. Trata-se de um método que afere a eficiência industrial. No Brasil a empresa é a única a ter este reconhecimento.

A Pirelli aposta que o Brasil seguirá a tendência da Europa, onde o pneu é desenvolvido para cada tipo de transporte e estradas. Aquele pneu único para todos os usos e pistas tende a ser substituído pelo pneu certo para cada uso.

A famíla de novos pneus, agora complementada pelo AP05, sem câmara

O FR11 foi o primeiro pneu da Pirelli dentro desse conceito a ser introduzido, isto em 1994. O FR11 é indicado para percursos de média severidade. Depois dele vieram os CR40 e FH55, especiais para uso urbano e baixa severidade.

Recentemente, a Pirelli lançou o TH65, destinado aos veículos pesados e superpesados para emprego em rodovias asfaltadas de baixa severidade de emprego e exclusivamente para eixos de tração.

A Pirelli afirma que é a empresa que oferece a mais completa gama de pneus radiais, uma iniciativa que contribui para o setor de transporte, já que o pneu é o terceiro mais importante item no custo operacional.

A Pirelli estás no Brasil desde 1924. Pneus, especificamente, a empresa produz desde 1939. Tem quatro fábricas de pneus e uma de cordas metálicas.

DIMENSÕES DO AP05

Largura (mm)	Diâmetro (mm)	R. estat. (mm)	Circ. de rotação (mm)	Aros
299	1.065	490	3.200	8.25X22,5 / 9.00X22,5

NOVA OPÇÃO PARA USO URBANO

O XZU2, para vias urbanas e interurbanas, amplia a família de pneus Michelin destinados a cargas

A Michelin reservou a Fenatran'97 para apresentar um pneu de carga série 80 (Pilote) destinado a rodovias asfaltadas com revestimento em bom estado. Trata-se do XZU2, para uso em vias urbanas/interurbanas para eixos dianteiro e traseiro. É disponível na medida 10.00R20 e destina-se ao transporte de cargas.

Com o XZU a Michelin, que possui fábricas no Rio de Janeiro, amplia sua gama de pneus destinados a cargas que inclui as famílias XZA, XTR, XZY, XDY e XZU.

XZU2 LANÇAMENTO

Tipo de solo	Asfaltado 100% Revestimento em bom estado
Tipo de rodovia	Urbano/Interurbano
Eixo	ED ET
Dimensão	10.00R20 295/80R22,5

COMEÇA A TEMPORADA DE PARCERIAS

Alianças, multimodalidade, nova imagem: o transporte rodoviário de carga incorpora novas tecnologias, assume a logística e adapta-se às necessidades do embarcador

Navegação no rio Tietê acelerada com novos operadores

O setor de serviços de transportes que participa como expositor desta Fenatran'97 está literalmente atrás de parcerias firmes, fortes e duradouras. É a intermodalidade plena, sem preconceito, assumida, sem a cara de bicho-papão. "Queremos mostrar que temos um serviço complementar e que precisamos dos transportadores e dos caminhoneiros", diz Carlos Roberto Negreiros, do grupo Libra, um dos mais importantes do setor marítimo, já operando na área portuária e se preparando para entrar no transporte fluvial, no rio Tietê.

A estabilidade econômica certamente fez bem para todos, pois expôs limites. "Hoje operamos 100% de carga rodoviária, mas no ano 2000 nosso *mix* incluirá 30% aéreo e 15% marítimo", prevê Carlos Pansan, diretor da Transportadora Americana, TA, tal qual o grupo Libra, outro operador de transporte presente à Fenatran'97.

Ainda Pansan: "Há mais clima de profissionalismo. Por exemplo, 8% da carga que operamos vêm de outras transportadoras. Antes tratávamos esta carga como do concorrente. Agora, não: é como se fosse nossa", acentua com franqueza.

Outra tônica da Fenatran'97 é a profusão de transportadores lançando serviços que vão muito além da trivial coleta e entrega. A Braspress, criada em 1978 por Urubatan Helou e faturando US$ 45 milhões por ano apresenta a Brasex, sua divisão para operar cargas ultrafracionadas, tais como fitas de vídeo. A empresa quer abocanhar um pedaço do Sedex, instituído pelos Correios.

A Unitown vai exibir na Fenatran'97 um caminhão Volkswagen ostentando sua nova logomarca, criada pelo arquiteto João de Deus Cardoso, muitas vezes premiado no concurso de comunicação visual de TM, promoção que neste ano completa três décadas de existência. Domingos Fonseca, presidente da Unitown está convicto: "Só terá vez no mercado quem evoluir em tecnologia e se especializar. Nós, por exemplo, operamos com medicamentos e em regiões específicas". Outra providência da empresa foi criar e consolidar seu braço logístico, a Unidocks. Temos um armazém com 18 mil posições de paletes e estamos preparando um segundo, ainda maior, com 25 mil posições", antecipa.

A área de logística é a novidade que a ITD mostrará na Fenatran'97, diz seu diretor Geraldo Vianna. Trata-se da Faster Logística. A Transportadora Americana também exibirá sua especialidade, a TA Logística, que já tem uma dezena de clientes. "Hoje temos 100% de carga rodoviária, mas no ano 2000 estaremos com 30% de aéreo e 15% entre marítimo e ferroviário", diz Carlos Pansan.

Carlos Roberto Negreiros, do grupo Libra, diz que a CNTT, a Cia. Nacional de Transporte Tietê, que vai operar no transporte fluvial entre São Simão (GO) e Pederneiras (SP), a partir de meados de setembro está na exposição com um objetivo: "Queremos mostrar nosso serviço marítimo e fluvial no mercado doméstico e no Mercosul e ampliar nossas parcerias com o transportador rodoviário. Queremos crescer com eles".

O PORTE DE ALGUNS PARTICIPANTES

Empresa	Frota própria/agregada/avulsa	Idade média	Quilometragem rodada por ano	Carga toneladas/ano	Conhecimentos por ano	Filiais próprias/franqueadas/agentes
Atlas	298/215/91	7	8.729.016	180.782	656.000	27/0/0
ITD	291/1860/200	8	13.968.000	191.845	1.110.798	33/0/26
Cometa	473/320/110	4	56.500.000	400.000	1.000.000	25/0/0
Kwikasair	218/632/120	9	8.496.000	201.600	2.354.000	24/16/50
T.A.	105/0/0	4	-	100.000	750.000	15/0/0
Dom Vital	555/11/150	10	22.560.000	170.786	1.189.749	26/1/0

VARIG, VASP E TAM MOSTRAM NA FENATRAN'97 SEUS SERVIÇOS PORTA-A-PORTA, UMA ATIVIDADE QUE ESTÁ CRESCENDO E EXIGINDO FORTES INVESTIMENTOS

VARIG CARGO ENTRA NA DISPUTA

Em processo de modernização operacional e atualização tecnológica, a Varig Cargo muda a sua identidade visual e transforma-se em Unidade de Negócios da Varig

Na frota cargueira, 7 aeronaves próprias e 4 arrendadas

A Varig Cargo nasce como uma das maiores operadoras de transporte de carga aérea da América Latina, atendendo a 36 destinos no Brasil e a 34 no exterior.

Com uma frota de 81 aeronaves, sendo sete cargueiras (dois DC-10-30 e cinco B-727-100F) e outras quatro arrendadas (dois B-747-200 e dois MD-11), a Varig Cargo trabalha com a mais completa malha aérea da América Latina, oferecendo maior quantidade de destinos para remessa de encomendas.

O braço cargueiro da Varig está promovendo a modernização de todas as operações, visando atingir bons níveis de agilidade, segurança e rapidez, num mercado que cresce 6,7% ao ano em todo o mundo, e que movimenta US$ 40 bilhões e cerca de US$ 200 bilhões por ano na indústria de logística.

A Varig Cargo opera com o transporte de cargas estândar e expresso, correios e mala diplomática. No segmento expresso, oferece os serviços Hora Certa e Hora Certa Plus. Responsável por 18% da receita da empresa, a Varig Cargo ocupa o 24º lugar no ranking da IATA (International Air Transport Association) das maiores transportadoras cargueiras, sendo a primeira da América Latina em volume transportado.

Para melhorar a performance das operações, a Varig Cargo adquiriu o sistema ACE (Air Cargo Efficiency), desenvolvido pela Unisys, que permite a automação das operações de todos os embarques aéreos – controle de fretes, reservas, tarifação, gerência de terminal, rastreamento de conhecimentos, consolidação e padronização das ações.

Já está em operação o serviço *on-line* Varig Cargo Tracking, um eficiente sistema de localização de cargas pela Internet, no *site* http://www.varig.com.br. Por meio dele, o cliente pode obter informações completas e atualizadas sobre qualquer carga enviada.

VASPEX CRIA REDE DE FRANQUIAS

A Vasp investiu US$ 120 milhões em seu novo serviço Vaspex, para o transporte de encomendas porta a porta

O investimento implicou a criação de uma rede de franchising, com mais de 200 franqueados em todo o país. Eles serão responsáveis pela coleta e distribuição das encomendas no mercado doméstico, utilizando-se frotas de veículos (caminhões, peruas, furgões e vans) identificados com a pintura da Vaspex.

As lojas da Vasp e os franqueados não só fazem a coleta e a entrega domiciliar, como também acompanham o rastreamento das operações e respondem pelo seguro automático. Nos planos da empresa, o serviço Vaspex poderá se estender a 13 bases operacionais fora do Brasil.

Afora isso, parte do investimento destina-se à compra de aviões cargueiros (oito 737-200 já foram encomendados) e à modernização de terminais aeroportuários da Vasp no país. A frota de 34 aeronaves, para transporte regular de passageiros, pode servir ao sistema Vaspex, uma vez que seus porões comportam adequamente grandes volumes.

Esse serviço especial de encomendas aéreas foi criado porque a Vasp estima que US$ 6,5 bilhões de fretes por ano movimentam o mercado brasileiro de cargas fracionadas.

Em uma campanha publicitária, a Vasp anunciou: "Você entra com a pressa, nós entramos com a perfeição." A inserção de publicidade em outdoors, televisão, rádio, revistas e jornais do país também objetivou reforçar a imagem da Vasp preocupada com a pontualidade e a regularidade.

TAM, ÁGIL NA CARGA

TAM Express, um sistema de encomendas que cobre mais de cem cidades

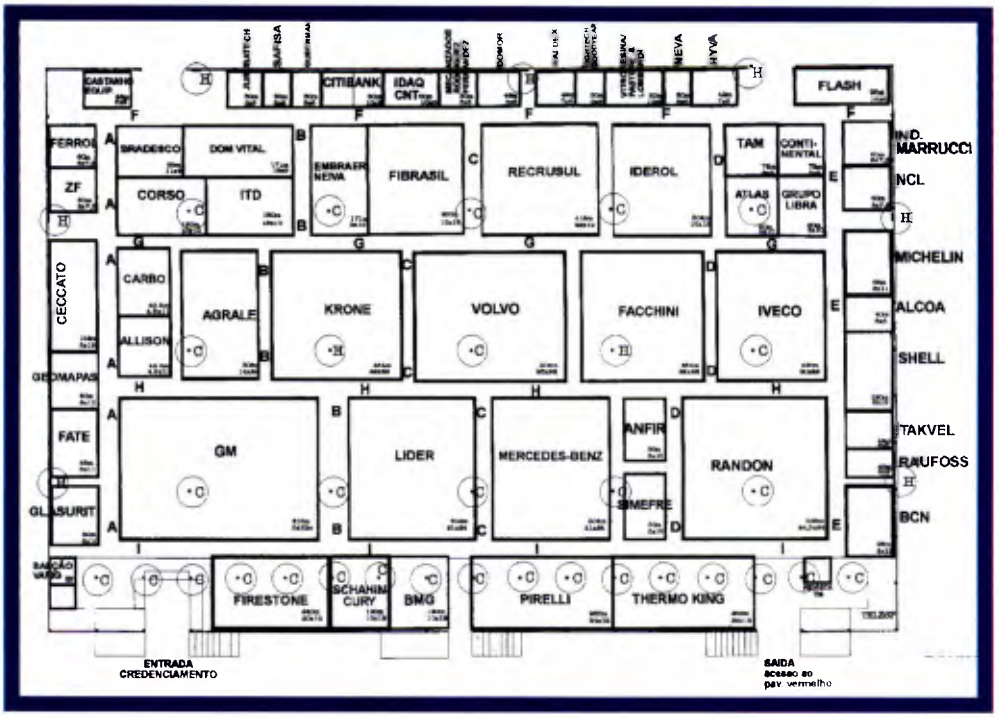
O TAM Express não cobra nenhuma taxa para o serviço terrestre de coleta e de entrega porta a porta (para serviços no horário das 8 h às 19 h, em dias úteis; fora disso, em finais de semana e feriados, consultar taxa especial).

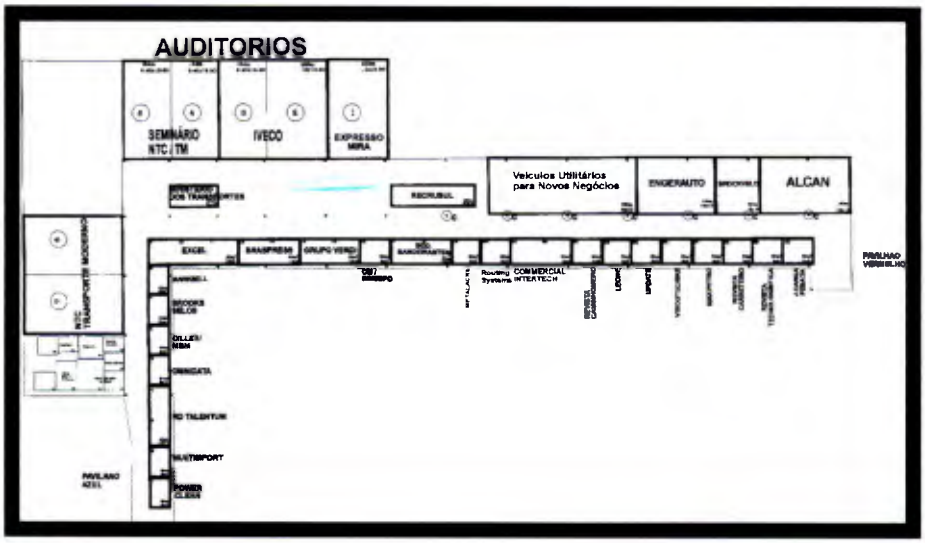
O TAM Express entrega as encomendas em até 60 minutos após a chegada do avião ao destino (para vôos internacionais, após a liberação pelas autoridades fiscais) num raio de até 10 km do aeroporto.

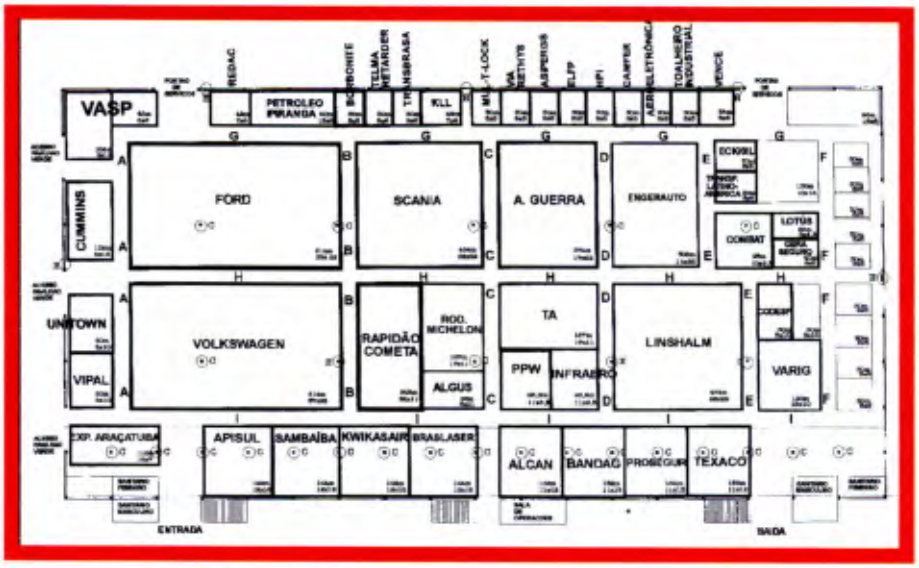
As encomendas podem ser entregues em embalagens individuais, de até 30 kg por volume, com dimensões máximas de 40cm x 60cm x 33cm, sem custo adicional.

CENTRUM

EXPERIMENTE:
0800 147-222


FLASH
CITIBANK
IDAQ CNT
NIEVA
FERROL
ZF
BRADESCO
DOM VITAL
CORSO
ITD
EMBRAER NEIVA
FIBRASIL
RECRUSUL
IDEROL
TAM
CONTI-NENTAL
ATLAS
GRUPO LIBRA
IND. MARRUCCI
NCL
CECCATO
CARBO
ALLISON
AGRALE
KRONE
VOLVO
FACCHINI
IVECO
MICHELIN
ALCOA
SHELL
GEOMAPAS
FATE
GLASURIT
GM
LIDER
MERCEDES-BENZ
ANFIR
SMEFRE
RANDON
TAKVEL
RAUFOSS
BCN
FIRESTONE
SCHAHIN CURY
BMG
PIRELLI
THERMO KING
ENTRADA CREDENCIAMENTO
SAIDA acesso ao pav. vermelho


AUDITORIOS
SEMINÁRIO NTC / TM
IVECO
EXPRESSO MIRA
Veículos Utilitários para Novos Negócios
ENGERAUTO
ALCAN
RECRUSUL
EXCEL
BRASPRESS
GRUPO VERDE
Rowing COMMERCIAL Systems INTERTECH
PAVILHÃO VERMELHO
PAVILHÃO AZUL


VASP
PETROLEO PIRANGA
KLL
FORD
SCANIA
A. GUERRA
ENGERAUTO
CUMMINS
UNITOWN
VIPAL
VOLKSWAGEN
RAPIDÃO COMETA
ROD. MICHELON
ALGUS
TA
PPW
INFRAERO
LINSHALM
VARIG
EXP. ARAÇATUBA
APISUL
SAMBAÍBA
KWIKASAIR
BRASLASER
ALCAN
BANDAG
PROSEGUR
TEXACO
ENTRADA
SAIDA

GUIA DE EXPOSITORES

- AEROELETRÔNICA S/A (Rua G)
- AGRALE S/A (Rua B)
- ALCAN Alumínio do Brasil Ltda. (Rua I)
- ALCOA Alumínio S/A (Rua E)
- ALGUS - Pulsar Assessoria Integrade (Rua I)
- ALLISON Transmission Division (Rua A)
- APISUL Administradora e Corretora de Seguros Ltda. (Rua I)
- **ASIPERGS** Assoc. dos Impl. de Pneus do Estado do Rio Grande do Sul (Rua G)
- ATLAS - Empresa de Transportes Atlas Ltda. (Rua D)
- BCN Leasing Arrendamento Mercantil S/A (Rua E)
- BKS Import Ltda. (Interligação)
- BMG Leasing S/A Arrendamento Mercantil (Rua I)
- Banco **BRADESCO** S/A (Rua A)
- **BANDAG** do Brasil Ltda. (Rua I)
- **BANDEIRANTES** S/A Arrendamento Mercantil (Interligação)
- **BASF** S/A - Divisão Tintas e Vernizes (Rua A)
- BORBONITE S/A Indústria da Borracha. (Rua G)
- **BRASIL TRANSPORTE** - Intermodal Ltda. Braspress (Interligação)
- **BRASLASER** Comunicações Ltda. (Rua I)
- **BRIDGESTONE / FIRESTONE** do Brasil Ind. e Com. Ltda. (Rua I)
- **BROOKS** Selos de Segurança do Brasil Ltda. (Interligação)
- **BROOKVELD** Equipamentos Industriais Ltda. (Interligação)
- **CAMFER** Ind. e Com. de Ferramentas Ltda. (Rua G)
- **CARBO** Artefatos de Borracha Ltda. (Rua A)
- Carrocerias **LINSHALM** Ltda. (Rua I)
- **CASTANHO** Equipamentos Ltda. (Rua F)
- **CECCATO** indústria Mecânica Ltda. (Rua A)
- **CITIBANK** Leasing e Financiamento - Banco Citibank S/A. (Rua F)
- **CODESP** - Companhia Docas do Estado de São Paulo (Rua H)
- **COMBAT** Tecnologia em Segurança Ltda. (Rua H)
- Comercial **SAMBAÍBA** Veículos Ltda. (Rua I)
- Commercial **INTERTECH** do Brasil Ltda. (Interligação)
- **CORSO** Equipamentos Rodoviários Ltda. (Rua G)
- Companhia Brasileira de Petróleo **IPIRANGA**. (Rua G)
- CONTINENTAL Com. de Pneumáticos Ltda. (Rua E)
- CUMMINS Brasil Ltda. (Rua A)
- DOM VITAL Transp.Ultra Rápido Ind.e Com.Ltda. (Rua F)
- **DOMOR** Ind. Com. e Tec. Ltda. (Rua F)
- **ECKSIL** - Lisecki Ind. de Peças Metalmecânica Ltda. (Rua F)
- Editora **UPDATE** do Brasil Ltda. (Interligação)
- **ELFP** Transportes Ltda. (Rua G)
- **ENGERAUTO** Indústria Com. Ltda. (Rua E)
- EXCEL Produtos Eletrônicos Ltda. (Interligação)
- Expresso **ARAÇATUBA** Ltda. (Rua I)
- Expresso **MIRA** Ltda. (Interligação - Auditório 1)
- Indústrias **FACCHINI** Ltda. (Rua H)
- **FATE** do Brasil Ltda. (Rua A)
- **FERROL** Indústria e Comércio Ltda. (Rua A)
- **FIBRASIL** Ind. e Com. de Carroceria Ltda. (Rua C)
- **FLASH** Sistemas Especiais para Transporte Ltda. (Rua F)
- **FORD** Brasil Ltda. (Rua B)
- **GENERAL MOTORS** do Brasil Ltda. (Rua A)
- **GERA** Corretora e Adm. de Seguros Ltda. (Rua F)
- **GEOMAPAS** Editora de Mapas e Guias Ltda. (Rua A)
- **GRUPO VERDI** - GV Holding S/A. (Interligação)
- **GUBERMAN** Informática S/C Ltda. (Rua F)
- **GUERRA**- A. Guerra S/A Implementos Rodov. (Rua C)
- **HALDEX** do Brasil Ind. e Com. Ltda. (Rua F)
- **HIGHTECH/GOODYEAR** do Brasil Prod. de Borracha Ltda - (Rua F)
- **HORSE POWER** Industrial Ltda. (Rua G)
- **HYVA** do Brasil Ltda (Rua F)
- **IDEROL** S/A Equipamentos Rodoviários. (Rua G)
- **INFRAERO** Sede. (Rua D)
- Instituto **IMAM**
- ITD Transportes Ltda. (Rua B)
- IVECO **FIAT** (Rua E e Auditório 2 e 3)
- **JORNAL CARGA PESADA** - Jabur Public. e Promoções. (Interligação)
- **JURUBATECH** Tecnologia Automotiva Ltda. (Rua F)
- **KAMAL NAHAS** & Cons. Assoc. S/C - Via Rethys. (Rua G)
- **KLL** Equipamentos para Transporte Ltda. (Rua G)
- **KRONE** - Bernard Krone Brasil Ltda. (Rua A)
- **KWIKASAIR** Cargas Expressas S/A (Rua I)
- **LATINOAMÉRICA** Ltda. (Rua E)
- **LEMOS BRITTO** Multimídia Cong. e Feiras Ltda. (Interligação)
- **LIBRA** Linhas Brasileiras Navegação S/A. (Rua E)
- **LÍDER** Viaturas e Equip. Industriais Ltda. (Rua B)
- **LÓTUS** Comunicação Ltda. (Rua F)
- **MAXPETRO** Derivados de Petróleo Ltda. (Interligação)
- **MARKSELL** Equip.Hidráulicos Ltda. (Interligação)
- **MBM** do brasil Relógios Ltda. (Interligação)
- Indústrias MARRUCCI Ltda. (Rua E)
- MERCEDES-BENZ do Brasil S/A. (Rua I)
- METALACRE Ind. e Com. Lacres Ltda. (Interligação)
- Pneumáticos **MICHELIN** Ltda. (Rua E)
- MICRO **MAC** Ind. de Equip. Eletrônicos Ltda. (Rua G)
- MOVERE Equipamentos Ltda. (Interligação)
- **MRF** - Mecanizados Rodriguez Fernandez S. L. (Rua F)
- **MUL-T-LOCK** do Brasil Industria e Comércio Ltda. (Rua G)
- **MULTIMPORT** Máquinas e Equipamentos Ltda. (Interligação)
- **NCL** - Comércio e Representações Ltda. (Rua E)
- Comércio e Indústria **NEVA** Ltda. (Rua F)
- NEIVA - Indústria Aeronáutica Neiva S/A. (Rua B)
- OMNIDATA Informática Ltda. (Interligação)
- PASTORE & **LOMBARDI** (Rua F)
- PIRELLI Pneus S/A. (Rua I)
- POWER CLEAN - Alphatec Comercial Técnica Ltda. (Interligação)
- **PPW** Ind. Com. Imp. Exp. Ltda. (Rua C)
- **PROSEGUR** Brasil S/A Transp. de Valores e Segurança (Rua I)
- **RANDON** S/A Sistemas Automotivos (Rua I)
- **RAUFOSS** do Brasil Ind. Com. Ltda. (Rua E)
- **RAPIDÃO COMETA** S/A. (Rua B)
- Revista **O CARRETEIRO** - GG Edit. de Public. Técnicas Ltda (Interligação)
- RD TALENTUM Com. e Consultoria Ltda. (Interligação)
- RECRUSUL S/A. (Rua C e Interligação)
- Revista **CAMINHONEIRO** -Takano Editora Gráfica Ltda (Interligação)
- Revista **TECNOLOGÍSTICA** - Artenova Ed. e Com. Ltda. (Interligação)
- Revista **TRANSPORTE MODERNO** (Rua I)
- Rodoviário **MICHELON** Ltda. (Rua C)
- **ROUTING SYSTEMS** Informática Ltda. (Interligação)
- **SAFISA** Comercial Ltda. (Rua F)
- **SCANIA** Latin America Ltda. (Rua H)
- **SCHAHIN CURY** Adm. e Informática Ltda. (Rua I)
- **SEST/SENAT** (CNT) (Rua F)
- **SHELL** Brasil S/A (Rua E)
- **TAKVEL**Takvel Indústria e Comércio Ltda. (Interligação)
- **TAM** - Transportes Aéreos Regionais S/A. (Rua D)
- **TELMA RETARDER** do Brasil Comercial Ltda. (Rua G)
- TEXACO Brasil S/A Produtos de Petróleo (Rua I)
- THERMO **KING** do Brasil Ltda. (Rua I)
- TILLIMPA - Toalheiro Industrial Locação e Serviços Ltda. (Rua G)
- **TRANSBRASA** Transitária Brasileira Ltda. (Rua G)
- **TA** - Transportadora Americana Ltda. (Rua H)
- **UNITOWN** Ltda. (Rua A)
- VASP -Viação Aérea São Paulo S/A - (Rua A)
- VARIG S/A Viação Aérea de Cargas. (Rua F)
- VENCE Comércio e Serviços Ltda. (Rua G)
- VETRORESINA S.R.L. (Rua F)
- VIPAL - Borrachas Vipal S/A. (Rua A)
- VOLKSWAGEN do Brasil Ltda. (Rua I)
- VOLVO do Brasil Veículos Ltda. (Rua H)
- ZF do Brasil S/A. (Rua A)

- Pavilhão Azul
- Pavilhão Vermelho
- Interligação

ZETLINE

Para tirar o máximo de um motor tão avançado, você precisa do máximo em óleo lubrificante.

Para a Caterpillar, a evolução tecnológica de seus motores deve ser acompanhada pela evolução de seus óleos lubrificantes. Por isso, ela continua investindo em pesquisas, desenvolvendo produtos como o CAT DEO CF-4/SG, um óleo capaz de proporcionar o máximo desempenho a motores de alta performance. Com ele, você aumenta a vida útil do seu motor, emite menos poluentes e ainda economiza combustível. E, para provar o que nós estamos dizendo, basta lembrar que o CAT DEO CF-4/SG obteve resultados além dos exigidos nos testes API CF-4, passando com folga também pelos rigorosos testes adicionais realizados pela própria Caterpillar. Esta é mais uma amostra da preocupação da Caterpillar em fornecer soluções integradas aos seus clientes. E do seu desejo de oferecer produtos cada vez melhores.

Nos revendedores Caterpillar você também encontra uma completa linha de óleos lubrificantes originais para transmissões, sistemas hidráulicos e hidrostáticos, engrenagens e múltiplas aplicações.

http://www.CAT.com/brasil

CATERPILLAR®

AEROELETRÔNICA S/A

Av. Sertório, 4400
CEP - 91040-620 - Porto Alegre/RS
Fone: (051) 361-1222 - Fax: (051) 361-2773
Produtos/Serviços:
A gaúcha Aeroeletrônica S/A vai mostrar em seu estande o Microcomputador de Bordo - MB, com fornecimento automático de informações sobre a operação dos veículos para auxiliar no gerenciamento de frotas; o SIX - Sistema Automático de Identificação de veículos, para identificar automaticamente veículos e transferência de dados e outros produtos.

AGRALE S/A

BR 116, Km 145,
nº 15104 - São Ciro
CEP - 95055-180
Caxias do Sul/RS
E-mail: agrale@pro.via-rs.com.br
Fone: (054) 229-1133
Fax: (054) 229-2290
Produtos/Serviços:
Vai estar apresentando na Fenatran'97 os modelos de chassi Agrale Ma 7,5 toneladas, motor MWM 4.10 T, 122 cv, para 7 toneladas; o caminhão Agrale 7500 Turbo, para 4.380 kg; e o caminhão Agrale 7000, com capacidade de carga de 4.200 kg, para microônibus e encarroçamentos diversos.

ALCAN Alumínio do Brasil S/A

Rua Felipe Camarão, 414
CEP - 09220-902 - Santo André/SP
Fone: (011) 741-2029 - Fax: (011) 741-2040
Produtos/Serviços:
Empresa canadense, produtora de alumínio, atualmente está investindo US$ 350 milhões para expandir a produção de laminados no Brasil. Mostrará implementos rodoviários fabricados com laminados de alumínio.

ALCOA Alumínio S/A
Rua Zacarias de Góes, 2043
CEP - 04610-005 - São Paulo/SP
Fone: (011) 241-7663 - Fax: (011) 531-5230

ALGUS ENTERPRISES
Algus-Pulsar Assessoria Integrada
Rua Zacarias de Góes, 1043
CEP - 04610-005 - São Paulo/SP
Fone: (011) 211-1133 - Fax: (011) 531-5230
Produtos/Serviços:
Empresa norte-americana sediada em Miami, especializada em comércio externo de pneus e produtos de recauchutagem. Está trazendo para o mercado brasileiro pneus General-Continental.

ALLISON Transmission Division
Rua Agostinho Togneri, 57
CEP - 04690-090 - São Paulo/SP
Fone: (011) 3171-0515 - Fax: (011) 523-6962
Produtos/Serviços:
Fundada em 1915, inicialmente se dedicava à fabricação de motores de avião e posteriormente ao desenvolvimento e fabricação de transmissões automáticas para veículos comerciais. Seus principais produtos na Fenatran'97 são as transmissões automáticas modelos MT-653, específico para aplicações em caminhão de lixo, MT-643 , para caminhões de bebidas, e o MT-643R, com retardador hidrodinâmico integrado.

APISUL
Administradora e Corretora de Seguros Ltda.
Rua Dr. Barros Cassal, 180 - conj. 603
CEP - 90035-030 - Porto Alegre/RS
Fone: (051) 220-0331 - Fax: (051) 2200331
Produtos/Serviços:
Voltada para o setor de administração e corretagem de seguros, possui 26 unidades operacionais em todo o Brasil. Por três anos consecutivos ganhou o prêmio "Preferência do Transportador" como a melhor corretora de seguros do Rio Grande do Sul, prêmio outorgado pelo Setcergs.

ASIPERGS
Associação de Importadores de Pneus
do Rio Grande do Sul
Rua Conselheiro Travassos, 227 - 2º andar - São Geraldo
CEP-90230-140 - Porto Alegre/RS
E-mail: asipergs@portoweb.com.br
Fone:(051)346-6595 - Fax: (051)346-6595

W/Brasil
PASTILHAS E LONAS PARA FREIO
FRAS-LE
ESTA MARCA É UMA PARADA.
O POSTE DA ESQUINA RECOMENDA: USE FRAS-LE.
MAIOR FRENAGEM. MAIS DURABILIDADE. MENOR DESGASTE. MENOS RUÍDO. PASTILHAS E LONAS PARA FREIO FRAS-LE. RECOMENDADAS PARA O SEU CARRO.

Produtos/Serviços:
A Asipergs é uma associação criada com o objetivo de reduzir o "custo do pneu" das empresas de transportes e de outras que possuam frota própria, tornando o ato de importação de pneus um negócio simples e acessível. Na Fenatran'97 a Asipergs está oferecendo serviços de importação de pneus, aprovados pelo Inmetro com qualidade ISO 9002, com prazos para pagamentos variando entre 210 e 410 dias; pronta entrega e a preço de custo/fábrica.

ATLAS – Empresa de Transportes Atlas Ltda.

Rua Soldado Hamilton Silva Costa, 58 - Parque Novo Mundo
CEP - 02190-901 - São Paulo/SP
Fone: (011) 6954-1433 - Fax: (011) 6954-3483
Produtos/Serviços:
A Atlas é especializada no transporte aéreo e rodoviário de carga em todo o território nacional, e este ano está inaugurando mais 4 filiais estratégicas (têm 27 filiais distribuídas pelo território nacional, e serviço porta a porta para 5.050 municípios): Juiz de Fora/MG, Uberlândia/MG, Montes Claros/MG e Vitória/ES. Neste ano está interligando todas suas filiais através de sistema de comunicação de dados, com monitoramento dos veículos em trânsito feito por rastreamento via satélite, e gerenciamento de risco das operações realizadas, trazendo mais tranqüilidade aos seus clientes.

BCN Leasing Arrendamento Mercantil S/A

Avenida Andrômeda, S/N
CEP - 06473-900 - Barueri/SP
Fone: (011) 7296-7096
Fax: (011) 7296-7321
Produtos/Serviços:
O estande do BCN estará atendendo os visitantes interessados em leasing para pessoas físicas e jurídicas nas diversas modalidades. Também estará oferecendo financiamento e linha Finame.

BKS Import Ltda.
Rua Javari, 590 - Centro Industrial Tamboré
CEP - 06460-030 - Barueri/SP
Fone: (011)7295-9623 - Fax: (011) 7295-9623 r. 215
Produtos/Serviços:
A BKS é empresa importadora e distribuidora de pneus, aditivos de óleo lubrificante para motores diesel, de procedência norte-americana; o Viscotech VT500 (polímero melhorador de viscosidade) para frotas de caminhões e ônibus, e máquinas agrícolas, além de geradores.

BMG Leasing S/A Arrendamento Mercantil
Av. Álvares Cabral, 1707 - Santo Agostinho
CEP - 30170-001 - Belo Horizonte/MG
Fone: (031) 290-3162 - Fax: (031) 290-3178

Banco BRADESCO S/A
Cidade de Deus s/nº - Prédio Novo - 3º andar - Vila Yara
CEP - 08029-900 - Osasco/SP
Fone: (011) 704-4344 - Fax: (011) 704-5096 / 5662
Produtos/Serviços:
Está na Fenatran'97 oferecendo todos os serviços bancários que dispõe, voltados para o setor de transporte.

BANDAG do Brasil Ltda.
Av. Mercedes Benz, 580
CEP - 13055-720 - Campinas/SP
Fone: (019) 725-4877 - Fax: (019) 725-4881
Produtos/Serviços:
Está lançando na Fenatran o Maxi-Trac, que proporciona redução no custo do quilômetro rodado, e o Bandaguinho, um software nacional para gerenciamento de pneus da frota.

BANDEIRANTES S/A Arrendamento Mercantil
Rua Boa vista, 162, 6º andar,
CEP - 01014-902 - São Paulo/SP
Fone: (011) 233-7480 - Fax: (011) 606-3320
Produtos/Serviços:
O visitante encontrará no estande da Bandeirantes todas as informações e facilidades para realização de negócios durante e após o evento.

BASF S/A - Divisão Tintas e Vernizes

Avenida Angelo Demarchi, 123
CEP - 09844-900
São Bernardo do Campo/SP
Fone: (011) 753-1578
Fax: (011) 753-1530
Produtos/Serviços:
A Basf, que surgiu em 1994 a partir da unificação com a Glasurit do Brasil, estará expondo entre outros produtos, uma solução desengraxante hidrosolúvel que é utilizada para o

desengraxe de superfícies a serem pintadas. Este produto possui ainda a característica de prevenir problemas em ambientes contaminados. Como novidade trará uma massa poliéster extra para o preenchimento de pequenos defeitos na funilaria do veículo. O produto foi desenvolvido com tecnologia alemã e apresenta maior maciez na hora da aplicação.

BORBONITE S.A. Indústria de Borracha

Rua Hillebrand, 595
CEP - 93110-100 - São Leopoldo/RS
Fone: (051) 592-1033 - Fax (051) 592-4788
Produtos/Serviços:
Atuando no segmento de laminados de borracha e lameiros, a Borbonite está mostrando, como novidade, saia para lameiros – complemento na área de equipamento de segurança.

BRASIL TRANSPORTE - Intermodal Ltda. (Braspress)

Rua Sublimação, 33 - Vila Maria
CEP 02123-060 - São Paulo/SP
Fone: (011) 955-5222 - FAX: (011) 955-522 ramal 280
Produtos/Serviços:
Com 12 filiais distribuídas pelo território brasileiro, é especializada em transporte de encomendas urgentes e vem se consolidando fortemente em mercados emergentes.

BRASLASER Comunicação Ltda.
Rua Duílio, 608
CEP - 05043-020 - São Paulo/SP
Fone: (011) 873-1811 - Fax: (011) 65-5971
Produtos/Serviços:
Distribuidor e integrador exclusivo para o mercado brasileiro do sistema de Localização de Veículos Motorola – sistema gráfico de última geração para Windows, baseado em informações GPS transmitidas via rádio, cuja proposta abrange o gerenciamento de risco e planejamento logístico das operações de diversos segmentos da economia. A Braslaser, atua distribuindo produtos, cuidando de todo o processo de implantação de projetos, criando soluções sob medida para cada tipo de operação.

BRIDGESTONE/FIRESTONE do Brasil Ind. Com. Ltda.

Av. Queirós Santos, 1717 - V. Casa Branca
CEP 09015-901 - Santo André, SP
Fone: (011) 411-1666 - Fax: (011) 412-6655
Produtos/Serviços:
A Bridgestone/Firestone do Brasil está apresentando os pneus Shogun, RFT 595, o FS 511 e o T 593, destinados ao setor de tranporte de cargas.

BROCKVELD Equipamentos Industriais Ltda.

Estrada de Itapecirica, 3.283 - Santo Amaro
CEP 05835-004
São Paulo/SP
Fone: (011) 5513-4629
Fax: (011) 5511-9037
Produtos/Serviços:
A Brockveld é empresa especializada em equipamentos industriais e de movimentação, e armazenamento de materiais. Na Fenatran'97 está lançando o seu transportador Veículo Brock-Doca e um sistema separador automático de pedidos, além de equipamentos que comercializa como transportadores de roletes, de rodízio, de correia plana, de correia côncava para granel, de corrente, mesa elevatória, transportadores flexíveis Bestflex, acionados por gravidade.

BROOKS Selos de Segurança do Brasil Ltda.
Rua Timóteo, 80 - Bairro Santa Inês
CEP 31080-040 - Belo Horizonte/MG
Fone: (031) 463-1839 - Fax: (031) 463-4724
Produtos/Serviços:
Localizada em Belo Horizonte, é uma subsidiária de empresa norte-americana. Tem como objetivo atender os mercados: brasileiro e sul-americano. Seus vários tipos de lacres metálicos, plásticos e de cabo-de-aço e outros dispositivos da linha Brooks destinam-se à segurança do veículo e da carga, armazenada ou em trânsito.Em seu estande está exposto o Sensor Sentry que é um dispositivo que armazena e registra todas as informações relativas a abertura e fechamento de portas de um container, baú de caminhão e semi-reboque baú.

CAMFER Ind. Com. de Ferramentas Ltda.
Avenida Juscelino K. de Oliveira, 12.591
CEP 81170-300 - Curitiba/PR
Fone: (041) 347-1429 - Fax: (041) 347-1713

VIPAL Certificação da ISO 9002,
Exportação para mais de 40 países,
Produtos e serviços qualificados e
Atendimento constante das necessidades do consumidor

REFORMADOR AUTORIZADO

Adequação Técnica,
Custos Competitivos e
Confiabilidade do Serviço.

CONSUMIDOR

Redução dos Custos Operacionais e
Ganhos em Custo por Quilometro

VIPAL

REFORMA QUALIFICADA & GARANTIDA

A garantia da reforma de um pneu, com sua reposição em caso de alguma falha de produto ou de processo.

Cobrindo pneus radiais (à frio e à quente) e convencionais (à quente), é uma garantia flexível, que atende as reais condições de uso do pneu.

O objetivo é uma maior quilometragem através da preservação da carcaça, proporcionando um maior número de vidas.

Apesar de não fabricar pneus, a VIPAL garante o processo da reforma!

Consulte nossos Reformadores Autorizados para maiores detalhes da
Reforma Qualificada & Garantida VIPAL.
Eles estão prontos a orientá-lo para obter sempre menor custo por quilometro!

REFORMADOR AUTORIZADO

VIPAL

BORRACHAS VIPAL S/A
MATRIZ: (054) 242-1666
FILIAIS: RECIFE (081) 462-4144 **B. HORIZONTE** (031) 418-1400 **CURITIBA** (041) 346-4048 **GOIÂNIA** (062) 207-2929 **P. ALEGRE** (051)222-0556 **R. JANEIRO** (021) 264-9792 **S. PAULO** (011) 704-0055

A PETROBRAS ACABA DE QUEBRAR MAIS UM RECORDE DE VELOCIDADE:

29 CERTIFICADOS ISO 9000 EM DOIS ANOS.

Em apenas dois anos, a Petrobras conquistou 29 certificados ISO 9000. Um outro recorde brasileiro, que só a maior empresa do País e da América Latina poderia conquistar. São ao todo 28 certificados ISO 9002, que abrangem atividades de produção, armazenamento, transporte, distribuição e comercialização de combustíveis e de outros derivados de petróleo, e atividades de apoio nas áreas de engenharia e suprimento de materiais, além de 1 certificado ISO 9001 para o desenvolvimento, produção e assistência técnica relativa aos óleos lubrificantes. Mais uma prova da busca total da excelência Petrobras. Uma vitória da qualidade e da vontade de fazer cada vez mais e melhor.

BR PETROBRAS

Ministério de Minas e Energia

Brasil EM AÇÃO

CARBO Artefatos de Borracha Ltda.
Av. Babita Camargo, 438 - Cidade Industrial
CEP 32210-240 - Contagem/MG
Fone: (031) 329.8000 - Fax (031) 329.8130
Produtos/Serviços:
Extremamente competitiva, a Carbo é responsável pela grande produção nacional de matérias-primas para a recuperação de pneus. Investindo constantemente em trabalhos de pesquisa, análise de campo e de laboratório, tem como objetivo aprimorar seu produto final.

CECCATO Indústria Mecânica Ltda.

Av. Jabaquara, 435
CEP 04045-000 Mirandópolis/SP
Fone: (011) 577-9444
Fax: (011) 276-4840
Produtos/Serviços:
A Ceccato é uma empresa multinacional especializada na produção de equipamentos automáticos de lavagem de veículos. Possui uma linha de equipamentos que, aperfeiçoada durante seus anos de experiência, atendem as necessidades tanto de nossos clientes como dos usuários finais. Em seu estande, está apresentando o equipamento Baltic para a lavagem de veículos do tipo utilitário, ônibus e caminhões baús, lonados, etc. O equipamento é móvel, eletrônico, computadorizado e com sensores que permitem a identificação de cada veículo, para a realização da lavagem.

Carrocerias LINSHALM Ltda.

Rua Ruy Barbosa, 336
CEP 89120-000 - Timbó/SC
Fone: (047) 382-2033 - Fax: (047) 382-0502
Produtos/Serviços:
Como tradicionais fabricantes de carrocerias metálicas tipo furgão monobloco, a Linshalm está trazendo a nova linha de carrocerias furgão sobre chassi e semi- reboques furgões, denominados Auto Carga 2000, produzidos para todas as categorias de chassi e capacidade de carga.

CASTANHO Equipamentos Ltda.
Rua Capitão Pinto Ferreira, 80/81
CEP 01423-20 - São Paulo/SP
Fone: (011) 887-2757 - Fax: (011) 885-6733
Produtos/Serviços:
Atuante na importação e distribuição de equipamentos e produtos avançados para a indústria de reforma de pneus, a Castanho inicia na Fenatran'97 sua atuação no mercado de produtos de tecnologia avançada para os usuários de pneus em transporte de cargas e passageiros. Traz ao Brasil equipamentos e produtos como as ferramentas Gaither Tools, os equipamentos Micro Tread e os produtos STS e Equal.

CITIBANK - Leasing e Financiamento
Banco Citibank S/A
Rua Cerqueira Cesar, 1111 - 10º andar
CEP 01311-920 - São Paulo/SP
Fone: (011) 576-1179 - Fax: (011) 5760-1865
Produtos/Serviços:
Há 81 anos no Brasil, o Citibank está presente na feira oferecendo serviços bancários de financiamentos de longo prazo para caminhões e ônibus novos, para caminhões usados e financiamento com fluxos adequados à capacidade de pagamento do cliente.

COMBAT Tecnologia em Segurança Ltda.
Rua Conselheiro Nébias, 217 - 3º.andar
CEP 01203-001
São Paulo/SP
Fone: (011) 222-8611 Fax: (011) 222-8975
Produtos/Serviços:
Vai estar apresentando novo sistema Skymark-AVL II, com saída padrão RS 232 que permite acoplar sistema de rastreamento por computador de bordo, teclado para enviar e receber mensagens, *scan* com código de barras, e outras novidades para o setor.

Comercial SAMBAIBA Veículos Ltda.
Rodovia D. Pedro I, Km 140
CEP 13089-500 - Campinas/SP
Fone: (019) 242-9133 - Fax: (019) 242-4515

Commercial INTERTECH do Brasil Ltda.
Rua AMF do Brasil, 251 B
CEP 18120-000 - Mairinque/SP
Fone: (011) 7998-2333 - Fax: (011) 798-2099
Produtos/Serviços:
Empresa multinacional, de origem norte-americana, com operação no Brasil há 21 anos. Tradicional fornecedora de bombas e válvulas hidráulicas para os mercados de construção, movimentação de materiais.

CONTINENTAL do Brasil Serviços Automotivos Ltda.
Rua Jerônimo da Veiga, 164 6º andar - Itaim
CEP 04536-900 São Paulo/SP
Fone: (011) 282-5222 Fax: (011) 282-5337

Produtos/Serviços:
A Continental AG é empresa alemã que está chegando ao Brasil, fabricante dos pneus Continental, General Tire, Semperit, Uniroyal Europe, Gilaved, Barum, Viking, Mabor – linha de pneus radiais para caminhão e ônibus. A empresa possui 18 fábricas de pneus distribuídas em vários continentes e outras 36 fábricas da Contitech, de produtos técnicos.

CORSO Componentes para Equipamentos Rodoviários
Rua Jacob Luchesi, 4985 - Santa Lúcia
CEP 95030-000 Caxias do Sul, RS
Fone: (054) 211-2566 Fax: (054) 211-2566
Produtos/Serviços:
A Corso é uma empresa fundada em 1974, especializada em fornecimento de componentes para equipamentos rodoviários, com controle acionário da Lousanne Participações Comércio Ltda. A Corso fabrica (e vai estar expondo na Fenatran'97), suspensão estampada empregada em reboques e semi-reboques, eixos, vigas de eixo, conjunto de freios, Pino Rei Flangeado, conjunto de levamento mecânico, dispositivo para fixação de contêineres e suspensor pneumático, entre outros produtos. Hoje, 60% da produção vão para a região Sudeste e o restante pulverizado para outras regiões e países do Mercosul.

CUMMINS Brasil Ltda.

Rua Jati, 266 - Cumbica
CEP 07810-900 - Guarulhos/SP
Fone: (011) 6465-9811
Fax: (011) 6465-0121 / 6412-3245
Produtos/Serviços:
Durante a Fenatran'97, está apresentando dois lançamentos no mercado brasileiro: o M 11 e o ISB, ambos, com gerenciamento eletrônico. O objetivo é apresentá-los como a mais recente tecnologia em motores diesel, já disponíveis no mercado brasileiro. O uso de eletrônicos em motores diesel é a grande tendência mundial e, aqui no Brasil, representa um paradigma.

Dom Vital T.U.R.I.C. Ltda.

Av. Morvan Dias de Figueiredo, 5651 - Vila Maria
CEP 02170-000 - São Paulo/SP
Home Page: domvital.com.br
E-mail: domvital@domvital.com.br
Fone:(011) 6954-8099 - Fax: (011) 6954-8099
Produtos/Serviços:
A Dom Vital é empresa operadora de serviços de transportes de cargas fracionadas e aéreas, e na exposição vai apresentar sistema de rastreamento via satélite Autotrack, instalado nos veículos da empresa e sistema de comunicação entre filiais e clientes via Internet.

DOMOR Ind. e Com. e Tec. Ltda.

Rua Ernesto dos Santos, 111
CEP 03225-000
São Paulo/SP
Fone: (011) 6101-0522 Fax: 6101-0522
Produtos/Serviços:
A empresa está apresentando os equipamentos: Trans-Ar Master, Hubodômetro e Jato de Ouro. O Trans-Ar Master é um equipamento de segurança de calibragem de pneus para veículos de cargas e passageiros. O Hubodômetro é serve para o controle de quilometragem destinado a veículos e implementos rodoviários, blindado e inviolável para controle de quilometragem, importado dos EUA. O Jato de Ouro destina-se a aplicação instântanea de ouro 24 quilates, possibilitando dourar emblemas, grades e frisos de veículos em geral.

ECKISIL - Lisecki Ind. de Peças Metalmecânica Ltda.

Rua Infante Don Henrique, 72 - Capão Raso
CEP 81020-630
Curitiba/PR
Fone/Fax: (041) 346.4707
Produtos/Serviços:
O produto mostrado pela Ecksil é um regulador automático de freio para veículos de cargas. Por se tratar de um produto pouco conhecido no Brasil, o objetivo é divulgar o sistema a fabricantes de implementos rodoviários e ao usuário final.

ELFP Transportes Ltda.
Rua China, 417 - Taboão
CEP - 09871-400 - São Bernardo do Campo/SP
Fone: (011) 418-6165 - Fax: (011) 418-5826
Produtos/Serviços:
A ELFP, fundada em 1994, hoje opera em todo o território nacional, destacando-se o transporte com exclusividade para grandes empresas. Está em vias de obter seu certificado ISO 9002. Apresenta na Fenatran'97 sua modalidade de parceria com multinacionais.

KRONE CONQUISTA ISO 9001

A Primeira Fabricante Latino - Americana de Implementos Rodoviários que recebe a certificação

BRTÜV

Certificado de Sistema da Qualidade

Nº CSQ - 205

EMPRESA:
BERNARD KRONE DO BRASIL - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE VEÍCULOS INDUSTRIAIS E MÁQUINAS AGRÍCOLAS LTDA.

ENDEREÇO:
AV. JUSCELINO KUBITSCHEK DE OLIVEIRA, 12.285
CIDADE INDUSTRIAL DE CURITIBA
81450-904 - CURITIBA - PARANÁ - BRASIL

BRTÜV concede o presente certificado atestando que o Sistema da Qualidade da empresa acima foi auditado e está em conformidade com a norma:

NBR ISO 9001

O Sistema da Qualidade auditado é aplicável a:
DESENVOLVIMENTO, MANUFATURA E SERVIÇOS ASSOCIADOS A SEMI-REBOQUE GRANELEIRO, SEMI-REBOQUE CARGA SECA E SEMI-REBOQUE TANQUE.

Período de Validade: 26 AGO 1997 a 25 AGO 2000

Organismo de Certificação Credenciado
OCS-0012

Gerente Geral

Gerente Técnico

QUALIDADE E TECNOLOGIA A FAVOR DA VIDA

KRONE

BERNARD KRONE DO BRASIL - Av. Juscelino K. de Oliveira, 12.285 - CIC
81450-904 - Curitiba - Paraná - Fone (041) 347-1516 - Fax (041) 347-1206 - E-mail: krone@bsi.com.br

ANOS DE ESPECIALIZAÇÃO. A FÓRMULA PERFEITA PARA MANTER A LIDERANÇA NO TRANSPORTE DE PRODUTOS FARMACÊUTICOS E COSMÉTICOS.

Liba/Vick

UNITOWN. UMA ESTRUTURA DESENVOLVIDA PARA TRANSPORTAR PRODUTOS QUE MELHORAM A QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS.

Todos os veículos são monitorados permanentemente com Sistema Trunking e Autotrac (GPS), porque na **Unitown** o gerenciamento de riscos é vital.

Para chegar à liderança é preciso muita competência.
Principalmente, quando se é líder de um segmento, onde o tempo de distribuição é calculado em horas e a necessidade do rígido cumprimento dos prazos significa preservar vidas. Este é o dia-a-dia da **Unitown,** uma empresa especializada no transporte de produtos farmacêuticos e cosméticos, com uma estrutura diferenciada, que leva em conta a constante troca de informações com seus clientes e a máxima segurança nas operações. Nestes 25 anos de atuação, a **Unitown** investiu física e socialmente no seu negócio, porque tem consciência absoluta de que, em cada operação de transporte, está em jogo a vida das pessoas, sobretudo, a qualidade de vida destas pessoas.

UNITOWN

A força da especialização

Rua Fortunato Ferraz, 450, Vila Anastácio
CEP: 05093.000, São Paulo, SP
Fone: (011) 832.1175, Fax: (011) 832.1826
E-mail:unitown@originet.com.br

GRUPO UPDATE
Editora UPDATE do Brasil Ltda.

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1234
5º. andar, cj. 56
CEP 01451-001 - São Paulo/SP
E-mail: guiamar@guiamaritimo.com.br
Fone: (011) 815-9900
Fax: (011) 815-8259
Produtos/Serviços:
No mercado há mais de seis anos, o Grupo Update se especializou em oferecer publicações dirigidas ao transporte internacional. Está apresentando os seus diversos produtos, como Guia Marítimo, Guia Multimodal News, Intermodal South America - Feira e Conferência Internacional.

ENGERAUTO Ind. e Com. Ltda.
Avenida Rio Branco, 622 - Centro
CEP 01206-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 221-3555 - Fax: (011) 220-2740
Produtos/Serviços:
Inicialmente a empresa fabricava semi-reboques, cegonheiras e atualmente está expandindo sua linha para o transporte intermodal. Em seu estande pode-se encontrar o porta-contêineres para movimentação de carga específica em duas versões e o semi-reboque para transporte de autos.

EXCEL Produtos Eletrônicos Ltda.
Rua Antonio Cavazzan, 167 - Casa Verde
CEP (011) 858-7724 - Fax: (011) 858-7724
Produtos/Serviços:
Fabricante de equipamentos eletrônicos, vem desenvolvendo produtos com tecnologia de ponta e de alta qualidade. Os produtos fabricados e comercializados pela Excel são os calibradores eletrônicos e o sistema de gerenciamento de tanques de combustíveis, exposto no estande.

Expresso ARAÇATUBA Ltda.

Av. Alexandre Colares, 500
CEP - 05106-000 - São Paulo/SP
E-mail: exata@exata.com.br
Home Page: http//www.exata.com.br
Fone: (011) 831-2233 - Fax: (001) 260-0063
Produtos/Serviços:
A Expresso Araçatuba vai estar na Fenatran'97, na entrada do Pavilhão Vermelho, apresentando aos visitantes performance da empresa, dividida em temas como: Brasil Araçatuba, Projeto Pacífico, 45 anos, Novo Expresso Araçatuba.

EXPRESSO MIRA Ltda.

Rua Araguaia, 460 - Canindé
CEP: 03034-000 - São Paulo/SP
E-mail: expresso@mira.com.br
Home Page: http://www.mira.com.br
Fone:(011) 229-0455 - Fax: (011) 229-0744
Produtos/Serviços:
A Expresso Mira é especializada no transporte rodoviário de cargas, e estará na exposição comemorando o prêmio "A melhor Empresa de Transportes do Brasil", e também seus 18 anos de atividades. A Expresso Mira opera, principalmente, na região Centro-Oeste.

FABBRI Cam. SRL
Rua Rubens Maragliano, 181 - Morumbi
CEP: (011) 02534-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 846-9860 - Fax: (011) 846-9860

FACCHINI - Indústrias FACCHINI Ltda.
Rod. Euclides da Cunha, Km 520 - Distrito Industrial
CEP - 15500-000 - Votuporanga/SP
Fone: (017) 422-2000 - Fax: (011) 422-2002
Produtos/Serviços:
A Facchini estará lançando um furgão frigorífico com acabamento interno e externo em poliéster sem apresentação de ondulações. É um furgão modular, composto de seis módulos independentes que são montados com acabamento em duralumínio. Possui sistema monobloco e quadro traseiro em inox. O lançamento também inclui o furgão carga seca liso, com superfícies externas totalmente planas e utilização de alumínio plano anodizado na cor branca.

FATE do Brasil Ltda.
Avenida Thomaz Edson, 798 - Barra Funda
CEP - 01140-001 - São Paulo/SP
Fone: (011) 825-5344 - Fax: (011) 825-5344
Produtos/Serviços:
A Fate argentina dedica-se ao desenvolvimento de pneumáticos, pesquisando e desenvolvendo pneus especialmente adap-

tados para as características dos veículos, condições climáticas e de estradas, considerando todo o Cone-Sul.

FERROL Indústria e Comércio Ltda.

Rua Brooklin, 421
Chácara Marcos
CEP 06419-080
Barueri/SP
E-mail:
ferrol@netpoint.com.br
Fone: (011) 7298-3244
Fax: (011) 7289-3621
Produtos/Serviços:
A Ferrol está apresentando na Fenatran'97 seus produtos destinados a caminhões basculantes, guindastes, guinchos, coletores de lixo e similares, como tomadas de força simples e reversível, e ainda bombas hidráulicas simples e acopladas. A Ferrol está no mercado há 45 anos e atua nos setores de transporte rodoviário, urbano e agrícola.

FIBRASIL Ind. e Com. de Carroceria Ltda.

Rua Joaquina Teófilo do Espírito Santo, 375
CEP 0721-000
Guarulhos/SP
Fone: (011) 6412-8222 Fax: (011) 6412-8222
Produtos/Serviços:
A Fibrasil é empresa especializada em revestimentos de vans, baús isotérmicos e frigoríficos. Atualmente desenvolve a produção de semi-reboques e aparelhos de refrigeração. Na Fenatran'97, a Fibrasil está apresentando algumas novidades no ramo que atua, inclusive o Eurozone, equipamento gerador de ozônio que elimina maus cheiros e destrói germes e bactérias.

FLASH Sistemas Especiais para Transporte Ltda.
Rua Charles Darwin, 707
CEP- 04375-060 - São Paulo/SP
Fone: (011) 848-6307 - Fax: (011) 848-6615
Produtos/Serviços:
A Flash é uma empresa com cerca de quatro anos, especializada em produtos especiais com lonas plásticas, peças e componentes importados da europa. Está na expondo na feira kit para baús lonados (Sider), para entrega urbana (Easy Slide), lonas com pintura fotográfica, defletor de ar (sobre cabine) iluminado.

FORD do Brasil Ltda.
Av. Maria Coelho de Aguiar, 215 - Bloco A 1° andar
CEP 05804-900 São Paulo/SP
Fone: (011) 848-6307 Fax: (011) 848-6615

Produtos/Serviços:
A Ford vai mostra o Cargo Mixer especialmente adaptado para betoneiras.
A empresa mostra também o Carguinho (foto) e outras versões incluindo o pesado Cargo 4030.

GMC - General Motors do Brasil Ltda.

Av. Goiás, 1805 - Centro
CEP - 09550-900 - São Caetano do Sul/SP
Fone: (011) 741-7681 - Fax: (011) 741-6337
Produtos/Serviços:
A marca GMC, a mais nova no mercado de caminhões, mostra oito veículos: 6-150; duas unidades do 7-110 (um chassi e um furgão); um 14-190 basculante; um 16-220 com carroceria sider; dois 15-190 (um chassi e um baú) e um veículo militar para uso do exército.

GEOMAPAS - Editora de Mapas e Guias Ltda.

Rua Japão, 386
Parque das Nações
CEP - 09240-170
Santo André/SP
E-mail: geomapas @hitnet.com.br
Fone: (011) 447-6444
Fax: (011) 447-600
Produtos/Serviços:
A Geomapas está lançando na Fenatran'97 dois guias rodoviários eletrônicos - CD-ROM - São Paulo 2000 - lançamento 1998, com a mais completa e atual base cartográfica do Estado de São Paulo, incluindo Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba. Todas as cidades, rodovias, rios e represas, limites, tudo em meio digital, possibilitando ao usuário cálculo de roteiros e distâncias, coleta e distribuição, marketing, planejamento, etc.; e o Brasil Geoeconômico, relançamento 1998. Mapa em 55 novas cores, com todos os 5.507 municípios brasileiros agrupados em Mesoregiões, e encarte especial com o Mercosul, possibilitando realizar zoneamento de vendas, distribuição, planejamento, logística.

CONTEMPORÂNEA SIBB

Towner

Topic

AM 825

Estes veículos estão em conformidade com o PROCONVE.

Asia Motors.
Utilitários no tamanho da sua necessidade.

ASIA MOTORS

ANDA BRASIL

www.asiamotors.com.br

Ligue grátis 0800-128181 (de 2ª a 6ª das 9 às 18h).

A Asia Motors conta com mais de 80 distribuidoras em todo o Brasil.

FOI MIRANDO NA QUALIDADE QUE A GENTE ACERTOU NA ISO 9002.

Há 50 anos, a Mercúrio pegou a estrada e, desde então, nunca parou de investir na qualificação do seu pessoal e na sua atualização tecnológica. Foi buscando mais qualidade para seus clientes que a Mercúrio se transformou na primeira transportadora do sul do País, em seu segmento, a conquistar a Certificação ISO 9002. Prova de que, seguindo seus ideais, a Mercúrio acaba sempre chegando lá.

ISO 9002

A gente chegou lá.

Mercúrio

BLANKE

Grupo VERDI GV Holding S/A
Rua Estado de Israel, 975
Vila Clementino CEP - 04022-002 São Paulo/SP
Fone: (011) 574-0055
Fax: (011) 549-7328
Produtos/Serviços:
Na Fenatran'97 está apresentando uma gama variada de produtos ao setor de transportes: Rodobens Previdência Privada; o récem-lançado Rodoprev, produtos de previdência privada com planos desenvolvidos especialmente para o setor. TV Empresarial Rodolink, a primeira televisão segmentada do setor de transportes; Rodolink Officce, com acesso via Internet; Multivendas; Banco Dibens, com produtos de financiamento como leasing, CDC, Finame; Consórcio Rodobens para caminhões e utilitários Mercedes-Benz com planos especiais; Rodobens Seguro; Dibens Trading, de distribuição de pneu japonês marca Toyo.

GUBERMAN Informática Ltda.
Rua Frei Antônio dos Mártires, 11 - Centro
CEP - 29016-130 - Vitória/ES
E-mail: guberman@ctsoft.softex.br
Home Page: http://www.guberman.br
Fone: (027) 200-2662 - Fax: (027) 322-0329
Produtos/Serviços:
A Guberman está lançando na Fenatran'97 a versão 5.0 do Sistema de Gerenciamento de Frotas, e diversas outras inovações em sua linha de software para transportes, com destaque nos Módulos de Manutenção Preventiva e Corretiva, para pneus, abastecimento, bomba própria e estoque, e outros como o Construtor de Relatórios e o Construtor de Gráficos.

GUERRA
A. Guerra S. A. - Implementos Rodoviários
BR 116, Km 146 - Bairro São Ciro
CEP - 95059-520 - Caxias do Sul/RS
E.mail: marketing@guerra.com.br
Home Page:http//www.aguerra.com.br
Fone: (054) 229-3533 - Fax: (054) 229-3533
Produtos/Serviços:
A Guerra está apresentando na Fenatran'97 diversos modelos de produtos da empresa, como semi-reboque tanque alumínio com freio a disco; baú lonado com pneu extra largo e suspensão pneumática, para transporte de volumes, especialmente cargas sensíveis. A Guerra irá colocar à disposição de seus clientes e visitantes de seu estande na feira sistema de apresentação de soluções específicas ao cliente. A. Guerra Implementos Rodoviários completará, em 1998, 50 anos de atuação no mercado brasileiro.

HALDEX do Brasil Ind. e Com. Ltda.
Rua Carlos Pinto Alves, 29
CEP - 04630-030 - São Paulo/SP
Fone: (011) 531-4999
Fax: (011) 531-9515

Produtos/Serviços:
A Haldex, empresa sueca que comercializa e fabrica componentes para sistema de freios de veículos pesados (caminhões, ônibus e carretas) vai mostrar sua linha de produtos, que inclui ajustador automático de freios, válvula de dreno automática, secador de ar e condensador de água e óleo. A Haldex participa com 70% dos sistemas de freios instalados nos veículos que circulam na Europa, e 40% nos EUA. Desde 1992 produz no Brasil 4 milhões de ajustadores/ano.

HIGHTECH Industrial Ltda.

Rua Alpont, 10
Mauá/ SP
Fone: (011) 755-2777
Fax: (011) 747-1833
Produtos/Serviços:
A Hightech, empresa do Grupo Goodyear, especializada na fabricação e aplicação de molas pneumáticas para suspensões pneumáticas e outras aplicações. Está trazendo para a feira molas pneumáticas gravadas, para uso em carretas e caminhões, conforme exigência dos projetistas das montadoras.

HORSE POWER Industrial Ltda.
Rua Einstein, 942 - Jardim Campo Alto
CEP - 83408-040 - Colombo/PR
Fone: (041) 359-2450 - Fax: (041) 256-6433
Produtos/Serviços:
Completando uma década no mercado da indústria metalúrgica, traz como lançamento um aparelho calibrador de pneus com painel reduzido e chassis monobloco, bem como linha completa de componentes para calibrador de pneus.

HYVA do Brasil Hidráulica Ltda.
Rua Evaristo de Antoni, 884 - Bairro São José
CEP - 05041-000 - Caixas do Sul/RS
E-mail: hyva malbanet.com.br
Fone: (054) 224-3433 - Fax: (054) 224-3433
Produtos/Serviços:
A Hyva é uma empresa multinacional com matriz na Holanda e está há um ano e meio instalada no Brasil, fabricando componentes hidráulicos para o seguimento rodoviário. A partir do Brasil atende toda a América Latina. Apresenta na Fenatran'97 produtos como kit hidráulico rodoviário, assoalho móvel, sistema de lubrificação automático.

CARGAPESADA
Jabur Publicidade e Promoções
Rua Maringá, 725 - Sala 302
CEP - 86060-000 - Londrina/PR
Fone: (043) 327-1622 - Fax: (043) 327-1622

ITD Transportes Ltda.
Rua Humberto de Campos, 271/455
CEP-06126-280 - Osasco/SP
Fone: (011) 7206-7277 - Fax: (011) 7206-7277
Produtos/Serviços:
Fundada em 1960 como empresa de transporte rodoviário de carga, a ITD atual hoje como operadora de logística multimodal e oferece aos clientes soluções eficientes em logística, distribuição de cargas fracionadas e lotações, por meio da integração dos modais rodoviário, aéreo, fluvial e ferroviário. Na Fenatran'97 o visitante pode conferir no estande da empresa uma série de avanços tecnológicos para acelerar a transmissão de informações aos clientes, como rastreadores via satélite, para acompanhamento dos deslocamentos, além outros recursos que garantam a máxima segurança das cargas transportadas.

IDEROL S/A - Equipamentos Rodoviários
Av. Pres. Tancredo de Almeida Neves, 851
CEP - 07190-915 - Guarulhos/SP
Fone: (011) 6468-8866 - Fax: (011) 208-6565
Produtos/Serviços:
No ramo de implementos rodoviários, com uma linha completa de produtos para transporte, dispondo de tecnologia de ponta amparada por uma engenharia altamente qualificada. Como lançamento está trazendo um semi-reboque basculante com caixa de carga em alumínio e carroceria para transporte de bebidas.

INFRAERO - Sede
SCS (Setor Comercial Sul) - QD5, Bloco A, 58
CEP -70300-500 - Brasília/DF
Fone: (061)312-3178 - Fax: (061) 312-3490/3131

Instituto IMAM
R. Loefgreen, 1400
CEP - 04040-902 - São Paulo/SP
Fone: (011) 575-1400 - Fax: (011) 575-3444

IPIRANGA
Cia. Brasileira de Petróleo Ipiranga
Rua Francisco Eugênio, 329 - 4º andar
CEP - 20948-900 - Rio de Janeiro/RJ
Fone: (021) 574-5220 - Fax: (021) 264-4866
Produtos/Serviços:
A Ipiranga apresenta o Rodo-Rede, um programa que possui uma rede de 166 postos de estradas com a bandeira Ipiranga Atlantic, com atendimento diferenciado e estrutura adequada aos caminhoneiros e transportadoras, e mais dois produtos da empresa: o CTF - Controle Teleprocessado de Frotas, um sistema de abastecimento e controle de combustíveis nas estradas, sem a intervenção do homem ou uso de cartões ou dinheiro, com informações diárias por onde passou o caminhão; e o Delivery, um roteirizador que possibilita ao usuário a formação das rotas de sua frota, reduzindo distâncias e custos.

IVECO FIAT - FIAT do Brasil S.A.

Avenida Paulista, 407
CEP - 01311-906 - São Paulo/SP
Fone: (011) 289-9111
Fax: (011) 289-5577/251-4408
Produtos/Serviços:
O lançamento oficial da Iveco Fiat no Brasil estará acontecendo na Fenatran'97, onde a empresa estará anunciando um investimento de US$ 303 milhões no Mercosul, apresenta sua linha de produtos e inicia a comercialização no País. Em seu estande, o visitante pode encontrar o Daily Chassis Cab e o Daily Furgão, comerciais leves com chassis de caminhão para múltiplas aplicações. O Daily se encontra na categoria de 3,5 e 6 toneladas, possuindo duas versões, o Basic e o Classic.
Na área dos médios, apresenta o EuroCargo de 12 a 24 toneladas e, nos pesados, o EuroTech e o EuroTrakker na categoria de 45 toneladas, com versões de tração de 4x2 e 6x4.
A Iveco Fiat é o resultado de uma parceria entre as duas empresas do grupo Fiat. Na fábrica de Sete Lagoas, MG, a Iveco fará a linha Daily e a Fiat, a linha Ducato.

JORNAUTO CULTURA AUTOMOTIVA
Rua Oriente, 751
CEP 09551-010 - São Caetano do Sul, SP
Fone: (011) 453-2596 - Fax: (011) 453-2563

JURUBATECH Tecnologia Automotiva Ltda.

Av. Nossa Senhora do Sabará, 4901
CEP - 04447-021 São Paulo/SP
Fone: (011) 246-4177
Fax: (011) 246-2793
Produtos/Serviços:
Com tradição no mercado, a empresa está trazendo balanceadora microprocessada para todos os caminhões e carros até 200 kg de peso, macaco hidráulico pneumático de dois pistões e 30 t de capacidade (Bull), desmontadora de pneus e macacos veiculares.

KLL Equipamentos para Transporte Ltda.
Rua Lenea Glaezner, 1150
CEP - 90200-300 - Porto Alegre/RS
Fone: (051) 371-2790 - Fax: (051) 371-2790

Conforto x Segurança = ZF

Trocar marchas ou manobrar um veículo pode parecer muito simples. Mas, por trás dos movimentos das mãos do condutor existem inúmeros mecanismos e engrenagens que devem atuar com precisão numa fração de segundo. Este é o trabalho da ZF, o maior fabricante de transmissão automática da Europa. Pioneira em todo o mundo, a ZF já lançava em 1929 a primeira caixa de engrenagens de dentes helicoidais, desenvolvida na matriz alemã para revolucionar os sistemas de transmissão. No Brasil, as principais empresas de transporte coletivo urbano já utilizam a caixa **ZF ECOMAT** em seus veículos, oferecendo conforto e segurança aos passageiros. Além disso, a ZF fabrica reversores marítimos, eixos direcionais de tração e já são mais de 2.000.000 de direções distribuídas em todo o mundo. Por isso, quando se tem ZF em mãos, as respostas são imediatas, com segurança, conforto e precisão.

SL&Cia

ZF DO BRASIL S.A.

DIREÇÕES • TRANSMISSÕES • EIXOS

Visite nosso estande na Fenatran (rua A, Pavilhão Azul)

KAMAL NAHAS & Cons. Assoc. S/C - Via Rethys
Rua Funchal, 19 - 3º andar - Vila Funchal
CEP - 04551-060 - São Paulo/SP
Fone: (011) 822-9277 - Fax: (011) 866-3221
Produtos/Serviços:
Vai estar apresentando a Via-Rethys que tem como objetivo fornecer aos clientes soluções adequadas para necessidades nas áreas de logística, transportes e comunicação, possibilitando ganho de tempo e competitividade.

KRONE DO BRASIL
Bernard KRONE do Brasil Ltda.

Av. Juscelino Kubistcheck de Oliveira, 12.285
CEP - 81170-300 - Curitiba/PR
Fone: (041) 347-1516 -
Fax: (041) 347-1206 e 347-1782
Produtos/Serviços:
Apresenta o semi-reboque Piso Móbil, um reboque que possui assoalho de alumínio com movimentação sobre centenas de mancais plásticos de baixa fricção, além do semi-reboque para carga seca, bobinas e contêineres. Também estarão expostos um semi-reboque tanque autoportante, para transporte de combustível com sistema opcional *Bottom Loading*, e um semi-reboque basculante, para o transporte de areia e brita.

KWIKASAIR Cargas Expressas S/A
Rua Morvan Dias de Figueiredo, 6.159
CEP - 02170-900 - São Paulo/SP
Fone: (011) 955-2168 - Fax: (011) 954-5099
Produtos/Serviços:
A Kwikasair foi recentemente nacionalizada com a aquisição da maioria do seu capital social, que pertencia a TNT e PTT Netherland, pelo grupo Tadef. Operando nos modais rodoviário e aéreo, oferece o serviço de cargas expressas e encomendas, porta-a-porta para as principais capitais e cidades do país, no serviço aéreo está credenciada pelas empresas aéreas e conta com excelente estrutura e apoio logístico.
Na Fenatran'97 apresentará identificação e roteirização das cargas utilizando sistema de código de barras, nos volumes e nos documentos.

PREÇOS LEVES PARA VEÍCULOS PESADOS.

ANTES DE COMPRAR O SEU CAMINHÃO CONHEÇA OS PREÇOS DA CHAMBORD AUTO

GRÁTIS AS REVISÕES DE GARANTIA NA CHAMBORD AUTO.

- 9 000 m² de oficinas.
- Caminhões novos e usados garantidos.
- Profissionais treinados na fábrica.
- Equipamentos modernos e serviços eficientes.
- Sala de lazer para motoristas.
- O maior estoque de peças originais.

Caminhões DESEMPENHO TOTAL
CHAMBORD AUTO
Vendas Caminhões - Av. Nazaré, 510 - Tel.: 274-4111 SP
Oficina - Rua Gama Lobo, 501 - Tel.: 274-4111 SP
Peças - Al. Glete, 1.034/46 - Tel.: 220-4500 SP

Pentágono

LATINOAMÉRICA Ltda.

Av. Kenkiti Simomoto, 538/564
CEP - 05347-010 - São Paulo/SP
Fone: (011) 268-9511 - Fax: (011) 268-9269/9233
Produtos/Serviços:
A Transportadora Latinoamérica faz parte do Grupo Aurora, juntamente com a Trans-Aço, Trans-Iara e Vertical. Todas atuando como terminais logísticos, fazendo não só o transporte, mas também armazenagem, distribuição e movimentação.

LEMOS BRITTO Multimídia Cong. e Feiras Ltda.
Rua 13 de Maio, 717
CEP - 01327-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 253-2133 - Fax: (011) 289-3832
Produtos/Serviços:
A empresa é especializada em organização de feiras e eventos e vai estar com estande na Fenatran'97 oferecendo seus serviços.

LIBRA Linhas Brasileiras de Navegação S/A
Rua São Bento, 8, 9° andar
CEP - 20090-010 - Rio de Janeiro/RJ
Fone: (021) 272-2400 - Fax: (021) 263-0036
Produtos/Serviços:
A empresa vai mostrar suas operações marítimas no Mercosul e o transporte fluvial, pelo rio Tietê, modalidade que passa a oferecer a partir de 30 de setembro. O modal fluvial é mais uma opção que o grupo oferece no transporte do Mercosul.
O grupo Libra está na exposição com o propósito de ampliar as parcerias com os transportadores rodoviários.

LIDER Viaturas e Equipamentos Industriais Ltda.
Av. José Cesar de Oliveira, 181 - cj. 902
CEP - 05317-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 832-9639 - Fax: (011) 832-9639

MBM do Brasil Relógios Ltda.
Rua Mario Eloy, 68 - Mandaqui
CEP - 02423-050 - São Paulo/SP
Fone: (011) 953-3248 - Fax: (011) 953-3248
Produtos/Serviços:
Apresentará sua linha de brindes, que incluem relógios de parede, relógios de pulso, bolsas chaveiros e outros itens.

MARKSELL
MKS Equipamentos Hidráulicos Ltda.

Rua João Dias Ribeiro, 409 - Pólo Industrial CEP 06500-000 Itapevi/SP
E-mail: marksell@ibm.net
Fone:(011) 427-5455
Fax: (011) 427-5198
Produtos/Serviços:
A Marksell está no mercado brasileiro há quinze anos, projetando, desenvolvendo e fabricando equipamentos veiculares e estacionários para movimentação de cargas. Na feira está apresentando plataformas elevatórias de carga veiculares, guindastes hidráulicos veiculares, plataformas elevatórias para deficientes físicos, plataformas niveladoras de plataformas, doca móvel de carga, equipamentos para trabalho aéreo e equipamentos especiais.

MARRUCCI – Indústrias Marrucci Ltda.

Rod. Piracicaba, Tietê, Km 01 - CEP 13401-620 Piracicaba/SP
E-mail: marrucci@merconet.com.br
Fone: (011) 856.9834 - Fax: (011) 265.6868
Produtos/Serviços:
A empresa acumula conhecimentos na fabricação de equipamentos hidráulicos e pneumáticos, com uma tecnologia em constante evolução. Apresenta na feira vários produtos, como tomadas de força para caminhões, e a linha de produtos hidráulicos.

MAXPETRO Derivados de Petróleo Ltda.
Rua João Ferreira Camargo, 371 - Tamboré
CEP - 06460-060 - Barueri/SP
Fone: (011) 7295-3736 - Fax: (011) 7295-3736

MAZI Máquinas Industriais Ltda.
Rua Beethoven, 2.321
CEP - 95032-320 - Caxias do Sul/RS
Fone: (054) 224-2232 - Fax: (054) 224-1012

MAXIPETRO Derivados de Petróleo Ltda.
Rua João Ferreira Camargo, 371 - Tamboré
CEP - 06460-060 - Barueri
Fone: (011) 7295-3736 - Fax: (011) 7295-3736
Produtos/Serviços:
Comercializando combustíveis e derivados, a Maxipetro instalou em sua empresa um posto virtual, para obter até 23% de redução no preço com maior prazo para o pagamento. Em seu estande os visitantes podem conhecer seu sistema de gerenciamento de frota através do cartão Smart-Card.

MERCEDES-BENZ do Brasil S/A
Av. Alfred Jurzykowski, 562 - Prédio 54 - 2º andar
CEP - 09880-900 - São Bernardo do Campo/SP
Fone: (011) 758-6596 - Fax: (0112) 758-6430
Produtos/Serviços:
O Sprinter, comercial leve produzido na Argentina, é um dos produtos exibidos pela marca da estrela. A versão é voltada para a manutenção da rede aérea. Outra atração é o 1214C, médio para uso em cidades. A empresa terá no seu estande a presença da Mercedes-Benz Leasing, o braço financeiro que já é responsável por boa parcela dos negócios realizados pela Mercedes-Benz do Brasil.

METALACRE Indústria e Comércio de Lacres Ltda.
Rua Soledade, 38, Cumbica
CEP- 07224-210 - Guarulhos/SP
Fone: (011) 6412-0104 - Fax: (011) 6412-0108
Produtos/Serviços:
A Metalacre vai apresentar na Fenatran'97 sua linha de lacres de segurança, metálicos e plásticos, para todo tipo de aplicativos como caminhão-tanque, caminhão baú, contêineres, tambores cintados. Lacres numerados e personalizados. A novidade fica por conta de lacres com gravação a laser, o que possibilita a colocação de código de barras através de máquina importada dos EUA.

MICHELIN – Pneumáticos Michelin Ltda.
Av. Professor Pereira Reis, 119, Santo Cristo
CEP: 10.210-000 - Rio de Janeiro/RJ
E-mails: ckogan@nutecnet.com.br;
alepaes@nutecnet.com.br
Home Page: http://www.michelin.com
Fone: (021) 271-4820/4819 (Marketing), (021) 271-4765 (Comunicação), Fax: (021) 271-4636
Produtos/Serviços:
A Michelin está divulgando sua linha de pneus com câmara para tração 1000R20 XT4 e 1100R22 XT4, e de pneus sem câmara Pilote 275/80/R22, 5 XZA / 275/80R22, 5 XTR / 295/80R22, 5 XZA e 295/80R22, 5 XTR.

Micro Mac Ind. de Equipamentos Eletrônicos Ltda.
Rua Júlio Prestes de Albuquerque, 331
CEP 06850-000 Itapecirica da Serra/SP
Fone: (011) 7974-1147 - Fax: (011) 7947-1452
Produtos/Serviços:
No ramo da indústria eletrônica, a Redac estará apresentando seu computador de bordo, produto destinado à coleta de informações. O equipamento pode ser usado em todos os portes de veículos e proporciona informações que permitem tomadas de decisões para otimizar o uso da frota e o controle da forma de condução do motorista. No estande a empresa apresenta exemplos reais de utilização do Sistema Redac de Controle de Frota.

MRF - Mecanizados Rodriguez Fernandez S. L.
R. Hinrich Hosang, 165, 8º andar, cj. 804 -B. Victor Konder
CEP - 89012-190 - Blumenau/SC
Fone: (047) 328-2020 - Fax: (047) 326-2020

MOVERE Equipamentos Ltda. (OM/Bimespo)
Rua Araticum, 50 - Chácara Santo Antônio
CEP - 32680-220 - Betim/MG
Fone:(031) 591-2737 - Fax: (031) 591-2737

MULT-T-LOCK do Brasil Indústria e Comércio Ltda.
Avenida Lourenço Belloli, 101 - Jardim Helena
CEP - 06268-110 - Osasco/SP
Fone: (011) 706-5944 - Fax: (011) 706-5864
Produtos/Serviços:
Especializada em segurança para bens de consumo, com tecnologia israelense, a empresa está no Brasil há mais de seis anos com uma fábrica local. Seus produtos destinam-se a aumentar a segurança antifurto nos diversos veículos, desde motocicletas, carros passeio, utilitários e caminhões.

MULTIMPORT Máquinas e Equipamentos Ltda.

Rua Regina Franciscato Rosolem, 108
CEP 13110-390
Campinas/SP
Fone: (019) 240-1499
Fax: (019) 240-1499
Produtos/Serviços:
Apresenta equipamento de geometria a laser Josam, que faz medição e posicionamento dos eixos para evitar desgastes irregulares de pneus e excesso de consumo de combustível. Mostra também máquina para endireitar chassis e detector de folgas de suspensão.

NCL Comércio e Representações Ltda.
Rua Marechal Floriano, 618, Cj. 601
CEP 95020-370 Caxias do Sul/RS

Fone: (054)223-5199 Fax: (054) 223-5199
Produtos/Serviços:
Apresenta chapas de compensado especial de alta qualidade e resistência para implementos rodoviários.

NEVA – Comércio e Indústria Neva Ltda.
Rua Anhaia, 982 - Bom Retiro
CEP - 01130-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 221-6944 - Fax: (011) 221-0266
Produtos/Serviços:
A Neva, empresa controlada pelo Grupo André & Cia., com matriz em Louzane, Suíça, e opera no Brasil há mais de 50 anos, distribuindo tacógrafos, discos-diagrama e calibradores de pneu marca Vigi-Ar. Na Fenatran'97 apresenta climatizadores turbinados, tacógrafos eletrônicos, calibradores de pneu Vigi-Ar, protetor automátiuco de motor, limitador de velocidade, aparelho de medição para tacógrafos e discos-diagrama.

NEIVA – Indústria Aeronáutica Neiva S/A
Av. Alcides Cagliari, 2.281 - Aeroporto
CEP - 18608-900 - Botucatu/SP
E-mail: neiva@laser.com.br
Fone: (014) 821.2122 - Fax (014) 821.2110
Produtos/Serviços:
Com 43 anos de existência, a empresa fabrica aviões executivos, utilitários e agrícolas, como também faz manutenção de aeronaves, pintura e trabalhos de qualidade aeronáutica. Está expondo na feira um avião bimotor turbo para seis pessoas, com velocidade máxima de 378 km/h e autonomia de 1.773 km.

OMNIDATA Informática Ltda.
Rua Cardeal Arcoverde, 1749 Bl. A, Cj. 81/82
CEP - 05407-002 - São Paulo/SP
E-mail: omnidata@dialdata.com.br
Fone: (011) 815-8955 - Fax: (011) 815-7624
Produtos/Serviços:
Está apresentando os produtos: Omnitrans - sistema que torna automático o rastreamento de veículos, quer seja por satélite ou por rádio trunking; e o EZ Saver - computador de bordo que pode ser connectado ao rádio *trunking*, rádio convencional, *mobitex*, entre outros sistemas de comunicação, permitindo maior uso de sistemas de rastreamento, devido ao seu baixo custo.

CAMINHÃO É NA TRANSPAULO.
E O MELHOR ATENDIMENTO TAMBÉM.

Pentágono

A Transpaulo está carregada de vantagens para você:
Toda a linha de caminhões VW, pelo melhor preço do mercado.
Condições especiais de pagamento e financiamento próprio que você precisa conhecer.
A Transpaulo ainda oferece um atendimento diferenciado, que inclui quarto individual para pernoite, sala de jogos com bilhar e sala de TV. Tudo para deixar você a vontade, enquanto seu caminhão fica numa oficina superequipada com 10.000m², aos cuidados de mecânicos treinados na própria fábrica. Agora é definitivo: Caminhão é na Transpaulo.

RAPIDEZ NO ATENDIMENTO
GARANTIA TOTAL QUALIDADE E SEGURANÇA
O MAIOR ESTOQUE DE PEÇAS ORIGINAIS

GRÁTIS as revisões de garantia na Transpaulo.

Caminhões

Transpaulo
Av. Senador Adolf Schinding, 120 - CEP 07040-020
Guarulhos - SP - Tel/Fax.: (011) 601-3000

PASTORES & LOMBARDI
Via Don Minzoni, 3
40057 Cadriano di Granarolo Emilia
Bologna/Itália
Fone: (051) 764111 - Fax (051) 765.414
Produtos/Serviços:
Representada no Brasil pela Recotec, a empresa apresenta sua vasta gama de componentes metálicos destinados à construção de carretas, caminhões e furgões isotêrmicos produzidos em aço inoxidável.

PPW Ind. Com. Imp. Exp. Ltda.
Av. Com. Thomaz Fortunato, 3465
CEP - 13475-010 - Americana/SP
Fone: (019) 465-1155 - Fax: (019) 465-1122
Produtos/Serviços:
A PPW está na feira com novidades em portas, com sistema *roll-up,* para abertura traseira de carrocerias; e para utilização em carrocerias de alumínio e siders, destinadas a carga seca.

PIRELLI Pneus Ltda.
Avenida Alexandre de Gusmão, 487
CEP - 09111-310 - Santo André/SP
Fone: (011) 715-5636
Fax: (011) 715-5300
Produtos/Serviços:
A Pirelli aproveita a Fenatran'97 para ampliar sua linha de pneus destinados ao transporte de cargas: lança o AP05 sem câmara, comple-mentando outros produtos segmentados, apresentados anteriormente. A empresa testa seus produtos na pista de provas (foto) em Sumaré, interior paulista.

PNEUWAY Comércio de Pneus Ltda.
Rua Araticum, 50 - Chácara Santo Antônio
CEP - 32680-220 - Betim/MG
Fone: (031) 591-2737 - Fax: (031) 591-2737
Produtos/Serviços:
A Pneuway é uma empresa multinacional com matriz na Holanda e está há um ano e meio instalada no Brasil, de onde atende toda a América Latina.

POWER-CLEAN - Alphatec Comercial Técnica Ltda.
Alameda Caiapós, 298 - Centro Empresarial
CEP - 06460-110 - Barueri/SP
Fone: (011) 7295-6600 - Fax: (011) 7295-6146
Produtos/Serviços:
Importadora e distribuidora de peças para motores diesel, a Alphatec mostra o sistema Power Clean, limpador de bicos injetores e partes altas dos motores, sem desmontar.

PROSEGUR BRASIL S/A
Transporte de Valores e Segurança
GRUPO PROSEGUR BRASIL
Rua Vasco Pereira, 33
CEP 30410-640 São Paulo/SP
Fone: (011) 254-6345 Fax: (011) 254-6363
Produtos/Serviços:
Empresa de origem argentina, fundada em 1932, possui filiais em quase todos os países da América Latina. Suas atividades se concentram nas áreas de transportes de valores, vigilância, processamento. No Brasil opera desde a década de 80. Está apresentando seu novo carro forte Prosegur, o carro de passeio blindado e o novo processo de segurança patrimonial Prosegur.

RD Talentum Com. e Consultoria Ltda.
Rua Coronel Alfredo Flaquer, 401 - 2º andar
CEP 09020-030 Santo André/SP
Fone: (011) 412-8588
Fax: (011) 412-8588
Produtos/Serviços:
Com quase uma década de experiência, a RD-Talentum tem hoje os melhores sistemas para transporte (controle de frotas, emissão de conhecimentos, sistemas de cálculo de preços) e ainda uma equipe para desenvolver soluções mais adequadas às empresas. Estará apresentando em seu estande um sistema Frota for Windows desenvolvido em linguagem de última geração, que reúne todas as qualidades da versão DOS num ambiente gráfico agradável, além de oferecer rapidez e segurança nos dados. Na feira os visitantes também podem verificar de perto o Vídeo Treinamento - Como Calcular Custos e Fretes, um curso completo de formação de custos e preços de transporte de carga.

RANDON
Randon S.A. - Sistemas Automotivos
Avenida Abramo Randon, 770
CEP - 95055-010 - Caxias do Sul/RS
Fone: (054) 229-2555 - Fax: (054) 229-1177
E-mail: implemen@randon.com.br
Home Page: http: //www.randon.com.br
Produtos/Serviços:
A Randon vai mostrar um semi-reboque Total Sider para o transporte de bobinas ou cargas paletizadas; o semi-reboque basculante em alumínio, com caixa de carga e chassi em alumínio, suspensão automática e freio a disco, com capacidade para transportar 8% a mais de carga por viagem (cerca de 2.000 kg.); o semi-reboque tanque em alumínio, cujas vantagens vão desde a redução de peso, que permite transportar até 5.000 litros a mais de combustível, maior vida útil até redução de risco de incêndio por não provocar faíscas. Além destas novidades, a Randon vai estar expondo em seu estande um semi-reboque frigorífico, carroceria Sider, carroceria em alumínio para transporte de paletes de bebidas, semi-reboque graneleiro e outros equipamentos.

VALSEG: A segurança da carga e a satisfação do cliente

A Valseg, empresa de vigilância e segurança de transporte, possui serviços de segurança nas áreas patrimonial e escolta/rastreamento de veículos de cargas.
Atuando no estado de São Paulo e na rota Belém-São Paulo – região de alto índice de roubos – a Valseg teve como resultado durante sua implantação, **índice zero de roubos**, sendo que nos seus três anos de existência **nunca se perdeu uma carga.**
Hoje habilitada a executar escolta para todo o território nacional.

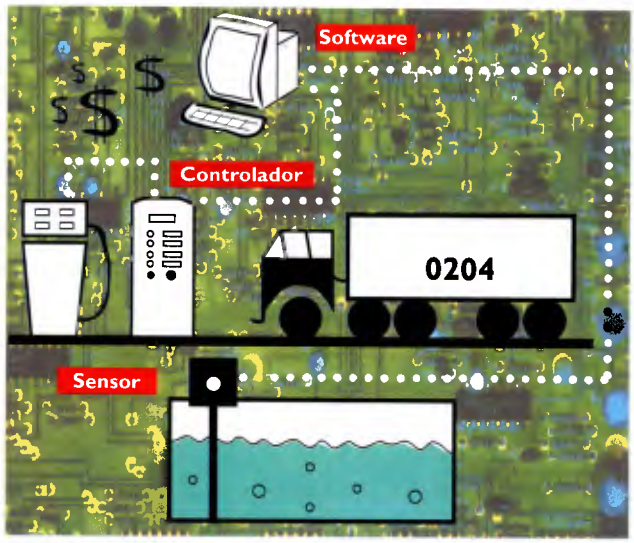
VALSEG
Vigilância e Segurança de Transporte Ltda.
Parceria de confiança

Rua Dona Germaine Burchard, 468 - Cep 05002-062 - Água Branca - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 873-2409 - 65-8134 - 65-0679 - 62-5486 - 62-7482 Telefax: (011) 262-1527

NÃO PERCA SEU COMBUSTÍVEL DE VISTA !

Agora a sua transportadora pode contar com um grande aliado na redução dos gastos, o Sistema Optilevel

O Sistema Optilevel é um equipamento de coleta de dados e gerenciamento do combustível utilizado por sua frota.
Com ele, você pode saber exatamente como e onde seu combustível está sendo usado.
Com o **Sistema Optilevel**, você gerencia o consumo de combustível de sua frota, reduzindo os gastos e perdas, obtendo um significativo aumento no controle de sua empresa.
O **Sistema Optilevel** é um monitoramento seguro que facilita e agiliza sua administração, aumentando a eficiência de sua equipe.



O sistema é composto por:

1. Autofuel - Controlador para até 4 bombas. Através de um Identificador do Veículo, acionado por teclado, cartão magnético ou transponders, ele permite o automático abastecimento, emitindo registros de horários, data, volume abastecido, odômetros e responsável.
2. Sensor Optilevel - Localizado no tanque para identificar nível e temperatura do combustível, detectar vazamento ou acúmulo de água e controlar estoques.
3. Exclusivo Software - Centraliza informações a serem acessadas de forma rápida e conclusiva. Permite visualização em tela ou impressão de relatórios.

Assim fica fácil você analisar desde a performance por veículo até o controle de estoque.
Adquira já o funcionário mais completo do mercado.

São Paulo (011) 858 7724
Rio de Janeiro (021) 542 8707
Belo Horizonte (031) 296 8554

EXCEL
EXCEL PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Sistema Optilevel
O fiscal da sua frota

RAPIDÃO COMETA
Transportadora COMETA S/A

Avenida Benedito Climério Santana, 451-CEP 07034-080 - Guarulhos/SP
Fone: (011) 968-8722 - Fax: (011) 603-4400
Produtos/Serviços:
No ramo de transportes rodoviários e aéreo de cargas logística integrada, com a conquista do certificado ISO 9002, estará retratando a trajetória de seus 55 anos no Brasil.

RAUFOSS do Brasil Ind. e Com. Ltda.
Rua Del. Leopoldo Belozak, 309
CEP - 82800-200 - Curitiba/PR
Fone: (041) 266-5882 - Fax: (041) 266-5638
Produtos/Serviços:
Estabelecido no Brasil há um ano no setor de autopeças para freios, está expondo conexões de engate rápido para sistema pneumático aplicado em veículos comerciais.

RECRUSUL S/A
Av. Luis Pasteur, 1020
Sapucaia do Sul/RS
Fone: (051)474.1233 - Fax: (051) 474.1897
E-mail : recrusul@recrusul.com.br.
Produtos/Serviços:
Está expondo um semi-reboque monobloco com 14,70 m de comprimento para 28 paletes, para transporte de produtos supergelados à temperatura de -29° C e uma carroceria frigorificada para transporte de produtos supergelados com sistema de carregamento por Roll-Pallets e refrigeração por placas eutéticas.

ROUTHING SYSTEMS Informática Ltda.
Rua Sen. Cesar Lacerda Vergueiro, 360
CEP - 05435-010 - São Paulo/SP
Fone: (011) 870-1977 - Fax: (011) 870-3577
Produtos/Serviços:
Distribuidora exclusiva do sistema de roteirização Roadshow no Brasil. Criada há cerca de cinco anos, é uma das principais empresas no mercado de roteirizadores. O Roadshow for Windows 95 tornou-se um dos sistemas mais utilizados nessa área.

Revista O CARRETEIRO
GG Editora de Publicações Técnicas Ltda.

Rua Palacete das Águias, 395
Vila Alexandria
CEP - 04635-021 - São Paulo/SP
Fone: (011) 542-9311
Fax: (011) 533-5237
Produtos/Serviços:
Apresenta na exposição seus produtos: o Guia e a revista O Carreteiro; no estande haverá equipe especial para atender ao público e vender assinaturas das publicações.

Revista Tecnologística
Artenova Editora e Comércio Ltda.
Rua Humberto I, 129 - Sobrado - Vila Mariana
CEP - 04018-030 - São Paulo/SP
E-mail: tecnolog@xpnet.com.br
Fone: (011) 575-1650 - Fax: (011) 575-1650
Produtos/Serviços:
A Revista Tecnologística é uma publicação da Artenova Editora voltada para as áreas de logística, movimentação, armazenagem, embalagem, transporte e informática aplicada.

Revista CAMINHONEIRO
TAKANO Editora Gráfica Ltda.

Rua Barão do Iguape, 360 - Liberdade - CEP 01507-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 270-0875
Fax: (011) 279-9802
Produtos/Serviços:
A editora publica as revistas Caminhoneiro e Taxi. A revista Caminhoneiro começou a ser editada em 1985, sendo distribuída nos principais postos de abastecimento das rodovias brasileiras. O Grupo Takano também executa trabalhos de fotolito eletrônico e convencional, editoração eletrônica e pré-impressão flexografica.

Rodoviário MICHELON Ltda.
Rua Carlos José Michelon, 293
CEP - 02166-010 - São Paulo/SP
Fone: (011) 6954-5111 - Fax: (011) 6954-4628
Produtos/Serviços:
Com 60 anos de atividades, além do transporte de carga seca,

sua especialização é o transporte de produção sujeita a controle de temperatura. Apresentará muitas novidades tecnológicas.

SCHAHIN CURY Administração e Informática Ltda.

Rua Vergueiro, 2009 - 4º Andar - CEP 04101-000 São Paulo/SP
Email: comercial.rodosat.com.br
Home Page: http://www.rodosat.com.br
Fone: (011) 575-5011 - Fax: (011) 574-6667

Produtos/Serviços:
Schahin Cury é empresa especializada em sistema de monitoramento e rastreamento de veículos via satélite. Na Fenatran'97 está demonstrando o seu software Rodosat, sistema bloqueador via satélite e monitoramento através de sensores para gerenciamento de frota. A Schahin Cury atua no mercado há 30 anos no setor de engenharia e de finanças.

SAFISA Industrial Ltda.
Rua Olímpia da Silveira Franco, 80 - Parque Industrial
CEP 13250-000 - Itatiba/SP
Fone: (011) 7805-0042 - Fax: (011)7805-0042
Produtos/Serviços:
A Safisa industrializa servoembreagens de marca Sauer para ônibus e caminhões, de tecnologia argentina, e está apresentando produtos para aplicação em caminhões Scania e Volvo.

SCANIA Latin America Ltda.
Rua José Odorizzi, 151
CEP - 09810-902 - São Bernardo do Campo/SP
Fone: (011) 752-9374 - Fax: (011) 451-2659/752-9800
Produtos/Serviços:
Reservou em seu estande o Espaço Scania dos Motoristas, para atender uma carência do profissional do volante.

DÊ UM BANHO NA SUA FROTA
• FROTISTAS
• TRANSPORTADORAS
• EMPRESAS DE ÔNIBUS
• POSTOS DE SERVIÇOS

LEONE
A CASA DOS EQUIPAMENTOS
LAVAGEM PESADA

LAV 750
DUAS MANGUEIRAS DE USO SIMULTÂNEO

LAV 500
UMA MANGUEIRA

A LAV 500 está equipada com 3 pistões de cerâmica e exclusivo regulador de pressão com alívio rápido. (Permite regulagem de pressão de 0 a 500 libras/pol²). Combina vazão, pressão e potência, o que faz com que ela atenda às mais severas condições de trabalho.

A LAV 750 possui bomba com camisas de cerâmica super-resistentes à abrasão e corrosão, saída para duas mangueiras de uso simultâneo, chave elétrica com protetor térmico que evita danos ao equipamento e o exclusivo sistema de regulagem de pressão

LIGUE JÁ Tel.: (011)826 4433 - Fax: (011)67 2558

SÃO PAULO - R. Barra Funda, 649 - Barra Funda - Campinas Tel.: (019)232 8100 / Fax:(019)236 8597 - Campo Grande Tel.:(067)382 3669/Fax:(067)384 3421
Cuiabá Tel.:(065)624 8133 / Fax:(065)624 5737 - Curitiba Tel.:(041)332 0220/ 8669 / Fax:(041)332 5860 - Goiânia Tel.:(062)261 0399
Fax:(062)261 7250 - Ribeirão Preto Tel.:(016)626 0408 / Fax:(016)628 7223 - Rio de Janeiro Tel.:(021)263 0568 / Fax:(021)233 8196

Arte - Eugenio D'Elia (011)221 1073

SHELL Brasil S.A.
Rua Pires da Mota, 5 - Ilha do Governador
CEP - 21930-060 - Rio de Janeiro/RJ
Fone: (021) 559-8596 - Fax: (021) 559-8696

TAKVEL - Indústria e Comércio Ltda.
Av. Rio Pequeno, 526/536
CEP - 05379-130 - São Paulo/SP
Fone: (011) 869-6203 - Fax: (011) 869-6203
Produtos/Serviços:
Desde 1987, a Takvel vem prestando assistência técnica em tacógrafos e instrumentos de painel. Em 1992 passou a industrializar discos-diagrama para tacógrafos, sendo pioneiro nos modelos de 8 dias e, para ônibus urbano, com escalas de velocidade destacadas em 50 e 60 km/h. O visitante poderá ter acesso ao software para análise de discos-diagrama e administração de frota e o software para aferição de tacógrafos e administração da oficina de manutenção.

TAM - Transportes Aéreos Regionais S/A

Rua Gal. Pantaleão Teles, 210
CEP 04355-040
São Paulo/SP
Fone: (011) 5582-8962
Fax: (011) 5582-8662
Produtos/Serviços: Os detalhes do serviço de transporte de carga expressa da TAM são mostrados na página 54 desta edição.

THERMO KING do Brasil Ltda.
Estrada Velha Campinas Monte-Mor, 2225
CEP 13064-270 São Paulo/SP
Fone: (019 745.6400 Fax (019)245.1106
Produtos/Serviços:
Fabricante de equipamentos de refrigeração para transporte, é líder mundial nesse segmento. Seu sistema de alta qualidade baseia-se em treinamento, assistência técnica aos clientes e disponibilidade de peças de reposição. Está apresentando em seu estande, uma linha completa de refrigeração para caminhões.

Toalheiro Industrial Locação e Serviços Ltda.

Av. Prof. Manoel José Chaves, 300 - Alto de Pinheiros
CEP 06683-000 -
São Paulo/SP
E-mail:
tillimpa@tillimpa.com.br
Home Page:
http// www.tillimpa.com.br
Fone: (011) 3030-1700 - Fax: (011) 3030-1777

Produtos/Serviços:
A empresa é especializada em fornecimento (locação e serviços) a indústrias para limpeza de máquinas e equipamentos, com tratamento ambiental que compreende separação e recuperação do óleo contido nos efluentes e sua utilização nas caldeiras; tratamento físico-químico da água para sua reutilização na lavanderia; separação e destinação legal dos resíduos (aterro e incineração), e tratamento biológico, possibilitando o descarte da água tratada em qualquer córrego ou rio.

TRANSBRASA - Transitária Brasileira Ltda.

Rua Joaquim Távora, 500 - Marapé
CEP-11065-908 0 - Santos/SP
E-mail: transbra@transbrasa.com.br
Home Page: http//:www.transbrasa.com.br
Fone: (013) 239-1050 - Fax: (013) 239.1196
Produtos/Serviços:
A Transbrasa é empresa especializada em oferecer sistema de apoio capaz de gerar soluções para todas as etapas envolvidas nas operações de comércio exterior, tais como transportes rodoviários, desembaraços aduaneiros e terminal alfandegário.

TA - Transportadora Americana Ltda.

Rua Antonio Luchari, 499 - Distrito Industrial
CEP - 13055-610 - Campinas/SP
Fone: (019) 245-5500 - Fax: (019) 245-5030

UNITOWN Ltda.
Rua Fortunato Ferraz, 450 - Vila Anastácio
CEP-05093-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 832-1175 - Fax: (011) 1826

HUBODÔMETRO®

STEMCO - O ORIGINAL

CONTROLADOR DE QUILOMETRAGEM

- Indispensável para semi-reboques
- Inquebrável
- Líder mundial
- Presente nas maiores frotas do País
- 1 modelo para cada medida de pneu
- O melhor preço

GARANTIDO POR 1.000.000 DE QUILÔMETROS

EQUIPE JÁ SUA FROTA!

MERCORP Distribuidora

Mercorp Distribuidora e Comercial Ltda.

Tel: (011) 829 1071
Fax: (011) 829 2039

REDUZA SEU CUSTO OPERACIONAL

INFORMATIZE SUA EMPRESA
E GANHE COMPETITIVIDADE

RD-FROTA	- o sistema mais completo de controle de frotas
SISAC	- análise e controle das receitas e despesas
CARGA	- sistema completo de administração de transportes
TRANS-SYSTEM	- sistema para cálculo de custos e preços de transporte
SGLOC	- sistema de gerenciamento para locadoras

E você ainda pode contar com os serviços de consultoria em: logística, finanças, formação e controle de custos, treinamento, etc.

A SOLUÇÃO IDEAL E DO TAMANHO DA SUA EMPRESA

RD-TALENTUM Informática e Consultoria em Transporte
Telefax: (011) 412-8588 - e-mail: rdtal@ibm.net

FENATRAN'97: visite nosso stand na Interligação

POWER CLEAN

LIMPEZA DE SISTEMAS DE INJEÇÃO

TRANSFORME FUMAÇA EM LUCRO, NÃO EM MULTAS

CONFIRA!!!

- ✓ REDUZ EMISSÕES DE FUMAÇA PRETA,
- ✓ LIMPA INJETORES E CARBONIZAÇÃO,
- ✓ REDUZ CONSUMO DE COMBUSTÍVEL,
- ✓ DEVOLVE A FORÇA DO SEU MOTOR,
- ✓ ECONOMIZA MÃO DE OBRA E ESPAÇO,
- ✓ FACILIDADE NA OPERAÇÃO DE LIMPEZA,
- ✓ DIMINUI AS PARADAS PROLONGADAS PARA REPAROS,
- ✓ PRODUTO NACIONAL

ALPHATEC COMERCIAL TÉCNICA LTDA.
AL. CAIAPÓS, 298 - CENTRO EMPRESARIAL TAMBORÉ
CEP: 06460-110 - BARUERI - SÃO PAULO

FONE: (011) 7295-6600
FAX: (011) 7295-6146

IZY SEEL®

Garantido por quem mais entende de pneus.

IZY SEEL é indispensável para facilitar a montagem e desmontagem de todos os tipos de pneus (passeio, caminhões, agrícolas, fora de estrada, e industriais), com total segurança, protegendo os aros e talões dos pneus, além de retardar a ferrugem na roda.

IZY SEEL é aprovado e **recomendado pela Goodyear, Bridgestone/Firestone**, além das principais montadoras e centros automotivos do país.
IZY SEEL pode ser encontrado em pasta ou líquido.
ATENÇÃO: Nunca utilize produtos minerais ou a base de água (vaselina, graxa, óleo, detergente, sabão), pois prejudicam a borracha do pneu e o aro.

MURIEL IND. E COM. LTDA.
Tel.:(011) 456-7378 - Fax: (011) 445-3388

PODE ENTRAR COM SEU ANÚNCIO. O RETORNO É GARANTIDO!

LIGUE JÁ 862-0277

VEÍCULOS PEÇAS SERVIÇOS

HUBODOMETER

CONTROLE DE KILOMETRAGEM com segurança total em ônibus, caminhões, cavalos mecânicos, semi-reboques e outros veículos especiais.
*Controle de pneus e manutenção *Custo baixíssimo *Inviolável *Ótima visualização

Distribuidor
VIAMEX Com. Import Export. Ltda
Paulínia (019) 874-3597
Rio (021) 260-2540/560-1372
Miami (001) 305-594-0001

DRUM

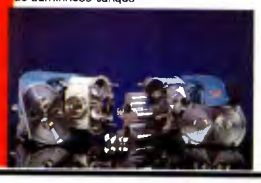
DISTRIBUIDO POR:
SYLTONE
SYLTONE do Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 14.261
Sala B - São Paulo - SP
CEP 04794-902
Brasil
Tel.: (55 11) 5181-9697
Fax: (55 11) 5181-9697

HIDRAPAK 3 — Unidade de controle hidráulico para sistemas de transferência de produtos

Controle de temperatura do óleo, pressão hidráulica e filtragem do óleo

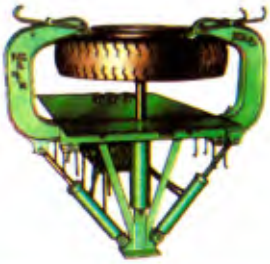
2130 — Bomba sanitária de aço inox, projetada especificamente para a transferência de alimentos líquidos de caminhões-tanque

Facilidade de manutenção e limpeza, o que garante o escoamento do produto sem risco de contaminação



ESPECIFICAÇÕES:
BOMBA 2130
Rotação: 0-750 RPM
Pressão máx: 6,9 bar
Vazão: 878 l/min.
Temp. trabalho: até 150°C
UNIDADE HYDRAPAK 3
Vazão: contínua - 57 a 95 l/min.
máxima - 114 l/min.
Pressão: contínua - 172 bar.
máxima - 344 bar.

EBERT SUPER 1001	EBERT PNEUFÁCIL	EBERT 9001-H	EBERT 9002
Desmonta, monta e abre Pneus de caminhões e ônibus	Para montar e desmontar pneus de automóveis	Hidráulica	Superjet Para veículos pequenos



Totalmente HIDRÁULICA GARANTIA TOTAL: 2 ANOS	Totalmente HIDRÁULICA GARANTIA TOTAL: 2 ANOS	Lavagem perfeita de aproximadamente 30 ônibus por hora	AUTOMÁTICA Dispensa operador. Liga e desliga com a passagem do veículo

MÁQUINAS EBERT LTDA.

BR 116 nº 3.104 - CEP 90340-240 - Novo Hamburgo - RS
Fone: (051) 594-8544 - Fax (051) 594-8744
Caixa Postal nº32 - E-mail:ebert@voyager.com.br

Há 30 anos fabricando qualidade

Produtos/Serviços:
Está apresentando na Fenatran'97 o novo visual gráfico da empresa e outras novidades para seus clientes no transporte de medicamentos.

VARIG S/A Viação Aérea de Cargas

Rua Almirante Sílvio de Noronha, 365 - Bl.A, s/315
CEP - 20200-010 - Rio de Janeiro/RJ
Fone: (021) 272-5014 - Fax: (021) 272-5732
Produtos/Serviços:
A empresa apresenta sua nova Unidade de Negócios, com modernização operacional, atualização tecnológica e nova identidade visual, atendendo a 36 destinos no Brasil e no exterior.

VASP Viação Aérea São Paulo S/A
Pça. Com. Lineu Gomes, s/nº - Aeroporto Congonhas
CEP - 04695-910 - São Paulo/SP
Fone: (011) 532-3179 - Fax: (011) 542-0488
Produtos/Serviços:
A empresa apresenta sua divisão de encomendas expressas, Vaspex, mais detalhes na página 54.

VENCE Comércio e Serviços Ltda.
Av. Indianópolis, 757 - Moema
CEP - 04063-000 - São Paulo/SP
Fone: (011) 5084-0653 - Fax: (011) 5084-0624
Produtos/Serviços:
A Vence é responsável pelo controle da frota de 13.000 ônibus da cidade de São Paulo. É uma empresa de engenharia e projetos, entre os quais destaca-se o Rodoanel. Está mostrando sistemas de rastreamento, software e inovações no sistema embarcado.

VETORESINA S.R.L.
Rua Rubens Maragliano, 181 - Morumbi
CEP - 05658-030 - São Paulo/SP
Fone: (011) 846-9860 - Fax: 846-9860
Produtos/Serviços:
A Vetroresina, representada no Brasil pela Recotec, vem se especializando na produção de caminhões reforçados com fibra de vidro e na elaboração de soluções para atender às necessidades específicas de cada cliente. A grande novidade a ser apresentada em seu estande: os laminados de fibra de vidro em bobinas, destinados a revestimentos em geral.

VIPAL – Borrachas Vipal S/A
Rua Buarque de Macedo, 365 - Centro
CEP-95320-000 Nova Prata/RS
E-mail: vipal@visão.com.br
Fone: (054) 242.1666 - Fax: (054) 242.1736
Produtos/Serviços:
No ramo de produtos para recauchutagem de pneus, a Vipal vem fabricando produtos de borracha para recuperação e reforma de pneus e câmaras de ar. Com mil colaboradores direto. Está empreendendo a construção de uma nova unidade fabril. Tem um centro de treinamento para formação de técnicos em reforma e desenvolvimento de produtos.

VOLKSWAGEN do Brasil Ltda.
Via Anchieta, Km 23,5
CEP - 098123-990 - São Bernardo do Campo/SP
Fone: (011) 753-2086 - Fax: (011) 753-2175
Produtos/Serviços:
Com 16 anos no mercado de caminhões, produziu mais de 137.000 unidades. Possui uma linha de 18 modelos de veículos, sendo 16 modelos na faixa de 7 a 35 toneladas e dois chassis para encarroçamento de ônibus urbano. Está trazendo para a Fenatran'97 os modelos 8.100, 12.140T, 12140BT, 14.170BT, 16.200 (com motor Cummins ISB de gerenciamento eletrônico) e o 16.220.

VOLVO do Brasil Veículos Ltda.

Avenida Juscelino K. de Oliveira, 2600
CEP - 81260-900 - Curitiba/PR
Fone: (41)317-8525 - Fax: (041) 317-8603
Produtos/Serviços:
A montadora, que completa 20 anos no país, mostra o novo FH12 que será montado no Brasil. Detalhes na página 30.

ZF do Brasil S/A
Rua Conde Zepellin, 1935
CEP - 18103-000 - Sorocaba/SP
Fone: (015) 235-2507 - Fax: (015) 235-2640
Produtos/Serviços:
Multinacional alemã no ramo de autopeças, operando no Brasil há quase 40 anos na produção e comercialização de transmissões, sistemas de direções e eixos dianteiros direcionais, destinados a automóveis, veículos comerciais e máquinas agrícolas no Brasil e no exterior.

DRUM

Compressor De Alto Rendimento Desenhado Especialmente Para Descarregar Caminhões-Silo

450

- SILENCIOSO
- DESENHO COMPACTO
- COMPONENTES RESISTENTES A CORROSÃO
- MÍNIMA MANUTENÇÃO
- 00% LIVRE DE ÓLEO
- DESENHO SIMPLES
- ALTA EFICIÊNCIA

DRUM descarrega 1300 quilos de produto por minuto a uma pressão de 2 Kg/cm² com o mínimo consumo de combustível

DISTRIBUIDO POR:

SYLTONE

SYLTONE do Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 14.261
Sala B - São Paulo - SP
CEP 04794-902
Brasil
Tel.: (55 11) 5181-9697
Fax: (55 11) 5181-9697

BOMBA ABASTECEDORA ELÉTRICA PARA ÓLEOS LUBRIFICANTES

Facilita a troca de óleo c/rapidez e economia

- Facilidade de Operação
- Rapidez no abastecimento
- Controle de custos e estoque
- Evita os desperdícios
- Elimina funis, latas, carrinhos, etc.

R$ 2.990,00 1+2

APROVADO PELA MERCEDES-BENZ

DECK EQUIPAMENTOS

TEL/FAX: (011) 290-9388
DISKGRÁTIS: 0800 119388

Av. Gal. Ataliba Leonel, 2037/41
Cep 02033-010 - São Paulo - SP.

REVESTIMENTO PARA PROTEÇÃO INTERNA

SPRINTER - TRAFIC - BESTA - TOPIC - BAÚ - FIORINO - KOMBI - PICK-'UPS

Forração interna em madeira Duraplac e Compensado

Isolamento Térmico Frigorífico em Fiberglass (Fibra)

- Proteção e Beleza no Trabalho e Lazer
- Atendemos Concessionárias e Particular

Isolamento com poliuretano injetado

RevesCap

PABX: (011) 6942-0081

Rua Taubaté, 100 - Vila Carrão

assine transporte MODERNO

Editora FM Ltda

PELO FAX (011)826-6120 OU PELO TEL (011) 862-0277

OU FIQUE POR FORA DE TUDO QUE ACONTECE NO SETOR DE TRANSPORTES

SACADOR HIDRÁULICO DE RODADOS

Mod. MSR-1
Saca e transporta cubos de roda completos de qualquer veículo, com capacidade para 500 kg, com macaco de curso máximo de 150mm. O equipamento está montado sobre rodas especialmente projetadas para operar em piso não muito regular. Pesa apenas 85 kg.

MACACO HIDROPNEUMÁTICO

COM ACIONAMENTO AUTOMÁTICO E MANUAL

MMH-32T

Equipado dom 4 rodas, 2 para transporte e 2 para manobrar embaixo do veículo, é adaptado à mangueira de compressor com potência a partir de 5 pés. Levanta qualquer veículo até 32 toneladas. Curso de pistão opcional de 150mm a 600mm. retorno suave por mola interna

DESPARAFUSADEIRA E PARAFUSADEIRA

MP-60

Máquina para soltar e apertar a porca do grampo de feixe de molas de Carretas, Caminhões, Ônibus, etc. Dispensa o uso de chaves manuais e alavancas, reduzindo em 75% o tempo de mão-de-obra.

ARQUEADORA DE MOLAS - MAM-30
Apenas uma pessoa ajusta ou arqueia, a frio, um feixe de molas em tempo super reduzido, com qualidade e precisão.

REBITADEIRA MPR-9
Para lonas de freio e revestimento de disco de embreagem com extrator de rebites. Um operador executa com rapidez e eficiência

MAZI
MÁQUINAS INDUSTRIAIS LTDA.

Máquinas Industriais Ltda.
Fone: 054-224-1012
Fax/Fone: 054-224-2232
Rua Bethoven, 2321
Bairro São José - CEP 95032-320
Caxias do Sul - RS

DRUM

"Compressor de Alto Fluxo de Ar Para Múltiplas Aplicações"

DRUM desenhou o compressor mais versátil do mercado para descarregar ou aspirar vários produtos secos.

807

Compressores Drum altamente eficientes
- Descarregam areia, cal, plástico, farinha, açucares
- Operação mais fria graças ao eficiente desenho dos rotores
- Pressões mais altas
- Duplo eixo impulsor, permitindo 2 sentidos de rotação

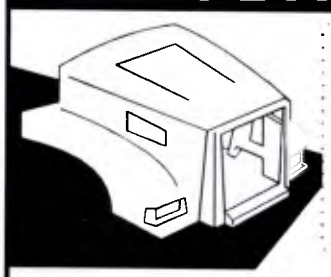
fluxo desde 11.84 m³/min. até 28,3 m³/min.
pressão contínua de até 1,4 kg/cm²
velocidades desde 1500 RPM até 3000 RPM

DISTRIBUIDO POR:

SYLTONE

SYLTONE do Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 14.261
Sala B - São Paulo - SP
CEP 04794-902
Brasil
Tel.: (55 11) 5181-9697
Fax: (55 11) 5181-9697

CAPÔS, PÁRA-LAMAS, GRADES E PÁRA-CHOQUES



- VOLVO N, NL, FH
- SCANIA
- MERCEDES
- FORD CARGO
- PUMA 914

Cobra Fibras

Fábrica:
São José dos Pinhais (Grande Curitiba)
Tel (041) 283-3053 Fax (041) 283-5354

LEITURA AUTOMÁTICA DE DISCO DE TACÓGRAFO

CONTROLA SUA FROTA LENDO AUTOMATICAMENTE OS DISCOS DE TACÓGRAFO, GERANDO UMA BASE DE DADOS REAIS.

- SEGURANÇA
- QUALIDADE
- ECONOMIA
- EM CONFORMIDADE COM NORMAS BRASIL-ARGENTINA
- COMPATÍVEL COM DISCOS DO MERCADO

CONHEÇA O SISTEMA QUE JÁ CONTROLA ANUALMENTE MAIS DE 1.200.000 DISCOS DE TACÓGRAFO.

TATICA Informática
VANGUARDA TECNOLÓGICA EM CONTROLE DE FROTA
Tel.: (011) 825-4384
e-mail: tatica@tatica.com
Fax: (011) 67-2886
http://www.tatica.com/

Greve da UPS afeta 35% das entregas

A paralisação da UPS – United Parcel Service, a maior empresa de transporte do mundo, durante 15 dias em agosto, nos Estados Unidos, envolvendo 185 mil motoristas, afetou o mercado brasileiro, segundo José Carlos Solimeo, diretor da subsidiária UPS Brasil & Cia. "No período tivemos um volume de entregas 35% menor (em relação ao mês anterior)", admitiu. A UPS conta com 350 mil funcionários no mundo (ver quadro ao lado), dos quais, 300 mil só nos Estados Unidos.

O executivo reiterou que os Estados Unidos representam a principal fonte de entregas de encomendas (que concorrem com os Correios) da filial brasileira. Assim, uma paralisação dessa ordem – tida como a primeira greve bem-sucedida nos Estados Unidos em 21 anos –, não só afetou o trabalho operacional da empresa, como criou problemas na disputa pelo mercado de *courier*, devido à presença de fortes concorrentes internacionais (DHL, Federal Express e TNT).

A UPS NO MUNDO

Receita em 1996	US$ 23,6 bilhões
Encomendas e documentos por ano	3,2 bilhões
Entregas diárias (terrestres)	12 milhões
Entregas diárias (via áerea)	1,6 milhão
Países em que atua	200
Funcionários	350.000
Funcionários nos EUA	302.000
Centros de distribuição	2.400
Frota rodoviária	147.000
Frota aérea	197
Aeronaves arrendadas	302
Vôos/dia nos EUA	995
Vôos internacionais	559
Clientes ativos (regulares, com coletas diárias)	1,45 milhão

Fonte: UPS Brasil

NACIONAIS NOVOS

FIAT	
PALIO ED	12300,00
UNO MILLE SX	11000,00
UNO FIORINO FURGÃO 1.5	13000,00
UNO PICK-UP WORKING	13200,00
FORD	
FIESTA 1.0	11600,00
PAMPA L 1.8	13200,00
GENERAL MOTORS	
CORSA WIND 1.0	11200,00
CORSA PICK-UP GL 1.6	14400,00
VOLKSWAGEN	
GOL 1.0Mi	12200,00
GOL CL 1.6Mi	15000,00
GOL (Frotista)	14300,00
KOMBI FURGÃO (Nova Série)	16800,00
KOMBI STANDARD (nova Série)	17000,00
PARATI CL 1.6Mi	16800,00
QUANTUM 1.8Mi	20600,00
SANTANA 1.8Mi	19400,00
SAVEIRO CLi 1.6MI	12800,00
SAVEIRO CLi 1.8MI	14000,00

NACIONAIS USADOS

	1997	1996	1995	1994	1993	1992
FIAT						
ELBA WEEKEND	-	10200,00	9200,00	8500,00	7879,50	7210,00
PALIO ED	11800,00	11537,00	-	-	-	-
UNO MILLE SX/ELETRONIC	10300,00	9545,00	7600,00	7200,00	6579,00	6018,00
UNO S 1.5/1.3	-	-	-	7650,00	7091,55	6489,00
FIORINO FURG.1.0ie/ELET.	-	7636,00	7007,20	6624,00	6052,68	-
FIORINO FURGÃO 1.5/1 3	11800,00	9690,00	8096,00	7480,00	6196,50	5544,00
FIORINO PICK-UP 1.0ie/ELET.	-	7885,00	7220,00	6888,96	6355,31	-
FIORINO PICK-UP 1.5/1 3	-	9180,00	8280,00	7650,00	6609,60	5859,00
UNO FURGONETA 1.5	-	8364,00	7544,00	6273,00	5815,07	5166,00
UNO PICK-UP WORKING	12000,00	10200,00	-	-	-	-
	1997	**1996**	**1995**	**1994**	**1993**	**1992**
FORD						
ESCORT HOBBY 1.0	-	8512,00	7808,00	7600,00	7040,00	-
FIESTA 1.0	11000,00	10270,00	-	-	-	-
PAMPA L 1.8/1.6	11340,00	10500,00	9450,00	8400,00	7665,00	7038,00
ROYALE GL 1.8	-	17248,00	15000,80	13744,50	11781,00	10098,00
VERSAILLES GL 1.8	-	15680,00	13600,00	12495,00	10710,00	9180,00
	1997	**1996**	**1995**	**1994**	**1993**	**1992**
GENERAL MOTORS						
CHEVY 500/DL/SL 1.6	-	-	-	-	-	6300,00
CORSA WIND 1.0	10700,00	10200,00	9500,00	8800,00	-	-
CORSA PICK-UP GL 1.6	13400,00	12240,00	11400,00	-	-	-
IPANEMA GL/SL 1.8	15004,00	14080,00	12760,00	11660,00	9453,60	8908,20
	1997	**1996**	**1995**	**1994**	**1993**	**1992**
VOLKSWAGEN						
FUSCA	-	7500,00	6900,00	6200,00	5800,00	-
GOL 1000	-	8450,00	7626,00	7040,00	6600,00	6160,00
GOL 1.0i	11155,00	10466,30	-	-	-	-
GOL 1.0Mi	11500,00	10790,00	-	-	-	-
GOL CL/CLi/CL 1.6	14300,00	13390,00	12300,00	8000,00	7500,00	7000,00
GOL FURGÃO	-	-	-	6400,00	6000,00	5600,00
GOL(Frotista)	13500,00	12350,00	-	-	-	-
KOMBI FURGÃO	12150,00	10800,00	10080,00	9180,00	8370,00	7470,00
KOMBI FURGÃO(Nova Serie)	16000,00	-	-	-	-	-
KOMBI PICK-UP	13432,50	11880,00	11144,00	10149,00	9253,50	8258,50
KOMBI STANDARD	13500,00	12000,00	11200,00	10200,00	9300,00	8300,00
KOMBI STANDARD(Nova Serie)	16200,00	-	-	-	-	-
PARATI CL/CLi/CL 1.6	16000,00	15116,40	10752,00	9600,00	9000,00	8400,00
QUANTUM 1.8Mi/1.8i/CLi/CL	19500,00	18017,79	15321,60	13843,20	12285,84	11193,00
SANTANA 1.8Mi/1.8i/CLi/CL	18000,00	17159,80	14592,00	13184,00	11700,80	10660,00
SAVEIRO CLi/CL 1.6	11210,00	10001,38	9116,35	8022,00	7481,25	7019,25
SAVEIRO CLi/CL 1.8	11770,50	10501,44	9572,17	8423,10	7855,31	7370,21
VOYAGE CL 1.6	-	-	9596,16	8400,00	7875,00	7350,00

Porém, procurando minimizar os seus efeitos, o executivo reparou que, no tocante às coletas, o serviço não foi afetado no mercado doméstico, "uma vez que o serviço internacional não foi interrompido durante a greve". Ele considerou ainda que, em termos de Brasil, "o impacto não foi significativo porque a receita de exportação foi mantida". Ou seja, as coletas de encomendas, com destino ao exterior, não sofreram qualquer redução, frisou, sem revelar números.

"Foi um acontecimento absolutamente inédito", reconheceu, afirmando seu caráter político, pois as ações da UPS pertencem aos próprios empregados desde 1929. "Somos donos da empresa, de acordo com um plano de carreira e um plano de incentivo (que propicia um bônus, na forma de ações, àqueles que se destacam). Quanto aos 36% de aumento conseguidos com a greve, Solimeo explicou que o percentual, na verdade, faz parte de "um pacote de reivindicações", em discussão na mesa de negociações, no qual estavam incluídos: aumento de salário, fundo de pensão (privado), número de vagas (5 mil) a serem abertas em cinco anos, e bônus por performance (que o sindicato da categoria preferiu abrir mão para incorporá-lo ao aumento salarial).

Hoje, a UPS Brasil mantém uma frota leve (veículos *courier* identificados com a cor marrom escuro e desenho do globo dourado), composta de 30 Fiorinos, 10 Kombis e cinco MB 180. Desde sua implantação no país, em 1995, a UPS Brasil acrescentou 15 carros à frota em 1996.

IMPORTADOS NOVOS

ASIA MOTORS	
HI-TOPIC SLX	32000,00
HI-TOPIC SLX FULL	37000,00
HI-TOPIC STD	31500,00
HI-TOPIC VAN	26300,00
TOWNER COACH SDX	13500,00
TOWNER COACH SDX FULL	15200,00
TOWNER PANEL	12000,00
TOWNER TRUCK	11000,00
CHEVROLET	
TRAFIC (FURGÃO)	18500,00
TRAFIC (Passageiros)	28800,00
TRAFIC DIESEL (FURGÃO)	22500,00
TRAFIC DIESEL (Passageiros)	33000,00
HYUNDAI	
H-100 DLX	27000,00
H-100 GS	34000,00
H-100 PANEL VAN	25000,00
KIA MOTORS	
BESTA FURGÃO	23500,00
BESTA SUPER VAN EST	25000,00
BESTA SUPER VAN FULL	30800,00
BESTA SUPER VAN ST	24500,00
BONGO K-2400	19000,00
K-3600	27000,00
MERCEDES BENZ	
PEUGEOT	
504 GD PICK-UP	20800,00
504 GRD PICK-UP	22500,00
RENAULT	
TRAFIC	19800,00
TOYOTA	
HILUX CS 4x2	23800,00

IMPORTADOS USADOS

	1997	1996	1995	1994	1993	1992
ASIA MOTORS						
HI-TOPIC SLX/DLX	28800,00	24480,00	20252,10	17821,85	15683,23	-
HI-TOPIC SLX FULL/SDX	33200,00	28220,00	20891,64	18384,64	16178,49	-
HI-TOPIC STD	28500,00	24225,00	21318,00	18759,84	16508,66	-
HI-TOPIC VAN	23800,00	20230,00	17802,40	15666,11	-	-
TOWNER COACH SDX/DLX	12200,00	10858,00	9747,77	8772,99	7895,69	-
TOWNER COACH SDX FULL	13800,00	12144,00	11002,46	-	-	-
TOWNER COACH STD	-	10315,10	9283,59	8355,23	7519,71	-
TOWNER PANEL/GLASS VAN	-	10000,00	9000,00	8100,00	7290,00	-
TOWNER TRUCK	-	9000,00	8100,00	7290,00	6561,00	-
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
CHEVROLET						
TRAFIC (FURGÃO)	-	14800,00	12580,00	11322,00	10189,80	-
TRAFIC (Passageiros)	-	23000,00	19550,00	-	-	-
TRAFIC DIESEL (FURGÃO)	-	18000,00	15300,00	13770,00	12393,00	11153,70
TRAFIC DIESEL (Passageiros)	-	26000,00	22100,00	-	-	-
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
HYUNDAI						
H-100 DLX	24800,00	21080,00	18023,40	15319,89	-	-
H-100 GS	31500,00	26775,00	22758,75	19344,94	-	-
H-100 PANEL VAN	23000,00	19550,00	16617,50	14124,88	-	-
H-100 PORTER TRUK	-	17595,00	15043,73	12787,17	-	-
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
KIA MOTORS						
BESTA FURGÃO	21600,00	19008,00	16727,04	14719,80	13027,02	-
BESTA SUPER VAN EST	23000,00	20240,00	17811,20	15673,86	13792,99	-
BESTA SUPER VAN FULL	27800,00	24464,00	21528,32	-	-	-
BESTA SUPER VAN ST	22500,00	19800,00	17424,00	15333,12	13493,15	-
BONGO K-2400	17300,00	15224,00	13397,12	11789,47	10374,73	-
CERES PICK-UP	-	12179,20	10717,70	9431,57	8488,42	-
K-3600/3500/110	-	21800,00	18530,00	15750,50	14175,45	-
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
MERCEDES BENZ						
180-D FURGÃO	-	21600,00	18360,00	15606,00	-	-
180-D PICK-UP	-	19200,00	16320,00	13872,00	-	-
180-D VAN	-	24000,00	20400,00	17340,00	-	-
180-D VAN VIP	-	25200,00	21420,00	18207,00	-	-
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
PEUGEOT						
504 GD PICK-UP	19000,00	15580,00	12775,60	10859,26	9556,15	8600,53
504 GRD PICK-UP	20500,00	16810,00	13784,20	11716,57	10310,58	9279,52
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
RENAULT						
TRAFIC	18500 00	-	-	-	-	-
	1997	1996	1995	1994	1993	1992
TOYOTA						
HILUX CS 4x2	21800,00	-	-	-	-	-

Fonte: Molicar Serviços Tecnicos de Seguros - Fone (011) 578-9700 Fax: (011) 578-2881

TORNOS PARA FREIOS

EQUIPAMENTOS DE SERVIÇOS DE FREIOS PARA OFICINAS, AUTOPEÇAS, FROTISTAS, CONCESSIONÁRIAS E EMPRESAS DE ÔNIBUS

RETIFICADORA DE TAMBORES E DISCO DE FREIOS RTK 4000 SUPER
Para carros de passeio e caminhões pesados

PPK 3000 F
Rebitadeira pneumática para rebitagem em lonas de freio e disco de fricção.

KIOMI

R. Cel Joaquim de Freitas, 449
Bairro do Limão - São Paulo - SP

FONES: (011) 266-0839/265-6170 FONE-FAX: (011) 265-1743

Betts™ INDUSTRIES, INC.

Warren, PA - USA Since 1901

A tecnologia que sua empresa procura, agora também no Brasil

Equipamentos para transporte de derivados de petróleo, químicos e pó a granel em tanques, conteineres rodoviários e ferroviários

♦ **Sistemas "Bottom Loading"** (Válvulas de Fundo, acionamento hidráulico, pneumático ou mecânico em aço inoxidável ou alumínio)
♦ **Tampas de Inspeção "Tiona" Válvulas de Alívio de Pressão**
♦ **Válvulas Borboletas ♦ Válvulas de Vácuo, Pressão e Purga Pneumática de Alta Capacidade, com "Air Interlock" ♦ Válvulas Recuperadoras de Vapor**
♦ **Acessório pra reposição**

Representante Exclusivo para o Brasil

MAXSS Representações Ltda.
Av. Teixeira Mendes, 1055 - CEP 91330-391 Porto Alegre (RS) - Brasil
☎ (051)334-4697 (051) 334-5211
E-mail:luizfrs@ez-poa.com.br

BAFÔMETRO

ELETRÔNICO MICROPROCESSADO

DESIGN ERGONÔMICO E SAÍDA P/IMPRESSORA

SalernoDesign

A única maneira de controlar a ingestão de bebidas alcoólicas

CONTROLE E AUTOMAÇÃO LTDA.

Rod. SC 401 Km 1 - ParqTec Alfa
Saco Grande - CEP 88030-000
Florianopolis - Santa Catarina
Fone / Fax (048) 234-1856

LIGUE: (048) 234 1856

EMCO WHEATON

EMCO WHEATON DTM, INC.

EMCO WHEATON DTM é reconhecida líder em projetos, desenvolvimento e manufatura de soluções para carregamento e descarregamento de produtos em aplicações industriais, químicas e petroquímicas

OS PRODUTOS EMCO-WHEATON SÃO EFICIENTES E SEGUROS, PROJETADOS PARA ATENDER ÀS SUAS NECESSIDADES, LEVANDO EM CONTA AS EXIGÊNCIAS DE MERCADO NO QUE SE REFERE A MEIO-AMBIENTE E SEGURANÇA

SYLTONE
SYLTONE do Brasil Ltda.
Av. das Nações Unidas, 14.261
Sala B - São Paulo - SP
CEP 04794-902
Brasil
Tel.: (55 11) 5181-9697
Fax: (55 11) 5181-9697

TOTALMENTE INTEGRADOS
Versão WINDOWS®

- Sistema de Administração de Frotas
- Sistema de Carga
- Sistema de Controle de Tráfego

√ Controle de Veículos, Licenc. e Seguros
√ Manutenção Preventiva e Corretiva
√ Controle de Pneus
√ Controle de Abastecimento
√ Controle de Bomba Própria
√ Controle de Viagens, Ocorrências, Multas
√ Logística e Distribuição da Frota
√ Total Controle de Custos
√ Emissão de Conh. de Frete, Manifesto...

GUBERMAN
Informática

Soluções para o Transporte

Campinas(SP) - Tel.: (019) 252-5926
Vitória(ES) - Tel.: (027) 200-2662
e-mail: guberman@ctsoft.softex.br

Tire suas dúvidas

O Trans System é um sistema baseado na planilha de custo operacional, tradicionalmente publicada por TM. O sistema soma as despesas administrativas, os tributos e incorpora corretamente aquela margem de lucro desejada pelo empresário. Como se trata de uma ferramenta nova o Trans System desperta nos usuários várias dúvidas quanto à sua metodologia de cálculo e mesmo de operação do próprio sistema. Continuamos nesta edição a responder às perguntas mais freqüentes.

1.Custo da remuneração do capital

O custo de remuneração do capital, sem dúvida nenhuma, é um dos itens da planilha de custos mais controvertidos. Um artigo publicado na edição n º 368 de TM aborda com mais detalhes o custo de remuneração de capital.

A todo capital existe sempre associado um custo de oportunidade, que deve ser remunerado, pois qualquer investimento pressupõe um retorno ou uma remuneração mínima.

A melhor definição da remuneração de capital é o custo de "se deixar de ganhar". Para que um determinado capital seja transferido a outro investimento, como por exemplo a compra de veículos, este deve gerar rendimentos iguais ou superiores ao original.

No Trans System a remuneração do capital é calculada tomando como base uma taxa de juros aplicada ao capital investido. O cálculo é sempre feito descontado os valores pagos via depreciação, ou seja, a remuneração é sempre calculada sobre o capital remanescente.

No momento da aquisição do veículo é cobrada uma remuneração de 100% do capital. Ao final da vida útil do veículo, supondo de cinco anos, o calculo terá como base o valor do veículo neste momento.

Uma dica importante é adotar taxas de juros líquidas anuais. Taxas maiores resultarão em preços maiores, forçando um diminuição nas margens de lucro e, portanto, a escolha da taxa deve ser criteriosa.

2.Encargos e salários motorista

Na planilha de custos devem ser considerados o salário do motorista e os respectivos encargos sociais e benefícios. No Trans System é possível adotar até cinco tipos de tripulantes e seus respectivos encargos.

O cálculo do índice de encargos sociais é muito simples e deve estar sempre atualizado com os indicadores da empresa.

Uma rotatividade muito grande de funcionários implicará encargos maiores, assim como uma diminuição de faltas produzirá gastos menores.

Na próxima edição de TM será publicada matéria com a atualização dos índices de encargos sociais.

3. Custo do seguro do veículo

Outro item do custo fixo são os gastos com seguro. O seguro total do veículo e contra terceiros deve compor a planilha de custo. O cálculo é simples, pois basta dividir o gasto total por doze meses.

O fato de muitas empresas não contratarem seguros efetivamente não significa que este custo não deva ser considerado.

Na verdade, a empresa apesar de não desembolsar nenhum valor, acaba por assumir completamente o risco e, portanto, este deve ser calculado levando-se em consideração taxas menores que as cobradas pelas seguradoras.

4. Ficha Técnica, o coração do Trans System

Continuando a explicação dos módulos de operação do Trans System, chega a vez de tratar da Ficha Técnica.

É na Ficha Técnica que serão informados todos os parâmetros de consumo do veículo, como média de consumo, quantidade de litros de lubrificantes, gastos com peças e material de oficina.

Neste módulo o usuário encontrará várias pastas de trabalho. Mas diferentemente dos módulos Tabelas, Cadastro e Insumos, todas as pastas na Ficha Técnica se referem a um único veículo.

O usuário encontrará as seguintes pastas de trabalho: Veículos, onde ele identifica o veículo; Dados Econômicos, onde serão informados os dados necessários para calcular a depreciação e remuneração do capital investido; Seguros; Tripulação, como motorista, ajudantes; Manutenção, Combustíveis, Lubrificantes, Lavagens, Pneus, Produção, para informar a capacidade do veículo e a unidade de transporte (litros, tonelada etc) e Implementos, para os equipamentos que devem ser instalados no veículo.

Na pasta Implementos o usuário poderá incluir até três equipamentos, como terceiro eixo, furgão alumínio, rádiocomunicação etc.

Depois de informar todos os parâmetros de consumo já é possível calcular a planilha de custo do veículo.

Para isso, basta clicar duas vezes com o "mouse" o veículo desejado na pasta de trabalho "Veículos". No lado direito da quadro resumo deverá aparecer um X que indica que o veículo foi escolhido. Depois clicando o botão "Planilha", o Trans System mostrará no monitor a planilha de custos operacionais. Para imprimir é só clicar o botão "Impressora".

5.Como imprimir a planilha de veículos que não existem no Trans System?

Junto com o Trans System o usuário recebe um banco de dados com várias Fichas Técnicas cadastradas.

Para imprimir a planilha de veículos outras planilhas o usuário deverá montar uma nova Ficha Técnica. Para isto basta clicar o botão "Novo" na régua de botões e informar todos os dados de consumo nas pastas de trabalho. Lembre-se de que o modelo do veículo desejado, assim como os implementos já devem ter sido cadastrados no módulo "Cadastro".

O processo de cálculo e de impressão é o mesmo de uma Ficha Técnica já montada.

Jorge Miguel dos Santos, economista e diretor da RD-Talentum Com. e Consultoria Ltda.

A vantagem dos eixos distanciados

Jorge Miguel dos Santos *

A ordem mais comum nas empresas é "ter produtividade para garantir a permanência no mercado". Apesar do óbvio, ganhar produtividade não é tão simples e, às vezes, as alternativas não são tão visíveis.

Mas, nesses novos tempos, quando os clientes são mais exigentes e o mercado mais competitivo, o que é óbvio tem que ser praticado e a busca de novas alternativas deve ser constante.

Não é segredo para ninguém que quanto maior a quantidade de carga transportada em uma única viagem, menor será o custo por tonelada e, por conseqüência, maior a produtividade. Não é segredo, também, que o inverso é tragicamente verdadeiro.

Assim, as empresas de transporte de carga devem estar preocupadas em reduzir custo e, ao mesmo tempo, aumentar a quantidade transportada. Entretanto, na maioria das vezes isto requer novos investimentos que precisam ser corretamente dimensionados.

Um bom começo pode ser a avaliação do custo operacional de equipamentos disponíveis no mercado.

A transferência de grandes quantidades de carga, por exemplo, normalmente é feita com veículos pesados com tração 4 x 2, equipados com semi-reboques de três eixos. Esta configuração suporta um PBTC – Peso Bruto Total Combinado de até 41,5 t.

O mesmo veículo equipado com um semi-reboque com eixos distanciados eleva o PBTC para até 46 t, mas, conforme a Lei da Balança (nº 7.408 de 25/11/85, Artigo 82), o limite máximo permitido é de 45 t.

Apesar da limitação legal, é possível identificar um ganho na capacidade de carga líquida transportada, em comparação com o modelo mais comum.

Na verdade, o modelo com eixos distanciados exige um investimento maior, o que pode aparentemente inviabilizá-lo. Entretanto, uma análise mais apurada do custo de operação de cada composição pode mostrar a melhor alternativa.

O primeiro passo é montar planilhas de custo operacional para as duas alternativas. Como veículo de tração foi considerado um Scania T 113 H 320.

Na primeira alternativa o equipamento é um semi-reboque Furgão Alumínio com três eixos, cujo investimento inicial é, em média, de R$ 24 mil. O custo fixo mensal da composição é de R$ 4.532,84 e o custo variável por quilômetro igual a R$ 0,4600.

A segunda alternativa é um semi-reboque Furgão Alumínio com três eixos distanciados, sendo o primeiro direcional. Seu valor de aquisição é, em média, de R$ 27 mil. O custo fixo mensal, incluindo o veículo, é de R$ 4.594,62 e o custo variável, de R$ 0,4625 por quilômetro (veja planilhas de custo).

Um outro dado importante na avaliação é o peso total vazio das composições.

Para as duas situações considerou-se uma tara igual a 15 t. Isto resultará em uma carga líquida para o semi-reboque comum equivalente a 26,5 t, ou seja, 41,5 t, que é o limite da balança menos a tara da composição de 15 t.

Para o semi-reboque com eixos distanciados a carga líquida eqüivale a 30 t, ou seja, 45 t, que é o limite da balança menos a tara da composição de 15 t.

Se a escolha for feita com base apenas no valor do custo operacional, a composição com o semi-reboque comum de três eixos seria a melhor.

Mas, a decisão deve ser tomada com base no custo por tonelada transportada. O cálculo é simples: o custo fixo é dividido pelo número de viagens no mês, mais o custo variável que é multiplicado pela distância da mesma viagem, no exemplo, igual a 1.000 km.

Para obter o custo por tonelada o resultado é dividido pela capacidade de carga de cada composição.

Observando o quadro, é possível identificar que, em função da maior capacidade de carga do semi-reboque de três eixos distanciados e, apesar do maior investimento inicial, o custo por tonelada é 11,0%, em média, menor que o do semi-reboque de três eixos comum.

É evidente que a análise vale somente para a utilização da capacidade total de carga dos equipamentos, ou seja, com índices de aproveitamento próximos ou iguais a 100%.

Um índice de aproveitamento de carga menor não só indicará um outro resultado, como também poderá mostrar que a composição, veículo mais semi-reboque, pode não ser a mais adequada.

O que vale, portanto, é que a utilização adequada das planilhas de custo operacional pode mostrar, de forma clara, resultados mais objetivos, eliminando, em grande parte, avaliações preliminares baseadas unicamente no investimento inicial.

CUSTO POR TONELADA

Número de viagens por mês	SR comum	SR com eixos distanciados	Variação
10	34,46,35	30,73,21	-10,83%
12	31,6127	28,1795	-10,86%
16	28,0492	24,9888	-10,91%
20	25,9110	23,0744	-10,95%

T113 H 320 c/ SR Furgão Alumínio 3 eixos - Comum

0,009167	de depreciação a	157047,66	1439,60
0,0078	de remuneração de capital a	160689,66	1253,38
1,755	de salário de motorista e leis sociais a	618,54	1085,54
1/12	de licenciamento e seguro obrigatório	2061,86	171,82
0,0435/12	de seguro do casco a	160689,66	582,50
	Custo Fixo Mensal		**4532,84**
0,830/1.000.000	de peças e material de oficina a	157047,66	0,1303
0,3510/10.000	de salários pes. ofi. e leis sociais a	398,51	0,0140
18/150.000	de pneus, câmaras e recapagens a	857,00	0,1028
0,4310	litros de combustivel a	0,430	0,1853
34,0/10.000	litros de óleo de cárter a	3,86	0,0131
23,0/60.000	litros de óleo câmbio e diferencial a	2,77	0,0011
1/3.000	de lavagens e graxas a	40,00	0,0133
	Custo Variável/km		**0,4600**

Custo Mensal = 4.532,84 + (0,4600 x X)
Custo/Quilômetro = (4.532,84/X) + 0,4600
(X =utilização média mensal, em quilômetros)

T113 H 320 c/ SR Furgão Alumínio 3 eixos - Distanciados

0,009167	de depreciação a	160047,66	1467,10
0,0078	de remuneração de capital a	163689,66	1276,78
1,755	de salário de motorista e leis sociais a	618,54	1085,54
1/12	de licenciamento e seguro obrigatório	2061,86	171,82
0,0435/12	de seguro do casco a	163689,66	593,38
	Custo Fixo Mensal		**4594,62**
0,830/1.000.000	de peças e material de oficina a	160047,66	0,1328
0,3510/10 000	de salários pes. ofi. e leis sociais a	398,51	0,0140
18/1500 000	de pneus, câmaras e recapagens a	857,00	0,1028
0,4310	litros de combustivel a	0,430	0,1853
34,0/10.000	litros de óleo de cárter a	3,86	0,0131
23,0/60 000	litros de óleo câmbio e diferencial a	2,77	0,0011
1/3.000	de lavagens e graxas a	40,00	0,0133
	Custo Variável/km		**0,4625**

Custo Mensal = 4.594,62 + (0,4625 x X)
Custo/Quilômetro = (4.594,62/X) + 0,4625
(X =utilização média mensal, em quilômetros)

* *Economista e diretor da RD-Talentum Com. e Consultoria Ltda.*

8º ETRANSPORT'97

Transporte Público & Qualidade de Vida

Venha participar e discutir as questões mais importantes sobre o transporte da atualidade durante o 8º ETRANSPORT'97, que reunirá empresários de transporte de passageiros, autoridades, técnicos, imprensa e outros segmentos.

Simultaneamente, estará acontecendo a 2ª FETRANSRIO'97 – Feira Rio Transportes – uma grande feira de negócios que mostrará equipamentos e serviços de última geração.

CONGRESSO SOBRE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS

5 A 7 DE NOVEMBRO

MUSEU DE ARTE MODERNA - RJ

PROMOÇÃO

FETRANSPOR
FEDERAÇÃO DAS EMPRESAS
DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS
DO LESTE MERIDIONAL DO BRASIL
E SINDICATOS FILIADOS

APOIO INSTITUCIONAL

SISTEMA CNT - NTU
ABRATI - ANTTUR - ANTP
FABUS - SIMEFRE

INFORMAÇÕES NA FETRANSPOR

TELS.: (021) 531-1998 / 531-2856 - FAX: (021) 531-2276 / 531-1783

O FRETE ESTÁ BAIXO? VAMOS REDUZIR O CUSTO.

REDAC
COMPUTADOR DE BORDO

O Sistema REDAC reduz o custo direto
- Combustível (até 20%)
- Manutenção Corretiva
- Inibe o Desperdício

Controle do motorista
(Velocidade, Rotação e Tempo)

Otimização do Uso da Frota

Consulte-nos pela Home Page e ganhe um software de controle de pneus
www.redac.com.br

Adequação do Sistema REDAC ao Modelo Administrativo e Operacional de sua Empresa

MICRO MAC INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
R. Júlio Prestes de Albuquerque, 331 - Itapecerica da Serra - SP - CEP 06850-000
FONE: (011) 7947-1147 - FAX: (011) 7947-1452

BALANCEADORAS DE RODAS

3 MODELOS DISPONÍVEIS:
- Para automóveis, com motor ou sem motor
- Para caminhões, motorizada

Preços e condições em até 10 pagamentos

DESMONTADORA E MONTADORA DE PNEUS

- Para pneus de automóveis e picapes de 10" até 20"
- Eficiência e qualidade
- Prende a roda por dentro ou por fora, e gira nos dois sentidos

Emeb
Equipamentos Emeb do Brasil Ltda.
Av. Barata Ribeiro, 345, Itu - SP
Tel.: (011) 7824-1921 - Fax (011) 7823-0014

marksell

TECNOLOGIA QUE ELEVA

PLATAFORMAS ELEVATÓRIAS DE CARGA VEICULARES ELETRO-HIDRÁULICAS

MKS Equipamentos Hidráulicos Ltda.
Rua João Dias Ribeiro, 409 - Pólo Industrial de Jandira - Itapevi
06500-000-Itapevi-SP-Brasil - E-Mail:marksel@ibm.net
Fone: (011) 427-5455 Fax: (011) 427-5198

CAMPEÃS BRASILEIRAS DE LEVANTAMENTO DE PESO

Empilhadeiras hidráulicas, elétrica e a bateria com capacidade de 1.000 kg e elevação de 3.450 mm

A qualidade Paletrans foi testada e aprovada nas mais severas condições de uso. Consulte-nos. Temos o melhor preço do mercado.

Líder de mercado.
Carro hidráulico para paletes com capacidade até 3.000 kg

Paletrans

DUTRA MAQUINAS
Distribuidor e Assistência Autorizada

Av. Serafim Gonçalves Pereira, 340
PABX: (011) 6954-4400
FAX: (011) 6954.2988

CAMINHÕES NOVOS

CHEVROLET	
GMC	
6-100	32500,00
6-150	33800,00
7-110	36000,00
12-170	46000,00
14-190	55000,00
15-190	64400,00
VOLKSWAGEN	
7.100	36500,00
8.140	40200,00
12.140	43400,00
12.170BT	47600,00
14.150	48000,00
14.170BT	54200,00
14.220	61600,00
16.170BT	58200,00
16.300	66000,00
24.220	71500,00
24.250	81800,00
35.300	68500,00
AGRALE	
4500D-RS/RD	27200,00
5000D-RS/RD	29800,00
7000DX/D	32800,00
7500TDX/TD	36200,00
MERCEDES BENZ	
SPRINTER 310-D FURGAO	29800,00
SPRINTER 310-D PICK-UP	26300,00
SPRINTER 310-D VAN STD	35800,00
1214-C	49400,00
1418	67400,00
1718	70000,00
1721-S	77500,00
2038-S(Import.)	96500,00
2418	81000,00
2638/S(Import.)	97500,00
L710	40400,00
L914	47200,00
L1218	57800,00
L1418	67200,00
L1620	71000,00
L2318	81500,00
L2635	100000,00
LS1630	78800,00
LS1935	92000,00
LS2635	98200,00
FORD	
C-814	37200,00
C-1215	41300,00
C-1415	48000,00
C-1422	56500,00
C-1617	56200,00
C-1622	61000,00

CAMINHÕES USADOS

	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988
CHEVROLET										
6.000/D-40	-	25000,00	23200,00	22042,00	20600,00	18000,00	17000,00	16000,00	15000,00	13800,00
12.000/11.000	-	29000,00	27097,60	25568,72	23896,00	20880,00	19720,00	18560,00	17400,00	16008,00
14.000/13.000	-	30500,00	28304,00	26891,24	25132,00	22014,00	20740,00	19520,00	18300,00	16560,00
22.000/21.000/19.000	-	-	-	-	-	23400,00	22100,00	20800,00	19500,00	18078,00
GMC										
6-100	29800,00	26820,00	-	-	-	-	-	-	-	-
6-150	31000,00	27900,00	-	-	-	-	-	-	-	-
7-110	33200,00	29880,00	-	-	-	-	-	-	-	-
12-170	42000,00	35700,00	-	-	-	-	-	-	-	-
14-190	50000,00	42500,00	-	-	-	-	-	-	-	-
15-190	57800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VOLKSWAGEN										
7.100/7.90	33500,00	30500,00	28000,00	25800,00	23800,00	22500,00	20800,00	19100,00	17500,00	16500,00
8.140/L-80/8.100/7.110S	37000,00	33031,50	30240,00	27360,90	24990,00	23625,00	21840,00	20055,00	18375,00	17325,00
12.140/11.140	40000,00	35500,00	33000,00	31000,00	29000,00	27270,00	25250,00	23500,00	21500,00	19800,00
12.170BT	43800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.150/14.140	44500,00	39760,00	35640,00	33480,00	31320,00	29451,60	27270,00	24910,00	22790,00	21007,80
14.170BT	49800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.220/14.210/14.200	56000,00	47002,00	39270,00	36890,00	34510,00	32451,30	30047,50	27730,00	25370,00	23364,00
16.170BT/16.170	53500,00	45085,00	38016,00	35340,00	33060,00	31087,80	28785,00	-	-	-
16.300/16.220/16.210	60800,00	49025,50	39600,00	37200,00	34800,00	32724,00	30300,00	28200,00	25800,00	-
24.220/22.140	64500,00	53250,00	44550,00	41850,00	39150,00	36814,50	34087,50	31725,00	27520,00	25344,00
24.250	73500,00	60030,50	48840,00	42780,00	40020,00	37632,60	-	-	-	-
35.300/16.210H/22.210H	63000,00	52540,00	47850,00	43400,00	40600,00	38178,00	35350,00	25850,00	23650,00	-
AGRALE										
1600D-RS/RD	-	-	-	16000,00	14800,00	13800,00	12800,00	11500,00	10500,00	9800,00
1800D-RS/RD	-	-	-	17600,00	16280,00	15180,00	14080,00	12650,00	11550,00	10780,00
4500D-RS/RD	24500,00	22000,00	19500,00	18000,00	-	-	-	-	-	-
5000D-RS/RD	26800,00	23320,00	20670,00	19080,00	-	-	-	-	-	-
7000DX/D	-	25300,00	22425,00	20700,00	-	-	-	-	-	-
7500TDX/TD	-	26840,00	23790,00	22050,00	-	-	-	-	-	-
MERCEDES BENZ										
SPRINTER 310-D FURGAO	27400,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPRINTER 310-D PICK-UP	24200,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPRINTER 310-D VAN STD	32800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1214-C/1214/1414/1114	46060,00	44500,00	42000,00	40400,00	38380,00	35350,00	32320,00	-	-	-
1418/1218	-	49840,00	47040,00	44800,00	42560,00	39200,00	35904,00	-	-	-
1718/1714	-	57004,50	53760,00	51200,00	48640,00	44800,00	40960,00	-	-	-
1721-S	70500,00	64525,00	60060,00	57200,00	54340,00	50050,00	45760,00	-	-	-
2038-S(Import.)	86800,00	76384,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2418	73500,00	64525,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2638/S(Import.)	87800,00	77264,00	-	-	-	-	-	-	-	-
L710/L709/L708	-	34000,00	32300,00	29500,00	26800,00	24400,00	22500,00	21000,00	19500,00	17800,00
L914/L712/L912	-	36040,00	34238,00	31270,00	28408,00	25864,00	24300,00	22680,00	21481,20	19608,48
L1214/L1114	-	44500,00	42000,00	40000,00	38000,00	35000,00	32000,00	30000,00	27000,00	24800,00
L1218/L1118	53000,00	48060,00	44100,00	42000,00	39900,00	36750,00	33600,00	31500,00	28350,00	26040,00
L1414/L1314	-	-	-	45200,00	43054,00	39550,00	36160,00	33900,00	30024,00	27776,00
L1418	61800,00	55625,00	50400,00	48000,00	45600,00	42000,00	38400,00	36000,00	33048,00	29760,00
L1319/L1318	-	-	-	-	-	-	39040,00	36600,00	33075,00	30256,00
L1614/L1514	-	-	-	49200,00	46740,00	43050,00	39360,00	36900,00	33750,00	31000,00
L1620/L1618/L1518	-	59185,00	55860,00	53200,00	50540,00	46550,00	41024,00	38400,00	35251,20	31744,00
L1630/L1625/L1621/L1520/L1519	-	-	-	48400,00	46018,00	42350,00	38720,00	37500,00	34425,00	31000,00
L2014/L2017	-	-	-	-	-	-	-	37800,00	34700,40	31248,00
L2314/L2214	-	-	-	54000,00	51300,00	47250,00	43200,00	40500,00	37179,00	33480,00
L2318/L2217	73500,00	65415,00	58800,00	56000,00	53200,00	49000,00	44800,00	42000,00	38556,00	34720,00
L2220	-	-	-	-	-	-	44160,00	41400,00	38005,20	34224,00
L2635/L2325/L2225	-	66750,00	60900,00	58000,00	55100,00	50750,00	46400,00	42000,00	-	-
LS1625/LS1520	-	-	-	47200,00	44840,00	41300,00	37760,00	35400,00	29430,00	27032,00
LS1630/LS1525/LS1524	71500,00	61410,00	54600,00	52000,00	49400,00	45500,00	41600,00	34500,00	30240,00	27776,00
LS1935/LS1934/LS1933	82800,00	69019,50	58800,00	54000,00	51300,00	47250,00	41600,00	37500,00	32400,00	29760,00
LS1941	-	-	-	56000,00	53200,00	49000,00	43200,00	40500,00	-	-
LS2635	88400,00	74760,00	63000,00	60000,00	57000,00	-	-	-	-	-
FORD										
C-814	34200,00	30500,00	-	-	-	-	-	-	-	-
C-1215	38000,00	36000,00	34000,00	32000,00	29000,00	27000,00	26000,00	24000,00	22000,00	20000,00
C-1218	-	-	-	-	-	-	28080,00	26016,00	23760,00	21600,00
C-1415	44200,00	39600,00	35700,00	33600,00	30450,00	28350,00	27300,00	25200,00	23100,00	21000,00
C-1418	-	-	-	-	-	-	-	26400,00	24200,00	22000,00
C-1422 C-1419	51800,00	44208,00	38420,00	36160,00	32770,00	30510,00	29380,00	27120,00	-	-

CAMINHÕES NOVOS

FORD	
C-2425	66700 00
C-3224	61000 00
C-4030	64300,00
F-4000 TB	35500,00
F-12000	40800,00
F-14000 HD	45000,00
SCANIA	
P-93 (H-4x2)	77000,00
R-113 H 320 4X2	100000 00
R-113 E 320 6X4	105500,00
T-113 E 360 6X4	106500 00
VOLVO	
FH-12EDC (H-4x2)	109000 00
NL-10 320 EDC 4X2	92500,00
NL-12 360 EDC 4X2	100500 00
NL-12 410 EDC 6X2	104829,92
CARRETAS	
BASCULANTE (3 Eixos)	24800 00
CARGA SECA (2 Eixos)	14800,00
CARGA SECA (3 Eixos)	16300,00
FURG. AL. (2 Eixos)	21500,00
FURG. AL. (3 Eixos)	22800,00
FURG.FRIGOR. (3 Eixos)	76500,00
GRANELEIRA (2 Eixos)	18000 00
GRANELEIRA (3 Eixos)	19300,00
TQ. CARGA MISTA (3 Eixos)	34800 00

CAMINHÕES USADOS

FORD	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988
C-1617 C-1615	51800 00	45360,00	40800,00	38400,00	34800,00	32400 00	31200,00	28320,00	25960 00	23600,00
C-1622 C-1619 C-1618	56000,00	48240,00	42500,00	40000,00	36250,00	33750,00	32500,00	29520,00	27060,00	24600,00
C-2324 C-2218	-	53200,00	48240,00	45560,00	42880,00	38860,00	36180,00	34840,00	31680,00	29040,00
C-2425 C-2422 C-2322 C-2319	-	48600,00	45900 00	43200,00	39150,00	36450,00	35100,00	32400,00	-	-
C-3224	55000,00	49068,00	44200,00	41600 00	37700 00	35100,00	33800,00	31200,00	-	-
C-3530	53960,00	50040,00	46240,00	43520,00	39440,00	36720,00	35360,00	-	-	-
C-4030	58800,00	52560,00	47600 00	44800,00	-	-	-	-	-	-
F-4000 TB/F-4000	-	27300,00	24800,00	23500,00	22000,00	20000 00	19000,00	18000,00	17500,00	16200 00
F-12000 F-11000	35800,00	31395,00	28520,00	27025,00	25300,00	22600,00	21850,00	20700 00	20125,00	18630,00
F-14000 HD/F-14000	40500,00	35490,00	31000 00	28200,00	26400,00	23600,00	22420,00	21240,00	20650,00	19116,00
F-22000	-	-	-	-	-	24400 00	23180,00	22014,00	21350,00	19764,00
SCANIA										
P-93 (H-4x2)(Import.)	71000,00	63500,00	55500,00	-	-	-	-	-	-	-
R-113 R-112 (H/HS/HW-4x2)	92000,00	83640,00	75480,00	67830,00	61200 00	56100,00	52530,00	47998 00	43860,00	41004 00
T-113 T-112 (H/HS/HW-4x2)	-	-	-	66500,00	60000,00	55000,00	51000,00	46600,00	43000,00	40200,00
R-143 R-142 (H/HS/HW-4x2)	-	88560,00	80068,00	71820,00	64800,00	59400,00	55080,00	50328,00	46440,00	43416,00
T-143 T-142 (H/HS/HW-4x2)	-	87002,00	78440,00	70490,00	63600,00	58300,00	53550,00	48930,00	45150,00	42210,00
R-113 R-112 (E/ES/EW-6x4)	95000,00	88560,00	80068,00	71820,00	64800,00	59400,00	56100,00	51260,00	47300 00	44220,00
T-113 T-112 (E/ES/EW-6x4)	95800,00	89380,00	80660,00	72485,00	65400,00	59950,00	55590,00	50794,00	46870,00	43818,00
R-143 R-142 (E/ES/EW 6x4)	-	98400,00	88800,00	79800,00	72000,00	66000,00	61200,00	56852,00	52460,00	49044,00
T-143 T-142 (E/ES/EW-6x4)	-	96760,00	87320,00	78470,00	70800,00	64900 00	60180,00	54988,00	50740,00	47436 00
VOLVO										
FH-12EDC (H-4x2) (Import.)	99000,00	90000,00	72360,00	66000,00	59760,00	-	-	-	-	-
NL-10EDC/NL-10/N 10 (H/XH-4x2)	83500,00	75000,00	60300,00	55000,00	49800,00	45000,00	41000,00	38000,00	35000,00	33000,00
NL-12EDC/NL-12/N-12 (H/XH-4x2)	90500 00	81810,00	63315,00	57750,00	52290,00	47250,00	43050,00	39900,00	36750 00	34650,00
NL-10EDC/NL-10/N-10	87675,00	78750,00	63315,00	57750,00	52290,00	47250,00	43050,00	39900,00	36750,00	36300,00
NL-12EDC/NL-12/N-12	94325,92	85082,40	64521,00	58850,00	53286,00	48150,00	43870 00	40660,00	40250,00	38016,00
CARRETAS										
BASCULANTE (3Eixos)	20000,00	17600 00	15488,00	13629,44	12266,50	11285,18	10382,36	9551,77	9074,18	8620,48
CARGA SECA (2Eixos)	12000,00	10560,00	9292,80	8363,52	7527,17	7000 27	6440,24	5860,62	5567,59	5289,21
CARGA SECA (3Eixos)	13000 00	11440,00	10067,20	9060,48	8154,43	7502,08	6901 91	6349,76	6032,27	5730,66
FURGAO ALUMINIO (2Eixos)	17200,00	15136,00	13319,68	11854,52	10669,06	9815,54	9030,30	8307,87	7809,40	7418,93
FURGAO ALUMINIO (3Eixos)	18300,00	16104,00	14171,52	12754,37	11478,93	10560,62	9715,77	9035,66	8583,88	8154,69
FURGAO FRIGORIFICO (3Eixos)	61200,00	53856,00	47393,28	42653,95	38388,56	34549,70	31094,73	28047,45	25242,70	22718,43
GRANELEIRA (2Eixos)	14400,00	12672,00	11151,36	10036,22	9032,60	8309,99	7645,19	7033,58	6681,90	6347,80
GRANELEIRA (3Eixos)	15500,00	13640,00	12003,20	10802,88	9722,59	8847,56	8139,75	7488,57	7114,15	6758,44
TANQUE CARGA MISTA (3Eixos)	27800,00	24464,00	21528,32	19375 49	17437 94	15694,15	14124,73	12712,26	11441,03	10868,98

ÔNIBUS NOVOS

MB LO814 (Rodoviário)	84500,00
MB LO814 (Urbano)	80500,00
VW 8.140 (Rodoviário)	75800,00
VW 8.140 (Urbano)	68500,00
FORD B-1618 (Rodoviário)	97800,00
FORD B-1618 (Urbano)	74000 00
MB OH-1621 (Rodoviário)	104000,00
MB OH-1621 (Urbano)	89500,00
MB O-400RSL(Rodoviário)	168800,00
SCANIA KCL (Rodoviário)	142000 00
SCANIA KT (Rodoviário)	150000 00
SCANIA F-220 (Urbano)	103000 00
VOLVO B-58ECO (Urbano)	114000,00
VOLVO B-58 E (Rodoviário)	130000 00
VOLVO B-10 M (Rodoviário)	142000,00
VOLVO B-12 M (Rodoviário)	150000 00
VW 16.180 (Rodoviário)	99000,00
VW 16.180 (Urbano)	73000,00

ÔNIBUS USADOS

	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988
MB LO/OF708 LO/OF608 (Rod.)	-	-	-	-	-	-	-	-	21211,10	19089,99
MB LO/OF708 LO/OF608 (Urbano)	-	-	-	-	-	-	-	-	20234,28	18210,85
MB LO/OF814 LO/OF812 (Rod.)	-	61370,00	52164,50	44339,83	37688,85	32035,52	28191,26	24808,31	22327 48	20094,73
MB LO/OF814 LO/OF812 (Urbano)	-	58543,75	49762 19	42297,86	35953,18	30560,20	26892,98	23665,82	21299,24	19169,32
VW 8.140 (Rodoviário)	68500,00	58225,00	49491,25	-	-	-	-	-	-	-
VW 8.140 (Urbano)	61800 00	52530,00	44650,50	-	-	-	-	-	-	-
FORD B-1618 (Rodoviário)	88000,00	74800,00	63580,00	54043,00	45936,55	-	-	-	-	-
FORD B-1618 (Urbano)	66500,00	56525,00	48046,25	40839,31	34713,42	-	-	-	-	-
MB OF1114 OF1113 (Urbano)	-	-	-	-	-	25856,77	22753,96	20023 48	18021,13	16219,02
MB OF/OH1314 OF/OH1313 (Urb.)	-	-	-	-	-	-	-	-	18608,78	16747,90
MB OH1314 OH1313 (Rodoviário)	-	-	-	-	-	-	-	-	23287,39	20958,65
MB OF/OH1318 OF/OH1315 (Urb.)	-	-	-	38899,91	33064,92	28105,18	24732,56	21764,65	19588,19	17629,37
MB OH1318 OH1315 (Rodoviário)	-	-	-	48680,11	41378,09	35171,38	30950,81	27236,72	24513,04	22061,74
MB OH1420 OH1419 (Rodoviário)	-	-	-	-	-	-	-	-	23222,88	20900,60
MB OH1420 OH1419 (Urbano)	-	-	-	-	-	-	-	-	19588,19	17629,37
MB OF1618 OH1518 OH1517(Rod.)	-	-	-	-	-	-	-	27236,72	24513,04	23287,39
MB OF1618 OH1518 OH1517(Urb.)	-	-	-	44631,53	37936,80	32246,28	28376,73	24971,52	22474 37	19642,60
MB OH1621 OH1620(Rodoviário)	93500,00	79475,00	65527,14	55698,07	47343,36	40241,85	35412,83	31163,29	-	-
MB OH1621 OF/OH1620(Urbano)	80500,00	68425,00	55271,25	46980,56	39933,48	33943,46	29870,24	26285,81	-	-
MB O-364S (Urbano)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MB O-400 O-371 R/RS (Rod.)	128700 00	113256,00	99665,28	79732,22	67772,39	57606,53	48965,55	43089,69	37918,92	34127,03
MB O-400 O-371 RSD/RSL(Rod.)	143000 00	121550,00	106964 00	90919,40	68666,40	58366,44	49611,47	43658,10	38419,13	34577,21
SCANIA BR-116 (Rodoviário)	-	-	-	-	-	-	-	34335,84	30215,54	26589,68
SCANIA K-113 K-112 (Urbano)	-	76712,50	65205,63	55424,78	47111,06	40044,40	34037,74	29953,21	26358,83	23195,77
SCANIA KCL (Rodoviário)	121000 00	102850,00	-	-	-	-	-	-	-	-
SCANIA KT K-113 K-112 (Rod.)	-	97707,50	83051,38	70593,67	60004,62	51003,93	43353,34	38150,94	33572,82	29544,09
SCANIA F-220 F-113 F-112 (Urb.)	-	74693,75	63489,69	53966,23	45871,30	38990,60	33142,01	29164,97	25665,18	-
SCANIA F-113 F-112 (Rodoviário)	-	103763,75	88199,19	74969 31	63723,91	54165,33	46040,53	40515,66	35653,78	-
VOLVO B-58ECO (Urbano)	100000 00	85000,00	72250,00	61412,50	52200,63	44370,53	39046,07	34360,54	30924,49	27832,04
VOLVO B-58 E (Rodoviário)	110000 00	93500,00	79475,00	67553,75	57420,69	48807,58	42950,67	37796,59	34016,93	30615,24
VOLVO B-10 M (Rodoviário)	120000 00	102000 00	86700 00	73695,00	62640,75	53244,64	46855,28	41232,65	37109,38	33398,44
VOLVO B-12 M (Rodoviário)	128000 00	108800 00	-	-	-	-	-	-	-	-
VW 16.180 (Rodoviário)	87000 00	73950,00	62857,50	53428,88	45414,54	-	-	-	-	-
VW 16.180 (Urbano)	62000,00	52700,00	44795,00	38075,75	32364,39	-	-	-	-	-

Fonte: Molicar Serviços Técnicos de Seguros - Fone (011) 578-9700 Fax: (011) 578-2881

SISTEMA DE CONEXÕES PARA FREIOS Raufoss

"Qualidade total contra vazamentos."

A ***Raufoss AS***, como fornecedora líder de componentes para a indústria automotiva internacional, coloca à disposição da sua frota os sistemas de conexão de engate rápido para freios de caminhões, ônibus e reboques.

O sistema ***Raufoss*** de conexões consiste em conexão reta, blocos diversos, nipples de vários tamanhos e peças 90º que substituem banjo , garantindo rapidez de montagem e conexões mais firmes e seguras, evitando os vazamentos dos sistemas de freios convencionais.

Além disso, a ***Raufoss*** possui estoque no Brasil para oferecer a qualidade de suas peças com mais rapidez e praticidade.

Raufoss do Brasil Ltda.

SISTEMA DE CONEXÕES RAUFOSS
Qualidade e segurança para quem precisa chegar.

R. Leopoldo Belczak, 309 82800-220 Curitiba PR Fone:(041) 266.5882/Fax: 266.5638 E-MAIL: raufossdobrasil@netpar.com.br

BANCOS

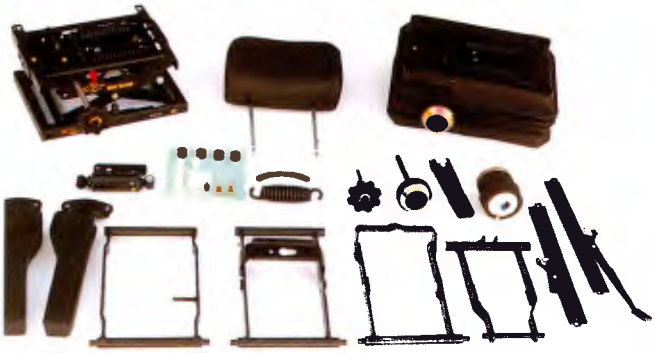
ISRI ISRINGHAUSEN

BANCOS COMPLETOS
ASSISTÊNCIA TÉCNICA
REFORMAS

AGORA REVESTIMENTO EM COURO

PEÇAS REPOSIÇÃO

(ENTREGA IMEDIATA)



DISTRIBUIDOR AUTORIZADO

ASTRA
ABC COMERCIAL LTDA.

TELEVENDAS:
(011) 716-7700/716-0428/415-3704
AV. MARTIM FRANCISCO, 1095 - SANTO ANDRÉ

"O aumento da sabedoria pode ser medido com exatidão pela diminuição do mau humor"
Friederich Wilhelm Nietzche, filósofo alemão (1844-1900)

"Na vida pública, não basta saber fazer. Igualmente importante é fazer saber"
Walter Lippman, jornalista norte-americano (1889-1974)

"Toda empresa precisa ter gente que erra, não tem medo de errar e aprende com o erro"
Bill Gates, dono da Microsoft, o homem mais rico do mundo segundo a revista "Fortune"

"Sempre ocupamos a casa dos outros. Agora, temos a nossa casa própria"
Antonio Dadalti, gerente executivo da Volkswagen Caminhões, sobre a unidade de Resende

"Não menospreze as idéias dos outros, a menos que você tenha uma melhor"
Richard A. Moran, consultor de empresas no livro "Segredos do Sucesso"

"Mao Tsé-tung se recusava a usar o vaso sanitário. Quando viajou para Moscou, foi preciso levar um penico na bagagem"
Confidências de Zhisui, médico do ditador, no livro "A vida privada do Camarada Mao"

"Se você nunca demite ninguém, nunca terá uma empresa exemplar. E certamente não terá o máximo de lucros"
Bob Fifer, consultor norte-americano no livro "Dobre Seus Lucros"

"Ainda estou gastando demais, mas a verdade é que empobreci"
Ex-banqueiro José Eduardo de Andrade, cujo banco Bamerindus foi entregue ao HSBC

"Ser prudente é, antes de tudo, ser medíocre"
Assis Chateaubriand, empresário do ramo jornalístico (1892-1960)

"No dia em que todo mundo aprender a pensar, falar, ler e escrever, as novelas inevitavelmente deixarão o horário nobre"
Eva Wilma, atriz

"O sucesso só se mantém quando vem aos poucos"
Comandante Rolim Amaro, presidente da TAM

"O líder não pode hoje pretender dirigir uma empresa: ela deve ser dirigida pelo mercado"
Antônio Borges, reitor do Instituto Europeu de Administração

"A competição desperta o que há de melhor nos produtos. E o que há de pior nas pessoas"
David Sarnoff, empresário norte-americano (1901-1974)

QUANDO O OUTRO LADO DA MOEDA É TÃO FORTE QUANTO O PRIMEIRO.

Os veículos Scania estão em conformidade com o PROCONVE.

CAMINHÃO SCANIA - MAIOR VALOR DE REVENDA.

O mercado de caminhões tem dois lados: de um, caminhões novos; do outro, caminhões usados. Novo ou usado, Scania é o pesado preferido no Brasil inteiro. Frotistas, autônomos e motoristas têm o Scania como primeira opção.

Quando se trata de um caminhão usado, a confiança na marca Scania fala mais alto. Além de sua reconhecida produtividade, garante custos menores de operação e manutenção.

E, o que é mais importante: um Scania vale, no mínimo, 20% a mais que qualquer outro caminhão do mesmo ano.

Scania é, realmente, a moeda forte do mercado brasileiro de caminhões.

INVISTA EM MOEDA FORTE: O LUCRO É LÍQUIDO E CERTO.

baltic

LANÇAMENTO

Versatilidade
Inovação
Eficiência

O equipamento **baltic** atende a quase todos os veículos que passam em seu posto de serviço ou compõe sua frota de trabalho. Eletrônico, computadorizado, possui diversos programas de lavagem que atendem as mais variadas necessidades de cada veículo. Seu sistema de sensores monitora as escovas e a pressão por elas exercidas, identificando perfeitamente o perfil do veículo, possibilitando a lavagem de caminhões, ônibus e utilitários.

ROBO WASH - Sistema de pré lavagem das partes inferiores e rodas

CECCATO

CECCATO DMR Indústria Mecânica Ltda.
Av. Jabaquara, 435 - CEP: 04045-000 - São Paulo - SP
Fone: (011) 577-9444 - Fax: (011) 276-4840

Este suplemento faz parte de Transporte Moderno n. 383 - Não pode ser vendido sepadamente

transporte MODERNO

ESTUDOS TÉCNICOS NTC BRIDGESTONE FIRESTONE

PNEUS

1 - CALIBRAGEM COM NITROGÊNIO
2 - RADIAL SEM CÂMARA
3 - EXTRALARGO

PNEUS DE TRANSPORTE EM ATÉ 12 VEZES SEM JUROS.

GARANTIA DE FÁBRICA

- Não tem entrada.
- Garantido e administrado pela fábrica.
- Pagamento em até 12 vezes sem juros.
- Entrega do bem pelas lojas.
- Prazo de participação programado pelo cliente.
- Adesão na rede de revendedores autorizados Bridgestone/Firestone.

CONSÓRCIO NACIONAL DE PNEUS

BRIDGESTONE Firestone

AS VANTAGENS DO NITROGÊNIO NA CALIBRAGEM DE PNEUS

Utilizado tradicionalmente nos pneus da Fórmula 1, de aviões e de caminhões fora-de-estrada, o nitrogênio começa a conquistar adeptos também entre os donos de veículos convencionais. Empregado inicialmente para substituir o ar comprimido na bexiga ou no saco de ar durante a recauchutagem, esse gás passou a ser empregado na calibragem de pneus veiculares no Brasil a partir de 1988.

Nessa nova aplicação, tem-se expandido de maneira lenta porém crescente. Só um fornecedor brasileiro do gás, a White Martins, já está vendendo 70.000 m³ de nitrogênio por mês para lojas e postos de serviço espalhados por todo o país. Sua carteira, que cresceu 60% no ano de 1995, abarca 1.850 clientes, sendo 720 postos de serviço e apenas 400 empresas de transportes.

Implantado inicialmente nas revendas de pneus, o nitrogênio vem ganhando espaço também nos postos de combustíveis e entre frotistas.

Desde junho de 1995 a Mercedes-Benz, maior montadora de caminhões e ônibus do país, está entregando os caminhões novos com pneus inflados com nitrogênio, para reduzir a perda de pressão durante o longo período em que os veículos ficam parados nos pátios das revendas sem calibragem. A Buckan, empresa que presta este servico à MBBras, vem pressurizando todos os caminhões e ônibus da marca com nitrogênio líquido fornecido pela Air Products.

Entre as empresas de transporte, ainda são poucas as que abandonaram o ar comprimido. A maior parte concentra-se nas frotas de ônibus urbano. Um dos motivos para a maior adesão desses frotistas ao nitrogênio parece ser a existência de rotas fixas, que permitem à empresa calibrar os pneus sempre no mesmo local.

Essa substituição de um produto gratuito (o ar) por outro que custa dinheiro (o nitrogênio) é fruto apenas de um lobby dos fornecedores? Ou, de fato, o uso do nitrogênio pode trazer vantagens para o frotista?

RESULTADOS DE PESQUISAS

Estudos técnicos e científicos sobre o assunto têm confirmado plenamente as vantagens de se eliminar ou reduzir ao mínimo o oxigênio, o óleo e o vapor d'água do ar utilizado para calibrar os pneus.

As conclusões de Sperberg (1985)

Uma das mais completas análises dessa natureza foi realizada por Sperberg (1985) e condensada a seguir.

O câncer do pneu – Desde o dia em que foram inventados, todos os pneus têm padecido de um verdadeiro câncer: a oxidação química, mascarada sob o nome de "fadiga".

A borracha deteriorada sempre contém oxigênio combinado. É esta combinação que causa a deterioração. A borracha resseca, endurece, racha, perde a elasticidade e a resistência. Esse fato era conhecido pelos cientistas e fabricantes de borracha desde 1860. Poucos anos depois esses mesmos cientistas constataram que, quando a borracha era estocada na ausência de ar, isso impedia a oxidação e, por conseguinte, não ocorria qualquer deterioração.

A mais antiga evidência conhecida de que o processo de deterioração da borracha era uma oxidação ocorreu cerca de setenta anos atrás, quando partículas de látex foram encontradas em depósitos de carvão na Alemanha. Vulcanizadas ao longo dos séculos por compostos

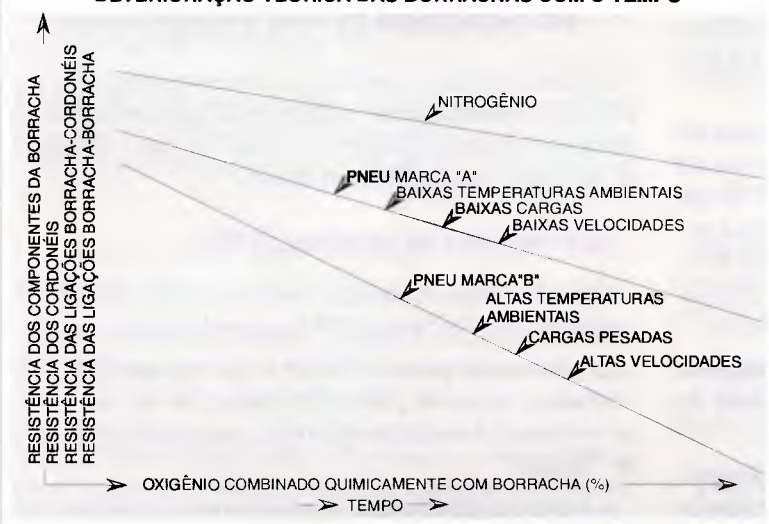
CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

de enxofre, essas partículas se mantiveram notavelmente elásticas depois de milhares de anos sem contato com o ar.

Cem anos atrás, constatou-se que o grau de oxidação dos produtos de borracha era, a grosso modo, proporcional ao total de oxigênio absorvido, que reage com a borracha rompendo as ligações duplas (também chamadas de ligações insaturadas) entre os carbonos.

Essa reação é semelhante à que ocorre nas gorduras insaturadas, como a banha, o que as torna rapidamente rançosas e estragadas. Outro caso semelhante é o dos amendoins, que mofam rapidamente devido à reação do

FIGURA 1
DETERIORAÇÃO TEÓRICA DAS BORRACHAS COM O TEMPO



óleo com o oxigênio. Reza a literatura sobre gases industriais que o nitrogênio preserva o gosto dos alimentos embalados, graças à redução da atividade química, que leva à rancificação das gorduras enlatadas.

Ao longo do tempo, as ligações duplas vão se tornando cada vez mais fracas à medida que aumenta a porcentagem de oxigênio combinado com a borracha (ver figura 1). A velocidade desse processo, representada pela inclinação das retas do diagrama, varia de um fabricante de pneus para outro, com o tamanho e o tipo do pneu e também com o clima, condições de serviço e topografia da estrada.

Retardadores – No início deste século os cientistas descobriram que certos compostos orgânicos, quando incorporados à borracha, aumentam a sua resistência à corrosão. Esses compostos tornaram-se conhecidos como retardadores de envelhecimento, ou antioxidantes. Por volta de 1930 já haviam sido concedidas aproximadamente mil diferentes patentes para vários compostos orgânicos destinados a aumentar a vida útil dos produtos de borracha.

O mecanismo utilizado pelos antioxidantes para proteger a borracha do oxigênio não é conhecido com precisão. Uma teoria é que eles agem como "bois de piranha" ou "cordeiros do sacrifício", interceptando as moléculas de oxigênio antes que elas possam reagir com as ligações duplas insaturadas das moléculas da borracha. Seriam, portanto, consumidos antes das moléculas de borracha, para protegê-las. Outra teoria é que os retardadores de envelhecimento oxidam-se na mesma velocidade da borracha, agindo assim como simples diluentes.

Migração – Como o oxigênio penetra no corpo do pneu? Um pneumático não é tão impermeável como parece. Ao contrário, funciona como uma verdadeira membrana, cheia de pequenos vazios. Uma vez que se infla a câmara, devido à menor pressão exterior, o ar ou o gás tende a escapar através dessa membrana. Mesmo sendo maior, a molécula de oxigênio atravessa as paredes da câmara e do pneu muito mais rapidamente que a de nitrogênio. Em uma analogia grosseira, o oxigênio se difunde pela borracha com a mesma facilidade com que o açúcar se dissolve na água.

Devido a esse fenômeno, por maiores que sejam os cuidados o pneu continua perdendo ar. Com o passar do tempo a composição do ar da câmara altera-se. A porcentagem de oxigênio cai. Uma experiência clássica sobre o assunto utilizou três balões idênticos, um contendo ar comum, outro cheio \de oxigênio e um terceiro inflado com nitrogênio. Passadas cerca de 49 horas constatou-se que todos haviam perdido volume.

O balão de oxigênio tinha diminuído bastante de tamanho e o de ar manteve dimensão intermediária, enquanto o de nitrogênio se tornara o maior dos três, com pouca perda de gás. O oxigênio migra com maior facilidade através da borracha. É como se ela fosse uma peneira, cujas malhas não conseguem reter as moléculas de oxigênio.

Borracha butílica – Em 1940 foi inventada a borracha butílica, extremamente impermeável ao ar e muito mais resistente à oxidação, porque contém uma percentagem muito mais baixa de ligações carbônicas insaturadas. Hoje a parte interna (liner) de todos os pneus sem

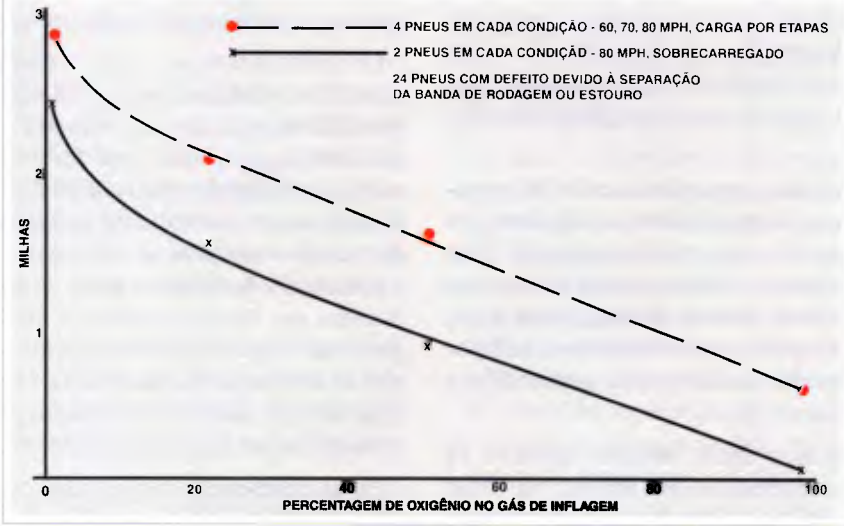
BRIDGESTONE Firestone

câmara é composta de borracha butílica ou de seus derivados bromados ou clorados.

Esperava-se que, como se chegara a um grande aperfeiçoamento na técnica de retenção do ar dentro dos pneus e no desenvolvimento dos antioxidantes, o oxigênio deixaria de ser um problema. Se, mesmo com a borracha butílica, uma quantidade pequena de oxigênio insistisse em migrar dentro do corpo do pneu, o agente antioxidante se encarregaria de consumi-la.

Influência do oxigênio –Essa filosofia ainda permeia até hoje toda a indústria de pneus. No entanto, em 1964, Sperberg iniciou uma série de testes para verificar se de fato o problema da oxidação fora superado. Dois dos mais antigos envolveram respectivamente 16 e 8 pneus, dos quais cada quarta parte foi inflada respectivamente com nitrogênio, ar, oxigênio puro e uma mistura 50%/50% de oxigênio e nitrogênio. O teste envolvendo os 16 pneus foi feito por estágios: tanto a velocidade quanto a carga foram aumentadas gradualmente. Já o teste com os 8 pneus foi realizado sob condições extremas de carga e velocidade. Todos os pneus rodaram até estourar ou falhar.

FIGURA 2
EFEITO DA PERCENTAGEM DE OXIGÊNIO NO DESEMPENHO DOS PNEUS



Todos os 24 pneus apresentaram falha devido a estouro ou separação. Embora os pneus calibrados com nitrogênio estivessem a poucas milhas de ficar carecas quando apresentaram falha, nenhum deles se desgastou completamente. Uma vez que os pneus eram sem câmara, ainda restava um percentual estimado de 0,6% de oxigênio em cada um deles.

Quando se examinam os resultados (figura 2) conclui-se que, para percentuais entre 21% e 98% de oxigênio, a função que liga a vida útil relativa do pneu com o percentual de oxigênio é uma reta. Abaixo de 21%, no entanto, a curva inflete acentuadamente para cima.

A experiência revelou que os pneus calibrados com nitrogênio chegaram a durar três vezes mais do que os calibrados com oxigênio puro e cerca de 25 a 33% mais do que os calibrados com ar.

Fabricantes resistem – Podem os resultados da experiência ser transpostos para a operação de frotas? Certamente, que sim, responde Sperberg. O problema é que os fabricantes de pneus não estariam dispostos a cortar suas próprias gargantas patrocinando a utilização do nitrogênio.

Em 1968, pouco depois dos testes de Sperberg, a indústria de pneus embarcou no radial, que em conjunto com a limitação da velocidade máxima de 70 para 55 milhas por hora nos Estados Unidos, determinada pela crise do petróleo, reduziu as vendas em 25% , porém com aumento no preço unitário, para compensar a queda da produção.

Inicialmente a indústria de gás estava razoavelmente interessada no uso do nitrogênio em pneus. Mas depois abriu mão sem resistência desse interesse, como deferência aos seus clientes do setor de borracha. Isso deixou o usuário de veículos, o único que poderia se beneficiar da eliminação do oxigênio de seus pneus, em cima do muro.

O aparecimento na Europa dos primeiros geradores de nitrogênio utilizando membranas moleculares pouco alterou esta situação. Tecnicamente permanecia a dúvida: como saber realmente se o que provocava a falha do pneu era a oxidação e não a fadiga?

Luzes da eletrônica – Como o enxofre está presente em cada um dos componentes usados na construção dos

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

pneus, a concentração deste elemento pode ser usada como um indicador da concentração de oxigênio no pneu. Mas essa medição só se tornou possível com o desenvolvimento dos microscópios eletrônicos.

Experimentos utilizando esta técnica levaram Sperberg a confirmar que de fato o oxigênio permeia o interior do pneu, de dentro para fora, reagindo com as ligações duplas de carbono e provocando a perda de elasticidade e de resistência da borracha para suportar choques para os quais o pneu foi dimensionado.

Quanto maior o tempo de uso e a temperatura, maior é a deterioração provocada pela migração do oxigênio na banda de rodagem. E quanto mais volumosa é a carcaça do pneu mais ele reage com o oxigênio e mais rápida a oxidação. Uma vez que o corpo se oxida, o pneu está acabado, não importa qual a espessura remanescente da banda de rodagem. Quanto mais delgada a carcaça do pneu e menor a temperatura de operação, menor a taxa de oxidação, com um correspondente aumento de vida útil.

Mais duráveis – Em uma experiência com 54 pneus, Sperberg constatou que os pneumáticos inflados com nitrogênio renderam 26% mais milhas antes de ficar carecas. Só 30% dos pneus tiveram de ser removidos por falha antes do desgaste total da banda de rodagem, contra 57% no caso dos pneus calibrados com ar. Mesmo esses pneus removidos rodaram em média 48% a mais que os calibrados com ar.

Resultados semelhantes foram obtidos quando 44 pneus usados foram recuperados e rodaram até ficar "carecas" ou ser destruídos. Alguns dos pneus foram recapados com bandas de rodagem 16/32" e outros com bandas 10/32". A resistência desses 44 pneus revelou-se substancialmente menor que a resistência desses mesmos pneus quando novos. Treze dos 29 pneus recapados com borracha 16/32" permitiram uma nova recapagem e os sete pneus sobreviventes que utilizavam nitrogênio renderam quilometragem por pneu 54% superior à dos seis que utilizavam ar comprimido.

Esse aumento de 54% deveu-se estritamente ao fato de que não ocorreu qualquer oxidação nesses pneus, ao passo que, nos pneus inflados com ar, o oxigênio permeou mais facilmente pela carcaça porque havia menos ligações duplas remanescentes no pneu usado para interceptá-lo antes que ele pudesse alcançar a banda de rodagem. Assim, mais oxigênio alcançou a borracha, causando a sua deterioração e reduzindo sua resistência às forças de abrasão. Daí o maior índice de durabilidade dos pneus inflados com nitrogênio.

Dezesseis dos pneus recuperados com borracha 16/32" falharam antes de ficar "carecas" (seis com nitrogênio e dez com ar). A durabilidade dos pneus recapados usando nitrogênio foi apenas 17% superior à dos que utilizavam ar. Essa diferença foi atribuída unicamente ao fato de que, enquanto o nível inicial de resistência de todos os 16 pneus se reduziu entre 50% e 90%, a ausência de oxigênio nos pneus inflados com nitrogênio permitiu ao mais fraco desses pneus de cada lote rodar um pouco mais antes de apresentar falha, elevando assim a média de durabilidade.

O mesmo fenômeno ocorreu com os pneus recapados com bandas mais finas, nos quais a margem de superioridade do nitrogênio atingiu 57% contra 54% para os pneus que utilizaram banda mais grossa.

Os testes levaram o autor a concluir que, quando um pneu de caminhão é novo, o uso do nitrogênio, em comparação com o ar, acrescenta entre 25 e 30% de quilometragem à sua vida útil, reduzindo simultaneamente as falhas do pneu em 50%. Quando o pneu usado é recuperado, o nitrogênio aumenta a vida útil da banda de rodagem em mais de 50% em comparação com o ar; e continua a proteger o pneu contra falhas, que são reduzidas em aproximadamente 50%. As carcaças protegidas da oxidação pelo nitrogênio são mais seguras porque se livram da oxidação e se mantêm mais fortes por mais tempo. Além disso, podem potencialmente render uma quilometragem duas vezes maior.

Essas conclusões são válidas também para pneus radiais, que precisam da proteção do nitrogênio ainda mais que os diagonais. O radial é mais sensível à perda de ar. Quando insuficientemente inflado, basta, por exemplo, bater no meio-fio para ter os cabos separados.

O paradoxo da calibragem – Outra razão apresentada por Sperberg para o uso exclusivo do nitrogênio é a baixa pressão, sempre apontada como a grande inimiga do pneu. Até a invenção da borracha butílica os pneus tinham de ser recalibrados uma vez por semana. Depois dela, no entanto, essa precaução foi afrouxada. Hoje um grande número de veículos trafega com baixa pressão. Inadvertidamente, na era dos sem câmara, os repetitivos alertas dos fabricantes, revendedores de pneus e organizações de segurança para que o usuário verifique a pressão resultam não em menor número mas em maior número de pneus sub-inflados.

Muita atenção tem sido dada também para manter limpos os bicos de válvulas para evitar a perda de pressão.

BRIDGESTONE Firestone

Mas, com os pneus sendo destruídos de dentro para fora, os problemas de calibragem também começam no interior do pneu e não no exterior.

Hoje, nos Estados Unidos, provavelmente 99% de todos os pneus são sem câmara. Esses pneus são inflados com ar, freqüentemente úmido, isto é, ar no qual a água não foi drenada do tanque do compressor, como deveria. Mesmo que isso seja feito, não se pode esquecer que o ar contém umidade, e o seu teor costuma ser maior nas regiões onde chove mais. Por isso, nessas regiões as calibragens dos pneus precisam ser mais freqüentes. A água, além de dificultar o balanceamento dos pneus (quando em maior volume), permite ao ar atacar a pintura da roda, gerando ferrugem abaixo da pintura e formando óxido de ferro.

Mesmo o alumínio não está imune à corrosão. O resultado é a formação de hidróxido de alumínio, uma suspensão fina e difícil de ser vista dentro do pneu. O óxido de ferro está presente no interior do pneu em variados tamanhos, desde partículas grossas às extremamente finas. Já o hidróxido de alumínio é sempre extremamente fino.

Quando a pressão de um pneu é verificada, o calibrador requer um pequeno golpe de ar para ser ativado. Quando esse pequeno golpe escapa do pneu, a turbulência criada transporta a poeira fina (ferrugem) e ar sujo passa pela válvula. Quando a válvula volta ao seu lugar, após a remoção do calibrador, parte das partículas de ferrugem permanece presa entre a borracha e a roda. Isso resulta em um lento vazamento de ar, que quase sempre escapa de qualquer inspeção. Cerca de 90% dos casos de baixa pressão resultam da ferrugem que se forma pela ação do ar úmido usado para calibrar os pneus.

O teste do IPT

Teste realizado pelo IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, de São Paulo – a pedido da White Martins comprovou que o pneu inflado com nitrogênio degrada menos que o calibrado com ar comprimido, quando sujeito a altas temperaturas.

O teste consistiu em inflar dois pneus novos e idênticos montados sobre rodas de aço, um com ar comprimido e outro com nitrogênio. Durante trinta dias os pneus foram mantidos em uma estufa à temperatura média de 100ºC. Após quinze dias a estufa sofreu uma imprevista elevação de voltagem e desligou-se, ocasionando um pico de temperatura.

Depois de desmontados, ambos os pneus apresentavam as superfícies laterais com muitas fissuras, fato atribuído pelo IPT provavelmente ao pico de temperatura. As superfícies internas estavam intactas. No entanto, enquanto a parte interna da roda onde se encaixava o pneu calibrado com ar comprimido estava amarelada, indicando degradação da pintura, a mesma parte no pneu inflado com nitrogênio conservava a cor original.

Foram realizados oito ensaios de dobramento (método De Mattia) para cada pneu com amostras extraídas das laterais, utilizando posições simétricas. O ensaio mede o número de dobramentos necessários para o aparecimento de fissuras ou trincas. Quando não aparecia qualquer fissura até 75.000 ciclos, o ensaio era interrompido.

Enquanto apenas dois dos oito corpos de prova extraídos do pneu calibrado com nitrogênio apresentaram fissuras, isso ocorreu com sete amostras do pneu inflado com ar comprimido.

Em uma das duas amostras do pneu com nitrogênio que apresentou fissuras isso só ocorreu após 70.000 ciclos. Na outra, após 50.000 ciclos. Já no caso do pneu com ar, ocorreram cinco fissuras com 3.000 ciclos ou menos, uma aos 11.000 ciclos e a sétima aos 12.700 ciclos.

VANTAGENS E BENEFÍCIOS

A altas pressões, não há muita diferença de comportamento físico entre o nitrogênio e o ar comprimido, especialmente em termos de variação de volume. Mesmo porque o ar atmosférico já contém cerca de 78% de nitrogênio.

A maiores diferenças correm por conta do comportamento químico e da migração pelos póros do pneu e da borracha. O ar comprimido contém 20,9% de oxigênio, um gás que, como demonstrou Sperberg, tem grande facilidade para permear e atravessar a borracha. A presença desse elemento, além de aumentar os riscos de explosão e incêndio, oxida a borracha e os cordonéis de aço e os anéis de vedação das válvulas, contribuindo para reduzir a vida útil dos pneus.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Além do oxigênio e da umidade natural, o ar comprimido, mesmo quando tratado com secadores, contém água e óleo, vindos do compressor. Especialmente o primeiro pneu inflado no início do expediente costuma receber de algumas gotas até meio copo de água, o que dificulta o balanceamento.

O aumento da temperatura provoca a evaporação desses elementos, que, além de elevarem a pressão interna, penetram na borracha da câmara ou carcaça, acelerando a sua deterioração e o ressecamento, tornando-a quebradiça e provocando vazamentos pela válvula de vedação.

Outro efeito da vaporização da água é o aumento do número de moléculas em forma de gás. Como o volume da câmara praticamente não se altera, isso implica um aumento da pressão no seu interior especialmente quando o pneu está aquecido[1].

Além disso, os pneus calibrados com ar comprimido estão sujeitos ao fenômeno da auto-ignição, especialmente quando submetidos a elevadas solicitações de peso e velocidade e atrito, capazes de elevar muito as temperaturas internas, como são os casos da corridas de automóveis, rodas de avião, caminhões fora-de-estrada etc.

Quando se utiliza nitrogênio, um gás inerte e com taxa de difusão pela borracha de 30 a 35% menor que a do ar comprimido, a ausência de oxigênio, de umidade e óleo elimina a oxidação dos cabos e da câmara.

Segundo os fornecedores do gás, o emprego do nitrogênio traz vários benefícios:

Aumento da vida útil do pneu

Estimado em pelos fornecedores em cerca de 15% a 20%, esse aumento resulta de: a) ausência do oxigênio, o que elimina a corrosão da borracha; b) ausência de umidade, o que evita a corrosão da alma do pneu; c) redução da temperatura de operação, graças à ausência de moléculas adicionais de água; d) deterioração mais lenta da borracha, trazida pela eliminação do óleo; e) menor desgaste da banda de rodagem proporcionado pela maior uniformidade da pressão; f) redução do desgaste e conseqüente redução da substituição de peças e acessórios como válvula de vedação e câmara; e g) eliminação da corrosão nas rodas metálicas.

Folhetos divulgados por alguns fornecedores afirmam que, por ser um "gás frio e inerte", o nitrogênio provoca menor variação na temperatura do pneu. Embora o nitrogênio seja, de fato, um gás inerte, não tem sentido afirmar que ocorra redução nas temperaturas. Tanto quanto o ar comprimido, o nitrogênio absorve calor. Além, do mais, as velocidades de dissipação térmica dos dois gases são quase as mesmas, porque os coeficientes térmicos do ar e do nitrogênio são quase iguais.

Na verdade, o pneu com pressão estabilizada roda mais frio porque elimina flexões provocadas pela baixa pressão e não porque o nitrogênio seja um gás frio. Essa estabilização pode ser obtida também com ar comprimido, desde que a empresa tenha um sistema de calibragem com freqüências adequadas e cuide bem dos pneus.

Maior segurança

Como já se viu, o uso do nitrogênio, além de prolongar a resistência inicial do pneu, evita as explosões provocadas pelo fenômeno da auto-ignição.

Menor alteração de pressão

As menores reduções na pressão trazidas pela menor velocidade de migração do nitrogênio permitem aumentar o período de calibragem de uma semana para cerca de quinze a vinte dias. Como o pneu requer menos gás para voltar à pressão recomendada, o tempo de calibragem também será menor.

Outros benefícios

No caso do nitrogênio criogênico ou em cilindros, haverá eliminação do compressor, do seu custo de manutenção e do custo de energia elétrica. Com a maior estabilidade do pneu, pode-se esperar uma pequena redução no consumo de combustível.

UTILIZAÇÃO DE SECADORES

Antes de aderir ao nitrogênio, uma das transportadoras visitadas tomava o cuidado de passar o ar através de secadores e resfriadores antes de calibrar os pneus. Poderia o secador substituir o nitrogênio? Embora o assunto mereça maior análise, o equipamento parece, além de muito nobre, pouco adequado para a preparação do ar de calibragem.

Embora já seja um passo importante, a eliminação da água resolve apenas metade do problema, pois os secadores e resfriadores não eliminam o oxigênio e as impurezas do ar. Além disso, o preço e o custo de manutenção são bastante altos.

1 Segundo a equação dos gases perfeitos, pv= nRT. ou p= nRT/v. onde p = pressão, v= volume, n= número de moléculas, R = constante e t = temperatura. Obviamente que tanto o aumento do número de moléculas (provocado pela vaporização da água) quanto o aumento da temperatura (provocado pelo atrito pneu/pavimento) conduzem a um aumento da pressão interna.

BRIDGESTONE Firestone

AUTO-IGNIÇÃO: A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

O uso do nitrogênio aumenta a segurança do veículo, devido à eliminação do risco de explosões. Por esse razão, é norma internacional inflar os pneus de avião, veículos das Fórmulas 1 e Indy e caminhões fora-de-estrada com nitrogênio.

Pneus correm risco de explosão quando a combustão do gás interior é induzida por calor nas suas proximidades. Esse calor geralmente é gerado por operações de solda das rodas, fogo, calor acumulado no aro pelo uso excessivo dos freios etc., e pode levar à combustão a borracha do pneu próxima aos aros, produzindo hidrocarbonetos gasosos. Essa produção de gases poderá resultar em uma explosão.

No caso particular de grandes aviões, o aquecimento do pneu por atrito é muito grande na decolagem. Imagine-se, por exemplo, um Boeing com mais de 300 t a mais de 500 km/h, sustentado por pneus de pequenas dimensões inflados a pressões de até 300 psi. Esse calor excessivo pode vaporizar o solvente usado na fabricação do pneu para dissolver a massa da borracha e permitir a sua prensagem. Depois de prensada, essa massa é aquecida, para ser vulcanizada, até adquirir o aspecto esponjoso característico. À medida que vai ocorrendo a vulcanização formam-se micropóros, que vão retendo o solvente. Com o aquecimento durante o uso, a viscosidade diminui e o solvente, já em forma gasosa, começa a migrar inclusive para a câmara, com risco de auto-ignição nos pneus inflados com ar, que é rico em oxigênio.

Tal tipo de acidente é muitíssimo mais violento que um simples estouro do pneu. Embora a possibilidade de sua ocorrência seja muito baixa, o risco trazido pela explosão é muito grande, particularmente no caso de grandes pneus utilizados em caminhões fora-de-estrada, pás carregadeiras, motoscrapers etc.

Caterpillar e Goodyear – Por isso, a Caterpillar infla seus pneus com nitrogênio desde 1977 e recomenda, desde 1988, a utilização de nitrogênio para inflar e calibrar os pneus dos seus equipamentos de construção pesada, utilizando a mesma pressão especificada para o ar comprimido. A empresa adverte que, como os cilindros de nitrogênio têm pressão de aproximadamente 2.200 psi (150 kg/cm²), pode ocorrer estouro do pneu ou dano ao aro se o equipamento de calibragem não for usado corretamente. O operador deve ajustar o regulador de pressão para não mais do que 20 psi acima da pressão necessária e depois ajustar a pressão com o calibrador da maneira usual.

Em estudo divulgado em outubro de 1985 a Goodyear já afirmava que a utilização de nitrogênio reduz acentuadamente ou elimina a possibilidade do fenômeno conhecido como auto-ignição, resultante de uma reação química no interior do pneu provocada por um elevado nível de calor externo. Segundo o estudo, se o pneu for inflado com uma mistura de gases contendo menos que 5,5% de oxigênio não ocorrerá explosão, uma vez que esse percentual é insuficiente para manter a combustão.

Mesmo assim, durante pesquisa com usuários não se encontrou no Brasil empreiteira que utilize o nitrogênio para inflar pneus.

Recomendações da FAA – Para eliminar a possibilidade de reação química entre o oxigênio do ar atmosférico e gases voláteis vindos do interior do pneu e de conseqüente explosão, a FAA – Federal Aviation Administration – emitiu em 8 de setembro de 1987 uma Airworthiness Directive (AD), incorporando ao seu programa de manutenção de grandes aviões (Airbus, Boeing, Bae, Lockheed e McDonnel Douglas) os seguintes procedimentos:

1. Nas rodas de frenagem, os fabricantes devem instalar somente pneus que tenham sido inflados com nitrogênio seco ou outros gases sabidamente inertes, de maneira que a mistura não exceda 5% de oxigênio em volume;

2. Os pneus dessas rodas poderão ser calibrados com ar nas localizações remotas onde o nitrogênio não estiver disponível, desde que: a) o conteúdo de oxigênio não exceda 5% em volume; b) dentro das próximas 15 horas de operação o pneu seja esvaziado e inflado com nitrogênio seco de forma que o oxigênio não exceda 5% em volume.

3. Devem se instalados avisos com os dizeres "inflar os pneus somente com nitrogênio" em cada roda ou próximo ao alojamento dos trens de pouso, em uma posição que seja facilmente vista e legível pela pessoa que realize as rotinas de inspeção dos pneus.

Essas normas de segurança levaram alguns fabrican-

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

tes de equipamentos para manutenção de aviões, como a CvB, a Cryogenic Applications e a Litton a desenvolver unidades geradoras móveis de nitrogênio para aeroportos e para suporte logístico a atividades militares utilizando aviação em locais remotos.

Estudo de 1991 da Air Products, fornecedora da CvB, estimava a demanda deste mercado de nitrogênio para pneus e amortecedores de aviões em US$ 70,2 milhões em dez anos, correspondentes a 5.500 unidades, a maioria absoluta móveis e para aplicações militares. Essas unidades devem ser capazes de gerar pressões de até 4.000 psi (para pressurizar acumuladores e amortecedores) e fluxos de cerca de 26 Nm^3/h de nitrogênio

POTENCIAL DE ECONOMIA

Os gastos com pneus constituem um item muito importante no custo operacional dos ônibus e dos caminhões, especialmente dos pesados. Segundo a revista Transporte Moderno de julho de 1996, esse custo chega a R$ 0,0046/km/pneu para um pneu de caminhão médio e R$ 0,0095/km/pneu para um pneu de caminhão pesado. Baseado nesses números, conclui-se que uma frota que utilizasse 700 pneus para caminhões médios e outros 700 para caminhões pesados e na qual cada veículo rodasse 10.000 km/mês teria um custo total de R$ 98.700,00 mensais.

Um aumento de 10% na vida dos pneus poderia significar uma economia mensal de quase R$ 10 mil. Mesmo que o aumento de durabilidade trazido pelo nitrogênio fosse bem menor que o apregoado pela literatura e pelos fornecedores, ainda assim seria expressivamente maior do que os gastos mensais com a compra ou a produção do gás. Basta considerar, por exemplo, que 5% de R$ 98.700,00 representam quase R$ 5 mil.

Os fornecedores de nitrogênio advertem no entanto que, devido à necessidade de investimento inicial e ao fato de a vida útil de um pneu chegar a vários meses, tais economias só são obtidas a longo prazo, isto é, pelo menos um ano após a introdução do nitrogênio.

FORMAS DE SUPRIMENTO

Para a calibragem dos pneus, deve ser usado nitrogênio com grau de pureza de no mínimo 99%. O gás pode ser suprido externamente por meio de cilindros de alta pressão ou na forma líquida, em tanques criogênicos de grande capacidade.

Cilindros e tanques

Os cilindros de nitrogênio geralmente contêm 9 m^3 ou 10 m^3 de gás a alta pressão (180 kgf/cm^2) – quantidade que, segundo os fornecedores, é suficiente para a montagem de seis a nove pneus 11.00x22 a 105 libras. Têm a vantagem de dispensar o compressor, reduzindo o consumo de eletricidade. Seu uso é recomendado quando o consumo é inferior a 800 m^3 por mês.

O consultor de pneus Ancelmo Gelli reclama da inexistência de tabelas indicando o consumo para cada medida de pneu. De acordo com a sua experiência, um pneu 1000x20, quando calibrado com 115 libras, consome 2,4 m^3 de nitrogênio para ser inflado.

Já os tanques criogênicos (os mais usados têm capacidade para 1.000 e 2.000 litros) armazenam nitrogênio líquido e são indicados para empresas cujo consumo supere a faixa de 800 a 1.000 m^3/mês (cerca de 30 m^3/dia).

Membrana separadora

Quem não quer ou não pode depender de fornecimento externo de gás pode comprar ou alugar equipamentos capazes de separar o nitrogênio do oxigênio. Estes equipamentos utilizam membranas separadoras de fibra oca produzidas nos Estados Unidos pela Permea, Dow/Generon, Dupont/Medal e Union Carbide.

Introduzida no Brasil há menos de três anos e já adquirida por mais de duzentos clientes da Air Products (membrana da Permea), a máquina separadora compõe-se, além da membrana, de um tanque-pulmão e um compressor.

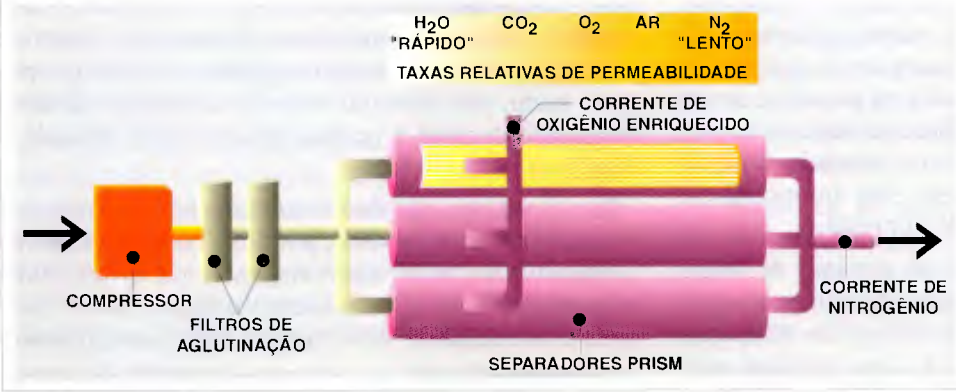
Funcionamento – A alimentação com ar seco e isento de impurezas é fundamental para o bom funcionamento da membrana. Por isso, depois de captado pelo compressor, o ar comum passa por uma pré-filtragem através de filtros de aglutinação, que removem pequenas quantidades de particulados, toda a umidade e o óleo remanescente (figura 3).

O processo de separação baseia-se no princípio da permeabilidade seletiva dos gases por diferença de pressão, através de uma membrana contendo uma enorme quantidade de filamentos. Cada gás tem uma taxa de permeabilidade característica, que depende de sua habilidade de se dissolver e se difundir através da membrana. Essa característica permite separar os "gases rápidos", como o oxigênio, vapor d'água e bióxido de carbono, dos "gases lentos", como o nitrogênio.

O oxigênio é uma molécula que tem a sua polaridade própria. Para acelerar sua remoção, cria-se uma parede de polímeros que seja mais ávida pelo oxigênio do que pelos outros gases e que seja capaz de atrair magnetica-

BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 3



mente a molécula de oxigênio. Há certos aditivos que são colocados na membrana, cuja composição constitui segredo industrial. Quanto mais aditivo, melhor a performance da membrana. Isso é importante em países onde a energia elétrica é mais cara. No Brasil, onde a energia é tida como barata, usa-se a membrana padrão, que exige menor investimento.

Produção x pureza – A alimentação da máquina separadora exige o trabalho prolongado de um compressor. À medida que o ar flui pelas membranas de fibras ocas contidas nos separadores, os gases mais rápidos (oxigênio, água e bióxido de carbono) permeiam através das paredes, são coletados e, a seguir, lançados na atmosfera. Mais lento e não permeável, o nitrogênio sai pelo outro lado do separador.

O sistema trabalha com pressões entre 100 psi (6,8 bares) e 200 psi (13,6 bares) e pode produzir de 0,26 a 2.600 m³/h de nitrogênio, com pureza de 95% até 99,9995%. Diferentes taxas de pureza podem ser obtidas controlando-se a taxa de fluxo de ar através da membrana. Quanto mais ar alimentar o sistema, maior a produção, porém menor a taxa de pureza (figura 4).

Para uma pressão de alimentação de 150 psi (10,3 bares), por exemplo, a taxa relativa de fluxo cresce de 0,2 para um gás com 99,9% de pureza até 1,85 para um gás apenas 95% puro. Para reduzir os custos ao mínimo, é conveniente nunca usar uma pureza maior do que a aplicação requer. Para controlar a pureza, o equipamento dispõe de analisadores de oxigênio e de sensores de pressão.

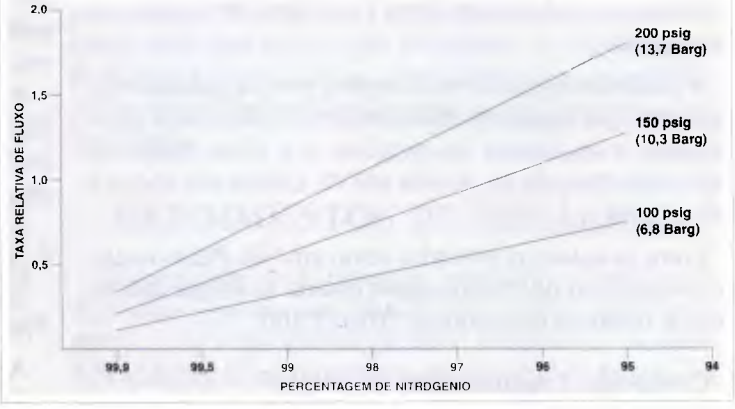
Outra maneira de elevar a produção consiste em trabalhar com um compressor capaz de gerar pressões de alimentação mais altas. O aumento da pressão de 100 para 150 psi eleva a produção em aproximadamente 75%. Se a pressão passar de 100 para 200 psi, a produção aumenta 150%.

A instalação pode ser realizada em dois ou três dias, pois o equipamento, além de pequeno e leve, não requer grande espaço nem fundações especiais. A operação é simples. Para ligar, basta apertar um botão. Além disso, a máquina não requer qualquer atenção enquanto funciona.

Modelos – A Air Products, multinacional que lidera o mercado mundial de gases, oferece no Brasil, especificamente para o setor de transportes, a família Prism, equipada com membranas da Permea e composta por separadores de baixo custo e pequeno porte. A diferença entre os modelos está no número de cartuchos separadores utilizados.

Também a White Martins e a Air Liquid dispõem de membranas para usos genéricos. No setor de pneus, ainda preferem concentrar esforços na venda do nitrogênio criogenizado, porque a demanda do produto no país ainda é muito inferior à oferta.

FIGURA 4
RELAÇÕES ENTRE FLUXO E PUREZA



CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Não é necessário dimensionar máquina a para o pico inicial, mas apenas para a média futura de consumo. Para eliminar o ar em todos os pneus rapidamente, a estratégia mais utilizada costuma ser a instalação provisória de um tanque criogênico ou a compra de um lote de cilindros de nitrogênio. Pode-se também fazer a substituição gradual do ar nos pneus, tomando-se o cuidado de controlar por meio de um selo apropriado ou de lacre aqueles que já receberam nitrogênio.

A Prism 510 é composta por um gabinete de membrana de 17 kg, que abriga o sistema de filtragem, e por um reservatório para 500 litros de nitrogênio. Acoplado a um compressor e a um calibrador, o equipamento ocupa espaço de apenas 1 m de comprimento por 0,80 m de largura e 2,10 m de altura. Sua produção é suficiente para abastecer 400 pneus de carros de passeio por dia.

Ideal para pequenas frotas de caminhões ou de ônibus, a Prism 1.100 permite a montagem de até dez pneus pesados por dia; a Prism 1.200 pode inflar 30 pneus/dia; e a Prism 1.300 é capaz de encher até 60 pneus/dia.

A Air Products estima que, se o compressor for capaz de gerar uma vazão de 12 m^3/h de ar, entre 150 e 170 psi, o modelo 1.100 é capaz de produzir 1,2 m^3/h de nitrogênio com cerca de 99% de pureza. Um reservatório de cerca de 6 m^3 fornecido com a máquina pode ser carregado previamente de madrugada, garantindo disponibilidade de cerca de 15,6 m^3 nas oito horas normais de trabalho. Pode-se elevar a disponibilidade do nitrogênio instalando-se um reservatório adicional para armazenar a produção da noite.

Caso a máquina se revele subdimensionada, um artifício para aumentar consideravelmente sua produção consiste em reduzir em cerca 1% o grau de pureza do nitrogênio.

A manutenção também é simples, pois os únicos componentes que requerem manutenção de rotina são o compressor, o analisador de oxigênio e o filtro usado no pré-tratamento do ar. A vida útil da membrana chega a vinte anos.

Entre os usuários visitados tanto em São Paulo quanto em um raio de 200 km desta cidade só foram encontrados usuários da máquina Prism 1.100.

Criogenia x membrana

Os cilindros de nitrogênio têm baixa capacidade. O gás contido em um cilindro de 6 m^3, por exemplo, é insuficiente para inflar os pneus de um caminhão. Estão sujeitos a roubos e eventualmente a explosões. Além do mais, quase sempre são devolvidos com algum gás residual e se tornam onerosos quando o consumo cresce. Por isso, o abastecimento com cilindros só se justifica para suprir demandas muito pequenas ou então por período curto, por exemplo antes da montagem de uma membrana durante o período de conversão de toda a frota para nitrogênio.

Para a maioria das frotas de caminhões e ônibus, a escolha a ser feita, envolve, portanto, como alternativas a membrana e o fornecimento do nitrogênio criogenizado. Em tese, existem vantagens em se contratar o fornecimento do combustível na forma líquida:

1. O tanque dispensa o compressor, reduzindo custos, especialmente de energia elétrica.

2. O suprimento de nitrogênio, a manutenção e, às vezes, até a instalação dos equipamentos e das tubulações ficam sob responsabilidade do fornecedor.

3. Devido ao excesso de produção, os fornecedores têm oferecido preços convidativos.

4. O tanque garante melhor suprimento para consumos irregulares (com picos e horários sem consumo).

As desvantagens são as seguintes:

1. A construção do tanque exige investimento, o que pode, em condições de equilíbrio entre oferta e procura, encarecer o seu aluguel.

2. O cliente paga entre R$ 150,00 e e R$ 300,00 pelo aluguel do tanque;

3. Por mais eficiente que sejam as paredes, persiste uma troca térmica com o ambiente exterior (blow-off), especialmente em climas quentes, agravada pelo fato de que o uso do tanque é intermitente. Isso ocasiona vaporização do nitrogênio e sua perda pela válvula de alívio. Esta perda é relativamente grande. Alguns técnicos estimam que ela possa até dobrar ou triplicar o consumo do gás.

4. O tanque não pode ser instalado em locais muito distantes das (ou pouco acessível para as) fábricas de nitrogênio, o que pode encarecer o transporte ou ocasionar falta do gás;

5. Existe sempre o incômodo do abastecimento, isto é, da entrada e saída periódica de caminhões.

No caso da membrana, também existem vantagens e desvantagens.

As vantagens seriam:

1. Utilização de matéria-prima gratuita e abundante.

2. Pode ser instalada em qualquer local.

3. Exige menor investimento que o tanque, e provavelmente o custo do aluguel ou da compra será menor.

4. A geração local é uma fonte mais confiável porque

BRIDGESTONE Firestone

não depende de suprimento externo e porque o compressor é o único componente que tem partes móveis.

5. Oferece menor risco de explosão para os pneus em relação ao nitrogênio líquido porque está a uma temperatura mais próxima da do meio ambiente.

6. A geração própria livra a empresa de futuros aumentos de preços resultantes de uma possível elevação da demanda.

As desvantagens seriam:

1. Exige a utilização de um compressor durante bom período de tempo, pois para cada m³ de nitrogênio com 99% de grau de pureza é necessário processar 7,5 m³ de ar comprimido. Isso aumenta o consumo de energia elétrica, e não reduz, como ocorre com o nitrogênio criogênico.

2. Embora se possa utilizar o compressor já existente (de madrugada, por exemplo), o ideal parece ser um compressor exclusivo para a membrana.

3. Dificuldade para atender a picos, porque o nitrogênio gerado limita-se à capacidade máxima da máquina mais o estoque gerado à noite, o que pode dificultar o trabalho nos dias de pico. Essa dificuldade pode ser contornada parcialmente com a instalação de reservatórios adicionais para armazenar nitrogênio durante as horas ociosas do compressor ou com a redução do grau de pureza, ou com a instalação de novas máquinas.

4. Dificuldade de dimensionar a máquina cuja capa cidade atenda, a longo prazo, às necessidades da empresa, especialmente quando a demanda varia muito durante o dia.

5. Necessidade de outra forma de suprimento durante o período inicial de conversão de todos os pneus para nitrogênio. A opção é uma substituição lenta do ar pelo nitrogênio.

6. Exige o pagamento de aluguel, o que pode encarecer o produto. O aluguel da Prism 1.100, máquina mais usada da Air Products, que pode gerar no máximo 16 m³ de nitrogênio por dia (480 m³/mês), custa R$ 450,00. A grosso modo, cada m³ custa no mínimo R$ 0,94, sem computar o custo adicional da energia elétrica e do compressor.

Na prática, tanto um quanto outro sistema tem sido usado com sucesso e mostrado viabilidade econômica (veja depoimentos dos usuários). No caso do nitrogênio líquido, os preços cobrados pelos fornecedores pelo aluguel do tanque e pelo suprimento têm sido muito favoráveis, devido ao excesso de produção. Os preços pagos pelos frotistas oscilam na faixa de R$ 0,30 a R$ 1,00, dependendo do volume, mais o custo do aluguel do tanque (R$ 150,00 a R$ 300,00). Esta opção, no entanto, dispensa compressor e reduz o consumo de energia elétrica. Não se sabe também, se os preços do nitrogênio líquido se manteriam tão baixos no futuro, em uma situação de maior equilíbrio entre procura e oferta.

Da mesma forma, a Air Product tem facilitado a implantação da membrana por meio da instalação preliminar e provisória, em alguns casos, de um tanque criogênico.

Aparentemente, para frotas muito grandes, o suprimento criogenizado seria vantajoso, pois a opção pela membrana poderia exigir a instalação de várias máquinas separadoras. Para frotas que montam menor número de pneus por dia, localizadas longe da fonte de suprimento de nitrogênio, uma única máquina, mesmo de pequena capacidade, pode atender perfeitamente às necessidades.

A utilização de unidades móveis para produzir nitrogênio, muito comum em aplicações militares nos Estados Unidos, ainda não chegou ao Brasil.

A PRESSÃO E A VIDA DOS PNEUS

Pressão de mais ou de menos sempre prejudica o pneu. A pressão correta proporciona um apoio perfeito no solo, distribuindo os esforços de maneira uniforme e assegurando um desgaste regular da banda de rodagem.

A baixa pressão é um dos maiores inimigos da durabilidade do pneu. Se a pressão é inferior à recomendada, o pneumático fica sujeito a flexão excessiva e acaba se "achatando" mais que o normal. A carga não se distribui de maneira uniforme sobre a banda de rodagem. Concentra-se nas partes laterais, que acabarão se desgastando de maneira excessiva.

Além de desgastarem rapidamente, os ombros deformam-se mais, produzindo mais calor e aumentando a temperatura interna. Com o tempo, toda a estrutura do pneu será afetada, com risco de descolamento da banda

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

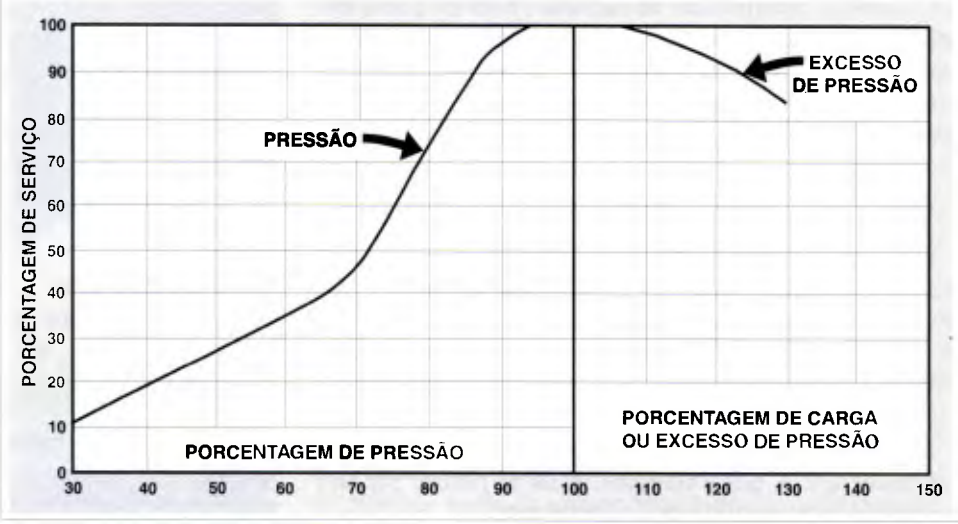
de rodagem e das lonas e mesmo do rompimento dos cordonéis.

A baixa pressão é a causa principal dos estouros, bem como do aumento do consumo de combustível e da redução da vida útil da banda de rodagem

Se a pressão é excessiva, apenas a parte central da banda de rodagem vai tocar o solo e acabará se consumindo rapidamente e o pneu ficará sujeito a trancos particularmente danosos à carcaça.

Quando o excesso é pequeno, a alta pressão é menos prejudicial do que a baixa pressão. Suas desvantagens incluem um rodar mais duro e menor amortecimento dos choques. No caso específico dos pneus radiais, esse efeito pode se tornar até aceitável. Devido à sua construção, os pneus radiais proporcionam uma elasticidade maior que os convencionais.

FIGURA 5
INFLUÊNCIA DA PRESSÃO SOBRE A DURABILIDADE DO PNEU



De acordo com estudos dos fabricantes, a utilização de pressão 20% inferior à recomendada reduz em até 15% a vida útil do pneu; se a pressão utilizada for 20% superior à ideal, o pneu dura 10% menos (figura 5).

Cuidados com a pressão

A busca da pressão correta exige cuidados permanentes. Entre esses cuidados destacam-se, de acordo com os manuais dos fabricantes e com **Transporte Moderno** (out. 1974, págs. 26 e 270):

l Só encher os pneus quando estiverem frios, obedecendo estritamente à pressão indicada nos catálogos.

l Evitar sangrias ou redução da pressão dos pneus durante as viagens. Os pneus são construídos para suportar os aumentos de pressão ocorridos quando estão rodando e que podem chegar a 15 libras. A redução da pressão de um pneu quando quente resultará em sério problema de baixa pressão, pois tão logo o pneumático esfrie a pressão cairá abaixo do nível recomendado. Além do mais, constantes sangrias podem levar a temperaturas muito altas, capazes até de desagregar a carcaça.

● Verificar a pressão freqüentemente (no mínimo semanalmente ou antes de cada viagem para calibragem com ar comprimido; em períodos maiores para calibragem com nitrogênio), utilizando um calibrador em bom estado.

● Caso seja constatado desvio de pressão superior a 15%, as causas devem ser investigadas e corrigidas.

● Manter um calibrador-mestre, perfeitamente aferido, para ajustar periodicamente os demais.

● Cuidar bem das válvulas. Entre os cuidados mais importantes incluem-se a troca de agulhas defeituosas, a substituição das tampas perdidas, a montagem cuidadosa (para não danificar a câmara-de-ar, quando existir), a escolha do tamanho correto da haste (hastes muito longas ou muito curtas estão sujeitas a quebras) e aperto cuidadoso da porca e da tampa da válvula. A Goodyear aconselha que as tampas vedadoras sejam de metal e estejam firmemente presas aos aros.

● Nas montagens duplas o pneu interno deve possuir uma extensão de bico de válvula, de forma que as válvulas de ambos os pneus sejam de fácil acesso.

● Quem usa câmaras-de-ar deve inspecioná-las freqüentemente. Câmaras velhas, ressecadas e com muitos remendos não devem ser utilizadas, pois tornam-se vulneráveis aos choques e perfurações, com riscos de danificação do pneu.

● Inspecionar periodicamente os pneus e remover qualquer corpo estranho infiltrado entre os sulcos.

● Utilizar de preferência nitrogênio para calibrar os pneus. Se a empresa usa ar comprimido, os reservatórios de ar dos compressores devem ser drenados periodicamente para evitar difusão da umidade dentro do pneu. Além de oxidar a câmara e o aro, a umidade provoca grandes variações de pressão (veja o capítulo sobre uso do nitrogênio).

● Para evitar umidade, deve-se também estocar os pneus

BRIDGESTONE Firestone

em local fechado e seco, não deixar os pneus desmontados ao relento, verificar sempre se o interior do pneu está limpo e seco antes de montá-lo e, durante a montagem, usar com moderação lubrificante à base de sabão vegetal.

- Padronizar os tipos, tamanhos e marcas dos pneus.
- Estabelecer e cumprir um programa de manutenção da correta pressão dos pneus.

Cuidados na calibragem com nitrogênio

Embora mais rápido (a pressão do nitrogênio mantém-se elevada e constante), o processo de calibragem é idêntico ao realizado com ar comprimido. As pressões de calibragem são as mesmas. O único cuidado consiste em esvaziar completamente os pneus para realizar a primeira calibragem.

Uma aparente desvantagem do processo, especialmente no caso de veículos que não têm rotas fixas, é que durante as viagens nem sempre o motorista vai encontrar nitrogênio disponível para fazer uma calibragem de emergência. Nesse caso os pneus podem ser calibrados com ar comprimido, mas devem ser recalibrados com nitrogênio na primeira oportunidade.

Para eliminar completamente a umidade e o oxigênio acumulados, aconselha-se uma "lavagem" do pneu na primeira calibragem com nitrogênio. Essa "lavagem" consiste em murchar o pneu, encher de nitrogênio, murchar de novo na mesma hora e encher de novo. Como o procedimento deve ser repetido na primeira calibragem, ocasiona um elevado consumo inicial de nitrogênio.

DEPOIMENTOS DE USUÁRIOS DE CILINDROS

Para levantar a experiência dos frotistas de ônibus, caminhões, máquinas rodoviárias e aviões com o nitrogênio, a equipe de pesquisadores da NTC visitou mais de uma dezena de usuários localizados em um raio de 200 km da cidade de São Paulo. Outras empresas situadas fora desse raio foram consultadas por fax ou telefone, mas houve apenas uma resposta. Abaixo seguem-se os relatórios das visitas e consultas realizadas, começando pelos usuários de cilindros.

Vega Sopave (histórico)

A primeira empresa da América Latina a utilizar nitrogênio, fornecido pela White Martins, cerca de quinze anos atrás, foi a Vega-Sopave, dedicada à coleta de lixo. A novidade foi introduzida pelo então gerente de pneus da empresa, engenheiro Ancelmo Gelli, consultor de pneus, colunista de revistas especializadas, apresentador de cursos sobre o assunto e hoje diretor da Califórnia Pneus.

Segundo Gelli, com a adoção do nitrogênio a empresa, que tinha bons controles e boa manutenção, conseguiu elevar de 7 para 30 dias a freqüência de calibragem. Obteve também um acréscimo de 8 a 12% no rendimento dos pneus e redução da mão-de-obra de calibragem e do custo de locomoção do veículo até o posto de calibragem.

Mesmo assim, o técnico faz questão de alertar que o nitrogênio não é um remédio para todos os males, principalmente contra as deficiências na manutenção, na calibragem e no controle da vida do pneu. Paradoxalmente, quanto mais desorganizado esse setor, maiores os resultados que se podem obter com o abandono do ar comprimido. Isso pode mascarar a situação e levar a empresa à acomodação, isto é, a não procurar aperfeiçoar seus sistemas de manutenção e controle.

Esse descaso pode custar caro, porque uma boa política de manutenção e controle pode reduzir os custos dos pneus em até 40%, percentual muito superior ao obtido com a pura e simples introdução do nitrogênio. O técnico estima que o a melhora no desempenho obtida com sua utilização em empresas organizadas não vai além de 5%. Como o custo do gás é alto, isso pode inviabilizar seu uso. "O nitrogênio é para empresários relapsos. Pode-se obter o mesmo resultado aplicando-se um bom compressor e um sistema de calibragem com aparelhos corretos e um bom sistema de controle". Gelli cita casos de empresas que não fazem marcação indelével dos pneus e nas quais os borracheiros vendem as carcaças em bom estado, substituindo-as por outras sucateadas.

Outro problema corriqueiro é que os compressores têm manutenção deficiente e os operadores não fazem a "purga" antes de começar o trabalho, acumulando água, que é transferida para as câmaras. O técnico não acon-

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

selha também a mistura de nitrogênio com ar. Se fizer isso, o empresário tem custo sem resultado.

Vega-Sopave (hoje)

Atualmente a empresa Vega-Sopave, do grupo baiano OAS, realiza experiência para a reintrodução do nitrogênio. Segundo o encarregado de manutenção da filial Norte da empresa, sr. Geraldo, o teste foi iniciado em 22 de abril de 1996, deveria durar até o final do ano e envolvia aproximadamente 15 caminhões Mercedes-Benz 1714 (toco) e 2414 (trucados). A empresa utiliza cilindros de 6,6 m3 fornecidos pela White Martins. Cada cilindro custa R$ 33,00 (R$ 5,00/m³).

Inicialmente a Vega-Sopave renovou todos os pneus (diagonais com câmara) da frota de testes e os inflou com nitrogênio. No fim de setembro de 1996 ainda estava fazendo acompanhamento e havia gasto seis cilindros de gás. São inflados cerca de quatro pneus por dia sob rigoroso controle. A Vega-Sopave estima que cada pneu 1.000x20 consome cerca de 1 m³ de nitrogênio.

Em termos de durabilidade dos pneus, os resultados estão sendo quase iguais aos obtidos com o ar comprimido (veja tabela 1).

Em 1966, de janeiro a março, ainda com o ar comprimido, a durabilidade média dos pneus foi de 43.317 km. De maio a julho, após a introdução do nitrogênio, a média foi de apenas 41.469 km. Essa média, no entanto, é sensivelmente superior aos 32.413 km obtidos no mesmo período (maio a julho) de 1995 e à média de 1995, que foi de 35.513 km.

Analisando-se estatisticamente os resultados de janeiro de 1995 a março de 1996 (ar comprimido), obtém-se uma média de 37.700 km e um desvio padrão de 7.000 km (veja tabela 2).

Admitindo-se que a distribuição seja normal e trabalhando-se com nível de significância de 5% (z = 1,96), a média situa-se no intervalo de 24.000 a 51.400 km. Ou seja, qualquer valor obtido com o nitrogênio deveria ser superior a 51.400 km para ser estatisticamente significativo. Isso efetivamente não ocorreu, pois o melhor resultado obtido foi de 43.905 km. Conclui-se, pelo menos até julho de 1996, que os aumentos de quilometragem obtidos com o nitrogênio não são estatisticamente significativos.

Trabalho severo – A Vega-Sopave atribui o fraco resultado ao fato de que a frota realiza um trabalho muito severo. Os caminhões operam com cargas muito altas

TABELA 1
VIDA ÚTIL MÉDIA DOS PNEUS DA FILIAL DE SÃO PAULO (1.000 x 20)

ANO/MÊS	GÁS	KM	CONSUMO DE PNEUS	DURABILIDADE (km)
1995 Janeiro	Ar comprimido	1.349.564	41	32.916
Fevereiro	Ar comprimido	1.465.864	48	30.539
Março	Ar. Comprimido	868.686	32	27.146
Abril	Ar comprimido	919.686	32	29,058
Maio	Ar comprimido	889.755	25	35.590
Junho	Ar comprimido	798.644	28	28.523
Julho	Ar comprimido	496.875	15	33.125
Agosto	Ar comprimido	830.067	20	41.503
Setembro	Ar comprimido	589.236	13	45.326
Outubro	Ar comprimido	660.894	15	44.060
Novembro	Ar comprimido	1.963.322	43	45.659
Dezembro	Ar comprimido	1.409.364	33	42.708
Acumulado	Ar comprimido	12.251.957	345	35.513
1996 Janeiro	Ar comprimido	936.699	22	42.577
Fevereiro	Ar comprimido	1.533.166	33	46.460
Março	Ar comprimido	1.473.631	36	40.34
Abril	Ar comp/nitrogênio*	1.336.940	26	51.421
Maio	Nitrogênio	2.019.629	46	43.905
Junho	Nitrogênio	1.451.517	35	40.320
Julho	Nitrogênio	683.081	17	40.181

Fonte: Vega-Sopave

* A partir de 22/4/96

BRIDGESTONE Firestone

TABELA 1

CÁLCULO DA MÉDIA E DO DESVIO PADRÃO

MÊS	DURABILIDADE EM KM (x)	$(x - xb)^2$
Jan/95	32916	23251684
Fev/95	30539	51825601
Mar/95	27146	112190464
Abr/95	29053	75429225
Mai/95	35590	4613904
Jun/95	28523	84916225
Jul/95	33125	21279769
Ago/95	41503	14175225
Set/95	45326	57577744
Out/96	44060	39967684
Nov/96	45629	62267881
Dez/95	42708	24700900
Jan/96	42557	23222761
Fev/96	46460	76073284
Mar/96	40934	10214416
Soma	566069	681706767
Média (xb= $\sum x / 15$)	37738	
Variância {σ = [(x-xb)/14]0,5}		6978
Arredondamento	37700	7000

(cerca de 14 a 16 t), em pistas ruins (aterros, terra, buracos etc), com muitos aclives e declives.

Outra particularidade é o grande risco de cortes e furos a que estão sujeitos os pneus. As regiões de descarregamento (aterros) contêm materiais cortantes ou pontiagudos como ferro, vidro, louça, pregos etc. Isso aumenta o consumo de nitrogênio e o trabalho de consertar e recarregar os pneus. Os pneus que recebem corte lateral são colocados na traseira do veículo, por motivo de segurança.

Apesar da sobrecarga, o índice de estouro de pneus é baixo e, quando ocorre, envolve geralmente pneus que já receberam três recapagens a quente. A Vega-Sopave faz em média cerca de duas recapagens. Os pneus que usam nitrogênio ainda não começaram a ser recuperados. Mas já se sabe que a durabilidade das câmaras aumentou. O intervalo entre as calibragens deixou de ser diário e passou para uma vez por semana.

Transporte Schlater

Entrevista concedida por José Simão Pereira, líder de borracharia da Transporte Schlater, a Hilton Kunioshi,

UM MÉTODO PARA LEVANTAR E TRATAR OS DADOS

O método de acompanhamento da Vega-Sopave não foi o ideal e não houve tratamento estatístico adequado para os resultados. Em vez de se levantar a vida útil de cada pneu individualmente, o que a empresa fez foi apenas anotar os resultados globais, isto é, a quilometragem rodada mensalmente pela frota e o número de pneus novos que entraram em operação mensalmente. Como a durabilidade dos pneus é muito superior a um mês, isso dá origem a oscilações irreais nas médias mensais e, por conseqüência, a aumentos irreais no desvio padrão.

O ideal seria equipar dois grupos de veículos de tamanho igual ou semelhante com pneus novos, um utilizando nitrogênio e outro, de controle, operando em condições semelhantes mas utilizando ar comprimido. Esses pneus deveriam ser acompanhados individualmente até o sucateamento total, para se levantar a durabilidade média e o desvio padrão de cada grupo.

Bastará então aplicar um teste de diferença de médias para se determinar se essa diferença é ou não estatisticamente significativa. Se os dados são não emparelhados (isto é, não existem pares de valores nitrogênio/ar e o número de pneus de cada grupo é diferente) e a variância é desconhecida, a literatura técnica recomenda a utilização da distribuição t de Student (Costa Neto, 1991, págs. 112 e 113). Testam-se as hipóteses Ho de que as médias são iguais e H1 de que diferentes.

O valor de t será dado por:

$$t_{n1+n2-2} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{s_p \sqrt{1/n_1 + 1/n_2}}$$

onde

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$\bar{x}_1$ = Vida útil média dos pneus com nitrogênio

$\bar{x}_2$ = Vida útil média dos pneus com ar comprimido

n1 = Número de pneus sucateados com nitrogênio

n2 = Número de pneus sucateados com ar comprimido

s1 = Desvio padrão dos pneus com nitrogênio

s2 = Desvio padrão dos pneus com ar comprimido

sp = Média ponderada das variâncias

O valor obtido para t será comparado com o tcrítico, ou seja, t n1+ n2 -2, tabelado pelos livros de estatística para vários níveis de confiança (geralmente usa-se nível de confiança de 5%). Haverá evidências de que as médias são estatisticamente diferentes se o valor obtido for superior ao valor crítico. Caso contrário, deve se aceitar a hipótese de que as médias são iguais e que a introdução do nitrogênio não alterou a vida média dos pneus.

engenheiro civil opção transportes da FEI, da equipe de pesquisadores da NTC. Dedicada ao transporte de veículos zero quilômetro, a empresa tem frota de 250 caminhões (Ford Cargo, Mercedes e VW) e só trabalha com pneus radiais sem câmara modelos 175 (séries 70 e 80) e 295 (usados na dianteira).

HK – Por que a Schlater decidiu usar nitrogênio para calibrar pneus?

JSP – Principalmente por causa da corrosão das rodas. Antes de serem remontadas, todas elas são jateadas. Aí você monta as rodas com pneus recapados e enche com ar comprimido. Na hora em que são retiradas, verifica-se que estão todas enferrujadas. Se você não cuidar delas elas furam, como já aconteceu aqui com duas delas. Por isso o consumo de rodas era muito alto.

HK – Com o uso do nitrogênio o consumo caiu?

JSP – Estamos acompanhando isso nos últimos dois meses e já temos uma boa idéia do resultado. Eu tirava vinte rodas por dia e tinha de jatear todas, pois elas estavam "detonadas". Agora, das vinte eu jateio apenas doze. Não é menos porque só os pneus novos estão recebendo nitrogênio.

HK – Quer dizer que mesmo com o uso do nitrogênio algumas rodas continuam estragando?

JSP – Se eu coloquei um pneu novo em uma roda boa e enchi com nitrogênio, por algum motivo o motorista pode precisar recalibrar na estrada. Se completar o pneu com ar comprimido, como às vezes acontece, isso acaba afetando as rodas. Como o pneu vai rodar mais ou menos um ano e meio antes de sair de circulação para a recapagem, então acaba sendo corroído pelo oxigênio da mistura.

HK – Como evitar esse procedimento incorreto?

JSP – Para conseguir bons resultados o ideal é montar a roda zero em um pneu zero, colocar o nitrogênio e só realizar os serviços na borracharia aqui da matriz. Ele vai para Porto Alegre, por exemplo, e volta. Assim, quando chega aqui, eu vejo quanto de calibragem ele está precisando. Quando você retira o pneu, a roda está novinha.

HK – Se o motorista encontrar nitrogênio na estrada, o senhor tem recomendado que use?

JSP – Ainda não chegamos a recomendar isso aos motoristas porque às vezes é muito difícil encontrar suprimento. Muitas vezes o problema ocorre onde não tem nitrogênio. Por isso, o que recomendamos é que quebre o galho com o ar comprimido mesmo. Mas quando chegar aqui na oficina tem que comunicar o fato. Aí nós enchemos com nitrogênio e começamos tudo de novo.

HK – Tirando a redução da corrosão, qual outra vantagem o senhor observou?

JSP – O fornecedor do nitrogênio assegurou que o talão vai durar mais porque o pneu esquenta menos. Desse tipo de coisa eu não tenho certeza porque não sou eu quem dirige os caminhões.

HK – Quem fornece o nitrogênio e em que forma?

JSP – A White Martins, sob forma de cilindros de várias capacidades (6, 7 até 8 m³). Chegamos a calibrar até oito pneus (110 libras) usando o nitrogênio de um único cilindro.

HK – Quantos pneus são calibrados ou enchidos por dia?

JSP – A quantidade é muito grande. A capacidade dos boxes é para 14 caminhões. Eu chego lá, já tem 14 caminhões. Na medida em vai acabando o conserto, sai um e entra outro. É assim o dia inteiro.

HK – De quanto em quanto tempo o senhor pede uma nova remessa de nitrogênio?

JSP – Toda quinta-feira a White Martins entrega cinco cilindros.

HK – Todos os pneus do caminhão são calibrados com nitrogênio?

JSP – Só os novos. Nos recapados ainda não uso nitrogênio. Isso porque ainda estamos em uma fase de testes, para ver se vai dar certo.

HK – De quanto em quanto tempo o senhor calibra os pneus?

JSP – O caminhão passa dois ou três dias no máximo antes de voltar aqui no calibrador.

HK – O senhor constatou alguma redução na perda de pressão?

JSP – Com o nitrogênio, eu notei que o pneu abaixa menos, dá menos trabalho. Quando é calibrado diariamente com ar comum, o pneu baixa 15 a 20 libras. Com o nitrogênio, cai cinco libras, duas libras, às vezes não reduz nada. Quando ele baixa demais é porque está com algum problema, está furado, a válvula está disparada, ou então deu problema na borrachinha que fica no bico. Essa borrachinha seca e racha; aí começa a vazar ar.

HK – O senhor já começou a fazer recapagens desses pneus novos que estão usando nitrogênio?

JSP – Alguns já foram recapados. O estado geral do

BRIDGESTONE Firestone

pneu estava bom, muito bem conservado. Pelo estado da carcaça, acho que ela tem condições de ser recapada mais duas vezes. Com ar comprimido, conseguíamos no máximo uma recapagem. Na primeira, o pneu já entregava a carcaça, já "detonava".

HK – Então o uso do nitrogênio é vantajoso?

JSP – Com certeza. Eu pretendo trabalhar com o nitrogênio por toda a vida porque o nitrogênio é muito simples de ser usado. Quando chega o cilindro é só engatar a mangueira e usar. É mais rápido também para encher o pneu.

HK – O compressor demorava muito para encher o pneu?

JSP – Tem hora que todo mundo está usando o compressor ao mesmo tempo. Nessa hora ele levava oito, dez, até quinze minutos para encher um pneu. Com o nitrogênio fazemos isso em dois minutos.

HK – E quanto ao tempo de calibragem?

JSP – Se você for usar ar comprimido para calibrar os 14 caminhões que chegam ao box, você trabalharia pelo menos até às 10h30. Agora, até 8h40 ou 9 h o trabalho já acabou.

HK – O senhor notou algum redução no consumo de energia elétrica?

JSP – Sim, trabalhávamos direto com o compressor. Com a mudança para o nitrogênio não é preciso mais compressor. O gás vem sob pressão diretamente do cilindro.

HK – Houve alguma dificuldade para introduzir o nitrogênio?

JSP – A gente ficou cismado que a válvula dos cilindros ia explodir, porque é muita pressão. Mas os técnicos da White Martins vieram e nos explicaram tudo direitinho, trabalharam legal com a gente.

HK – Você recomendaria o nitrogênio para outros frotistas?

JSP – Se eu fosse trabalhar em outra empresa, preferiria que ela tivesse nitrogênio. O nitrogênio é mais simples e só traz vantagens.

Vasp – Viação Aérea São Paulo

Segundo o engenheiro Eric Burgat, gerente da divisão de sistemas hidromecânicos da Vasp, a empresa cumpre rigorosamente a diretriz (AD) de 1987 da FAA, Federal Aviation Administration, que determina o uso obrigatório de nitrogênio seco com no máximo 5% de oxigênio nos pneus de grandes aeronaves para evitar explosão proveniente de reação química entre o oxigênio da atmosfera e os gases voláteis vindos do interior do pneu, durante a aterrissagem e a decolagem.

Todas as bases são equipadas com cilindros de nitrogênio fornecidos pela AGA. O nitrogênio é utilizado pela empresa também em outras aplicações, como a colocação de buchas em peças de trem de pouso, para evitar a corrosão provocada pela umidade.

A Vasp divulga essa recomendação em seus boletins de instrução. Foram instalados avisos nas bainha do trem de pouso de cada aeronave, em português e em inglês.

Os pneus já são armazenados inflados com nitrogênio seco, com pureza superior a 95%. Quando o vôo é charter e dirige-se a uma base que normalmente não é operada pela empresa, usa-se o apoio de uma outra empresa ou então a aeronave já leva estepes inflados com nitrogênio.

Os pneus são inspecionados constantemente, praticamente toda vez que a aeronave pousa, mesmo quando está em trânsito no aeroporto. A Vasp toma cuidados especiais para evitar discrepâncias entre as pressões de um mesmo par de pneu.

Os pneus (sem câmara) são recapados a frio até sete vezes pela Goodyear. A durabilidade de cada vida varia entre 150 e 200 pousos. Teoricamente, seriam possíveis até onze recapagens, mas esse limite não é aproveitado por questão de segurança. Em certos casos a Goodyear faz exames de holografia das carcaças (para detectar bolhas ou danos estruturais) antes de decidir sobre o seu reaproveitamento ou sucateamento.

Nos últimos nove anos houve estouros e solturas de bandas de rodagem provocados por outros motivos, mas nunca explosão provocada por explosão.

Trelsa

Com frota de 166 conjuntos de cavalos e carretas-tan-

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

que para transporte de cargas perigosas, a Trelsa Tansportes Especializados de Líquidos S.A, do Rio de Janeiro, fez há cerca de cinco anos uma rápida experiência com o nitrogênio, utilizando cilindros da AGA

Após três meses, a empresa abandonou a tentativa. Segundo o chefe da borracharia, Manoel Leite, muitos caminhões de empresa ficam um longo período trafegando pelo Nordeste do país, região onde ocorre um grande número de furos de pneus e onde não existem postos ou borracharias equipadas com nitrogênio, dificultando a uniformização do gás.

No entanto, Luiz Bouças, da CCB, consultora de pneus contratada recentemente pela Trelsa, informa que a transportadora pretende iniciar em breve um plano para implantar o nitrogênio.

Viação Paratodos

Dedicada ao transporte coletivo urbano, a Viação Paratodos, de São Paulo, tem 342 ônibus Mercedes e Ford, que empregam 2.420 pneus radiais com câmara. A calibragem de pneus com nitrogênio foi introduzida há quase um ano. O gás é fornecido pela AGA em forma de conjuntos de dez cilindros de 9 m³, cujo custo atinge cerca de R$ 3,50 por m³. O consumo mensal chega a 360 m3.

Com isso, a empresa passou a calibrar os pneus apenas uma vez por mês, mas ainda não sabe precisar outros benefícios. No momento, a Paratodos estuda proposta da Air Products, de R$ 700,00 mensais pelo aluguel de uma membrana separadora capaz de atender às suas necessidades (montagem de 20 a 25 pneus por dia).

DEPOIMENTOS DE USUÁRIOS DA MEMBRANA

Foram ouvidos quatro usuários da membrana separadora de nitrogênio fabricada e alugada pela Air Products.

Júlio Simões (Mogi das Cruzes)

Operando com uma frota de 400 veículos (220 ônibus e 180 caminhões) equipados com 4.000 pneus radiais com câmara, a divisão de Mogi das Cruzes do Grupo Júlio Simões começou a usar o nitrogênio em setembro de 1994. Segundo o encarregado de controle de pneus, Luciano Silva, a transportadora tomou conhecimento do nitrogênio por meio de carta da Air Products.

Depois de alguns estudos, a empresa decidiu experimentar o produto. A Air Products começou fornecendo o nitrogênio na forma criogênica (tanque de 2.500 kg) para a realização de um teste de dois meses. Segundo levantamento realizado pela Mercedes-Benz, o consumo chegava a 900 m³/mês e o custo era de R$ 0,617 / m³.

Como o resultado foi satisfatório, a empresa decidiu adquirir a membrana separadora. A transportadora instalou então uma máquina modelo Prism 1.100. Não soube informar o preço do aluguel nem o custo de energia elétrica, mas acredita que sai mais barato do que o sistema criogênico.

O compressor ainda não é exclusivo para a borracharia, mas tem atendido satisfatoriamente às necessidades da empresa de calibrar cerca de 100 a 120 pneus por dia e de inflar outros 20 pneus/dia. Para tanto, o equipamento precisa funcionar de 4 a 6 horas durante a noite. A transportadora já encomendou à Atlas Copco um compressor GA-22 exclusivo para a borracharia, com pressão de 150 psi, potência de 30 hp e capacidade de 2,78 m³/min.

Depois de mais de um ano de uso, mesmo sem controle do desempenho dos pneus, já deu para constatar que os resultados foram bons. Em entrevista à revista Brasil Transportes, o gerente geral de Manutenção da Júlio Simões estimou em 35% o prolongamento da vida útil dos pneus obtido com o nitrogênio Os cerca de cem pneus sucateados mensalmente antes do nitrogênio caíram para a faixa de 30 a 40. Outro resultado é que a empresa está conseguindo uma recapagem a mais de cada carcaça. Antes cada pneu rendia, em média, três reformas. Agora está rendendo quatro. Houve também redução do número de estouros de pneus, do consumo de bicos e do consumo de câmaras e de protetores.

Segundo levantamento realizado na empresa pela Mercedes-Benz, a Júlio Simões consumia nas carretas 100 câmaras/mês. Hoje consome apenas 50. No caso dos veículos motorizados, o consumo baixou de 20 para três a cinco câmaras por mês. Houve também redução do número de furos.

Com o nitrogênio, a empresa passou a calibrar os pneus na revisão do veículo, a cada 15.000 km (cerca de dois meses). A recalibragem é feita fora da empresa, às vezes em lugares onde não há nitrogênio. O pneu que fura na estrada é inflado com ar comprimido. Quando volta à empresa, é esvaziado e recalibrado com nitrogênio.

Antes de usar o nitrogênio os ônibus tinham calotas de alumínio. Havia muito problema de aquecimento de

BRIDGESTONE Firestone

roda, que provoca trincas na região do talão. Com isso, a empresa perdia cerca de 30 pneus por mês. Com o nitrogênio e a retirada da calota o problema foi solucionado. No máximo são sucateados dois ou três pneus de ônibus por mês devido a problemas de talão.

O Grupo Júlio Simões estuda a adoção do nitrogênio também nas filiais de Vitória e Belo Oriente (divisão madeira), que estão convertendo os pneus para radiais sem câmara. Lá o transporte é fora-de-estrada, sujeito a muitos furos, e a empresa teme que o custo se torne muito elevado com o uso do nitrogênio.

Júlio Simões (Itaquaquecetuba)

O nitrogênio resolveu o problema de superaquecimento das câmaras de ar que a empresa tinha nos seus 60 ônibus urbanos, que usam menos de 500 pneus. Mas é muito difícil fabricar o gás na quantidade suficiente.

Esta é, em síntese, a conclusão do gerente Geral da Júlio Simões, Teodorico Borges Ortiz, após quase dois anos de experiência com o nitrogênio na calibragem dos seus 60 ônibus urbanos, que operam na região de Itaquaquecetuba-SP.

A empresa aderiu ao gás para resolver um problema de aquecimento das câmaras de ar, que colavam e praticamente derretiam, devido às características da operação. Cerca de 40 a 50% do percurso são realizados em piso de terra. Além, disso, o veículo está sujeito a constantes frenagens e acelerações.

Depois de consultar a White Martins e a Air Products, a Júlio Simões optou pela última, porque ofereceu praticamente uma parceria no desenvolvimento do produto. Inicialmente o fornecedor transportou para a empresa um grande tanque de nitrogênio em forma criogênica. Mas, depois de reabastecer o tanque três ou quatro vezes, a Air Products concluiu que o custo do transporte seria muito elevado

Seis meses atrás a criogenia foi substituída por um separador Prism 1.100, acoplado a um compressor Wayne de cinco cilindros, já existente, que produz 150 psi de pressão.

Segundo o gerente, mesmo trabalhando dia e noite o conjunto só produz gás suficiente para o abastecimento de quatro pneus, quando a necessidade mínima da transportadora seria de cerca de doze pneus por dia. Assim, a maioria dos pneus voltou a ser calibrada com ar comprimido. O problema de aquecimento das câmaras, que havia sido eliminado pelo nitrogênio, está voltando.

Ainda segundo o gerente, em julho de 1996 os técnicos da Air Products não apareciam há cinco meses, nem mesmo para buscar o tanque criogênico vazio ou para verificar se a limitação da produção se deve ao compressor ou à membrana separadora.

A experiência mostra que, à medida que o estoque de nitrogênio aumenta, a velocidade de produção cai. Os técnicos da Air Products atribuem a baixa produção a outros fatores, como a vazão insuficiente do compressor. A empresa chegou a pesquisar o preço de um compressor maior, que oscila entre R$ 10 mil e R$ 12 mil e exigiria a instalação de uma cabina de força, além da troca dos cabos da rua.

Outro fator, segundo a Air Product, seria o tempo insuficiente de funcionamento do compressor, que ficaria desligado no horário de almoço (por estar próximo ao refeitório e ser muito barulhento) e durante a noite, das 18 às 7 horas; e por ser utilizado também para outros serviços, como funilaria e lavagem de veículos.

Embora sem qualquer controle escrito dos pneus, o gerente geral da Júlio Simões assegura que não constatou nenhum aumento na vida útil dos pneus com a adoção do nitrogênio.

Devido às deficiências do piso e ao anda-e-pára, a empresa continuou comprando os mesmos 30 pneus/mês de antes, ou seja, 0,5 pneu/ônibus/mês. Como cada ônibus roda 10.000 km/mês, cada pneu dura cerca de 30.000 km na primeira vida. Os pneus novos são colocados no eixo dianteiro e os recapados, na tração (traseira).

Mas houve aumento do número de carcaças. Isso significa que os pneus estão permitindo maior número de recapagens, pois o aquecimento do pneu agora é menor. Antes a média era de duas a três recuperações, e agora chega a quatro.

Segundo levantamento realizado pela Mercedes-Benz, o consumo de câmaras de ar caiu de 70 a 80 para 20 por mês.

Hoje consome-se menos ar na calibragem (210 m^3 por mês), feita a cada vinte dias com 100 libras na tração e 90 libras na dianteira. Antes a pressão baixava

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

mais de 20 libras. Hoje baixa apenas de 5 a 8 libras, exceto quando há furo ou problema de válvula.

O aluguel da máquina custa apenas R$ 480,00 por mês. A empresa não se importaria de pagar até o dobro desde que houvesse produção. A conta de luz dobrou, chegando a R$ 2.552,00 a última.

Sopro Divino

Com frota de 50 caminhões e cavalos e 63 carretas, a empresa utiliza há oito meses na matriz de Araras (SP) a máquina Prism 1.100, alugada da Air Products por R$ 450,00 mensais. Essa frota exige 1.100 pneus rodando, entre 1.000x20 e 1.100x22, a grande maioria composta por radiais com câmara. Os radiais sem câmara são utilizados experimentalmente há dois meses apenas por nove Volvo Globetroter e três carretas. A pressão de calibragem é de 100 libras para pneus menores e 110 libras para os pneus maiores.

Segundo Valdir Valério, encarregado de manutenção, adotar a membrana foi uma determinação da diretoria, depois de testes na filial de Ituiutaba com cilindros, que davam muita perda. Como a pressão mínima dos pneus é de 100 libras, não é possível zerar a pressão dos cilindros, que são devolvidos quando ainda têm gás. Além disso, a movimentação de cilindros era muito grande. Quanto ao cilindro de nitrogênio líquido, embora vantajoso no início, quando o consumo é alto, provoca perdas posteriores, quando o consumo cai. O gás vaporizado não é utilizado e tem de ser jogado fora.

Ainda não há resultados em termos de desgaste. A empresa faz controle em computador, mas não controla a quilometragem das carretas, que é determinada por estimativa. Os caminhões rodam em média de 10.000 a 12.000 km por mês. Como as carcaças rodam mais de 120.000 km, ainda não deu tempo para trocar todos os pneus. Mas já se sabe que, com o nitrogênio, o índice de estouros de pneus diminuiu em cerca de 70%, porque o pneu não superaquece. A durabilidade das carcaças também está aumentando, de 120/130 mil para cerca de 150.000 km.

A introdução do nitrogênio foi feita gradualmente, marcando com um A os pneumáticos que foram sendo convertidos. Uma parte dos pneus (92) ainda está rodando com ar comprimido. A máquina fornece gás com pureza superior a 99%, na quantidade suficiente para montar apenas 7 a 8 pneus de uma vez. Mais do que isso, o gás começa a perder a pressão, a operação de inflar os pneus torna-se mais demorada e é preciso esperar a máquina reabastecer o reservatório. A membrana fica ligada a noite inteira para gerar estoque para o dia seguinte. A montagem dos 12 pneus de uma carreta exige programação, pois não pode ser feita em um único dia. A borracharia vai montando de 3 a 4 pneus por dia. O compressor (Wayne de 12,3 kg/cm²) é o mesmo utilizado para os demais serviços da oficina, inclusive para o lavador.

A transportadora não tem uma programação de recalibragem periódica porque a recalibragem ocupa um certo tempo, do qual os veículos normalmente não dispõem. Essa recalibragem é feita de maneira não sistemática pelo próprio motorista, e pelo borracheiro por ocasião da manutenção preventiva.

A empresa faz transporte para Rio, Curitiba, Brasília, Santos e São Paulo, entre outras praças. A membrana só existe em Araras (SP) e Ituiutaba (MG), que opera uma frota equivalente à de Araras. Por isso, os motoristas são instruídos a calibrar os pneus de preferência nos postos que tenham nitrogênio. No caso da rota Araras–São Paulo, por exemplo, existem três postos que satisfazem esse requisito. Mas, no caso de furar um pneu e ele ser consertado em uma borracharia que não tem nitrogênio, o pneu é esvaziado posteriormente em Araras e reinflado com nitrogênio.

Rodoviária Veldog

Localizada em Americana (SP), a Rodoviária Veldog atua entre São Paulo, Santos e Anápolis. Tem frota de 33 caminhões Mercedes-Benz e Volkswagen e 18 cavalos mecânicos Mercedes-Benz e Scania, que utilizam 1240 pneus radiais com câmara. As informações abaixo foram prestadas por fax pelo responsável pela manutenção da frota, José Renato Janine.

A empresa utiliza há seis meses o gerador Prism 1.100 da Air Products, que pode produzir cerca de 10 m³ de gás (cerca de dez pneus) por dia. O aluguel da máquina custa R$ 500,00 por mês. O gás produzido pelo compressor é suficiente para atender às necessidades da empresa, que monta oito pneus por dia.

O compressor liga-se automaticamente toda vez que a pressão do sistema atinge um determinado limite mínimo.

A decisão de usar nitrogênio buscou reduzir custos e aumentar a segurança. O investimento inicial consistiu na compra de aproximadamente 1.400 m³ de nitrogênio líquido para substituir completamente o ar comprimido dos pneus.

BRIDGESTONE Firestone

Não houve aumento algum no período de calibragem dos pneus nem redução nos tempos de enchimento. Mas a empresa observou redução na perda de pressão. Os pneus 1000x20 são calibrados a cada vinte dias com 90 libras na dianteira e 100 libras na traseira. Já os 1100x22 recebem 100 libras na dianteira e 110 libras na traseira. Com ar comprimido, a redução entre duas calibragens era de 15 a 20%. Com o nitrogênio, esta perda caiu para 5 a 10%.

Constatou-se também a diminuição em torno de 20% no número de pneus estourados em relação ao mesmo período dos anos anteriores.

A empresa acredita que os resultados devem ser esperados a médio prazo, pois quando começaram o programa 80% dos pneus já tinham desgaste avançado. Acredita também que, se utilizado desde o início da rodagem do pneu, o nitrogênio deve reduzir o ataque pela corrosão e melhorar o desempenho do pneumático.

Há problemas em relação aos consertos que ocorrem em viagens, na maioria feitos em borracharias que não dispõem de nitrogênio.

DEPOIMENTOS DE USUÁRIOS DE TANQUES

A maior parte dos usuários lança mão de nitrogênio líquido em tanques, fornecido pela White Martins. Foram encontrados poucos clientes de outros fornecedores.

Penha-São Miguel

Com 222 ônibus urbanos, 1.400 pneus e um bom controle desse componente, a Viação Penha-São Miguel, de São Paulo, utiliza nitrogênio há mais de anos por sugestão da White Martins, que enfatizou as vantagens da adoção desse gás. O ar comprimido tem umidade muito grande. A empresa utilizava um secador de ar, que conseguia reduzir apenas parte da umidade.

O calor gerado pelo atrito pneu-pavimento cozinha a câmara de ar, aumentando substancialmente a pressão do pneu, gerando desgastes irregulares e danificando a câmara.

O gás é entregue na forma líquida, quase puro, e estocado dentro da empresa em um reservatório fornecido pela White Martins. O volume consumido seria muito grande para usar a máquina separadora, que geraria gastos indiretos com compressor e eletricidade. O custo do gás é de apenas R$ 400,00 por mês. O atendimento do fornecedor é bom. Nunca faltou gás. Quando ocorre algum vazamento, a White Martins se apressa em consertar. A dificuldade maior foi arrumar um lugar para colocar o cilindro.

Segundo o gerente de Manutenção, Arialbes Pereira de Assis, na fase de testes houve um custo inicial relativamente maior, devido à necessidade de se calibrar todos os pneus com nitrogênio. Mas no quarto mês já começa a haver retorno.

Em um primeiro momento não deu para sentir as vantagens do nitrogênio porque as câmaras já eram usadas. Mas foi possível avaliá-las na medida que essas câmaras foram sendo substituídas. A empresa usa pneus e câmaras novos no eixo dianteiro Hoje a câmara só é trocada quando o pneu dianteiro é retirado para recapagem, após rodar, em média, 42.350 km. Antes a vida útil da câmara tinha grande dispersão, dependendo do maior ou menor uso do freio no percurso, mas a média não ultrapassava 16.800 km. Houve, portanto, ganho de 150%.

A partir da introdução do nitrogênio a empresa começou até a detectar outras falhas. Os pneus traseiros aqueciam muito devido à utilização dos freios. Havia uma reclamação generalizada sobre a ocorrência de trincas no talão, que o nitrogênio praticamente eliminou.

A queda da pressão entre duas calibragens sucessivas, que oscilava entre 20% e 25%, reduziu-se para a faixa de 2% a 3%. Os pneus, que eram calibrados pelo menos uma vez por semana, passaram a ser verificados a cada 15 a 20 dias. Essa verificação passou a fazer parte da revisão preventiva, realizada a cada 3.500 km.

Embora não se tenha constatado aumento no número de recapagens, a durabilidade das bandas de rodagem aumentou em média 9,8%. O consumo de válvulas caiu consideravelmente, reduzindo o trabalho do borracheiro. A empresa só utiliza válvulas de boa qualidade.

A empresa não tinha problemas de estouro de pneus, mesmo com o ar comprimido. Por isso, não sentiu variação alguma neste aspecto.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

O gerente de manutenção da Penha-São Miguel recomendaria o nitrogênio líquido para outras empresas.

Viação Castro

Utilizando 260 ônibus urbanos no município de São Paulo, a empresa usa nitrogênio criogênico desde setembro de 1995, por iniciativa própria. O objetivo, segundo o gerente de manutenção, engenheiro Olavo Gervásio Guimarães, foi reduzir o consumo de câmaras e protetor, considerado muito alto (chegava a 160 trocas por mês de cada conjunto para uma frota de 188 veículos), devido ao constante uso dos freios.

O tanque foi instalado pela White Martins e a tubulação, pelo próprio usuário. Foram utilizados adesivos para identificar os ônibus que já haviam trocado o ar pelo nitrogênio. O processo levou cerca de quarenta dias.

O resultado foi satisfatório, pois o consumo de câmaras e protetores hoje não passa de 60 conjuntos por mês para uma frota de 260 ônibus, quando antes chegava a 200.

A durabilidade das câmaras e protetores triplicou. Antes eram substituídas após a primeira vida do pneu; agora acompanham o pneu durante toda a vida. Essa economia é estimada em mais de R$ 4.000,00 mensais. O consumo de nitrogênio, segundo levantamento feito pela Mercedes-Benz, oscila de 500 a 580 m³/mês e o custo não passa de R$ 0,30/m³.

O gerente de manutenção acredita que, se houve aumento na vida útil do pneu, ele não foi significativo. Os pneus têm vida útil curta (20.000 km para o diagonal e 45.000 km para o sem câmara), o que dificulta as medições. Não notou também aumento no número de recapagens, que já era grande (6 a 7 por carcaça).

A calibragem tornou-se mais espaçada. Hoje a empresa calibra os pneus a cada dez dias. Constatou-se também que a pressão passou a cair menos. Hoje, para encher um pneu, o operador não leva mais que 3 minutos, quando antes levava cerca de 10 minutos. Acabou também a "briga" pelo uso do compressor, que se tornou dispensável.

O gerente enfatiza a necessidade de complementar a introdução do nitrogênio com a montagem de um sistema para operar melhor os pneus. Esse sistema inclui detalhes como gaiola e calibrador eletrônico (para evitar que o operador permaneça junto ao pneu).

Auto Viação Taboão

Foi ouvido Carlos César Guimarães, encarregado da oficina. A empresa opera na cidade de São Paulo e tem 370 ônibus urbanos. Adotou o nitrogênio há quatorze meses, baseada na experiência de outra empresa do grupo, a Viação Tabu. Não aponta maiores dificuldades, exceto o receio de explosão. As instruções sobre a maneira de utilizar foram repassadas pela White Martins, que instalou o tanque de abastecimento. Usa o nitrogênio também na autoclave, para recuperar pneus.

Como o controle de pneus só foi instalado recentemente, a empresa não tem como medir os resultados. Mas um dos efeitos constatados foi a redução em 70% do nível de furos dos pneus utilizados (radial com câmara). A calibragem, que era semanal, passou a ser a cada 15 dias. As perdas hoje são de 6 a 9 libras para uma calibragem de 114 libras.

Houve aumento na vida das câmaras e protetores. Houve também redução nas perdas de pneus por quebra de talão, pois os pneus passaram a esquentar menos.

Mesmo sem estatísticas, a empresa estima que o nitrogênio reduziu o consumo de pneus em 30%, mas não constatou redução no número de recapagens (240 a 250 por mês. entre a quente e a frio, com pré-moldado Ruzzi). Cada carcaça dá em média três recapagens. Um pneu novo dura 45.000 km, e um recapado a frio, de 45.000 a 50.000 km.

Viação Guarujá

Ouvido Roberto Peyres, encarregado de borracharia. Operando 230 ônibus urbanos, a empresa vem empregando nitrogênio líquido fornecido pela White Martins há cerca de um ano. O interesse surgiu devido ao superaquecimento dos pneus (radiais com câmara), que levava a um grande consumo de câmaras e protetores.

Este problema foi praticamente eliminado pelo nitrogênio. No primeiro semestre de 1996 a média mensal de consumo foi de 87 câmaras por mês. Em julho, mês mais frio do ano, foram consumidas apenas 37 câmaras. A empresa ainda não apurou os dados de consumo relativos ao período anterior ao nitrogênio. Mas isso está sendo feito.

Embora dispondo dos dados, a empresa ainda vai levar tempo para apurar aumentos de durabilidade dos pneus novos e recauchutados. Quer esperar este verão, pois no verão passado o processo ainda estava muito no início. Mas já deu para sentir que o consumo está diminuindo. No pneu radial, especialmente, houve menos perdas de carcaças, devido à redução das flexões nos ombros.

BRIDGESTONE Firestone

Em um pneu com ar comprimido a empresa perdia de 8 a 12 libras em 20 dias. Agora essa perda não passa de 2 libras, só chegando a 4 libras na primeira recalibragem após a troca do ar comprimido pelo nitrogênio. A empresa usa 100 libras nos pneus 1.000x20 e 110 libras nos 1.100x22.

A empresa consome 710 m³ de nitrogênio por mês. No mesmo período, infla em média 480 pneus. Peyres calcula que o nitrogênio usado para inflar cada pneu 1000x20 custa R$ 0,40.

O único problema que constatou foi em relação aos pneus equipados com Rodoar. Como o Rodoar tem compressor próprio, não permite a utilização do nitrogênio para manter a pressão. O pneu pode ser inflado com nitrogênio, mas receber ar comprimido quando estiver em uso.

ABC Transportes Coletivos

Localizada em Taubaté (SP), a empresa usa nitrogênio líquido da White Martins (tanque de 310 m³) há cerca de um ano. A ABC opera 110 ônibus urbanos e utiliza cerca de 800 pneus radiais com câmara tamanhos 10.00 e 9.00. Não tem um bom controle de pneus. As informações foram fornecidas durante entrevista pessoal pelo gerente de compras, sr. Ivanildo.

O nitrogênio aumentou a duração dos pneus, reduziu o número de estouros, furos, consumo de câmaras e incidência de ferrugem nas rodas, que furava as câmaras.

Embora não tenha controle, a empresa estima que a durabilidade dos pneus tenha aumentado em 30%. O número de carcaças recusadas pela recuperadora diminuiu, os pneus trincam menos e ressecam menos, deixaram de soltar os talões. Não houve aumento do número de recapagens porque, por motivo de segurança, a empresa não faz mais do que três ressolagens.

A pressão dos pneus (110 libras) é verificada diariamente por meio de aparelho digital e automático. Para tanto, a empresa tem calibrador extra no meio do pátio. A pressão se mantém de um dia para o outro em 80% dos carros. Só 20% mostram alteração.

Antigamente a câmara derretia até virar "chiclete", o protetor colava nas rodas etc. Também era normal amanhecerem na borracharia seis ou sete pneus danificados por furos e estouros. Hoje o consumo de câmaras é 70% menor e o número de pneus furados ou estourados reduziu-se a cerca de três por dia.

O consumo de nitrogênio é de 140 a 200 m³/mês. O custo é ligeiramente superior a R$ 1,00 por m³. A última conta é de R$ 160,00. Nos primeiros 45 dias a empresa consumiu um tanque a cada 15 dias. A borracharia monta cerca de 10 pneus por dia.

A empresa não sabe informar a economia de energia elétrica obtida com a introdução do nitrogênio.

A ABC tem uma pequena garagem em Caçapava (SP) que faz a manutenção de vinte ônibus e usa nitrogênio em cilindros (quatro por mês).

Empresa de Ônibus Guarulhos

Há cerca de três anos a Empresa de Ônibus Guarulhos, que pertencia ao grupo Pascoal Thomeu, foi adquirida pelo grupo Jacob Barata, do Rio de Janeiro. Segundo o diretor Paulo Monteiro, embora a empresa já usasse pneus radiais, o alto custo e o elevado nível de sucateamento dos pneus causaram preocupações à nova administração.

Na maioria, as linhas da empresa, que opera 387 ônibus e usa 2.940 pneus, são urbanas, envolvendo muitas paradas. O motorista chega a fazer 600 trocas de marcha em 20 km de percurso. Isso exige intensa utilização dos freios, o que esquenta muito os pneus, elevando os custos, criando problemas de segurança e comprometendo a imagem da empresa. Havia elevado consumo de câmaras de ar e protetor, muitas viagens perdidas, além de excessos de horas extras para motoristas e mecânicos.

Antes das mudanças o excesso de calor "torrava" a carcaça, provocando vitrificação ou baquelização da borracha. A câmara "grudava" no protetor. Mais de 80% dos talões estavam rachados longitudinalmente, formando um círculo em volta do aro.

Para reduzir estes problemas, a empresa vem tomando uma série de providências: a) introduziu imediatamente os pneus sem câmara; b) adotou, há cerca de dois anos, o nitrogênio; c) melhorou a ventilação da caixa de rodas.

Nitrogênio – O tanque de nitrogênio foi colocado e é

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

suprido pela AGA. O consumo situa-se na faixa de 1.200/1.500 litros por mês. O custo, incluindo o aluguel do tanque e o suprimento do gás, varia de R$ 1.500,00 a R$ 2.000,00 mensais. O custo específico do nitrogênio é de cerca de R$ 0,50.

A empresa verificou que o pneu calibrado com ar comprimido perde de 3 a 4 libras de pressão por dia. Já com o nitrogênio a perda situa-se na faixa de 2 a 3 libras a cada 15 dias. A cada 12.000 km os ônibus sofrem uma revisão geral na qual os pneus são retirados, desmontados, verificados e remontados. Mas existem também calibragens diárias de cerca de 10% quando os ônibus são recolhidos. Esse intervalo poderia ser maior, mas foi mantido.

As pressões utilizadas são de 90 libras para os radiais sem câmara rodando em estradas ruins, 95 libras para os com câmara em estradas ruins e 105 libras para os pneus sem câmara em estradas intermunicipais. Antes a empresa usava pressão de 110 libras, mas baixou para reduzir o aquecimento.

Com a introdução do nitrogênio, o compressor ficou ocioso. Houve redução do consumo de energia, mas a empresa não sabe informar o valor.

Sem câmaras – O dilema da empresa era voltar à idade da pedra (pneu diagonal) ou evoluir para o radial sem câmara. A segunda alternativa foi escolhida e a eliminação das câmaras vem sendo gradativa. Hoje 70% dos pneus já são radiais sem câmara.

Tratando-se de um pneu que exige montagem melhor e não tolera marretadas, a Guarulhos investiu R$ 10 mil em uma máquina italiana (Corchi) que monta ou desmonta um pneu radial em pouco mais de um minuto. A borracharia tem também uma máquina nacional (Ebert), usada para os pneumáticos com câmara e que apenas desmonta o pneu.

Na montagem e desmontagem dos pneus, a borracharia usa lubrificante da Michelin (Izy Seel). Nos pneus com câmara é usada uma mistura de talco com grafite, para evitar que o produto emplaste o pneu.

A empresa só compra o Michelin. Mas tem também outras marcas, porque vem equipando os ônibus novos. São empregados desenhos XTR para estradas e XZY para tráfego urbano. Algumas linhas da região do aeroporto de Cumbica percorrem estradas ruins. Mas o XZY (uma espécie de lameiro sem câmara) tem mostrado excelentes resultados na terra. É um sem câmara lameiro.

A Guarulhos usa pneus novos no eixo dianteiro, os recapados pela primeira vez nas rodas externas do eixo traseiro e os recapados pela segunda vez nas rodas internas. A recapagem é feita fora, a maior parte a frio (pré-moldada), na Michelin, Toro (empresa do grupo) e Trocap. Cada pneu dá, em média, duas recapagens.

Dissipando o calor – Para reduzir o aquecimento, foram introduzidos o refletor térmico (por recomendação da Michelin) para as rodas de aço internas e a calibragem com nitrogênio. Este refletor consiste em uma peça cilíndrica e espelhada de alumínio, presa à roda, que absorve e reflete o calor para o exterior. Testes demonstraram que tal dispositivo baixa a temperatura da roda de 95°C para 75°C.

Outra providência para melhorar a ventilação consistiu em abrir as caixas de rodas dos ônibus, isto é, transformar em persianas as chapas inteiriças do veículo original. Hoje esta modificação foi incorporada pela Mercedes-Benz a todos os seus ônibus urbanos. Além do mais, o intervalo entre as vistorias das catracas de freios foi reduzido de 15.000 para 10.000 km.

Resultados – A redução de custos obtida situa-se na faixa de 30 a 40%. A durabilidade de primeira vida manteve-se praticamente em torno de 40.000 km (este valor já foi mais alto no passado). O número de recapagens também é praticamente o mesmo. Mas houve aumento na durabilidade dos pneus recapados, que hoje atinge cerca de 45.000 km, contra 40.000 para o radial com câmara.

Estes números são confiáveis, pois a Guarulhos tem um bom sistema de controle de pneus, informatizado recentemente por uma empresa do grupo. Segundo relatório de setembro de 1996, o custo médio por quilômetro dos radiais novos sem câmara era de US$ 0,0132, contra 0,0094 a US$ 0,0105 para o radial com câmara. O custo dos radiais sem câmara recapados variava entre US$ 0,0028 e US$ 0,0036, dependendo da recauchutadora, enquanto o custo dos radiais com câmara recapados variava entre US$ 0,0033 e US$ 0,0034.

Quanto à durabilidade, enquanto o sem câmara novo não passou de 33. 903 km, o com câmara ficou na faixa de 34.632 a 38.598 km. Por sua vez, o sem câmara recapado mostrou durabilidade entre 31.270 e 40.546 km, contra 31.127 a 34.037 km para o com câmara.

Há três anos a empresa sucateava cerca de cem pneus por mês. Hoje esse número não passa de 40 a 50. Isso compensa o aumento de custo inicial (cerca de 30%) do radial sem câmara. Antes eram trocados 200 conjuntos de câmara/protetor por mês. Agora esse número não passa de 30 e deverá chegar a zero quando o processo

BRIDGESTONE Firestone

for completado.

Quando o pneu é atingido por um prego ou parafuso, o ônibus não precisa ficar parado na rua. Tem condições de continuar rodando até o ponto final e depois vir para a garagem. Às vezes o ônibus é recolhido à garagem e só dá para perceber que o pneu furou no dia seguinte, quando esvazia. A empresa constatou uma grande redução do número de socorros e de perdas de viagem, das horas extras e reclamações e do tempo de montagem

O índice de acidentes (rasgos) é baixo porque a fiscalização é rígida. São bastante investigados para evitar-se a repetição. Pneu não foi feito para bater em meio-fio, passar em cima de pedras etc.

Diante disso, a empresa quer usar 100% de pneus sem câmara, "que não têm câmara para derreter", pois "não adianta comprar o pneu mais barato e depois gastar muito mais dinheiro para recapar. O pneu precisa ser recapado mais vezes e, apesar disso, vai durar menos. Isso só serve para dar lucro para recapadora. O barato acaba saindo caro".

Mesquita Containers e Chassis Ltda

A empresa tem sede em Santos (SP) e dedica-se à locação de chassis e carretas. Opera cerca de 600 carretas entre porta-contêineres (a maioria), pranchas e furgões, que utilizam 7.000 pneus. As informações foram fornecidas por Cláudio Ney dos Santos, chefe do Departamento de Operações. Utiliza pneus diagonais com câmara.

A implantação do nitrogênio teve como objetivo aumentar a produtividade. Com ar comprimido, o calibrador da empresa (Edmanfort) inflava quatro pneus simultaneamente a cada 25 minutos. Com o nitrogênio, esse tempo cai para 10 minutos. A empresa utiliza uma pressão de entrada de 200 libras e calibra os pneus com 100 libras.

Outra razão é que, no litoral, a umidade relativa do ar é muito grande. Mesmo purgando o reservatório do compressor toda manhã e usando filtros adequados (para purgar e lubrificar), sempre passava água, que acabava emperrando as borboletas indicadoras do calibrador (quando o pneu enche elas param de rodar) e impedindo o operador de verificar se o pneu já estava cheio ou não. Essa umidade criava problemas também para as máquinas pneumáticas de montagem e desmontagem dos pneus.

A empresa optou por um tanque da White Martins. A substituição do ar comprimido pelo nitrogênio foi feita gradualmente, à medida que a frota ia entrando na oficina para revisão.

Antes a Mesquita tinha oito borracheiros. Hoje tem apenas cinco. Com o nitrogênio, os pneus passaram a ser calibrados a cada 30 dias. Isso eliminou a operação de ficar "batendo" pneus no pátio para identificar os que estavam vazios. Hoje, depois de trinta dias, a pressão se mantém na faixa das 95 libras. Antes encontravam-se pneus com 80 e até 75 libras.

Houve redução de cerca de 40% do consumo de câmaras, devido à redução do aquecimento na descida da serra de Santos. Como as carretas são alugadas, os motoristas costumam utilizar só o "maneco", isto é, frear a carreta e não o cavalo. Isso provoca aquecimento, derretendo as câmaras. A empresa não sabe informar a durabilidade das câmaras, porque varia muito de um cliente para outro, de acordo com a utilização.

Todos os pneus são lacrados. Quando um fura na estrada, a Mesquita fica sabendo porque o lacre (arame fino com um chumbinho) daquela dupla será rompido e isso será constatado na vistoria de entrada da carreta na garagem. Os dois pneus (não dá para saber qual furou) são desmontados, verificados e reinflados com nitrogênio.

O nitrogênio não trouxe maior durabilidade, mas aumentou o aproveitamento das carcaças. A Mesquita está conseguindo fazer duas recapagens a frio (que dão durabilidade até maior do que a primeira vida do pneu). Antes só podia fazer uma e a segundo tinha de ser a quente, pois a recapagem a frio exige carcaça em excelentes condições. Hoje diminuiu muito a rejeição de carcaças na recuperação a frio. A empresa poderia até fazer uma terceira e uma quarta recapagens. Só que a política da Mesquita é parar nas duas, por medida de segurança.

A empresa não constatou redução do número de furos e acredita que o tipo de gás não influencia essa ocorrência, porque se o pneu passar em cima de algum objeto cortante vai furar independente de estar inflado com

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

ar ou nitrogênio.

O nitrogênio eliminou o uso de dois compressores. Só com a energia elétrica desses compressores a empresa gastava cerca de R$ 600 por mês. Hoje esses compressores só são utilizados em pintura, freios etc.

A Mesquita tem a desvantagem de não poder controlar os motoristas que dirigem seus veículos. Acha que uma empresa que pode fazer isso terá resultados ainda melhores com o nitrogênio.

Não revela o custo, mas afirma que paga barato à White Martins, porque tem um consumo relativamente alto. Estima que cada pneu 1.100x22 consuma 1,6 m³ para ser inflado a 100 libras.

A adoção do nitrogênio é definitiva. Voltar para o ar comprimido está fora de cogitação.

Ciro Atacadista

Localizado em Taubaté (SP), tem frota de 113 veículos, entre caminhões toco e trucados, que utilizam cerca de mil pneus (radiais e diagonais com câmara) e operam em São Paulo, Minas e Rio de Janeiro. As informações foram fornecidas pelo gerente de transporte, Marcelo Serrano, e pelo supervisor de manutenção, Luiz Carlos de Moraes.

O trabalho de distribuição é intenso e não deixa muito tempo para a manutenção da frota. A preventiva é feita à noite, mas a calibragem dos pneus fica para o sábado. Nem sempre dava tempo de calibrar todos eles semanalmente.

Para poder espaçar a calibragem e reduzir o custo operacional dos pneus, a empresa optou pelo nitrogênio, fornecido em tanque de 310 m³ pela White Martins. Com isso, passou a calibrar os pneus de metade dos veículos em um sábado e a outra metade no outro.

O controle informatizado da empresa mostra que a durabilidade dos pneus (que chega a superar 200.000 km) aumentou 5%. A perda de carcaças caiu de 20/25 para 10 por mês e o consumo de câmaras caiu para a metade. Não atribui todos esses resultados apenas ao nitrogênio, mas também a um melhor controle dos pneus.

Com ar comprimido, a pressão caía de 100 libras para 80 libras após duas semanas. Com o nitrogênio, a perda nesse período não passa de 2 a 3 libras.

Apesar de rodar em três Estados, dificilmente os veículos fazem consertos fora da oficina. O pneu que acusa defeito é trocado pelo estepe, para não misturar o nitrogênio com o ar.

O consumo quinzenal chega a 166 m³ de nitrogênio. Esse consumo sai por R$ 235,00, ou seja, R$ 1,42 por m³. Numa base mensal, estes números dobrariam para 332 m³ e R$ 470,00.

Arcom

Com frota de 900 veículos, a Arcom, atacadista de Uberlândia (MG), está usando nitrogênio de botijão há um ano e vai instalar agora um reservatório a ser abastecido pela White Martins. Cerca de 80% da frota já passaram para o nitrogênio, mas o gerente de manutenção Celson Castro não sabe informar o consumo.

Os pneus que furam na estrada criam problema. Como é difícil achar nitrogênio, acabam sendo inflados com ar. Passar ou não a informação para a borracharia depende do motorista.

A calibragem continua sendo feita nas quilometragens antigas. A empresa tem constatado melhor conservação da câmara e do protetor, com redução de consumo (não sabe precisar os valores).

BRIDGESTONE Firestone

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Testes de laboratório realizados nos Estados Unidos e no Brasil confirmam que a redução do teor de oxigênio e de umidade no interior dos pneus contribui para diminuir a migração do ar através da câmara e do próprio pneu, a oxidação da borracha e o risco de autoignição. Isso não só reduz a perda de pressão ao longo do tempo como aumenta a vida útil do pneu e a segurança na manutenção e na operação.

2. Como o custo dos pneus é bastante elevado, mesmo que o aumento de durabilidade obtido com o nitrogênio não reproduza, na prática, os elevados índices obtidos em laboratório, pequenos percentuais de redução ainda significam economias substancialmente superiores aos custos de aquisição ou de produção do gás.

3. A maioria das empresas consultadas não tem um bom controle de pneus. Além disso, em algumas delas a introdução do nitrogênio tem menos de um ano. Esses dois fatores dificultam a confirmação cabal na prática das vantagens teóricas do nitrogênio. De qualquer modo, a maioria esmagadora dos depoimentos foi invariavelmente favorável ao produto, seja do ponto de vista técnico ou econômico.

4. Em todas as empresas de ônibus visitadas, o principal objetivo da introdução do nitrogênio foi a redução das perdas de câmaras e protetores por superaquecimento. Em todas elas constata-se aumento superior a 50% na durabilidade desses componentes.

5. Um dos fatores que dificultam a utilização do nitrogênio pelas empresas de transporte de carga é o ainda pequeno número de postos e de borracharias operando com esse tipo de gás ao longo das rodovias. Na medida que essa rede se expandir, poderá aumentar também a adesão das transportadoras de carga ao nitrogênio.

6. Tecnicamente tanto o nitrogênio líquido quando a membrana separadora mostram-se soluções viáveis para a calibragem de pneus. O tanque elimina consumo de energia elétrica e compressor e não tem limitações de produção. Além disso, o preço atual do ntirgênio no mercado é relativamente baixo. O equipamento causa, no entanto, razoáveis perdas por vaporização, que podem encarecer o custo do metro cúbico.Aparentemente, a criogenia uma solução mais adequada e econômica para grandes frotas. Mas, menos nestes casos, o nitrogênio poderia ser suprido por membranas de maior capacidade ou por mais de uma membrana.

7. Os preços atuais do nitrogênio favorecem o suprimento por tanque criogênico, especialmente para volumes superiores a 1.000 m3 por mês. O aluguel da membrana onera o custo do nitrogênio em cerca de R$ 1,00 por m^3, sem computar o custo adicional da energia elétrica e o custo de utilização mais intensa do compressor.

8. O uso da membrana parece adequado para garagens de consumo menor ou localizadas mais distantes das fontes de suprimento de nitrogênio líquido. Cada máquina do modelo mais encontrado pode atender a um número limitado de montagens de pneus (máximo de 16 por dia). Em média, as frotas que utilizam a máquina Prism 1.100 operam até 1.400 pneus. Uma das frotas visitadas atinge 4.000 pneus, mas muitas calibragens são feitas fora da garagem.

9. A disponibilidade do gás produzido pela membrana pode ser aumentada: a) reduzindo-se ligeiramente o grau de pureza do nitrogênio; b) realizando-se a produção do gás durante a noite; c) utilizando-se depósitos adicionais para acumular o gás excedente; d) distribuindo-se o enchimento dos pneus ao longo do dia.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

BIBLIOGRAFIA

AGA (s/d). *Calibragem de Pneus: Benefício do Nitrogênio.* Alphaville, Barueri, SP.

AIR LIQUID (s/d). *Roadal, o Gás que Prolonga a Vida dos seus Pneus.* São Paulo, SP.

AIR PRODUCS (s/d). *Esta é a Melhor Maneira de se Produzir Nitrogênio.* São Paulo, SP.

AIR PRODUCTS (s/d). *Nitrogênio na Pressurização de Pneus: Tecnologia, Segurança, Perfomance e Economia.* São Paulo, SP.

AIR PRODUCTS (s/d). *Economical, Reliable Nitrogen Suplly with PRISM Menbrane Systems.* Allentown, Pa., EUA.

AIR PRODUCTS. (1995). *Membrane N2 for Aircraft Service.* Memorando interno. Allentown, Pa., EUA.

BRASIL TRANSPORTES (1994). *Nitrogênio: Uma Fábrica Caseira.* Edição de dezembro, págs. 26 e 27. Lotus Editora, São Paulo, SP.

BRIDGESTONE/FIRESTONE (1994). *Rendimento de Pneus de Transpor te.*

CATERPILLAR (1980). *Service Magazine, 22 de dezembro de 1980.*

COSTA NETO, P.L.O (1991). *Estatística.* Editora Edgard Blucher Ltda., São Paulo, SP.

FAA-FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (87). *Airworthiness Directive 87-08-09.* Oklahoma City, Oklahoma, EUA.

DISTRIBUIÇÃO (1996). *Pneu, a Base do Atacado.* Edição 46, agosto, pág.110. ABAD, Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados, São Paulo, SP.

GOODYEAR (1985). *Application Bulletin, números 17 e 34.* Akron, Ohio, EUA.

IPT (1994). *Avaliação do Efeito de Utilização do Nitrogênio em Substituição ao Ar Comprimido no Enchimento de Pneus.* Relatório Técnico no 32.365. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, SP.

MERCEDES-BENZ DO BRASIL (1996). *Utilização de Nitrogênio para enchimento de pneu.* Comunicação à área de vendas e pós-vendas de veículos. São Bernardo do Campo, SP.

NOSSO JORNAL (1995). *Novidade: Pneus com Nitrogênio.* Mercedes-Benz do Brasil, São Bernardo do Campo, SP.

SPERBERG, L. R. (1985). *One of the Word's Best Kept Secrets.* Stronger Longer Tires of El Paso Inc., El Paso, Texas, EUA.

TRANSPORTE MODERNO (1992). *Algo de Novo no Ar.* Edição de dezembro, 1992, pág.28. Editora TM Ltda., São Paulo, SP.

WHITE MARTINS (1996). *Calibragem de Pneus com Nitrogênio.* Comunicação Pessoal à NTC. Rio de Janeiro, RJ.

BRIDGESTONE Firestone

FORNECEDORES DE NITROGÊNIO

AGA S.A. – Engenharia de Projetos Especiais. Alameda Amazonas, 868, Alphavile, CEP 06454-070, Barueri, São Paulo, SP.

AIR PRODUCTS – Praça Manoel da Nóbrega, 65, São Paulo, SP. Fax (011) 858-4036.

OXIGÊNIO DO BRASIL S.A. – Praça Nami Jafet, 44, Ipiranga, CEP 04205-900, São Paulo, SP.

WHITE MARTINS – White Martins Gases Industriais S.A. Rua Mairink de Veiga, 9, 11° andar, CEP 20090-050, Rio de Janeiro, RJ. Tel.: (021) 211-6637/6884.

USUÁRIOS AGA

GUARULHOS – Empresa de Ônibus Guarulhos Ltda. Rua Deputado Ulysses Guimarões, 270, Vila Nova Taboão, CEP 07140-230. Guarulhos, SP. Tel.: (011) 602-8544. Paulo Monteiro, diretor.

VASP – Viação Aérea São Paulo S.A. Praça Comandante Lineu Gomes s/n°, Aeroporto de Congonhas, São Paulo, SP. Tel.: 532-3203. Eng°. Eric Burgat, gerente da Divisão de Sistemas Hidromecânicos.

TRELSA – Trelsa Transportes Especializados de Líquidos S.A. Rua Mercúrio, 1450, Pavuna, CEP 21252-660, Rio de Janeiro, RJ. Tel.: (0121) 474-1211. Manoel Pinto, chefe de borracharia.

USUÁRIOS AIR PRODUCTS

BUCKAN – Rua Justino Paixão, 455, CEP 09580-180, São Caetano do Sul, SP. Tel.: (011) 743-9885. Alexandre Dunder e Paulo Bucky, diretores.

JÚLIO SIMÕES – Transportadora Júlio Simões. Avenida Saraiva, 400, Brás Cubas, CEP 08745-140, Mogi das Cruzes, SP. Tel.: (011) 461-2655. Luciano Silva, encarregado de Pneus.

JÚLIO SIMÕES – Divisão de Ônibus. Estrada Santa Isabel, 6300, CEP 08570-080, Itaquaquecetuba, SP.. Tel.: (011) 775-0059. Teodorico Borges Ortiz, gerente de Manutenção.

SOPRO DIVINO – Empresa de Transportes Sopro Divino S.A. Rua Cel. André Ulson Jr., 950, Araras, SP. Tel.: 41-2600. Valdir Valério, encarregado de Manutenção.

VELDOG – Rodoviário Veldog Ltda. Avenida Campos Salles, 866, Vila Jones, Americana, SP. Tel.: (0194) 61-9026. Sr. Renato Janine, gerente de Manutenção.

USUÁRIOS WHITE MARTINS

ABC Transportes Coletivos – Rua Margarida, 612, Taubaté, SP. Tel.: (012) 232-1944. Sr. Ivanildo, setor de Compras.

ARCOM – Anel Viário, 2001, Distrito Industrial, Uberlândia, MG. Tel.: (034) 218-4090. Celson Castro, gerente de Oficina.

CIRO – Ciro Atacadista. Rodovia Presidente Dutra, Taubaté, SP. Tel.: (012) 221-1555. Engo Marcelo Serrano, gerente de Distribuição.

GUARUJÁ – Viação Guarujá. Alameda das Violetas, 700, Guarujá, SP. Tel.: (013) 387-1121. Sr. Roberto Peyres, encarregado da Borracharia.

MESQUITA – Mesquita Containers e Chassis Ltda. Rua Almirante Tamandaré, 73, Macuco, Santos, SP. Cláudio Ney dos Santos, Departamento de Operações.

PENHA-SÃO MIGUEL – Empresa Auto Ônibus Penha-São Miguel. Rua Tibúrcio de Souza, 2344, São Paulo, SP. Tel.: (011) 963-2636. Sr. Arialbes Pereira de Assis, gerente de Manutenção.

SCHLATER – Transportes Schlater. Avenida Miro Vetorazzo, 1500, Jardim Valdíbia, CEP 09820-130 São Bernardo do Campo, SP. Tel.: (011) 753-9033. Sr. José Simão Pereira, líder de Borracharia.

TABOÃO – Empresa Auto Viação Taboão Ltda. Rua Guianá, 608, Jardim Clímax, Diadema. Tel.: (011) 946-1627. Sr. Carlos César Guimarães, encarregado da Oficina.

VEGA-SOPAVE S.A. – Rua Dona Santa Veloso, 76, Vila Guilherme, CEP 02050-000, São Paulo, SP. Tel.: 608-4012. Sr. Geraldo Nascimento, auxiliar de Manutenção.

VIAÇÃO CASTRO – Tel.: (011) 810-4989. Rua César Cavassi, 385, CEP 05550-050, São Paulo, SP. Eng°. Olavo Gervásio Guimarães, gerente de Manutenção.

OUTROS CONTATOS

Anselmo Gelli, especialista em pneus. Pneus Califórnia, rua Dianópolis, 1622, Vila Prudente, São Paulo, SP. Tel.: (011) 272-3030.

Jean Paul Joarlette, especialista em membranas separadoras. Rua Benedito Almeida Bueno, 144, CEP 12940-000, Atibaia, SP. Fones.: 214-5794/484-1554.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

A EXPERIÊNCIA DO FROTISTA BRASILEIRO COM O PNEU RADIAL SEM CÂMARA

Já bastante utilizados nos carros brasileiros de passeio, os pneus radiais sem câmara começam a conquistar lentamente os veículos comercias. Este trabalho procura levantar o atual estágio do uso desta nova tecnologia no Brasil e divulgar informações e experiências capazes de estimular e acelerar a sua implantação.

Para tanto, foram consultados fabricantes de pneus, rodas, produtos e equipamentos para montagem e desmontagem de pneumáticos, recauchutadoras, montadoras e, especialmente, frotistas pioneiros na introdução do radial sem câmara. O trabalho contou com a colaboração especial da ABPA-Associação Brasileira de Pneus e Aros.

INTRODUÇÃO

O pneu é um corpo toroidal que une o veículo à superfície da estrada, impulsionando e controlando sua locomoção por intermédio das forças que se desenvolvem na interface pneu-pavimento. Para desempenhar estas tarefas, os pneus cumprem as seguinte funções (Fernandes Jr., 1994):

l suportam as cargas que atuam nos eixos;
l distribuem as cargas verticais dos veículos sobre uma superfície de contato relativamente pequena, diminuindo o atrito e minimizando a resistência de rolamento;
l fazem parte do sistema de suspensão dos veículos, ajudando a aumentar o conforto das viagens e a reduzir a deterioração do pavimento;
l transmitem aos pavimentos as forças horizontais que se desenvolvem durante a tração, frenagem e mudança de trajetória dos veículos.

De um bom pneu, espera-se, portanto, que seja capaz de suportar cargas elevadas, amortecer as vibrações causadas pelas irregularidades do piso, transmitir bem o torque das rodas para o pavimento, responder com precisão aos comandos da direção e aderir bem ao solo. Além disso, um bom pneu deve apresentar baixa capacidade de rolamento (contribuindo para reduzir o consumo de combustível), baixo nível de ruído, possibilidade de ressulcagens, consertos e recapagens e capacidade de rodar com conforto e segurança em altas velocidades (Goodyear, a).

Radial – O pneu radial foi inventado pela Michelin em 1948 e dois anos depois já chegava aos veículos comerciais. Em 1959, a própria Michelin produziu seu primeiro radial sem câmara para ônibus e caminhões.

Hoje, na Europa, segundo levantamento da ABPA-Associação Brasileira de Pneus e Aros, praticamente todos os veículos comerciais usam pneus radiais, pois os diagonais passaram a ter um uso muito específico. Da mesma forma, nos Estados Unidos, o uso dos radiais está ao redor de 95%.

O uso dos radiais no Brasil foi introduzido nos automóveis por volta de 1960 e nos veículos comerciais por volta de 1965. Em 1996, segundo dados da FIESP, dos 5 milhões de pneus consumidos por ano pelos caminhões e ônibus, cerca de 40% foram radiais.

Sem câmaras – Os pneus sem câmara existem desde que apareceram os primeiros pneumáticos. No transporte comercial, começam a ser utilizados a partir de 1956 no Estados Unidos e a partir de 1970 na Europa, em pneus diagonais.

Atualmente, na Europa, segundo a ABPA, os pneus sem câmara equipam 85% dos caminhões e 95% dos ônibus. Nos Estados Unidos, estão presentes em 35% dos ônibus e 30% dos caminhões. A tendência atual é de combinar a ausência de câmara com a radialização.

No Brasil, a produção de radiais sem câmara começou há cerca de dez anos. Segundo artigos da revista **TRANSPORTE MODERNO,** um dos pioneiros foi a Pirelli com os modelos TH 25 (eixos de tração de veículos de alta potência em estradas com índice de abrasão baixo e médio) e LS 97 (eixos direcionais em estradas de índice de abrasão baixo e médio). Anos depois, a

BRIDGESTONE Firestone

mesma montadora lançaria o FH 15E (eixos direcionais em estradas de baixo índice de abrasão), o primeiro da série 80.

Estes pneus existem até hoje. O primeiro é oferecido nas medidas 10R22.5, 11R22.5 e 12R22.5 e o segundo, apenas nas versões 11R22.5 e 12R22.5. Enquanto a versão de 10 polegadas pode ser inflada até 110 libras, as demais suportam até 115 libras. As capacidades máximas de carga para eixos simples são de 2.500 kg (10 polegadas), 3.000 kg (11 polegadas) e 3.250 kg (12 polegadas) por pneu.

Outros modelos com versões sem câmara são o AP05 (eixos dianteiros de veículos destinados ao transporte agrícola e de minérios ou estradas mistas sem asfalto ou com má conservação), fornecido na medida 11R22.5; e o ST35 (para rodas simples nos eixos de reboques e semi-reboques, em longas distâncias e percursos asfaltados), fabricado na medida 386/65R22.5, o primeiro extralargo brasileiro.

Mais recentemente, a Pirelli lançou também a linha FR11 (eixos direcionais em percursos de curta e média distâncias, em estradas de média e alta severidade de abrasão), com duas versões sem câmara, a 11R22.5 e a 12R22.5, ambas para 120 km/h, com 115 libras de pressão. A capacidade de carga por pneu, em eixos simples, é de 3.150 kg para o primeiro modelo e 3.550 kg para o segundo.

Um passo importante foi dado em 1990, quando a Michelin lançou a série Pilote 80, com perfil rebaixado, para 130 km/h, nas dimensões 275/80R 22,5 e 29580R 22,5, cada um com versão direcional e para rodas livres (XZA); e de tração (XTR). Hoje, a linha Michelin inclui também o modelo XZT, projetado especificamente para eixo de tração e que tem sulcos profundos e recortados, longos canais de drenagem e ombro reforçado, além de índices de carga e velocidades maiores.

Também por volta de 1990, a Firestone apresentou na feira Brasil Transpo os seus modelos 305, (medidas 75R24,5) e 315 (80R 22,5), destinados ao transporte rodoviário de passageiros. Antes, já comercializava o HP 2000.

Atualmente, a Firestone oferece a versão sem câmara para cinco dos nove produtos da sua linha Transporte (veja tabela 1). O sem câmara está disponível nas seguintes versões:

1. WAT 2000, para eixos livres e tração leve em rodovias pavimentadas, na cobertura de grandes distâncias, a velocidades altas;

2. HP 2000, contendo blocos com barras hexagonais, para eixos livres e tração de leve moderada, em rodovias pavimentadas;

3. HP 3000, contendo barras com blocos hexagonais que permitem o aumento da área de contado com o solo, indicado para eixos livres e tração moderada em rodovias pavimentadas.

4. T 546, de baixo perfil, com sulcos ultraprofundos

TABELA 1
LINHA BRIDGESTONE/FIRESTONE DE RADIAIS SEM CÂMARA

MEDIDAS	LONAS	VELOCIDADE (km/h)	PRESSÃO (pis)	CARGA POR EIXO (kg)
WAT 2000				
10R22.5	14	120	105	9200
11R22.5	16	120	115	10900
HP 2000				
11R22.5	16	120	115	10900
12R22.5	16	120	116	11600
HP 3000				
11R22.5	16	120	115	10900
12R22.5	16	120	115	11600
315/8022.5	18	130	120	13000
T 546				
11R22.5	16	120	115	10900
UT 2000				
11R22.5	16	110	115	10900
12R22.5	16	110	115	11600
11R24.5	16	110	115	12755

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

e barras transversais, que proporcionam máxima tração em rodovias pavimentadas;

5. UT 2000, para eixos direcionais em pistas de terra e tração moderadas em rodovias mistas, e pavimento ou terra.

A maioria usa aro 22,5 e pressão de 110 libras. Mas existe uma versão UT 2000 com aro 24.5. As pressões utilizadas variam entre 110 e 130 libras, dependendo da carga e das medidas do pneu. A carga, por sua vez, varia entre 9.300 e 13.000 kg, dependendo da largura do pneu e das dimensões do aro.

O primeiro modelo sem câmara da Goodyear foi o Unisteel G 291, nas versão 10R22.5, 11R22,5 e 12R22,5, cujo desenho é constituído por blocos independentes e auto-ajustáveis. Nestas mesmas dimensões, a empresa fabrica o Unisteel G 124 sem câmara, ideal para tração em serviços longos e estradas asfaltadas; o G 167 também para tração em estradas pavimentadas; o Unisteel G 186, para todas as posições de rodas, tanto em estradas asfaltadas quanto de terra. A Goodyear fornece também o G 188A, nas medidas 10R22.5 e 11R22.5, para tração em estradas mistas, metade asfaltadas e metade pedregosas, sem pavimentação, ou em canaviais (tabela 2).

Atualmente, a empresa desenvolve o Projeto Quantum, que envolve lançamentos e modificações também dos pneus sem câmara de baixo perfil. Será introduzida uma nova medida, com aros maiores, a 11R24.5, com desenho usado em Luxemburgo. Será introduzido o super single 385/65R22.5, com o desenho G465.

Mas, o mercado para os sem câmara no transporte ainda é muito pequeno. Dos 5 milhões de unidades consumidas em 1996, apenas 40.000 eram constituídas por radiais sem câmara.

Componentes do pneu

O pneu hoje disponível no mercado é um produto complexo, feito de compostos de borracha (natural ou sintética), aço ou reforços sintéticos. Estes reforços são chamados normalmente de lonas. A função das lonas é suportar as forças provenientes da carga, frenagem, esterçamento entre a roda e o solo e a pressão do ar (Goodyear a, p. 7).

Todo pneu (figura 1) é formado por quatro partes principais (Pirelli, p. 4):

Carcaça - É a parte resistente do pneu, constituída de lonas (cintas) de poliéster, nylon ou aço. Retém o ar sob pressão que suporta o peso total do veículo.

Talões - São constituídos internamente de arames de aço de grande resistência e têm por finalidade manter o pneu acoplado ao aro ou à roda.

Banda de rodagem - É a parte do pneu que entra em contato direto com o solo. É formada por um composto especial de borracha que oferece grande resistência a desgaste. Seus desenhos, constituídos de partes cheias (biscoitos) garantem o bom desempenho e a segurança do veículo para determinadas condições de piso.

Flancos - Também chamados de costado, protegem as lonas da carcaça e garante flexibilidade ao pneu. Para tanto, são fabricados com uma mistura especial e flexível de borracha.

Diagonais *versus* radiais

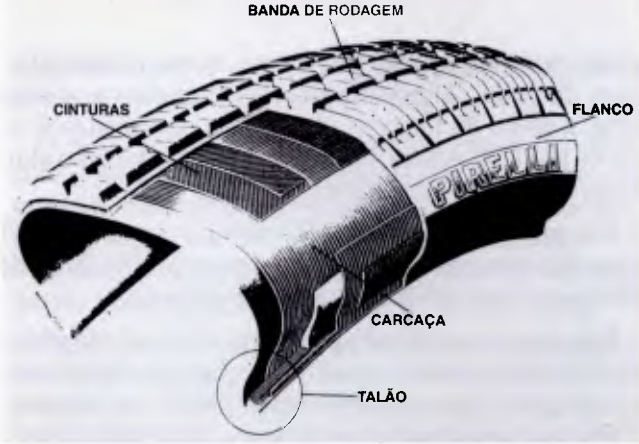
A diferença entre os pneus diagonais e os radiais está principalmente na carcaça. O pneu diagonal, também chamado de

TABELA 2
LINHA GOODYEAR DE RADIAIS SEM CÂMARA

MEDIDA	DIÂMETRO (mm)	PRESSÃO MÁXIMA (libras)	CARGA MÁXIMA (kg por pneu simples)
UNISTEEL G 124			
10 R 22.5	1020	105	2.500
11 R 22.5	1050	115	3.000
12 R 22.5	1084	115	3.250
UNISTEEL G 167			
10 R 22.5	1020	105	2.500
11 R 22.5	1050	115	3.000
12 R 22.5	1084	115	3.250
UNISTEEL G 186			
10 R 22.5	1020	105	2.500
11 R 22.5	1050	115	3.000
12 R 22.5	1084	115	3.250
UNISTEEL G 188A			
10 R 22.5	1020	105	2.500
11 R 22.5	1050	115	3.000
UNISTEEL G 291			
10 R 22.5	1020	105	2.500
11 R 22.5	1050	115	3.000
12 R 22.5	1084	115	3.250

BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 1
COMPONENTES DO PNEU



Fonte: Pirelli

convencional e utilizado desde a implantação da indústria automobilística, possui uma carcaça constituída de lonas têxteis cruzadas, uma em relação à outra (figura 2). Os cordonéis estendem de talão a talão, no sentido diagonal, formando um ângulo de aproximadamente 38o com a linha central da banda de rodagem (Goodyear b, p. 7).

Com a evolução da tecnologia, os diagonais vêm sendo substituídos, desde a década de 70, pelos pneus radiais, capazes de suportar maiores cargas e maiores pressões de enchimento. Sua caraça é constituída de uma ou mais lonas cujos cordonéis são paralelos entre si e dispostos no sentido radial (figura 3). Esta estrutura é estabilizada pelas cinturas sob a banda de rodagem. Os cordonéis da lona da carcaça se estendem transversalmente de talão a talão, formando um ângulo reto com a linha central da banda de rodagem. Um conjunto de cintas de aço (geralmente, quatro) circunda a carcaça (Goodyear, b, p. 6).

Em 1979, os diagonais representavam menos de 20% do total de pneus de caminhões consumidos nos Estados Unidos, mas em 1988 já atingiam a marca de 80% (Elliot, Selvam e Mun, 1991, apud Fernandes Jr., 1994, p. 21).

Utilizando carcaça mais flexível, o pneu radial oferece mais conforto e maior proteção à carga e ao sistema de suspensão. Sendo também mais delgada, a carcaça gera menos calor e dissipa melhor o calor gerado. Com menos calor, o aumento da pressão em serviço é menor, o que garante maior durabilidade e maior número de recapes (Goodyear b, p. 6).

Empregando cintas de aço, esse tipo de pneu resiste melhor aos furos e às penetrações, oferece menor excentricidade e menor distorção da banda de rodagem (devido à maior área de apoio). Além disso, economiza combustível (devido à menor resistência ao rolamento), roda mais frio, adere melhor ao pavimento e garante melhor dirigibilidade (Goodyear b, p. 6).

Embora o preço inicial mais alto exija maiores cuidados, acaba proporcionando menor custo por quilômetro rodado. Da comparação entre os dois tipos de

FIGURA 2
CONSTRUÇÃO DIAGONAL

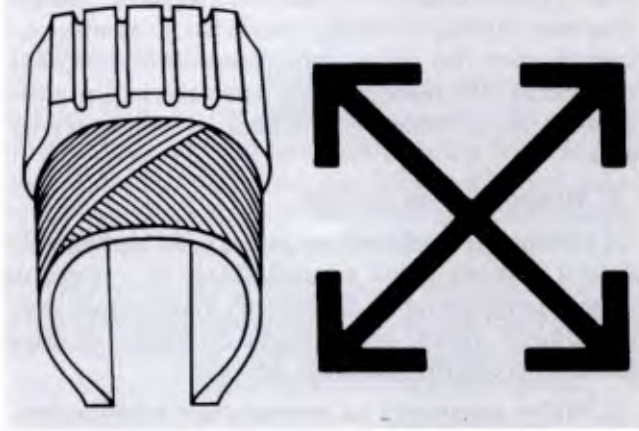
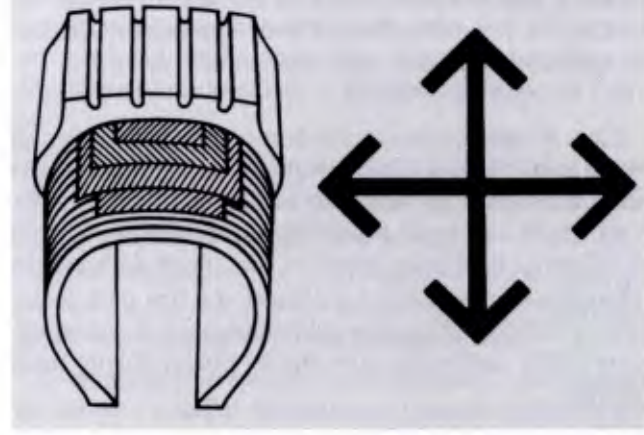


FIGURA 3
CONSTRUÇÃO RADIAL



Fonte: Goodyear

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 4

PNEUS COM E SEM CÂMARA

Fonte: Goodyear

pneus resulta que os radiais apresentam menor desgaste, maior durabilidade, maior economia de combustível, melhor estabilidade, dirigibilidade e mesma facilidade de manutenção (Fernandes, 1994, p. 21).

Pneus com e sem câmara

Depois da evolução do diagonal para o radial, outro avanço na fabricação dos pneus foi a introdução dos sem câmaras. A diferença básica entre um pneu com câmara e outro sem câmara está na parte interna. Os sem câmara possuem uma camada interna de borracha especial, denominada liner, que garante a retenção do ar. Devem ser montados em aros apropriados (figura 4), utilizando válvulas especiais (Pirelli, p. 6).

Além de serem mais fáceis de montar e desmontar, os pneus sem câmara oferecem maior segurança quando perfurados, pois esvaziam-se mais lentamente (Pirelli, p. 6). Outra vantagem é que dispensam não só a câmara de ar, como também o protetor, uma faixa de borracha reforçada colocada entre a câmara e o aro para evitar atrito e danos provocados pela montagem. Estas vantagens serão analisadas com maior profundidade mais adiante.

Pneus de baixo perfil e extralargos

Outra evolução mais recente nas técnicas de fabricação consiste na produção de pneus mais largos e mais baixos, os chamados pneus de baixo perfil. Neste tipo de pneumático, a altura do flanco é menor do que a largura do pneu. Alguns fabricantes associam a relação entre a altura do flanco e a largura do pneumático à série do produto. Assim, um pneu série 80 tem como altura do flanco 80% da largura.

Um pneu normal 11.00R22 tem raio externo de 527 mm, enquanto um 12R22,5 sem câmara da série 90 mede 504 mm e um 295/80R22,5 ocupa 489 mm.

Rebaixando o centro de gravidade, aumentando a base de rodas e provocando menor deslocamento lateral, esse tipo de pneu assegura melhor estabilidade aos veículos. Além do mais, distribui as pressões de contato de maneira mais uniforme, evitando desgaste irregular, e assenta-se melhor no piso.

Um avanço desse novo conceito é o pneu extralargo (single), cuja altura do flanco é apenas 65% da largura. Um único desses pneus substitui dois convencionais nos eixos dos caminhões ou ônibus. Isso reduz o peso morto e o custo do item pneus, além de facilitar a manutenção, economizar combustível e prolongar a durabilidade (Fernandes 1994, p.21). Veja análise completa sobre a utilização do single no Estudo Técnico nº 4, A Experiência do Frotista Brasileiro com o Pneu Extralargo.

VANTAGENS DOS SEM CÂMARAS

Segundo a Goodyear c (s/d, p.34 e 35), são nove as vantagens do pneu sem câmara:

1. Montagem mais simples

Não é preciso escolher e colocar a câmara nem o protetor. Como o aro é constituído de uma única peça, não existe a possibilidade de se usar anéis de trava e flanges incorretos. Assim, o trabalho envolvido na montagem e desmontagem dos pneus sem câmara torna-se aproximadamente 50% menor do que o necessário para realizar as mesmas operações utilizando-se pneus com câmara.

2. Menos itens no estoque

A eliminação da câmara, do protetor, do anel lateral e do anel de trava reduz a possibilidade de compra de peças defeituosas ou de danificação dessas peças. Isso, naturalmente, reflete-se na redução do número de peças que será necessário manter no estoque.

3. Maior segurança na montagem e na operação

Com o pneu sem câmara, não existe o risco, sempre presente no pneu com câmara, representado por um anel de trava mal assentado.

Inexiste também o perigo de autocombustão. Se um pneu sem câmara de um conjunto de duplos desinflar,

BRIDGESTONE Firestone

solta-se do seu assento no talão e passa a rodar livremente. Conseqüentemente, desenvolve pouco calor.

O esvaziamento de um pneu combinado, no entanto, causará sobrecarga e aquecimento excessivo no seu par, podendo danificá-lo. Além do mais, essa situação prejudica a durabilidade do veículo. Por isso, pneus vazios devem ser retirados imediatamente.

Um fator adicional de segurança proporcionado pelos pneus sem câmara reside no fato de que, se ocorrer vazamento de ar, a perda lenta de pressão funcionará como aviso da necessidade de se inspecionar as rodas.

4. Redução de atrasos

Com ou sem câmara, o pneu radial é muito resistente a furos. Mesmo assim, furos podem ocorrer. Quando isso acontece, o comportamento do pneu sem câmara é melhor do que o dos convencionais.

Quando um pneu sem câmara sofre um furo provocado por um prego ou outro material penetrante, geralmente o seu esvaziamento não é tão rápido quanto o do tipo com câmara. O revestimento impermeável existente do lado interno tende a fixar-se em volta do objeto penetrante, impedindo o vazamento rápido do ar. Isso permite ao motorista rodar até uma borracharia para fazer o conserto, sem danificar a carcaça.

O resultado é a redução dos atrasos na estrada. Um pneu sem câmara pode ser penetrado por até cinco ou seis pregos antes de começar a perder ar rapidamente, enquanto que um único prego pode causar o completo esvaziamento de um pneu com câmara.

Como o pneu sem câmara pode reter vários objetos perfurantes sem que ocorram vazamentos, exige um bom programa de manutenção preventiva. Os pneus devem ser inspecionados periodicamente em serviço, a fim de se descobrir e remover objetos que possam ter penetrado em sua carcaça e se consertar os danos. Os pregos devem ser retirados e o revestimento interno, reparado, a fim de se evitar a infiltração de ar na carcaça, que pode eventualmente causar a separação.

5. Melhor ventilação dos tambores de freio

Os pneus do tipo com câmara de 20 a 22 polegadas podem ser seriamente afetados pelo calor dos tambores de freios, pois estão muito perto deles. Os aros de 24,5 polegadas reduzem este problema, pois permitem o aumento da distância entre o tambor e o aro, na área do talão, o que resulta em melhor ventilação em volta do tambor.

6. Redução de peso

Enquanto o pneu com câmara tem cinco elementos (pneu, câmara, protetor, roda e anel lateral), o radial com câmara tem apenas dois (pneu e roda). Devido à redução do número de peças, trocando-se um 10.00R20 tipo com câmara (e protetor) por outro tipo 11R22,5 sem câmara, obtém-se uma redução de peso de 16 kg por roda. No caso de um veículo de seis rodas, o ganho de carga útil totalizará 96 kg, chegando a 228 kg para um cavalo mecânico com carreta de três eixos.

7. Rodar mais frio

Uma das vantagens dos pneus radiais sobre os convencionais é que rodam mais frios, De modo geral, o calor não constitui problemas para os pneus radiais, com ou sem câmara. Entretanto, o tipo sem câmara apresenta a vantagem da ausência de fricção entre pneu, câmara e protetor. Portanto, o calor gerado é ainda menor.

Além disso, o calor é dispersado mais rapidamente, pois inexiste a espessura da câmara e do protetor separando o ar interior do metal do aro. Os pneus sem câmara geralmente retornam à temperatura ambiente mais rapidamente do que os do tipo com câmara. O tempo de resfriamento desse tipo de pneu não passa de duas horas.

Esta redução de temperatura se traduz em aumento da vida do pneu possibilita um maior número de reformas.

8. Menor resistência ao rolamento

O fato de rodar mais frio acrescenta outra vantagem ao pneu sem câmara: reduz sua resistência ao rolamento e, portanto, o consumo de combustível.

9. Maior estabilidade lateral/melhor durabilidade

Como têm seção mais baixa, os pneus sem câmara proporcionam maior estabilidade lateral (o centro de gravidade do veículo fica mais baixo) e dirigibilidade mais exata, contribuindo ainda para maior segurança do motorista.

10. Outras vantagens

Às vantagens apresentadas pelos fabricante podem ser acrescentado que a total vedação do conjunto reduz a

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

oxidação do aro, possibilita melhor balanceamento e menores danos ao talão do pneu (Transporte Moderno fev. 1990, p. 36).

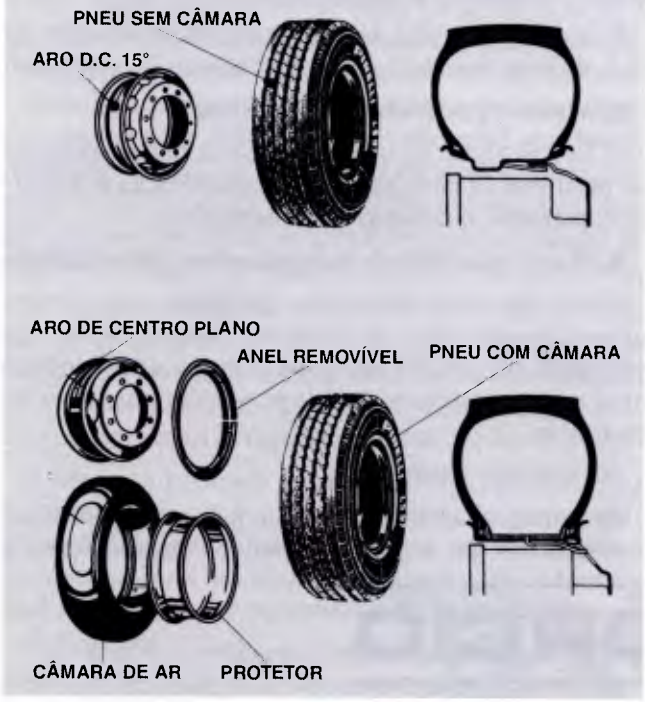
RODAS

Roda é o conjunto formado por aro e disco, que serve de elemento intermediário entre o pneu e o veículo. O aro, por sua vez, é o elemento anelar onde o pneu e montado. Já o disco é o elemento central que permite a fixação da roda ao cubo do veículo (Pirelli, p. 8).

Para a correta fixação da roda ao cubo é necessária a perfeita concordância entre as dimensões das porcas ou parafusos com os furos de fixação do disco da roda, que podem ser planos, esféricos ou cônicos.

Os aros podem ser de centro plano, de centro semi-rebaixado (semi drop center) e de centro rebaixado (drop center, figura 5). Os aros de centro rebaixado são utilizados em automóvel e também em caminhões e ônibus com pneus sem câmara. Já os de centro plano e de centro semi-rebaixado, dotados de anel ou anéis removíveis para permitir a montagem do pneu, são utilizados em caminhões e ônibus com pneus com câmara.

FIGURA 5
ARO DE CENTRO REBAIXADO
X
ARO DE CENTRO PLANO



Fonte: Pirelli

O tamanho do aro é dado por dois números. O primeiro representa a largura do aro, medida de flange a flange, em polegadas. O segundo caracteriza o diâmetro nominal do aro, também em polegadas. As letras (ou letra) ao lado da largura indicam ainda o tipo de perfil do aro, conforme normas internacionais. Assim, 6 JJ x 14 indica um aro com 6 polegadas de largura, perfil JJ (aro de centro rebaixado) e com 14 polegadas de diâmetro nominal.

Os pneus sem câmara têm seção de menor altura, o que diminui o curso das deflexões e os deslocamentos laterais. Utilizam válvulas especiais, fixas no aro. Estas, por sua vez, sofrem mudanças estruturais. Os anéis de fixação são eliminados e o diâmetro, aumentado. Os aros para montagem dos pneus sem câmara são do tipo centro rebaixado (drop center) e apresentam bases de apoio dos talões (reforçados) com inclinação de 15o. Esta inclinação tem por finalidade assegurar a pressão ideal dos talões sobre o aro, garantir perfeita vedação do ar e melhorar o acoplamento entre pneu e aro.

Flanges rebaixadas e canal central facilitam as operações de montagem e desmontagem. Além disso, o aro é construído em uma só peça, dispensando os anéis dos aros tradicionais, de centro plano.

Os pneus de perfil rebaixado geralmente usam rodas a disco. A roda a disco é formada pelo conjunto aro mais anéis e o disco. A união dessas duas peças é feita normalmente por soldagem.

Nos veículos pesados e semipesados, podem ser utilizadas também rodas raiadas, desde que se troque o cubo, dotando-o de aro com centro rebaixado, uma alteração relativamente onerosa para o transportador (Transporte Moderno, fev. 1990, p. 37).

A roda raiada é formada por um aro composto de uma a três anéis, mais os raios. São duas peças separadas, que só passam a formar a roda quando montadas. Os raios montados no cubo de roda do caminhão acrescidos do aro e do pneu formam a roda.

Devido às suas características construtivas, as rodas raiadas são geralmente mais resistentes do que as rodas a disco. Mas, atualmente, já existem rodas a disco muito resistentes.

A roda raiada é menos "redonda" do que a roda a disco. Exige também cuidados especiais. Quando a manutenção é mal feita e os defeitos não são corrigidos, a vida útil do pneu reduz-se sensivelmente. Além disso, uma montagem incorreta ou mal balanceada destrói rapidamente o pneu.

BRIDGESTONE Firestone

Rodas de alumínio

A introdução dos pneus radiais sem câmara está estimulando o uso de rodas de alumínio drop center 15o. Segundo os fabricantes, a roda de alumínio apresenta inúmeras vantagens.

Uma delas é a redução do peso morto e o conseqüente aumento da capacidade de carga útil do veiculo. Trata-se de uma maneira simples de reduzir peso do veículo, pois basta soltar as porcas, tirar a roda de aço e colocar no lugar uma roda de alumínio. Com isso, obtém-se facilmente até 1 t de redução para um conjunto cavalo mais carreta de 20 rodas (50 kg por roda). Para conseguir esta mesma redução no equipamento, é preciso alterar bastante o projeto.

Uma roda de ferro comum, do tipo raiada, para pneu com câmara, para pneu 11.00x22, pesa cerca de 63 kg. Esse valor sobe para 72 kg devido à necessidade da câmara e do protetor. Já uma roda a disco para um pneu radial sem câmara pesa apenas 43 a 48 kg, dependendo do fabricante, ou seja, 45,5 kg em média. Por sua vez, a mesma roda, fabricada com alumínio (22.5x8.25) não passa de 24,5 kg de peso (tabela 3).

TABELA 3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS RODAS ALCOA FORJADAS

DIMENSÃO	PESO (kg)	CARGA MÁXIMA (kg)	PNEUS	
			DIMENSÕES	TIPOS
22.5x7,50	24,0	3.150	10R22.5 11R22.5 275/80R22..5	s/câmara
22.5x8.25	24,5	3.550	11R22.5 275/80R22.5 12E22.5 295/R8022.5	s/câmara
24.5x8.25	28,7	3.855	11R24.5 12R24.5 305R/75R 24.5	s/câmara
22.0x8.0	26.6	3.265	11.00x22 11.00R22	c/câmara
22,5x11.75	24,8	4.500	15R22.5 365/70R22.5 385/65R22.5	single

FONTE: Alcoa

Os ganhos, portanto, chegam a 20,7 kg por roda quando se passa do pneu com câmara para o sem câmara com rodas de aço; e de 47,5 kg por roda, quando se passa do pneu com câmara montado em rodas de aço para o sem câmara montado em rodas de alumínio.

Quando se levam em conta as reduções no próprio peso dos pneus, essas redução tornam-se ainda maiores. Enquanto um pneu 1100R22 com câmara e protetor, por exemplo, pesa 72 kg, um pneu 295R22,5 não passa de 60 kg.

Se o frotista substituí-los pelo 295R22,5, o peso do pneu cai para 60 kg e o da roda, para 24,5 kg, totalizando 84,5 kg por conjunto pneu roda. O peso total será 1.943 kg, ou seja, 1.323 kg a menos. Numa carreta de cinco eixos, o ganho de peso seria de 1.093 kg.

Se fosse utilizado o single, cuja roda pesa praticamente o mesmo que uma roda para pneu geminado, o peso total não passaria de 1.572 kg, com ganho de 1.694 kg.

Num semi-reboque de três eixos, consegue-se economizar mais 250 kg com eixos forjados tipos Braseixos. Com suspensão a ar na carreta e na tração do cavalo, pode-se ganhar mais 420 kg, elevando a redução para 2.365 kg. Não se pode esquecer, no entanto, que, pela legislação atual, um conjunto triplo com single tem limite de peso de apenas 24 t, ou seja, 1,5 t a menos que os pneus geminados. Isso reduz a diferença para 865 kg.

Mas há ainda vantagens adicionais:

- **Mais durável** – Mais resistente à corrosão, recebe tratamento e pintura que mantêm o seu aspecto original. A proteção superficial é feita com verniz eletrostático, que confere ao produto facilidade de limpeza (basta água, sabão e uma flanela para limpar), brilho e agradável aspecto visual. São detalhes que contribuem para melhorar a imagem da empresa e aumentam o valor de revenda do veículo.
- **Mais fria** – O alumínio dissipa melhor o calor e permite o desenho de um disco com maior ventilação.
- **Mais segura** – Pode suportar maiores esforços, como choques e vibrações em qualquer tipo de terreno. Submete os freios a menores temperaturas e a menores desgastes.
- **Mais uniforme** – Seu processo de fabricação evita desequilíbrios ou desbalanceamentos.
- **Mais econômica** – Além de permitir transporte de maior carga líquida, proporciona redução no desgaste

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

dos pneus, consumo de combustível, freios, amortecedores, componentes da suspensão e maior facilidade de montagem.

● **Outras** – Além de mais bonita, proporciona maior conforto no guiar.

Rodas forjadas

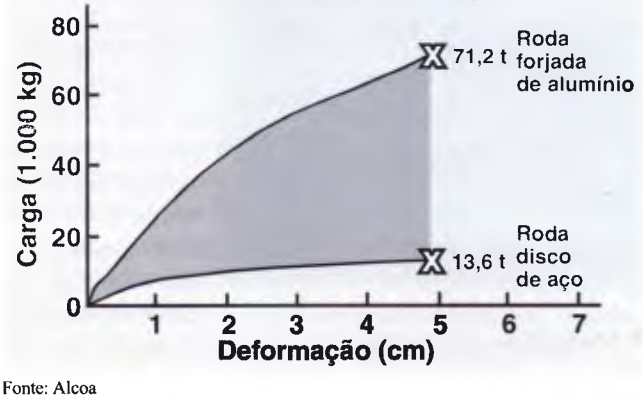
As rodas de alumínio já têm fornecedores nacionais e estrangeiros. Para aumentar a resistência mecânica, as rodas da Alcoa são fabricadas pelo processo de forjamento e sem emendas. A matéria-prima é comprimida em estado sólido por prensas de 10.000 t até se tornar maciça . Depois disso, é usinada.

Segundo a Alcoa, por ser forjada, a roda não tem porosidade interna, aumentando muito a resistência, o impacto e a fadiga. Num teste de compressão por prensa, a roda Alcoa exige 71,21 t para deformar 5 cm. Na roda fundida, esse valor não passa de 13,6 t (figura 6).

O fabricante oferece garantia de cinco anos, sem limite de quilometragem.

FIGURA 6

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO: ALUMÍNIO FORJADO X AÇO



Fonte: Alcoa

EUA e Europa – Segundo Arthur Almeida Prado Assumpção, coordenador de Vendas/Técnica da Alcoa, nos Estados Unidos, mais de 1/3 do alumínio produzido é consumido no mercado de transporte. As montadoras e fabricantes de implementos usam alumínio nos semi-reboques, nos chassis, na cabina, rodas etc.

A Alcoa supre o mercado a partir da fábrica de Cleveland, que produz rodas para veículos, aviões e tanques de guerra, peças de alta resistência. A empresa começou a produzir rodas de alumínio nos Estados Unidos na década de 30, para atender às necessidades da indústria aeronáutica. Havia necessidade de uma peça ao mesmo tempo leve resistente ao impacto da fadiga.

Em 1948, a empresa passou a fornecer rodas para pneus 11.00x22 com câmara para a Mack, tradicional fabricante de caminhões. Nas décadas seguintes, a demanda pelo produto cresceu e as rodas passaram a ser conhecidas como as rodas que brilham (wheels that shine). Em 1958, a Alcoa lançou a primeira roda para pneus sem câmara.

Durante as décadas de 70 e 80, ocorreram a privatização de estradas, o aumento de fiscalização pelas balanças e a desregulamentação do transporte. Tudo isso elevou a competição e a busca de maior produtividade no transporte, estimulando a redução do peso e de custo operacional.

Já em meados da década de 80, não mais existia demanda para pneu com câmara. Hoje nos Estados Unidos praticamente todos os pneus de transporte são sem câmara. Só a Alcoa tem 74 modelos de rodas de alumínio para caminhões de ônibus.

A roda de alumínio deixou de ser comprada apenas pelo seu brilho, mas também pelos seus benefícios. Entre eles, a maior resistência, maior durabilidade do pneu e dos freios, menor peso etc. Hoje, nos EUA, mais de 50% das rodas são de alumínio.

Na Europa, a Alcoa entrou na década de 80. Além de ser mais cara (exige prensas pesadas) a roda Alcoa tem que pagar imposto de importação e o frete de Cleveland até a Europa. Por isso, enfrenta a concorrência de rodas fundidas, especialmente da Speedline. Mesmo assim, ainda é líder do mercado Europeu e vai inaugurar este ano uma fábrica do produto na Hungria.

No Brasil – A Alcoa chegou ao Brasil em 1990, com a roda 22,5x8,25 (trazida da Europa, onde equipa os veículos Scania, Volvo e Mercedes), logo depois que os primeiros frotistas começàram a usar pneus sem câmara.

A homologação da roda junto às montadoras e fabricantes de implementos exigiu algumas alterações de projeto. No caso do cubo da roda, como a roda de alumínio é maior, foi necessário aumentar o comprimento da guia e do parafuso para permitir melhor centragem.

Aros 22.5x8.25, por exemplo, têm espessura de 22,5 mm, enquanto uma roda de aço tem espessura de 12 mm. Isso dá 10,5 mm a mais para cada roda. Na linha de montagem, o fabricante já usa um parafuso mais longo. Quando o produto destina-se à reposição, o parafuso adequado segue junto com a roda.

Em 1994/95 a Alcoa ressuscitou a roda 22,0x8 para pneu com câmara 11.00x22 com anel lateral de aço, es-

BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 7

REDUÇÃO DE DIÂMETRO PROVOCADA PELO ARO 22.5

Roda Alcoa 22.5 x 8.25
Pneu sem câmara 295/80 R 22.5

Roda Alcoa 24.5 x 8.25
Pneu sem câmara **12 R 24.5**

Roda Alcoa 22.0 x 8.00
Pneu com câmara 11.00 R 22

Fonte: Alcoa

pecificamente para o mercado brasileiro. Muitas grandes empresas passaram a usar rodas de alumínio, mas mantiveram-se fiéis ao 11.00x22 com câmara. Um exemplo é a Cometa, que usa hoje 100% de rodas Alcoa, mais adequadas ao projeto de seus ônibus, que empregam bastante alumínio.

Outros clientes da Alcoa no setor de ônibus são a Pássaro Marron (veja depoimento neste estudo), Catarinense, Nacional Expresso, Cometa, HP Transportes, Agência Costa, Soletur e Boa Esperança (Belém do Pará).

No caso da Nacional Expresso de Uberlândia, a vida dos pneus aumentou 30% com a adoção da roda de alumínio, mesmo mantendo o uso dos radiais com câmara. Isso é atribuído pela Alcoa à grande precisão geométrica (balanceamento) e à menor inércia da roda (que mantém o pneu preso ao chão por mais tempo, reduzindo o impacto dinâmico) e ao fato de que a roda é polida, sem reentrâncias, diminuindo o atrito e facilitando a troca do calor.

Em 1994, a Alcoa começou a fornecer a roda supersingle 22,5x11,75 para frotistas como Shell, Esso, Petrobrás, Transpex etc. A Recrusul passou a usar essas rodas em tanques de alumínio de 40.000 litros, depois que uma alteração na legislação elevou de 6 t para 8 t o limite de carga por eixo para o single.

Em 1996, a Alcoa lançou rodas 24,5x8,25 para pneus 11R24,5, 12R24,5 ou 305/75R24,5. Por que 24,5? Para manter a altura e a velocidade do veículo e permitir melhor dissipação do calor gerado pelos freios.

O diâmetro externo de um pneu 11.00x22 é de 1.132 mm. Se a empresa monta uma roda 22.5x8.25 sem câmara a 15°, o centro fica rebaixado (para permitir a montagem e vedação do pneu), reduzindo o diâmetro para 1.044 mm (figura 7). Além disso, a roda fica mais perto do tambor de freios, contrariando a norma, que manda acrescentar mais 2,5 polegadas no diâmetro da roda toda vez que se passa de pneu com câmara para pneu sem câmara.

Quando se substitui um pneu convencional por um sem câmara, é preciso levar em conta não apenas a capacidade de carga, mas também o diâmetro externo e altura do veículo em relação ao solo.

Os frotistas não respeitaram a norma e passaram a usar o aro 22.5. O resultado é que o veículo ficou mais baixo (o chassi começa a raspar o piso em valetas e regiões montanhosas), a velocidade foi prejudicada e a roda passou a esquentar mais porque está mais perto do freio.

Nos Estados Unidos, mais da metade da produção de rodas é na medida 24.5. Sua adoção no Brasil alguns anos atrás teria evitado muitos problemas. Por isso, a Alcoa está trazendo esta roda para o Brasil, com o apoio da Goodyear e Firestone, que já estão oferecendo os pneus nas medidas adequadas.

O mercado vem se multiplicando nos últimos anos e a Alcoa espera vender em 1997 entre 35.000 e 40.000 rodas no Brasil.

Rodas fundidas

Fundidos, desenhados em equipamento CAD buscando melhor ventilação, simulados contra esforços em computador e aprovados pela TÜV (Technisches Cuberwachungs Veseis) alemã, os modelos de rodas fundidas da italiana Speedline Spa (29 kg) que domi-

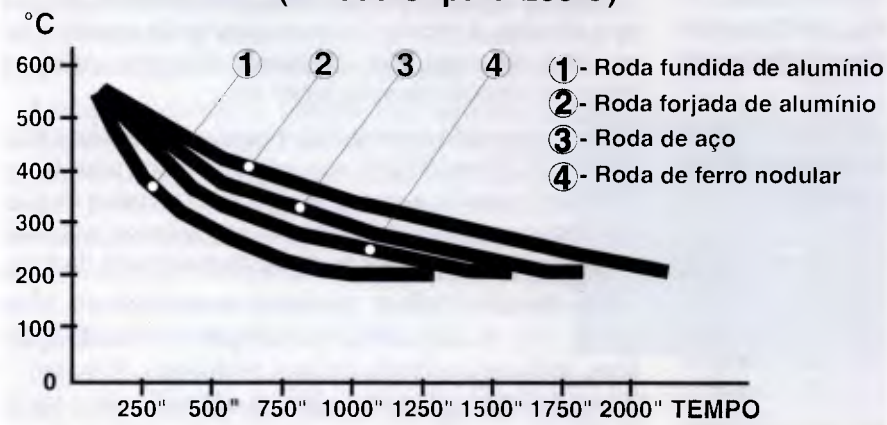
CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

nam o mercado europeu, já podem ser encontrados também no Brasil, onde foram homologadas pela Mercedes-Benz. O agente de vendas é a Montagomme Pneus e Acessórios Ltda., com sede em São Bernardo do Campo, SP, e representantes em Bento Gonçalves, RS, Belo Horizonte, MG, e São José dos Campos, SP.

As rodas Speedline possuem furação coincidente com a das rodas convencionais e desenho que facilita a dissipação do calor. De acordo com os catálogos da fábrica, o tempo de resfriamento dos freios a disco equipados com rodas Speedline, de 550° para 200°, é bem menor do que o das demais rodas. Segundo os resultados de pesquisas realizadas pela Tüv, empresa de testes alemã, esse tempo é 23% maior para rodas de ferro, 42% maior para rodas de aço e 57% maior para alumínio forjado (figura 8)

FIGURA 8

TEMPO DE RESFRIAMENTO DO DISCO DE FREIO (de 550°C para 200°C)



Fonte: Speed line

Para que sua resistência seja igual ou superior às de aço, as rodas de alumínio precisam ter uma espessura maior. Em média, uma roda Speedline tem 24 mm de espessura, enquanto uma roda de aço tem apenas 14 mm.

Esse aumento de espessura torna o comprimento dos prisioneiros insuficiente, exigindo alterações no processo de montagem. Uma das alternativas consiste em trocar os prisioneiros por outros mais longos.

Como a operação é trabalhosa e demorada, pode-se optar pela utilização de porcas especiais Para que isso seja possível, as rodas devem possuir dez furos de fixação na medida de 26 mm ou 32 mm de diâmetro. Como as rodas são fabricadas exclusivamente para este fim, possibilitam ajuste mais fino e, portanto, melhor adaptação da roda ao cubo do caminhão.

MONTAGEM E DESMONTAGEM

A montagem e a desmontagem dos pneus sem câmara pode ser feita manualmente ou por meio de máquinas apropriadas.

Montagem manual

As ferramentas recomendadas pelos fabricantes de pneus para a montagem e a desmontagem manuais consistem em duas espátulas especiais, com pontas apropriadas para cada operação, alicate de pressão, chaves fixas e martelo de borracha. Como o aro é bastante delicado, não utilize nunca marreta ou martelo metálico.

De acordo com Firestone 15 (1990), os procedimentos de montagem são os seguintes:

1. Remover do aro todo elemento estranho (sujeira, resíduo de borracha, oxidação, graxa etc).

2. Verificar cuidadosamente o estado das rodas em relação a trincas, quebras, e deformação.

3. Remover todo elemento estranho do interior do pneu e verificar se os talões não apresentaram avarias ou deformações.

4. Apoiar o aro sobre uma superfície plana e limpa, com a válvula virada para baixo (lado estreito do aro para cima).

5. Lubrificar adequadamente os talões do pneu e o aro.

6. Colocar o pneu no aro, encaixando o primeiro talão o mais que puder.

7. Com o lado da espátula específico para a montagem do pneu, encaixá-la entre o talão e o aro a uma distância não muito grande da parte que já está encaixada; e fazer um movimento de alavancagem.

8. Com movimentos repetitivos de alavancagem, encaixar totalmente o primeiro talão no aro, certificando-se que o lado oposto do talão sendo montado está no rebaixo do aro.

9. Encaixar o segundo talão no aro o mais que puder.

10. Encaixar um alicate de pressão na bordo do aro, de um dos lados.

11. Com o lado da espátula específico para montagem do pneu, encaixá-la entre o talão e o aro, numa distância não muito grande em relação à parte que já está encaixada e fazer movimentos de alavancagem.

BRIDGESTONE Firestone

12. Com movimentos repetitivos de alavancagem, encaixar totalmente o segundo talão no aro, certificando-se que o lado oposto do talão sendo montado está encaixado no rebaixo do aro.

13. Inflar o pneu até o perfeito assentamento dos talões. A pressão não deve ultrapassar 20% da pressão máxima recomendada para o pneu. Se este limite for alcançado e não houver o perfeito assentamento dos talões, retirar todo o ar e repetir a operação de inflação.

14. Caso tenha dificuldade para inflar o pneu, coloque-o em pé e movimente-o com uma certa inclinação de um lado para outro.

15. Caso este procedimento não dê resultado, coloque uma câmara de bicicleta de 22 polegadas de diâmetro inflada entre o talão e o aro, para evitar que o ar escape. Assim que o talão estiver em contato com o aro, retirar a câmara.

16. Após calibrar o pneu na pressão recomendada, com todos os quesitos necessários de segurança, verifique se não há vazamento na área de assentamento do talão, usando uma solução de água e sabão.

Já a desmontagem deve ser realizada da seguinte forma:

1. Desinflar completamente o pneu, retirando núcleo da válvula.

2. Com o lado específico de espátula para desmontagem (angulação maior), descolar os talões do aro e lubrificá-los.

3. Apoiar o conjunto sobre uma superfície plana, com a válvula virada para baixo (lado estreito do aro para cima).

4. Utilizando as espátulas, iniciar a retirada do primeiro talão, com movimentos de alavanca, mantendo o talão do lado oposto no rebaixo do aro.

5. Por meio de sucessivas operações de alavanca, completar a retirada do primeiro talão, utilizando a espátula menor.

6. Colocar um calço sob o pneu e verificar se o pneu está totalmente solto do aro.

7. Colocar o pneu em pé com o bico da válvula voltado para o operador. Encaixar a espátula de desmontagem com a angulação menor entre o segundo talão e o aro, e alavancá-lo.

8. Introduzir a segunda espátula entre o segundo talão e o aro o mais distante possível da primeira espátula e inclinar o conjunto pneu e aro na direção do operador.

9. Balançando o pneu sucessivamente, forçar a retirada do segundo talão, usando o próprio peso do conjunto pneu-aro, até a desmontagem.

Montagem mecanizada

A utilização de máquinas apropriadas pode acelerar a montagem e a desmontagem. Na desmontagem, são muito usados os equipamentos fornecidos pela Ebert, tradicional fabricante de Novo Hamburgo, RS.

Mais recentemente, passaram a ser também encontradas nas borracharias de algumas empresas máquinas importadas, como a Corchi italiana.

Outras máquinas encontradas durante a pesquisa foram as norte-americanas Coat 5.000. Representados no Brasil pela Jedal-Redentor, de São Bernardo do Campo, estes modelos custam cerca de R$ 15 mil e podem montar e desmontar pneus com ou sem câmara em rodas de 16 até 38 polegadas.

Operada por um só homem, a Coat 5.000 tem painel de controle montado em braço oscilante, válvula de pressão pré-regulável, alimentação monofásica de 220 volts, motor de 2 hp, 50/60 hertz e 20 A. Pesando 635 kg, a máquina ocupa espaço de 3.050x3.050 mm e tem base de 2.430x2.743 mm.

O equipamento é fornecido com vários acessórios estândares, como ferramenta para pneu sem câmara, ferramenta de travar aro desmontável, ferramenta para aros com rebaixo (drop center), ferramenta para iniciar assentamento de talão, ferramenta de manuseio de talão etc.

Um carrinho porta-ferramentas hidráulico (opcional) é colocado abaixo da roda e do pneu para operações de posicionamento da roda, descolagem de talão, montagem e desmontagem.

Outra desmontadora importada disponível no mercado é a Boxer, distribuída pela Jurubatech Tecnologia Automotiva Ltda., de São Paulo. Um dos modelos, a versão Boxer King 2.600 custa R$ 16.000,00 e pode processar pneus com aros de 14 a 26 polegadas. Equipada com motor de bomba hidráulica de 1,5 kW e motor de mandril (3 fases) de 1,8 kW, a máquina desenvolve torque máximo de 1.500 Nm e pesa 550 kg.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Garras com ponteiras de duralumínio protegem os aros de danos acidentais. O disco destalonador está acoplado a um rolamento para facilitar a manutenção e é montado sobre uma barra deslizante para facilitar a operação. Com oito pontos de controle, a coluna móvel/portátil permite acionar dois movimentos simultaneamente. O circuito elétrico é automático, para evitar danos por curto circuitos. Uma espátula e um grampo de montagem acompanham o equipamento. A fábrica oferece outros acessórios opcionais. A área de instalação mínima é de 1.400x1.670 mm.

Lubrificação

Para tornar mais fácil, rápida e segura a montagem e desmontagem, proteger a superfície dos aros e talões, evitar danos aos pneus e retardar a formação de crostas de ferrugem nas rodas, devem ser usados produtos lubrificantes em forma pastosa ou líquida.

A Michelin fabrica sua própria pasta. Outro produto encontrado durante a pesquisa e recomendado pelas montadoras de pneus é a pasta Izy Seel, aprovada pela Goodyear e Bidgestone/Firestone. Trata-se de um composto formulado à base de matérias-primas vegetais. Cada balde de 3,6 litros permite a montagem de aproximadamente 40 pneus de aro 20 polegadas.

Antes de aplicar a pasta, é necessário remover de toda a superfície da roda e do aro a sujeira ou outros materiais estranhos. A limpeza pode ser feita com uma escova de aço, jato de areia ou banho químico.

O produto deve ser espalhado economicamente na flange do aro da roda e nos talões, para assegurar o perfeito assentamento e a centragem correta durante a inflação.

Não é aconselhável utilizar produtos minerais ou a base de água (vaselina, graxa, detergente, óleo ou sabão), porque prejudicam a borracha do pneu e o aro.

Algumas empresas utilizam grafite (prejudicial à saúde), outras usam talco.

POLÍTICA DAS MONTADORAS

Devido à ainda pequena aceitação do produto pelo mercado, a maioria das montadoras ainda tem uma política bastante conservadora em relação ao pneu radial sem câmara.

A Mercedes-Benz usa o radial sem câmara somente nos ônibus monobloco O 400 RSL. Nos demais modelos, esse pneu é apenas opcional.

Já a Volvo equipa com o radial sem câmara apenas 10% dos veículos produzidos no Brasil. O Globetrotter, importado da Suécia, vem com os radiais sem câmara. A montadora acredita que o pneu esteja sendo usado pelos seus principais clientes, como a Etsul (Curitiba, PR), Sopro Divino (Araras, SP), Expresso Figueiredo (Belo Horizonte, MG), Trelsa (Rio de Janeiro, RJ) e Transportes Rebesquini (SC).

No caso da Scania, o radial sem câmara e a roda de alumínio são opcionais. Por sua vez, a Ford oferece opcionalmente o radial sem câmara (modelo 11R/22,5) apenas para o no cavalo mecânico 4030, mesmo assim quando os lotes vendidos são superiores a vinte unidades. A intenção da empresa é oferecer opcionalmente o radial sem câmara para todos os veículos estradeiros.

Da mesma foram, a Volkswagen só oferece o radial sem câmara para o modelo 14220, por exigência do frotista. O primeiro cliente da montadora a utilizar esse tipo de pneu foi o atacadista Armazéns Martins, de Uberlândia, MG. Atualmente, todos os caminhões 14220 da Martins estão equipados com o radial sem câmara. A empresa estuda a possibilidade de estender essa política para outros modelos de veículos (ver depoimento no bloco dos usuários).

Os caminhões importados da GM com mais de 12 t são equipados com rodas de aço e pneus Michelin 275/80R 22,5. À medida que os veículos forem sendo nacionalizados, passarão a ganhar opcionalmente rodas Alcoa de alumínio.

DEPOIMENTOS DE USUÁRIOS

Grande parte desta pesquisa consistiu na realização de visitas pessoais aos usuários dos pneus radiais sem câmara. Constataram-se neste trabalho as mesmas dificuldades já enfrentadas com os estudos do uso do nitrogênio e do pneu single.

Assim como os fabricantes de pneus e rodas, a grande maioria dos usuários mostrou extrema boa vontade e muito interesse em colaborar com a pesquisa.

No entanto, devido ao pouco tempo de utilização e a deficiências de controle, a maioria dos usuários ainda não tem dados confiáveis sobre os custos e o desempenho do pneu sem câmara. Embora a maior parte das empresas sempre disponha de algum software para controle de pneus, ainda são poucas as que conseguiram montar um bom banco de dados, Muitas ainda estão na fase de transferir dados do controle manual para o computador.

BRIDGESTONE Firestone

Em alguns casos, não existe uma política deliberada de adotar o radial sem câmara, que entrou na empresa porque veio equipando veículos importados ou mesmo devido à encampação de outras transportadoras. Mesmo assim, a grande maioria deles tem uma opinião favorável a este tipo de rodagem, cujo uso muitos pretendem manter e ampliar.

Ajofer Transportes

Com 180 unidades, entre carretas e caminhões e sede em Santo André, SP, a Ajofer, opera há cerca de um ano cinco veículos (2 Scania, 2 Mercedes e 1 Volvo) acima de 13 t com pneus radiais sem câmara de várias marcas (Pirelli, Goodyear e Michelin). Segundo Luiz Sérgio Ferreira, responsável pela manutenção, os pneus vieram como equipamento original dos caminhões e não constituíram uma escolha da empresa.

Além de a amostra ser limitada, o tempo de uso é pequeno para se tirar conclusões ou estatísticas. Até agora, a empresa só recapou um jogo de quatro pneus. Destes, dois foram perdidos em acidentes (cortados por uma chapa de aço). Os outros dois rodaram 125.000 km cada um na primeira vida, em estradas boas na região de Campinas (Rodovia dos Bandeirantes). Os radiais com câmara da empresa rodam em média 90.000 km na primeira vida.

No passado, há cerca de três anos, a Ajofer teve seis caminhões rodando com pneus Pilote da Michelin. Os pneus rendiam na faixa de 130.000 a 140.000 km na primeira vida. Depois de recapados, porém, não rodavam mais do que 15.000 km. O gerente de manutenção não sabe explicar o motivo. Só se lembra que os sem câmara foram abandonados. Naquele tempo, não havia borracharia que soubesse lidar com esse tipo de pneu.

Como a frota está toda radializada, o número de furos já é reduzido. Não foi possível constatar qualquer redução adicional.

Os pneus 275 são desmontados na própria empresa, que ainda não desmontou nenhum 295. A desmontagem é feita por máquina (14 Bis), mas a montagem é manual, utilizando espátula.

No momento, devido à conjuntura financeira, a empresa não tem intenção de aumentar o uso dos radiais sem câmaras. Só vai equipar mais um veículo porque ganhou os pneus da Pirelli. O custo inicial é cerca de 20% mais alto e a empresa tem outras prioridades.

Americana

Dos 254 veículos de várias marcas (Scania, Mercedes-Benz, Volvo etc.) da Transportadora Americana (TA), 65% aproximadamente utilizam pneus radiais sem câmara e rodas de alumínio da Alcoa.

Segundo o gerente de manutenção Sérgio Luchiari, a empresa prefere os pneus Michelin, por terem melhor dirigibilidade e maior durabilidade. Já a opção pelo radial sem câmara tem várias justificativas. Uma delas é a possibilidade de condução do veículo com o pneu furado, mesmo quando atingido por balas. Isso torna-se um fator de adicional de proteção contra assaltos.

A redução do número de componentes facilita e barateia a manutenção, reduzindo também o tempo perdido.

Outra vantagem apontada é a maior durabilidade do pneu de baixo perfil. Segundo um comparativo da empresa, um radial com câmara da série 1006 utilizado na dianteira do cavalo mecânico dura em média 110.000 km, enquanto o radial sem câmara chega a 180.000 km. Uma das conseqüências disso é a redução do custo operacional. O custo do quilômetro rodado pelo radial sem câmara não passa de R$ 0,0012 por pneu.

Com a adoção do radial, a empresa constatou redução drástica do número de furos. Hoje ocorre apenas um ou dois por semana. Antes, esse número era, pelo menos, dez vezes maior.

Todos os serviços de manutenção da TA estão terceirizados, inclusive a borracharia. A empresa não tem mais mecânicos. O custo total de manutenção por quilômetro percorrido está estimado em R$ 0,05.

O pneu é retirado para recauchutagem quando a espessura do sulco atinge 3 mm. Uma espessura menor aumenta a possibilidade de furo, pois o pneu fica frágil e qualquer obstáculo pode danificá-lo. Não compensa deixar esse pneu no caminhão para rodar mais alguns quilômetros, pois a possibilidade de furo aumenta muito, levando em conta o tempo gasto a mais na borracharia, pois, na hora de recauchutar, será necessário também reparar o furo.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Arcom

Com 900 veículos, a Arcom, atacadista de Uberlândia-MG, adquiriu recentemente a frota de outro atacadista, a Dom Bosco, passando a operar cerca de cinqüenta veículos VW 14220 com pneus radiais sem câmara. Segundo Celson Castro, gerente de manutenção, a utilização não resultou de uma decisão da empresa.

Devido às circunstâncias, embora já tenha recuperado algumas carcaças, que vieram com meia-vida, a empresa não tem muitas informações sobre o comportamento destes pneus e ainda precisa de tempo para tirar conclusões.

A desmontagem é feita por máquina e a montagem, manualmente. Foi preciso treinar os borracheiros, porque não estavam acostumados com o sem câmara. Até o momento, a empresa não precisou comprar rodas.

O processo de calibragem não mudou nada. A empresa está usando nitrogênio de botijão há anos e vai instalar agora um reservatório a ser abastecido pela White Martins. Cerca de 80% da frota já passaram para o nitrogênio. Não sabe informar o consumo. Os pneus que furam na estrada criam problema. Como é difícil achar nitrogênio, acabam sendo inflados com ar. Passar ou não a informação para a borracharia depende do motorista.

A calibragem continua sendo feita nas quilometragens antigas. A empresa tem constatado melhor conservação da câmara e do protetor, com redução de consumo, mas não sabe precisar os valores.

Auto Viação Guarulhos

Há cerca de três anos, a Auto Viação Guarulhos, que pertencia ao grupo Pascoal Thomeu, foi adquirida pelo grupo Jacob Barata, do Rio de Janeiro. Segundo o diretor Paulo Monteiro, embora a empresa já usasse pneus radiais, o alto custo e o elevado nível de sucateamento dos pneus causaram preocupações à nova administração. Na maioria, as linhas da empresa, que opera 387 ônibus e usa 2.940 pneus, são urbanas, envolvendo muitas paradas. O motorista chega a fazer seiscentas trocas de marcha em 20 km de percurso. Isso exige intensa utilização de freios, o que esquenta muito os pneus, elevando os custos, criando problemas de segurança e comprometendo a imagem da empresa. Havia elevado consumo de câmaras de ar e protetor, muitas viagens perdidas, além de excessos de horas extras pagas a motoristas e mecânicos.

Antes das mudanças, o excesso de calor "torrava" a carcaça, provocando vitrificação ou baquelização da borracha. A câmara "grudava" no protetor. Mais de 80% dos talões estavam rachados longitudinalmente, formando um círculo em volta do aro.

Para reduzir estes problemas, a empresa vem tomando uma série de providências: a) introduziu imediatamente os pneus sem câmara; b) adotou, há cerca de dois anos, o nitrogênio; c) melhorou a ventilação da caixa de rodas.

Sem câmaras – O dilema da empresa era voltar à idade da pedra (pneu diagonal) ou evoluir para o radial sem câmara. A segunda alternativa foi a escolhida e a eliminação das câmaras vem sendo gradativa. Hoje, 70% dos pneus já são radiais sem câmara.

Tratando-se de um pneu que exige montagem melhor e não tolera marretadas, a Guarulhos investiu R$ 10 mil numa máquina italiana (Corchi), que monta ou desmonta um pneu radial em pouco mais de um minuto. A borracharia tem também uma máquina nacional (Ebert), usada para o pneumático com câmara e que apenas desmonta o pneu.

Na montagem e desmontagem dos pneus, a borracharia usa lubrificante da Michelin. Nos pneus com câmara, é usada uma mistura de talco com grafite, para evitar que o produto emplaste o pneu.

A empresa só compra o Michelin. Mas também tem outras marcas, porque vêm equipando os ônibus novos. São empregados desenhos XTR para estradas e XZY para tráfego urbano. Algumas linhas da região do aeroporto de Cumbica percorrem estradas ruins. Mas o XZY (uma espécie de lameiro sem câmara) tem mostrado excelentes resultados na terra. É um sem câmara lameiro.

A Guarulhos usa pneu novo no eixo dianteiro, os recapados pela primeira vez nas rodas externas do eixo traseiro e os recapados pela segunda vez nas rodas internas. A recapagem é feita fora, a maior parte a frio (pré-moldada), na Michelin, Toro (empresa do grupo) e Trocap. Cada pneu dá, em média, duas recapagens.

Dissipando o calor – Para reduzir o aquecimento, foram introduzidos o defletor térmico (por recomendação da Michelin) para as rodas de aço internas e a calibragem com nitrogênio. Este defletor consiste numa peça cilíndrica e espelhada de alumínio, presa à roda, que absorve e reflete o calor para o exterior. Testes demonstraram que tal dispositivo baixa a temperatura da roda de 95oC para 75oC.

Outra providência para melhorar a ventilação consis-

BRIDGESTONE Firestone

tiu em abrir as caixas de rodas dos ônibus, isto é, transformar em persianas as chapas inteiriças do veículo original. Hoje, esta modificação foi incorporada pela Mercedes-Benz a todos os seus ônibus urbanos. Além do mais, o intervalo entre as vistorias das catracas de freios foi reduzido de 15.000 para 10.000 km.

Nitrogênio – O tanque de nitrogênio foi colocado e é suprido pela AGA. O consumo situa-se na faixa de 1200/1500 litros por mês. O custo, incluindo o aluguel do tanque e o suprimento do gás, varia de R$ 1.500,00 a R$ 2.000,00 mensais. O custo específico do nitrogênio é de cerca de R$ 0,50 por metro cúbico.

A empresa verificou que o pneu calibrado com ar comprimido perde de 3 a 4 libras de pressão por dia. Já com o nitrogênio, a perda situa-se na faixa de 2 a 3 libras a cada 15 dias. A cada 12.000 km os ônibus sofrem uma revisão geral, na qual os pneus são retirados, desmontados, verificados e remontados. Mas existem também calibragens diárias de cerca de 10% quando os ônibus são recolhidos.

As pressões utilizadas são de 90 libras para os radiais sem câmara rodando em estradas ruins, 95 libras para os com câmara em estradas ruins e 105 libras para os pneus sem câmara em estadas intermunicipais. Antes, a empresa usava pressão de 110 libras, mas baixou esse para reduzir o aquecimento.

Com a introdução do nitrogênio, o compressor ficou ocioso. Houve redução do consumo de energia, mas a empresa não sabe informar o valor.

Resultados – A redução de custos obtida com estas medidas situa-se na faixa de 30 a 40%. A durabilidade de primeira vida manteve-se praticamente em torno de 40.000 km (este valor já foi mais alto, no passado). O número de recapagens também é praticamente o mesmo. Mas, houve aumento na durabilidade dos pneus recapados, que hoje atinge cerca de 45.000 km, comparados com 40.000 km para o radial com câmara.

Estes números são confiáveis, pois a Guarulhos tem um bom sistema de controle de pneus, informatizado recentemente por uma empresa do grupo. Segundo o relatório de setembro de 1996, o custo médio por quilômetro dos radiais novos sem câmara era de US$ 0,0132, contra US$ 0,0094 a US$ 0,0105 para o radial com câmara. O custo dos radiais sem câmara recapados variava entre US$ 0,0028 e US$ 0,0036, dependendo da recauchutadora, enquanto o custo dos radiais com câmara recapados variava entre US$ 0,0033 e US$ 0,0034 (tabela 4)

Quanto à durabilidade, enquanto o sem câmara novo não passou de 33.903 km, o com câmara ficou na faixa de 34.632 a 38.594,8 km. Por sua vez, o sem câmara recapado mostrou durabilidade entre 31.270 e 40.563,1 km, contra 31.127 a 34.037 km para o com câmara.

Há três anos, a empresa sucateava cerca de cem pneus por mês. Hoje, esse número não passa de 40/50. Isso compensa o aumento de custo inicial (cerca de 30%) do radial sem câmara. Antes, eram trocados 200 conjuntos de câmara/protetor por mês. Hoje, esse número não passa de 30 e deverá chegar a zero quando o processo for completado.

Quando o pneu é atingido por um prego ou parafuso, o ônibus não precisa ficar parado na rua. Tem condições de continuar rodando até o ponto final e depois vir para a garagem. Às vezes, o ônibus é recolhido à garagem e só dá para perceber que o pneu furou no dia seguinte, quando esvazia.

A empresa constatou uma grande redução do número de socorros, perdas de viagem, horas extras, reclamações e do tempo de montagem.

O índice de acidentes (rasgos) é baixo porque a fiscalização é rígida.Tais ocorrências são bastante investigadas para se evitar a repetição. Pneu não foi feito para bater em meio-fio, passar em cima de pedras etc.

A empresa quer usar 100% de pneus "que não têm câmara para derreter", pois "não adianta comprar o pneu mais barato e depois gastar muito mais dinheiro para recapar. O pneu precisa ser recapado mais vezes e, apesar disso, vai durar menos. Isso só serve para dar lucro à recapadora. O barato acaba saindo caro".

Di Gregorio

Operando com quatorze conjuntos cavalo-baú (nove dos cavalos são terceirizados), a Di Gregorio adota o pneu radial sem câmara 275R80x22,5 apenas na tração dos cavalos mecânicos que fazem a rota São Paulo-

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

TABELA 4

COM CÂMARA *VERSUS* SEM CÂMARA: CUSTO E DURABILIDADE

TIPO	MICH. XTR	MICH. XZA	TROCAP	TORO
275/80R22,5 novo s/câm.				
Quantidade		28		
Média (km)		33903,0		
Custo (US$/km)		0,0132		
275/80R22,5 recap. s/câm.				
Quantidade	14	37	25	9
Média (km)	34741,3	31270,0	35028,5	40563,1
Custo (US$/km)	0,0033	0,0036	0,0031	0,0028
1000R20 novo c/câmara	LS.97	HP2000	G291	
Quantidade	19	16	5	
Média (km)	38594,8	34632,7	36802,8	
Custo (US$/km)	0,0094	0,0105	0,0099	
1000R20 recap. c/ câmara				
Quantidade			15	16
Média (km)			31127,9	34037,1
Custo (US$/km)			0,0034	0,0033

Fonte: Auto Viação Guarulhos (setembro 1996).

Belém, a principal linha da empresa. A transportadora alegou que não usa o radial sem câmara nas demais linhas porque isso ocasionaria aumento do desgaste do cavalo devido ao anda-e-pára. Mas para os percursos longos, esse modelo de pneu é ideal porque dificilmente apresenta problemas e o desgaste diminui sensivelmente.

Embora um radial sem câmara custe R$ 571,22 (tabela cheia) e um convencional, apenas R$ 400,22 (tabela cheia), a Di Gegorio acredita que a modernização da frota é vantajosa. No caso dos pneus convencionais, cada retífica do pneu é acompanhada pela troca do protetor e da câmara, que rasga constantemente. Além da freqüente danificação do bico, a câmara "gruda" devido ao calor excessivo.

Outro fator importante é o aumento da durabilidade. Segundo levantamento da transportadora, são as seguintes (tabela 5) as durabilidades comparativas dos dois tipos de pneus:

O controle da vida útil é feito por amostragem, verificando-se quantos quilômetros cada pneu rodou até a recapagem. Todos os pneus são numerados e marcados com o logotipo da empresa, para permitir controle da sua posição em cada veículo. As informações obtidas são posteriormente transferidas para o computador (frotocar).

A desmontagem do pneu convencional segue os padrões da maioria das empresas. A retirada dos aros e das rodas é feita por uma máquina especial. Toma-se cuidado especial para evitar entortar o bico de ar.

Já a montagem é feita manualmente. A novidade é que, por exigência do sindicato dos empregados, a empresa está utilizando talco no lugar do grafite (prejudicial à saúde) na montagem dos pneus.

Já a desmontagem do radial tanto pode ser feita em máquina especial, que a maioria das borracharias já possui, quanto manualmente. Utiliza-se a pasta Izy Seel para assegurar melhor contato roda/pneu, facilitando a entrada ou a saída da roda. Quando se usa máquina, são empregadas apenas duas espátulas especiais para retirar a parte interna da roda.

Na montagem, o procedimento é mais simples ainda. A empresa criou uma peça em forma de gancho para fazer o travamento do pneu na roda e, assim, diminuir o tempo de montagem e também o número de espátulas.

Até oito anos atrás, a transportadora realizava até quatro recapagens dos pneus tanto para os caminhões regionais quanto para os estradeiros, mas os problemas, embora raros nos caminhões urbanos, eram constantes nos estradeiros. A solução foi reduzir o número de recapagens a duas, no máximo, para os estradeiros e três para os regionais.

A recapagem é um serviço terceiri-zado. Quando os pneus voltam do fornecedor, a transportadora realiza o controle da qualidade do serviço, verificando a dureza e a espessura da banda de rodagem utilizada.

A empresa trabalha, de preferência, com pneus Pirelli

TABELA 5

DURABILIDADE DOS PNEUS SEM CÂMARA NA DI GREGORIO

VIDA ÚTIL (km)	PRIMEIRA	SEGUNDA	TERCEIRA
CONVENCIONAL	92.700	49.800	29.800
RADIAL SEM CÂMARA	123.450	64.500	—
AUMENTO (%)	33,2	29,5	—

BRIDGESTONE Firestone

e Goodyear. Usa também o Firestone, quando precisa trocar pneus na estrada.

Expresso Jundiaí

Com frota própria de 160 veículos, calçados por cerca de 1.400 pneus, o Expresso Jundiaí-São Paulo usa como padrão pneus Michelin. A empresa acredita que a maior durabilidade e segurança do pneu compensam seu maior preço inicial.

Há três anos, conta Wilson Mendes, assistente do gerente de Manutenção, o Expresso Jundiaí começou a equipar cavalos e carretas com radiais sem câmara XTR na tração e XZA em outras posições. Hoje, cerca de 20% da frota já roda com este tipo de pneu.

Devido à falta do Michelin no mercado, a empresa passou a comprar também o Hankook, coreano, por indicação do empresário José Alberto Panzan, da Anacirena. A experiência deu bons resultados na primeira vida. No momento, o Expresso Jundiaí suspendeu as compras do Hankook até avaliar o seu desempenho na segunda e terceira vidas.

Como os veículos rodam pouco, um pneu dura cerca de sete anos. Por isso, poucos dos sem câmara ultrapassaram a primeira vida, ou a "fadiga zero", como prefere o pessoal de manutenção do Expresso Jundiaí.

O sem câmara está dando boa quilometragem. A empresa usa o software da Budini para fazer um rigoroso controle de pneus. Segundo relatório de 29 de janeiro de 1997, a média de um Michelin novo chegava na ocasião a 129 mil km (143 mil na tração e 115 mil nas demais posições (tabelas 6 e 7). Enquanto isso, um Michelin novo com câmara não passava de 117 mil km.

Embora o pneu sem câmara custe mais, esse aumento é compensado em parte pela ausência de protetor e câmara, fator que reduz o peso morto e o atrito pneu/pavimento. Além disso, a montagem é muito mais fácil, deixando o borracheiro mais satisfeito.

No início, os motoristas resistiram ao sem câmara. Colocavam obstáculos, alegavam que o pneu deslizava, saía fora da pista nas curvas etc. Foi preciso mostrar que o veículo balança devido à maior flexibilidade do pneu, mas a banda de rodagem fica presa ao chão. Hoje, os motoristas mais antigos já passam estas informações para os mais novos.

O radial sem câmara foi implantado inicialmente na rota Jundiaí-Rio, a mais longa da empresa. Depois, foi sendo colocado nos demais linhas.

A desmontagem de pneus é feita por uma máquina Emeb (de Itu) DPH-700. A montagem é manual, com espátulas apropriadas. Há também uma máquina para apertar os parafusos com o torque correto. Na montagem do pneu são utilizados a pasta da Michelin e talco, quando necessários.

No caso do cavalo, alguns já vieram com rodas Alcoa de alumínio, que são mais leves e mais bonitas. Aqueles que não vieram assim, tiveram as rodas trocadas. A maior parte das rodas das carretas são de ferro fundido. A empresa não usa defletores de calor porque são desnecessários, pois a velocidade dos veículos é limitada a 80 km. Além disso, os motoristas são orientados a usar o "maneco" (freio da carreta) nas descidas. Com tudo isso, as rodas esquentam muito pouco.

Os pneus de tração são calibrados com ar comprimido a 115 libras e os demais, a 110 libras. A calibragem é feita a cada 15 dias. A empresa estuda a implantação de uma membrana separadora de nitrogênio. A variação de pressão é pequena, em parte porque o Expresso Jundiaí toma cuidado para que os pneus não andem sem as tampinhas das válvulas. Está estudando a adoção de uma tampa com trava, para evitar roubos e perdas deste dispositivo.

A empresa notou redução de furos com a adoção do sem câmara, embora o índice já fosse pequeno, porque os pneus são retirados para reforma com, pelo menos, 3

TABELA 6

DURABILIDADE DOS RADIAIS SEM CÂMARA

TIPO DE PNEU	Pneu novo (km)			Primeira reforma (km)		
	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo
Michelin XZA	23.227	115.342	186.996	-	-	-
Michelin XTR		143.452		66.726	86.536	126.158
Média Michelin		129.397				
Hankook F-22	53.173	79.019	160.325	-	-	-
Hankook D35A		119.708				90.466
Média Hankook		99.363				

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

TABELA 7 DURABILIDADE DOS RADIAIS COM CÂMARA					
PNEUS	NOVO	1ª reforma	2ª reforma	3ª reforma	Média
Firestone HP-2	20.093				Só 2 pneus
Firestone WAT 2	107.592				Só 4 pneus
Média Firestone					78.425
Goodyear G124	122.091	95.020			108.555
Goodyear G167	156.474	54.171			145.017
Goodyear G291	137.698	88.303	16.108		117.003
Média geral Goodyear					119.952
Michelin XDA	167.005	112.082			148.287
Michelin XZA	126.554	113.845	72.645	52.135	117.705
Michelin XZE	140.797				
Michelin XZP	117.189	116.943			117.096
Média Geral Michelin					124.466
Pirelli LS97	110.317	106.160			110.098
Média geral Pirelli					110.098
Média geral da empresa					123.129

FONTE: Expresso Jundiaí

mm de borracha (e média, esse valor chega a 6 mm). O radial demora mais a esvaziar e dificulta a infiltração de corpos estranhos.

Não houve alteração no processo de reforma, que é feita, quase sempre a frio (sistema Bandag) e, em alguns casos (segunda reforma das carcaças "cansadas"), a quente, por dois fornecedores de Campinas.

No início, o Expresso Judiaí teve problemas com conserto de pneus na estrada, mas hoje já encontra borracheiros que sabem trabalhar com o sem câmara. Quando o pneu estraga, o motorista coloca o estepe e vai procurar o borracheiro que saiba trabalhar com o sem câmara.

Marbo

Com frota de quase quinhentos cavalos mecânicos e mais de setecentas carretas e 11.800 pneus rodando, dos quais 90% sem câmara, a Marbo Transportes, transportadora do grupo Martins, de Uberlândia, MG, usa o radial sem câmara desde 1992. O gerente comercial Valdinon Naves foi garoto propaganda de um testemunhal sobre as rodas de alumínio da Alcoa.

Hoje, a empresa compra 250 a 300 pneus novos por mês, dos quais apenas 5% são com câmara. O engenheiro de manutenção Marlon Luís A. Silvestre aponta as vantagens do sem câmara. Elimina problemas com câmara, como grande consumo e mesmo a troca pelo motorista da nova por outra em mau estado. A carcaça do pneu sem câmara é mais resistente e mais durável

Quando se usa roda de alumínio, há uma redução de peso de 50 kg por pneu e menor aquecimento do pneu. Além disso, o sem câmara rebaixa o centro de gravidade do veículo, garantindo melhor estabilidade. Outras vantagens do alumínio é a redução da necessidade de manutenção do conjunto de suspensão e do conjunto de freio, além de maior segurança, pois a roda de alumínio é muito mais resistente.

No começo, ocorreram "queixas" de aquecimento talão. Por sugestão da Michelin, a Marbo passou a usar defletores nas rodas de ferro. Só que a empresa ainda não sabia como fixar bem a peça, que os borracheiros ainda não conheciam. O defletor, em vez de facilitar a manutenção, acabava se soltando e dificultando o trabalho.

Outra dificuldade foi com a desmontagem em borracharias de beira de estrada. Mas hoje, o próprio motorista já avisa que o pneu é sem câmara e pede ao borracheiro não usar picareta ou cunha, que podem "morder" o talão, mas sim a alavanca adequada, ou desmontar na máquina. Uma "mordida" no talão pode impossibilitar a vedação, levando à perda do pneu. Quando o serviço é feito fora, os pneus passam por uma vistoria na chegada do veículo da empresa. Hoje, a Michelin já tem uma boa rede de serviços, dentro das cidades maiores.

Outro problema é que, como a tecnologia ainda é pouco conhecida, os consertos ainda são muito caros. Um conserto simples, feito sem desmontar o pneu, está custando entre R$ 25,00 e R$ 30,00 nas borracharias, quando cada "espaguete" do material utilizado (cimento plástico) não custa mais do que R$ 1,50. Mesmo assim, o sem câmara ainda é vantajoso porque o índice de consertos é pequeno. Quando uma câmara estoura, em 80% dos casos, não tem conserto e terá de ser substituída. E uma câmara nova sai mais cara do que o conserto do sem câmara.

BRIDGESTONE Firestone

Outra vantagem muito grande do sem câmara é a de não deixar a carreta na estrada, exceto no caso de estouro devido a pancadas ou golpes muito fortes sobre o pneu. Pode rodar furado sem prejudicar a carcaça.

O engenheiro de manutenção da Marbo acha que as fábricas deveriam divulgar mais os métodos de montagem, desmontagem e conserto dos pneus sem câmara. A Marbo tem máquinas e alavancas próprias para desmontar pneus (Halte e Fiacre). Usam também alavancas com contra-peso (Fagus), que não "mordem" o talão. Geralmente, as borracharias de beira de estrada não têm esses equipamentos.

Os borracheiros da Marbo tomam o cuidado para não montar o pneu sem o lubrificante (pasta de montagem). Na ausência da pasta, a empresa usa uma solução de água, grafite e álcool. Dependendo da montagem, é necessário jogar um pouquinho de grafite. A prática mostra que, com isso, os talões passam a "queimar" menos. A Marbo só usa talco para proteger a câmara e o talão.

A durabilidade dos sem câmara na primeira vida chega a 110.000 km para os pneus de carreta, 115.000-120.000 km para os direcionais (que não têm arraste e recebem os maiores cuidados do motorista) e 130.000 km para os pneus de tração. Os melhores motoristas chegam obter 160.000 km nos pneus de tração.

Para os pneus sem câmara, o desempenho chega a 100.000 km nas carretas, 105.000 km nos direcionais e os mesmos 130.000 km nos eixos de tração.

Embora acredite nas suas vantagens, a empresa ainda não usa o nitrogênio. Além de evitar a introdução simultânea de novas tecnologias, a Marbo alega a ausência de comprovação das vantagens do nitrogênio. Tem filtros, drenos e purgadores na linha da borracharia para assegurar a boa qualidade do ar. A calibragem é feita a cada dez dias. Quando o caminhão está fora da empresa, os motoristas estão autorizados a calibrar nos postos e são reembolsados pela despesa (R$ 5,00 a R$ 10,00 por veículo).

Cerca de 95% das rodas são a disco e 5% raiadas. Das rodas a disco, 40 a 45% são de alumínio. Não usam defletores nas rodas de alumínio porque, embora esquentando mais do que as de ferro fundido, dissipam o calor mais rapidamente, não dando tempo para vitrificar e rachar o talão. Já o resfriamento da roda de ferro é mais demorada, "cozinhando" e "baquelizando" o talão. Com isso, o talão pode rachar com qualquer impacto ou deformação, destruindo a vedação do pneu. Isso pode ser consertado, mas o conserto nunca fica 100%.

Usando o grupo Martins como campo de teste, a Michelin desenvolveu uma tela de proteção na região do talão, para reduzir a troca térmica.

A Marbo usa o Michelin XTR na tração e o XZA nas outras posições. A empresa está obtendo excelente índice de recuperação. Tirando os acidentados, de cada cem veículos enviados à recuperadora, somente três ou quatro são recusados. No caso dos pneus com câmara, esta recusa chega a dez ou doze a cada cem.

Por questão de segurança, o número de recapagens é limitado a duas para os sem câmara e três para os com câmara. Se a empresa fosse aproveitar ao máximo a capacidade da carcaça, poderia chegar até quatro recapagens. São feitas 850 a 900 reformas por mês, todas a frio. Os pneus são retirados dos veículos quando ainda têm 3 a 4 mm de borracha. A vida do pneu reformado é idêntica à do novo. Nas reformas são utilizadas bandas da Tippler e da Bandag. As quilometragens obtidas com os dois fornecedores são semelhantes. A Trippler tem a melhor banda e melhor preço, mas a Bandag tem o melhor sistema, mais confiável.

Martins

Segundo Aloísio Antônio Silva, supervisor de manutenção da Martins-Comércio Importação e Exportação Ltda., de Uberlândia, MG, o maior atacadista do Brasil, a empresa começou a utilizar radiais sem câmara no início de 1995. A partir de então, todos os caminhões VW 14.220 que comprou começaram a vir equipados com o sem câmara. Recentemente, passou a substituir esses veículos pelos VW 16.300.

Hoje, de uma frota de cerca de 1.200 veículos (9.000 pneus), a empresa tem cerca de 200 equipados com radiais sem câmara. Esta participação deve aumentar com o passar do tempo.

Um dos objetivos da Martins ao adotar pneu de baixo perfil (Pilote Michelin 275/80R 22,5) foi reduzir a altura do centro de gravidade e facilitar o acesso à carroçaria.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

A empresa usa baús intercambiáveis. Tem cerca de sessenta unidades tipo Romeu-e-Julieta de quatro eixos (caminhão toco mais carreta de dois eixos), para dois baús de 7,5 m e cerca de 8 t de carga, e está comprando outras 35. Esses veículos combinados usam sobre-chassi, deixando o baú mais alto. Com o sem câmara, a empresa conseguiu ganhar cerca de 3 cm na altura.

O pneu de baixo perfil trouxe melhor dirigibilidade, economia de combustível e redução dos consertos na estrada (não dá para quantificar), pois a perfuração do pneu por objetos pontiagudos geralmente não impede o veículo de continuar rodando.

A mudança eliminou também a troca de câmaras na estrada. Antes, o aquecimento exagerado dos tambores de freios somado ao atrito da câmara com o protetor, especialmente em descidas, praticamente "derretia" as câmaras, obrigando o motorista a adquirir outras na estrada.

Outras vantagens apontadas foram a maior facilidade para montar e desmontar o pneu, a redução de peso, o menor número de itens no estoque e o maior índice de carga e velocidade proporcionados pelo sem câmara.

A empresa comprou ferramentas apropriadas para a montagem, mas o investimento foi baixo porque o primeiro jogo veio como bonificação obtida junto ao fornecedor de pneus. Hoje, os borracheiros montam os pneus até sem ferramentas. Em caso de necessidade de consertos na estada, os motoristas recorrem às borracharias indicadas pelo manual da Michelin.

Quanto ao esperado e provável aumento da durabilidade, o gerente de manutenção afirma que ainda não tem resultados comparativos para apresentar. Um dos motivos é que os veículos que utilizam o radial com câmara eram de outros modelos (13.130, 14.140 e 14.210). Outra razão é que ainda são poucos os pneus de baixo perfil que encerraram sua vida útil. Além de a amostra ser pequena, a comparação poderia distorcer os resultados, pois os primeiros a dar baixa sofreram acidentes ou rodaram em estradas ruins.

De qualquer maneira, a expectativa da empresa é de que a durabilidade total ultrapasse 250 mil km e que o número médio de recapagens chegue a 2,2 por pneu (hoje, é de apenas 1,7).

Na primeira reforma, a Martins observa uma queda de 5 a 10% na vida útil do pneu em relação à primeira vida. Na segunda reforma, a queda é maior. Os pneus novos são colocados na dianteira. Após a primeira reforma, ganham desenho de tração e vão para o eixo trator. Depois da segunda reforma, vão para o eixo morto do cavalo ou para a Julieta.

Mirassol

A Mirassol, de São Paulo, SP, possui 3.000 pneus, sendo 2.000 radiais sem câmara (275 80R22,5) e 1.000 convencionais, das marcas Michelin e Pirelli. Usa também alguns modelos coreanos (Hankook) e chilenos.

Os pneus radiais são utilizados nos conjuntos cavalos mais carretas graneleiras, que transportam grande volume de carga e fazem a rota São Paulo-Belo Horizonte. Todos os veículos possuem o sistema Rodoar, um controlador de pressão que evita perda de ar, mesmo quando o pneu fura.

A Mirassol possui um sistema de controle de pneus por veículo. Todos os pneus são marcados e numerados. Posteriormente, os dados são transferidos ao computador, onde são armazenados em fotocar.

A empresa tem constatado sensível aumento de durabilidade dos radiais sem câmara em relação aos convencionais (tabela 8).

TABELA 8
DURABILIDADE DOS PNEUS SEM CÂMARA NA MIRASSOL

VIDA ÚTIL (km)	PRIMEIRA	SEGUNDA	TERCEIRA
CONVENCIONAL	78.972	27.889	15.689
RADIAL SEM CAMARA	112.566	38.744	23.112
AUMENTO (%)	42,5	38,9	47,3

Especialmente a partir da segunda recapagem, os pneus convencionais apresentam descolamento freqüente da parte recapada. Quando rodam com pressão abaixo da recomendada, ocorrem também desagregação de lonas e maior desgaste acentuada da parte central do pneu. Já o radial sem câmara dificilmente tem apresentado esses problemas, especialmente porque utiliza o dispositivo Rodoar.

A desmontagem dos pneus radiais é feita manualmente, com auxílio de espátulas especiais. Na montagem são utilizados um produto pastoso para possibilitar o encaixe pneu/roda, martelo de borracha e quatro espátulas especiais fornecidas pelos fabricantes de pneus.

No caso dos pneus convencionais, utilizam-se na montagem um martelo de borracha e algumas espátulas sem especificação. Quando o conjunto pneu/câmara é novo, é necessário adicionar grafite em pó para evitar a ade-

BRIDGESTONE Firestone

rência e a conseqüente perda do produto.

A montagem do pneu convencional exige a reunião do pneu, câmara, protetor de câmara, roda e dois aros protetores pneu/roda. No caso do radial sem câmara, esses elementos reduzem-se ao pneu, à roda e ao bico.

Pássaro Marron

Com frota de 700 ônibus, a maioria rodoviários, a Viação Pássaro Marron, de Guaratinguetá, SP, vem testando os radiais sem câmara há três anos. O diretor superintendente da empresa, Fernando Cesar Mendes Barbosa, considera a eliminação da câmara dos pneus de ônibus e caminhões uma tendência natural, como já aconteceu com os carros de passeio.

A Pássaro Marron tem oitenta veículos novos equipados com pneus radiais sem câmara. No momento, está testando os primeiros ônibus urbanos F-1620 equipados com pneus 275. Os veículos já rodaram cerca de 30.000 a 40.000 km.

A empresa utiliza principalmente pneus Firestone (HP 3000) e Pirelli (LS 97) e, em menor escala, o Pilote da Michelin. Barbosa considera que o Michelin, embora mais durável, tem preço inicial mais alto, onerando o custo por quilômetro. Já o Firestone, embora pouco durável, é barato, apresentando boa relação entre preço e durabilidade.

Boa parte dos pneus veio de fábrica com rodas de ferro fundido, que foram substituídas por rodas de alumínio da Alcoa em cinqüenta deles. Este tipo de roda é o que tem apresentado os melhores resultados, pois dissipa melhor o calor, preserva mais o talão, tem grande durabilidade (garantia de cinco anos) e oferece maior segurança. A empresa não usa defletores de calor na rodas de ferro porque a sua eficácia ainda não estaria devidamente comprovada.

A montagem e a desmontagem são feitas manualmente, com espátulas especiais. A empresa está estudando a adoção de máquinas. Mas pretende esperar uma definição maior quanto à eficiência, qualidade e preço, que varia de R$ 14 mil a R$ 20 mil e deverá cair.

A lubrificação tem sido feita com grafite, utilizando-se luvas e pincel para evitar o contato humano. A empresa não está usando a pasta Izy Seel. Acredita que esta pasta acaba ressecando os talões, ocasionando perdas de pneus.

Os resultados do sem câmara têm sido bons. O pneu tem proporcionado maior quilometragem e melhor qualidade para o transporte. A empresa tem enfrentado dificuldades para medir o efeito da eliminação da câmara na durabilidade dos pneus. Boa parte desses pneus roda na Dutra (linhas de São Paulo para São José dos Campos, Mogi das Cruzes, Ubatuba, São Sebastião e Caraguatatuba), que passou por sensíveis melhorias após a privatização (julho de 1996). Isso distorce os resultados.

De qualquer maneira, a empresa apurou uma redução de 20% nos custos por quilômetro rodado pelos pneus. Outro benefício constatado, mesmo dando o desconto da melhoria da Dutra, foi a redução de cerca de 30% em socorros, defeitos e estouros.

A adoção do sem câmara exige o treinamento da mão-de-obra, especialmente para evitar danos ao talão na montagem, que é muito sensível. Este é o maior problema do sem câmara. Além disso, é preciso verificar melhor as rodas, especialmente quando são de ferro.

Peixoto

Com frota de 480 veículos, a maioria médios, a Peixoto, atacadista de Uberlândia-MG, trabalha com o sem câmara há vários anos. Hoje, tem cerca de oitenta caminhões equipados com esse tipo de pneu (99% Michelin desenho XZY com rodas Alcoa ou Borlém).

O controlador de pneus Joel Cristiano Sagário informa que os veículos (VW 14.210, VW 14.220, um lote MBB 1618 e seis conjuntos cavalo-carreta Volvo) já saem de fábrica com os sem câmara. Longas distâncias, baixa manutenção e menos trabalho para a borracharia são os motivos que a empresa relaciona para usar este tipo de rodagem.

A desmontagem é feita por máquina e a montagem é manual, utilizando as espátulas da Michelin e talco. Os borracheiros da empresa estão bem instruídos e se adaptaram facilmente ao sem câmara. Há grande cuidado com a calibragem, rodízio, alinhamento (eletrônico), embuchamento e desgaste do pneu. Com isso, a empresa está obtendo 80.000 a 90.000 km na primeira vida (estradas mistas) e 70.000 km com os pneus recapados.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

rência e a conseqüente perda do produto.

A montagem do pneu convencional exige a reunião do pneu, câmara, protetor de câmara, roda e dois aros protetores pneu/roda. No caso do radial sem câmara, esses elementos reduzem-se ao pneu, à roda e ao bico.

Pássaro Marron

Com frota de 700 ônibus, a maioria rodoviários, a Viação Pássaro Marron, de Guaratinguetá, SP, vem testando os radiais sem câmara há três anos. O diretor superintendente da empresa, Fernando Cesar Mendes Barbosa, considera a eliminação da câmara dos pneus de ônibus e caminhões uma tendência natural, como já aconteceu com os carros de passeio.

A Pássaro Marron tem oitenta veículos novos equipados com pneus radiais sem câmara. No momento, está testando os primeiros ônibus urbanos F-1620 equipados com pneus 275. Os veículos já rodaram cerca de 30.000 a 40.000 km.

A empresa utiliza principalmente pneus Firestone (HP 3000) e Pirelli (LS 97) e, em menor escala, o Pilote da Michelin. Barbosa considera que o Michelin, embora mais durável, tem preço inicial mais alto, onerando o custo por quilômetro. Já o Firestone, embora pouco durável, é barato, apresentando boa relação entre preço e durabilidade.

Boa parte dos pneus veio de fábrica com rodas de ferro fundido, que foram substituídas por rodas de alumínio da Alcoa em cinqüenta deles. Este tipo de roda é o que tem apresentado os melhores resultados, pois dissipa melhor o calor, preserva mais o talão, tem grande durabilidade (garantia de cinco anos) e oferece maior segurança. A empresa não usa defletores de calor na rodas de ferro porque a sua eficácia ainda não estaria devidamente comprovada.

A montagem e a desmontagem são feitas manualmente, com espátulas especiais. A empresa está estudando a adoção de máquinas. Mas pretende esperar uma definição maior quanto à eficiência, qualidade e preço, que varia de R$ 14 mil a R$ 20 mil e deverá cair.

A lubrificação tem sido feita com grafite, utilizando-se luvas e pincel para evitar o contato humano. A empresa não está usando a pasta Izy Seel. Acredita que esta pasta acaba ressecando os talões, ocasionando perdas de pneus.

Os resultados do sem câmara têm sido bons. O pneu tem proporcionado maior quilometragem e melhor qualidade para o transporte. A empresa tem enfrentado dificuldades para medir o efeito da eliminação da câmara na durabilidade dos pneus. Boa parte desses pneus roda na Dutra (linhas de São Paulo para São José dos Campos, Mogi das Cruzes, Ubatuba, São Sebastião e Caraguatatuba), que passou por sensíveis melhorias após a privatização (julho de 1996). Isso distorce os resultados.

De qualquer maneira, a empresa apurou uma redução de 20% nos custos por quilômetro rodado pelos pneus. Outro benefício constatado, mesmo dando o desconto da melhoria da Dutra, foi a redução de cerca de 30% em socorros, defeitos e estouros.

A adoção do sem câmara exige o treinamento da mão-de-obra, especialmente para evitar danos ao talão na montagem, que é muito sensível. Este é o maior problema do sem câmara. Além disso, é preciso verificar melhor as rodas, especialmente quando são de ferro.

Peixoto

Com frota de 480 veículos, a maioria médios, a Peixoto, atacadista de Uberlândia-MG, trabalha com o sem câmara há vários anos. Hoje, tem cerca de oitenta caminhões equipados com esse tipo de pneu (99% Michelin desenho XZY com rodas Alcoa ou Borlém).

O controlador de pneus Joel Cristiano Sagário informa que os veículos (VW 14.210, VW 14.220, um lote MBB 1618 e seis conjuntos cavalo-carreta Volvo) já saem de fábrica com os sem câmara. Longas distâncias, baixa manutenção e menos trabalho para a borracharia são os motivos que a empresa relaciona para usar este tipo de rodagem.

A desmontagem é feita por máquina e a montagem é manual, utilizando as espátulas da Michelin e talco. Os borracheiros da empresa estão bem instruídos e se adaptaram facilmente ao sem câmara. Há grande cuidado com a calibragem, rodízio, alinhamento (eletrônico), embuchamento e desgaste do pneu. Com isso, a empresa está obtendo 80.000 a 90.000 km na primeira vida (estradas mistas) e 70.000 km com os pneus recapados.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

tro anos. A decisão resultou de uma experiência com o pneu Michelin 295/R80 22,5, que deu bons resultados.

Os desenhos utilizados são XTR na tração e XZA nas demais posições. A maior parte das rodas é de ferro fundido (FNV). Só uma pequena parte é de alumínio (Alcoa).

Apesar disso, a empresa não utiliza os defletores de calor, pois o investimento seria elevado. Cada par de pneus requer um defletor, cujo custo é de R$ 150,00. A Trelsa acredita que o defletor realmente reduz a temperatura, de cerca de 140° para 90°, amenizando o efeito do calor, que passa a ser nocivo ao pneu a partir de 80°. Não passa, no entanto, de paliativo.

A solução, na visão da empresa, são freios mais modernos. De 1993 para cá, a Trelsa está comprando veículos com freios ABS. A empresa tem 24 caminhões Volvo e um Mercedes equipados com ABS e já comprovou que este sistema de freio gera menos calor.

A empresa usa máquina antiga para desmontar pneus. Quando a máquina não dá vazão, a desmontagem é feita manualmente. A montagem é toda manual usando ferramenta (alte/face), com auxílio de lubrificante.

Luiz Bouças, da CCB Consultoria, empresa que presta serviços à Trelsa, estima que a utilização do radial sem câmara está reduzindo o custo do quilômetro rodado de R$ 0,013 para R$ 0,010 na primeira vida.

Em termos de durabilidade, o consultor estima, para a primeira vida, 100.000 km para o pneu com câmara e 140.000 km para o pneu sem câmara. Enquanto os pneus de semi-reboques chegam a render 180.000 km na primeira vida, os dos cavalos mecânicos não passam de 112.000 km. Em média, cada carcaça tem durabilidade de 320.000 km.

A recapagem do sem câmara está sendo feita pela Michelin, enquanto os demais pneus são entregues à Jato. A empresa recapa os sem câmara no máximo três vezes e os com câmara, quatro.

Uma das vantagens que a empresa constatou foi uma redução muito grande das paradas e dos custos de conserto devido a furos.

Segundo o chefe de borracharia, Manoel Pinto, embora operando em todo o Brasil e no Mercosul, a empresa não tem encontrado problemas para consertar pneus sem câmara nas borracharias ao longo das estradas.

A empresa estuda converter toda a frota para este tipo de rodagem. Está plenamente convencida das vantagens do sem câmara, como maior quilometragem, menor custo e menor número de furos. Por isso, a política de agora em diante é só comprar caminhões com pneus sem câmara.

Viação Paratodos

Dedicada ao transporte coletivo urbano, a Viação Paratodos, de São Paulo, SP, tem dezessete linhas, atendidas por 342 ônibus Mercedes e Ford, que empregam 2.420 pneus radiais com câmara.

Há três anos, a empresa fez uma primeira tentativa de introduzir os pneus com câmara. Como os dados foram perdidos, a Paratodos não tem como informar os resultados.

Contratado em setembro de 1996, o diretor técnico Manuel Alves de Siqueira Ferreira está iniciando um novo teste com vinte pneus sem câmara Michelin 275 R 80 22,5 XZA. Oferecidos pela revendedora Michelin já equipados com rodas de ferro da Maxion (FNV), fornecidas à base de troca pelas antigas, estes pneus estão sendo montados em ônibus urbanos da Ford, pois o grupo tem uma revenda da marca.

Devido às suas características de tráfego (anda-e-pára), a empresa descartou o alumínio, por orientação da Michelin e da Pirelli. O parecer foi de que, nestas condições, como a roda de alumínio esfria e esquenta rapidamente, permaneceria mais quente do que fria.

Ferreira não descarta totalmente a possibilidade de experimentar as rodas de alumínio e acredita que, no caso de uma empresa que trabalha em corredores, usando velocidades maiores, como a São Luiz, de São Paulo, elas devem dar bom resultado.

O defletor de calor foi descartado, com base em experiência malsucedida de Ferreira com o componente em Vitória, ES, onde trabalhou.

A empresa alega apenas uma pequena dificuldade com a cambagem de -3° especificada pela fábrica do chassi, quando a Michelin exige 0°.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Embora não tenha havido tempo para apurar resultados, a Paratodos vai especificar os radiais sem câmara para os quarenta ônibus que pretende comprar em 1997. A empresa acredita que obterá economias pela eliminação de câmaras e protetores e pelo aumento da quilometragem rodada. Espera também redução da temperatura de operação do pneu.

O maior preço inicial do sem câmara não é considerado obstáculo. Embora, um pneu HP Firestone com câmara custe apenas R$ 290,00, o preço de um bom radial com câmara chega a R$ 420,00, enquanto o radial sem câmara, além de dispensar câmara e protetor, não passa de R$ 460,00.

Enquanto introduz o sem câmara, a empresa está tratando também de aperfeiçoar a borracharia, os controles de pneus e a manutenção dos veículos. O setor foi reforçado com a contratação de um técnico que está sendo treinado para se transformar no HP (homem-pneu) da Paratodos. Os borracheiros estão sendo treinados a empresa está investindo R$ 10 mil numa máquina norte-americana fornecida pela Jedal Redentor para montar e desmontar pneus. Atualmente, a borracharia tem uma máquina Ebert utilizada na desmontagem. A montagem manual utiliza jogo de espátulas de Michelin e lubrificante Izy Seel.

Outra inovação, introduzida há quase um ano, foi a calibragem de pneus com nitrogênio da AGA. O gás é fornecido em forma de conjuntos de dez cilindros de 9 m^3, cujo custo atinge cerca de R$ 3,50 por m^3. O consumo mensal chega a 360 m^3.

Com isso, a empresa passou a calibrar os pneus apenas uma vez por mês, mas ainda não sabe quantificar outros benefícios. No momento, a Paratodos estuda proposta da Air Products de R$ 700,00 mensais pelo aluguel de uma membrana separadora capaz de atender às suas necessidades (montagem de 20 a 25 pneus por dia).

A Paratodos adquiriu e está utilizando um software Budini de controle de pneus, que considera bastante completo e adequado porque, além de permitir a emissão de grande número de relatórios, alerta sobre possíveis transgressões às regras de boa utilização dos pneus.

A empresa pretende adquirir um módulo adicional deste software, que permite a análise de falhas e a utilização de código de barras e scanner na identificação dos pneus. Outra novidade foi a substituição do tradicional paquímetro por um medidor de sulcos digital.

Atualmente, a empresa compra quarenta pneus por mês, dez de cada uma das quatro marcas principais. Daqui dois anos, a empresa espera formar um banco de dados que permita a escolha da marca e modelo de pneu mais adequados por tipo de linha, por tipo de ônibus etc.

O número de reformadores foi reduzido de cinco para três. Cada reformador passou a ser responsável pelo pneu durante toda a sua vida útil. Isso permitirá avaliar a qualidade do serviço e responsabilizar o fornecedor por eventual deficiência. Cada reforma está saindo por R$ 92,00.

A maioria dos pneus é recapada com pré-moldados. Quando isso não é possível, faz-se a reforma a quente. A empresa está testando como fornecedor a Michelin do Estado do Rio, que tem máquina de oito partes para reforma a quente.

Na manutenção, a Paratodos tem combatido com êxito o aquecimento de rodas, fenômeno que chegava a derreter a câmara e o protetor. Descobriu-se que ele era provocado pela utilização de um reparo pirata na catraca de freios. Por isso, este reparo está sendo substituído por outro, original.

Defeitos com este estão levando a empresa a especializar os mecânicos em determinados componentes (motor/suspensão, direção e rodas/transmissão etc). Com isso, a empresa espera ganhos significativos na parte de pneus. Detalhes como a folga do cubo de rodas ou o gabarito do patinho da lona de freios passarão a ser verificados com maior rigor. Com isso, espera-se que a durabilidade dos pneus, hoje de 45.000 km na primeira vida, suba para a faixa de 60.000 a 70.000 km.

Viação Santo Inácio

Operando cerca de cinqüenta ônibus urbanos e de fretamento (70% Scania e o restante Mercedes), a Empresa Viação Santo Inácio, de Diadema, SP, tem cerca de 25% da frota equipada com pneus radiais sem câmara.

O gerente de Manutenção, Antônio Marcos da Silva, e o encarregado de Compras, Marcelo Soares Patrício, informam que a utilização do sem câmara começou em 1993, quando a empresa soube que este tipo de rodagem estava sendo adotado por uma concorrente, a Sabetur.

A empresa emprega pneus Firestone 11.00/R22.5. Cerca de 70% dos percursos são urbanos e apenas 30%, interurbanos. Os pneus sem câmara são calibrados com 110 libras, enquanto a pressão dos pneus com câmara oscila entre 100 e 105 libras.

As mudanças com a implantação do sem câmara não foram muito significativas. Limitaram-se a um trato mais

BRIDGESTONE Firestone

cuidadoso, pois o pneu é mais delicado e requer cuidados especiais na montagem e desmontagem.

O setor de manutenção constatou vários benefícios com a introdução do sem câmara. Os problemas com furos de pneus e rasgos caíram 60%. Estima-se que a durabilidade do pneu na primeira recauchutagem seja 15% maior, a capacidade de carga é mais alta e a manutenção (montagem e desmontagem) é mais rápida.

Mesmo assim, por orientação da Diretoria, o plano foi abandonado e a empresa parou de comprar o radial sem câmara. Hoje existem apenas vinte unidades em estoque. O diretor Roberto Pedrosini alega que os motivos do fim da experiência foram o elevado investimento exigido pelos sem câmara, a necessidade de compra de máquinas especiais de montagem e desmontagem e o sucateamento de materiais já existentes, como aros, câmaras e protetores. Além disso, a empresa não está passando por uma situação favorável a altos investimentos e não sabe se os resultados serão positivos.

A experiência não permitiu nenhuma conclusão, pois não foi acompanhada de uma melhora nos controles, que permitisse comparar o desempenho do radial sem câmara com outros tipos de pneus.

Favoráveis ao sem câmara, os funcionários entrevistados acreditam que os maiores obstáculos à mudança tenham sido: a) a falta de informações externas sobre os reais benefícios que este tipo de pneu pode trazer para a empresa; b) o maior investimento inicial; e c) as precárias condições das ruas e estradas aumentam os riscos de perda de um pneu caro e delicado por rasgos e danos ao talão.

White Martins

Com frota de 130 caminhões-tanque, 230 cavalos e 219 carretas, que utilizam 6.400 pneus, a White Martins do Rio de Janeiro, passou, nos últimos três anos, sucessivamente do diagonal para o radial com câmara e para o radial sem câmara.

"Com a entrada da Michelin (na época, o único com cordonéis de aço na carcaça), decidimos testar o produto e o aprovamos", declara Affonso Celso de Castro, especialista de Manutenção de Frota da empresa.

Depois disso, a WM testou e aprovou também o Cumo importado. Um modelo 295 custa apenas R$ 434,00 e tem o mesmo desempenho de um Michelin, que custa R$ 635,00.

A empresa está obtendo de 380.000 a 400.000 km e quatro recapagens (a frio).São cerca de 80.000 km para a primeira vida e os mesmos 80.000 km para os pneus recapados. A WM está usando a mesma borracha do pneu novo e controlando a sua dureza. Pneus com dureza fora da faixa de 64 e 72 shor são devolvidos.

Esta durabilidade é obtida em condições normais, para pneus que não sofram nenhum abalo ou corte, que podem acontecer, porque a empresa atende a siderúrgicas e minerações.

A durabilidade varia de acordo com a posição no veículo. Pneus de tração têm desgaste mais rápido. Mas como a WM não tem uma família de pneus tão grande, não dá para usar o pneu sempre numa só posição. Como se faz um rodízio, no fim, o que se tem é uma nédia.

Hoje, o pneu novo roda na dianteira cerca de 50.000 km (70% da vida). Quando começa a perder um pouco a dirigibilidade, mas está em boas condições, é ressulcado e vai para a tração, até chegar ao ponto de recauchutagem.

A empresa obtinha bons resultados (não soube fornecer números) com os pneus com câmara, pois a borracha é a mesma. Mas considera que eles estão tecnologicamente ultrapassados. Está incorporando a frota da Liquid Carbonic, que usa radiais 275. Estes pneus estão sendo substituídos pelos 295, que são mais resistentes.

Recauchutado, o pneu pode até voltar para o cavalo, mas vai ser usado de acordo o desenho. O XTR só pode ser usado na tração. Já o XZA atende as demais posições (dianteira do cavalo e qualquer posição na carreta).

A empresa utiliza nitrogênio na calibragem dos pneus, para evitar a umidade, a oxidação da borracha e tornar mais lenta a queda de pressão.

Outra novidade é que a WM adotou freios ABS, que também contribuem para reduzir o aquecimento e o desgaste dos pneus, pois elimina o travamento.

A empresa constatou redução de furos e de consertos de rua com o radial sem câmara. Quando entra um pre-

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

TABELA 9 VIDA ÚTIL DOS PNEUS COM CÂMARA X SEM CÂMARA			
EMPRESA	SEM CÂMARA (km)	COM CÂMARA (km)	OBSERVAÇÃO
CAMINHÕES E ÔNIBUS RODOVIÁRIOS			
Ajofer	125.000	90.000	Apenas 2 pneus sem câmara
Americana	180.000	110.000	Eixo dianteiro do cavalo
Di Gregorio	123.450	92.700	Pneu novo
	64.500	49.800	Primeira recapagem
Expresso Jundiaí	129.000	117.000	Pneu Michelin novo
Marbo	110.000	100.000	Carretas
	117.500	105.000	Direcionais
	130.000	130.000	Tração
	115.300	107.000	Média ponderada
Mirassol	112.600	79.000	Pneu novo
	38.700	27.900	Primeira recapagem
	23.100	15.700	Segunda recapagem
Peixoto	85.000	70.000	Novo
Sax Transportes	95.000	85.000	Novo
	75.000	60.000	Primeira recapagem
Trelsa	140.000	100.000	Novo
ÔNIBUS URBANOS			
Auto Viação Guarulhos	34.000	36.000	Pneus novos
	34.000	32.500	Primeira recapagem

go, o ar se mantém. Se for um diagonal, vai rasgar a câmara e o pneu vai esvaziar.

Com a adoção de rodas de alumínio, eliminou-se a oxidação das rodas, do talão e do protetor. A redução de peso morto não foi significativa, porque os aros de metal foram substituídas por rodas a disco. Mas a empresa ganhou em qualidade.

Todos os borracheiros são treinados pela Michelin, inclusive os terceirizados. Na implantação, a maior resistência foi dos motoristas. Alegavam que o veículo "passarinhava". Com o tempo, essa queixa desapareceu.

Na montagem e desmontagem são utilizadas pasta apropriada e máquina Ebert, para evitar danos ao talão.

A WM está satisfeita com o radial sem câmara e não pretende mudar.

Outras inovações da empresa: usa computador de bordo Redac (junto com o tacógrafo) e está adquirindo o programa Fleet de controle de frota.

Durabilidade dos pneus sem câmara

O levantamento com usuários permite a montagem de um quadro comparativo entre a vida útil dos pneus com e sem câmara (tabela 9).

Isolando-se os valores para a primeira vida dos pneus de veículos rodoviários, e desprezando-se o valor 180.000 km da Americana, por ser muito discrepante e referir-se apenas a pneus dianteiros e calculando-se uma média ponderada para os pneus da Marbo, obtém-se uma amostra com oito elementos.

Dando-se a esta amostra um tratamento estatístico, obtêm para os pneus sem câmara vida útil média de 115,7 mil km e desvio-padrão de 18,1 mil km (tabela 10). Para os pneus com câmara, a média é de 91,7 mil km e o desvio-padrão vale 14,4 mil km.(tabela 11). A diferença entre as médias chega a 26,1%.

Diferença significativa – Como a amostra é pequena, é necessário verificar se a diferença das médias é estatisticamente significativa. Como os dados são emparelhados (cada empresa forneceu um par de valores,

TABELA 10 VIDA ÚTIL DOS PNEUS SEM CÂMARA		
EMPRESA	VIDA (mil km)	VARIÂNCIA
1	85,0	940,9556
2	95,0	427,4556
3	112,6	9,4556
4	115,3	0,1406
5	123,5	61,2306
6	125,0	86,9556
7	129,0	177,5556
8	140,0	591,7056
Soma	925,4	2295,4550
Média	115,7	
Variância		18,1

A última coluna corresponde ao quadrado da diferença entre a penúltima e a média 23,1
A variância sd corresponde à raiz quadrada da soma dos valores da última coluna dividida por 7 (8 - 1)

BRIDGESTONE Firestone

para os pneus com e sem câmara), o teste de significância é feito utilizando-se a distribuição t de Student. Compara-se o valor do t da amostra com o valor crítico tabelado, no caso, para sete graus de liberdade, ou seja, sempre um a menos do que o tamanho da amostra (Costa Neto, 1977, p. 109). Foi arbitrado um nível de confiança de 95% para o teste (α = 5%). A fórmula a ser utilizada é:

$$t = \frac{d_m - \nabla}{s_d - \sqrt{n}}$$

t = valor obtido a partir da amostra para a distribuição de Student

dm = média da amostra das diferenças

∇ = valor da média das diferenças a ser testado

sd = desvio-padrão da amostra das diferenças

n = tamanho da amostra = 8

Admitindo-se que não existe diferença entre as médias, o valor de ∇ é igual a zero. O cálculo da média e do desvio-padrão das diferenças encontra-se na tabela 12.

Aplicando-se os valores acima na fórmula, chega-se a um valor de t experimental de 4,7123. O valor tabelado, para sete graus de liberdade e nível de confiança de 95% é de 1,895 (Costa Neto, 1977, p. 250).

Deve-se, portanto, rejeitar a hipótese de que a diferença entre as médias da população é zero. Logo, a diferença entre as médias obtidas na amostra é estatisticamente significativa, ou seja, pode-se dizer, com nível de confiança de 9%, que o pneu sem câmara realmente tem durabilidade maior do que a do pneu com câmara.

TABELA 12

MÉDIA E DESVIO-PADRÃO DAS DIFERENÇAS

EMPRESA	COM CÂMARA	SEM CÂMARA	DIFERENÇA	VARIÂNCIA
Ajofer	125,0	90,0	35,0	141,9077
Di Gregorio	123,5	92,7	30,8	59,4827
Jundiai	129,0	117,0	12,0	122,9327
Marbo	115,3	107,0	8,3	218,6702
Mirassol	112,6	79,0	33,6	110,5127
Peixoto	85,0	70,0	15,0	65,4077
Sax	95,0	85,0	10,0	171,2827
Trelsa	140,0	100,0	40,0	286,0327
Soma			184,7	1176,2288
Média (d_m)			23,1	
Variância (s_d)				13,0

A última coluna corresponde ao quadrado da diferença entre a penultima coluna e a média 23,1.
A variância sd corresponde à raiz quadrada da soma dos valores da última coluna dividida por 7 (8 - 1).

TABELA 11

VIDA ÚTIL DOS PNEUS COM CÂMARA

EMPRESA	VIDA (mil km)	VARIÂNCIA
1	70,0	471,4327
2	79,0	161,6077
3	85,0	45,0577
4	90,0	2,9327
5	92,7	0,9752
6	100,0	68,6827
7	100,0	68,6827
8	117,0	639,4577
Soma	733,7	1458,8288
Média	91,7	
Variância		14,4

A última coluna corresponde ao quadrado da diferença entre a penúltima e a média 23,1
A variância sd corresponde à raiz quadrada da soma dos valores da última coluna dividida por 7 (8 - 1)

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Embora dominem o mercado de carros, os pneus sem câmara para veículos comerciais, cuja fabricação foi iniciada há dez anos no Brasil, ainda apresentam resultados pouco expressivos, pois atendem a menos de 1% da demanda.

2. O baixo consumo está ligado a vários fatores como: a) desinteresse das montadoras, encarroçadoras e fabricantes de rodas pelo mercado; b) falta de informação dos frotistas; c) ausência nas estradas de borracharias especializadas no sem câmara; d) dificuldades de investimentos em pneus e rodas de maior valor inicial; e) más condições das estradas.

3. Mesmo assim, nota-se entre empresas mais avançadas e formadoras de opinião uma tendência de adesão lenta e gradual aos pneus sem câmara. Este comportamento segue uma tendência mundial, praticamente irreversível, de se tirar proveito das vantagens dos pneus sem câmara e das rodas de alumínio.

4. Segundo a literatura especializada, embora o preço inicial mais alto exija maiores investimentos e maiores cuidados, o radial sem câmara acaba proporcionando menor custo por rodado. Da comparação entre os dois tipos de pneus resulta que os radiais apresentam menor desgaste, maior durabilidade, maior economia de combustível, melhor estabilidade e dirigibilidade, menor peso morto e mesma facilidade de manutenção.

5. Por exigir a troca das tradicionais rodas raiadas por rodas a risco com centro rebaixado, os pneus sem câmara levam à utilização de rodas de alumínio. Embora mais caras, estas rodas trazem evidentes vantagens adicionais para o frotista. Entre elas: a) menor peso; b) maior durabilidade; c) maior segurança; d) melhor dissipação de calor; e) maior resistência; f) melhor balanceamento; g) mais beleza; h) maior durabilidade do pneu.

6. A montagem e desmontagem manual dos pneus sem câmara exigem cuidados e ferramentas especiais. Alguns frotistas estão optando pela mecanização destas operações, com a utilização de máquinas importadas da Itália e dos Estados Unidos.

7. Outra necessidade ligada à montagem e desmontagem consiste no uso de pastas especiais de lubrificação, fornecidas pela Michelin ou por fabricantes independentes.

8. Salvo exceções, a política das montadoras em relação ao radial sem câmara continua bastante conservadora. No máximo, o sem câmara é oferecido como opcional. Algumas fábricas limitam esta opção a um número reduzido de veículos. No entanto, caminhões importados, como o Globetrotter e os da GM já chegam ao Brasil com o radial sem câmara.

9. Segundo dados colhidos junto a oito frotistas, a primeira vida do radial sem câmara atinge em média 115,7 mil km. Nestes mesmas empresas, o radial com câmara atinge 91,7 mil km. A diferença, de 26,2%, é estatisticamente significativa e superior à diferença de preços entre os dois tipos de rodados.

10. Quando se substitui um pneu convencional por um sem câmara, é preciso levar em conta não apenas a capacidade de carga, mas também o diâmetro externo e altura do veículo em relação ao solo. Para não alterar esta altura, é conveniente utilizar o aro 24.5. Quando se usa o aro 22.5, o veículo fica mais baixo, a velocidade se reduz e a roda passa a esquentar mais porque fica mais perto do freio.

11. Uma das conseqüências do uso do aro inadequado tem sido a utilização dos defletores de calor, no pneu interno, para auxiliar na dissipação do calor gerado pelo freio. Esse aquecimento pode ser reduzido com a adoção de freios mais eficientes (ABS/ASR ou Retarder).

12. A maioria das transportadoras ressalta que o pneu sem câmara, além de reduzir a freqüência de furos e consertos, esvazia muito mais lentamente quando penetrado por pregos, objetos cortantes ou até por balas, permitindo ao veículo rodar até o borracheiro.

13. O desenvolvimento pela Michelin de uma rede de borracharias equipadas para montagem, desmontagem e reparação do Pilote série 80 reduziu sensivelmente a dificuldade para se realizar reparos nos radiais sem câmara durante as viagens. Nos casos em que isso não é possível, algumas transportadoras aconselham os motoristas a utilizarem estepes e trazerem os pneus danificados para serem reparados na oficina da própria transportadora.

14. Os frotistas acreditam que a redução do número de componentes bem como a eliminação das câmaras e protetores facilitam e barateiam a manutenção, reduzindo também o tempo perdido. Para reduzir ainda mais o risco de furos, alguns frotistas retiram o pneu de circulação com 3 mm de borracha e não com os 1,6 cm exigidos pelos regulamentos de segurança.

BRIDGESTONE Firestone

BIBLIOGRAFIA

ABPA-Associação Brasileira de Pneus e Aros (1995/96). Manual de Normasl Técnicas de Pneus, Aros e Válvulas. São Paulo, SP.

COSTA NETO, P.L. (1977). Estatística. Editora Edigard Blüchler Ltda, São Paulo,SP.

FIRESTONE (1990). Pneus sem Câmara para Caminhões e Ônibus. Caderno 15 Centro de Treinamento Firestone.

GOODYEAR a (1988). Manual de Serviço: Pneu Radial para Caminhões. Goodyear. São Paulo, SP.

GOODYEAR b (s/d). Guia do Comprador: Pneus de Caminhões, Ônibus e Camionetas. Goodyear, São Paulo, SP.

FERNANDES JR., J.L. (1994). Investigação dos Efeitos das Solicitações de Tráfego sobre o Desempenho dos Pavimentos. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos da USP, São Carlos, SP.

PIRELLI (s/d). Pneus - Conceitos Básicos. Pirelli Pneus S.A., São Paulo, SP.

MICHELIN (s/d). Pilote Série 80 sem Câmara: Borracharias Equipadas para Montagem, Desmontagem e Reparação. Edição 4. Pneumáticos Michelin Ltda., Rio de Janeiro, RJ.

TRANSPORTE MODERNO (fev. 1990). Michelin Aquece o Mercado. Editora TM Ltda., São Paulo, SP.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

GUIA DE FORNECEDORES E USUÁRIOS

FORNECEDORES DE MÁQUINAS

JEDAL-REDENTOR - Rua Assumpta Sabatini Rossi, 271, tel. (011) 753-0266, fax (011) 752-0993, São Bernardo do Campo, SP. Representante das máquinas Coats para montagem e desmontagem de pneus. Carlos Eduardo Fogueiral, gerente nacional de Vendas; Fábio Vinicius Nali, gerente do Departamento Técnico.

JURUBATECH - Teconologia Automotiva Ltda. Av. N. Senhora do Sabará, 4091, 044467-021 São Paulo, SP. Tel.: (011) 246-4177, fax (011) 246-2793. Representante de máquinas Boxer para desmontar pneus. Isidro Ferrer, gerente de divisão.

USUÁRIOS

AJOFER - Ajofer Transportes. Avenida Guaianazes, 535, Santo André, SP. Tel.: 440-8633. Luiz Sérgio Ferreira, gerente.

AMERICANA - Transportadora Americana. Avenida Afonso Panzan, 821, Americana, SP. Tel.: (0194) 60-6060. Sérgio Luchiari, gerente de Manutenção.

ARCOM - Anel Viário, 2001, Distrito Industrial, Uberlândia, MG. Tel.: (034) 218-5911. Celso Castro, gerente de Manutenção.

DI GREGORIO - Transportadora Di Gregorio. Avenida Guilherme Cothing, 316, Vilar Maria, São Paulo, SP. Josué, Manutenção.

GUARULHOS - Empresa de Ônibus Guarulhos Ltda. Rua Deputado Ulysses Guimarães, 270, Vila Nova Taboão, 07140-230 Guarulhos, SP. Tel.: (011) 602-8544. Paulo Monteiro, diretor.

MARBO - Marbo Transporte e Comércio Ltda. Avenida José Andraus Gassani, 1413, CDI, 38405-389 Uberlândia, MG. Tel.: (034) 218-5131. Marlon Luís A. Silvestre, engenheiro de Manutenção.

MARTINS - Martins Comércio Importação e Exportação Ltda. Avenida José Andraus Gassani, 4949, Uberlândia, MG. Tel.: (034) 218-5911. Aluísio A. Silva, supervisor de Manutenção.

MIRASSOL - Expresso Mirassol. Rua Miguel Nelson Bechara, 316, Bairro do Limão, São Paulo, SP. Tel.: (011) 266-3611, fax (011) 858-2777. Celso Rodrigues Salgueiro, Diretor.

PARATODOS - Viação Paratodos Ltda. Rua Genaro de Carvalho, 65, Vila Santa Catarina, 04377-220 São Paulo, SP. Tel/fax : (011) 565-1866. Manual Alves de Siqueira Ferreira, diretor técnico.

PÁSSARO MARRON - Empresa de Ônibus Pássaro Marron. Avenida Padroeira do Brasil, 557, 12500-000 Guaratinguetá,SP. Tel.: (0125) 32-1600, fax.: (0125) 32-2824. Fernando Cesar Mendes Barbosa, diretor superintendente. Rua João Ferreira Jorge, 178, Vila Guilherme, 02067-020 São Paulo, SP. Rel.: 959-2988/299-4919, fax.: 2994388. Engº. Edson José do Carmo, gerente de Manutenção.

PEIXOTO - Av. José Andraus Gassani, 6000, Uberlândia, MG. Tel.: (034) 218-5555. Joel Cristiano Sagário, controlador de pneus.

SAX - Sax Distribuição e Planejamento de Transportes Ltda. Avenida do Taboão, 650, Rudge Ramos, 09870-000 São Bernardo do Campo, SP. Tel.: (011) 455-5700, Fax.: (011) 457-3617. Milton Rizzaro, gerente de Manutenção.

SANTO INÁCIO - Empresa Viação Santo Inácio. Avenida Fagundes de Oliveira, 1890, Vila Santa Rita, Diadema, SP. Tel.: 745-1822. Roberto Pedrossini, diretor, Antônio Marcos da Silva, gerente de Manutenção, Marcelo Soares Patricio, Departamento de Compras.

TRELSA - Trelsa Transportes Especializados de Líquidos S.A. Rua Mercúrio, 1450, Pavuna, 21252-660 Rio de Janeiro, RJ. Tel.: (0121) 474-1211. Manoel Pinto, chefe de Borracharia.

WHITE MARTINS - White Martins Gases Industriais S.A. Rua Maryink de Veiga, 9, 20090-050 Rio de Janeiro, RJ. Tel.: (021 211-6366, fax (021) 211-6776. Affonso celso de Castro, especialista em manunteção de frota.

BRIDGESTONE Firestone

A EXPERIÊNCIA DO FROTISTA BRASILEIRO COM O PNEU EXTRALARGO

Também chamados de *single* ("solteiros"), *super single* ou de base larga (do inglês, *wide-base)*, os pneus extralargos substituem um conjunto de dois pneumáticos comuns, conhecidos por geminados ou "casados".

Esta substituição pode trazer inegáveis vantagens para o frotista:

1. Reduz o peso morto, aumentando a carga útil;
2. Economiza combustível;
3. Aumenta a durabilidade, facilita a manutenção e reduz o custo operacional dos pneus;
4. Permite a eliminação dos eixos das carretas e a construção de carroçarias autoportantes e rebaixadas;
5. Aumentando a distância entre os centros dos pneus e rebaixando o centro de gravidade da carreta, o extralargo eleva a estabilidade do veículo;
6. Evita a entrada de pedregulhos (que podem ser arremessados para trás ou danificar o talão) entre os dois pneus geminados;
7. Ampliando a superfície de exposição das "panelas" de freios, o single elimina o problemas de ventilação e aquecimento nos pneus internos;
8. Como são sem câmaras, os extralargos apresentam todas as vantagens características deste tipo de pneu (veja Estudo Técnico NTC nº 3);
9. Por usarem obrigatoriamente a suspensão pneumática, apresentam todas as vantagens características deste tipo de suspensão, como a redução de avarias, redução de peso, maior vida útil para o veiculo, economia de pneus e de manutenção, maior estabilidade, maior conforto e menor fadiga para o motorista e os passageiros, além de aumentar o valor de revenda do veículo. Cargas frigorificadas, por exemplo, não "pulam" nem são desarrumadas, chegando bem assentadas ao destino.

Exceto pelos fatos de cada unidade custar de 20 a 30% mais cara do que uma convencional, de que a substituição de dois rodados por um só pode reduzir a segurança do transporte em caso estouro do pneu, de estar sujeito a maior arraste e de exigir todos os cuidados de um pneu sem câmara, os extralargos apresentam raras desvantagens para o frotista.

Embora, devido à sua maior pressão, possa exigir maior cuidado do motorista com pista molhada e caminhão vazio, o veículo equipado com single apresenta maior aderência.

O maior obstáculo à sua implantação fica mesmo por conta da resistência dos órgãos encarregados da conservação das rodovias. Como a largura do single é menor do que a soma das larguras dos dois pneus a que substitui, ele suporta uma pressão mais elevada, para uma mesma carga por eixo. Pode-se esperar, portanto, que sua utilização acelere o desgaste dos pavimentos.

Além de historiar a evolução do extralargo na Europa, no Brasil e nos Estados Unidos, este estudo procura avaliar as vantagens do conjunto pneu single/rodas de alumínio/suspensão a ar para o frotista, a sua viabilidade operacional, as suas aplicações mais adequadas e o seu impacto sobre a deterioração dos pavimentos.

Para tanto lançou-se mão não apenas da bibliografia técnica e especializada existente como também de entrevistas com usuários e fornecedores de pneus, rodas, suspensões e implementos.

HISTÓRICO E LEGISLAÇÃO

Os pneus extralargos foram criados na Alemanha em 1973. Devido às suas vantagens para o frotista, o seu uso vem se generalizando na Europa, onde 95% dos reboques e semi-reboques já utilizam o single, até mes-

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

mo em veículos pesados como caminhões basculantes. Nos Estados Unidos, porém, sua utilização tem se restringido aos eixos dianteiros de caminhões pesados (Mamlouk, 1991, pág. 7).

Histórico

No Brasil, conforme registra a revista Transporte Moderno (abril de 1994), o reconhecimento oficial do extralargo levou cerca de doze anos. A luta pela legalização do single foi iniciada em 1982 pelos fabricantes de implementos (especialmente pela Krone) e algumas montadoras (especialmente a Scania).

Uma das primeiras vitórias dos defensores do extralargo foi a introdução do Parágrafo 2º do Artigo 83 do Código Nacional de Trânsito, autorizando a adoção do pneu single após aprovação do Contran, ouvidos o Ministério da Indústria e Comércio e o Ministério dos Transportes.

Embora se tenham notícias de algumas experiências de empresas (entre elas, a Citrosuco) na década de 80, o uso experimental do pneu só foi liberado em 1990, quando o Contran deu poderes ao DNER para fornecer autorizações especiais de trânsito aos interessados. Foi nessa época que a Randon fabricou as primeiras carretas com single, para exportação para a França. Em 1992, empresas como a Shell, Esso e Transpex obtiveram autorizações para operar semi-reboques com pneus extralargos.

A partir daí, cresceu o número de empresas interessadas em utilizar esse tipo de rodado. Surgiu então uma comissão, denominada Grupo de Estudos para Regulamentação do Uso do Pneu Single. Coordenado por Eduardo Roberto Sakovic, da Transpex, o grupo era integrado pelos fabricantes de implementos Krone, Recrusul, Guerra e Biselli, os fabricantes de pneus Goodyear, Michelin e Bridgestone/Firestone, a montadora Mercedes-Benz, os fabricantes de aros Italmagnésio e Alcoa; e os usuários Esso, Shell, Atlantic e White Martins.

Legislação atual

Foi esse grupo de empresas quem contratou e financiou um estudo realizado pela Divisão de Equipamentos da Embraer, que serviu de base para o governo federal liberar, por meio da Resolução 787/94 do Contran, a utilização do pneu single 385/65R 22.5 para eixos em tandem, com carga de 8 t (0,5 t abaixo do limite normal, de 8,5 t), desde que a carreta fosse equipada com suspensão pneumática.

Apresentando oscilações menos intensas e de maior amplitude e distribuindo de maneira mais uniforme as cargas entre os eixos, a suspensão a ar deteriora menos os pavimentos do que os feixes de mola, compensando parcialmente a elevação da pressão.

A mesma resolução condiciona a utilização de outros limites de carga, tipos de suspensão ou medidas de pneus (desde que o peso por eixo tandem não ultrapasse 8,5 t e o peso por eixo isolado seja inferior a 10 t) à obtenção de uma APEX - Autorização Provisória Experimental, válida em todo o território nacional por dois anos e renovável por igual período.

Para obter a APEX, o transportador deve apresentar ao DNER as especificações técnicas do equipamento e do pneu fornecidas pelos fabricantes.

A renovação da autorização fica condicionada à apresentação de uma ficha de acompanhamento semestral do desempenho do veículo, contendo velocidade média, carga transportada, rota percorrida, consumo de combustível e desempenho comparativo do conjunto (em relação aos pneus duplos) quanto a estabilidade, freios, dirigibilidade, consumo de pneus e consumo de lonas.

Com base nestes relatórios, o DNER deverá apresentar ao Contran os resultados dos testes efetuados e propor a liberação de novos tipos de pneus extralargos e suspensão, além de estabelecer seus respectivos limites de peso.

Para se atingir tal objetivo, a Resolução determina que o DNER prossiga com os testes em conjunto com os fabricantes, transportadores e entidades públicas e privadas.

Quem já usa

Nos últimos dois anos, a utilização do single vem deixando de se restringir aos setores de derivados de petróleo e transporte de vidro, para conquistar também outras especialidades, como o transporte frigorífico, granéis, de carga geral e de suco de laranja.

Estima-se, que atualmente, pelo menos trinta empresas de transporte (boa parte delas entrevistadas ou, pelo menos, citadas neste estudo) já utilizam o extralargo no Brasil. Mesmo assim, ainda existem poucos dados concretos e objetivos sobre o comportamento desta configuração. Primeiro, porque o uso do veículo no Brasil ainda é muito recente (em muitos frotistas, os pneus mal começaram a rodar ou sequer atingiram ainda a primeira recapagem). Segundo, porque a maioria dos usuários

BRIDGESTONE Firestone

não controla rigorosamente o desempenho e os custos do veículo e não se preocupa em comparar esta configuração com o semi-reboque convencional.

CARACTERÍSTICAS DO SINGLE

O single constitui uma evolução natural dos chamados pneus de baixo perfil, que têm diâmetro menor do que os pneus convencionais. Graças a tal particularidade, reduzem a perda de altura, aumentam a capacidade cúbica e melhoram a estabilidade do veículo.

Os pneus radiais sem câmara geminados geralmente utilizam altura correspondente a 80% da largura. No caso do single, muito mais largo, este percentual é de apenas 65%. Legalmente, estão aprovados no Brasil apenas os pneus 385/65R22.5. Mas foram encontrados também pneus nas dimensões 365/70R22.5 e 15R22.5.

Suas características são semelhantes às dos radiais sem câmara. O pneu single da Pirelli, por exemplo, tem carcaça de aço e três cinturas, também de aço, mais duas cinturas parciais a zero grau na região dos ombros.

Devido à sua maior largura, o single sofre maior arraste lateral, necessitando, portanto, de um rodízio mais freqüente. Para melhorar as características de aderência transversal e de frenagem, a banda de rodagem do pneu Pirelli ST 35, o primeiro extralargo a ser fabricado no Brasil, é direcional, com cinco sulcos em ziguezague e profundidade de 14 mm. Tem três cinturas de aço mais duas parciais a zero grau na região dos ombros. Trabalhando à pressão de 120 libras/polegadas quadrada, o pneu custa cerca de US$ 650,00 e vem sendo utilizado por frotistas como a Esso, Liderbrás e Etsul.

Rodas para pneus extralargos

Com a introdução do extralargo, estão surgindo também os primeiros fornecedores de rodas para esse tipo de pneu.

Embora fábricas como a FNV e a Borlém possuam tecnologia para produzir esse tipo de roda em aço, as rodas disponíveis são de alumínio.

Mais leves – Uma roda de ferro comum, do tipo raiada, para pneu com câmara, para pneu 11.00x22, pesa cerca de 63 kg. Esse valor sobe para 73 kg devido à necessidade da câmara e do protetor. Já uma roda a disco para um pneu radial sem câmara pesa apenas 43 a 48 kg, dependendo do fabricante, ou seja, 45,5 kg em média. Por sua vez, a roda extralarga, fabricada com alumínio, não passa de 24,8 kg de peso.

Um aro de alumínio Speedline 22,5 x 11,75 para pneu single 385/65 R 22,5 pesa apenas 29 kg, isto é, 117 kg a menos do que um conjunto de duas rodas raiadas com câmara e 97 kg menos do que um conjunto de rodas raiadas sem câmara.

Os ganhos, portanto, chegam a 20,7 kg por roda, quando se passa do pneu com câmara para o sem câmara com rodas de aço; e de 48,2 kg por roda, quando se passa do pneu com câmara montado em rodas de aço para o sem câmara montado em rodas de alumínio.

Quando se levam em conta os ganhos no próprio peso dos pneus, essas reduções tornam-se ainda maiores. Enquanto um pneu extralargo 385/65 R22.5 pesa 79 kg, dois pneus 11.00 R22 com câmara atingem, juntos, pesam 144 kg e dois pneus sem câmara 195/80 R22.5 totalizam 120 kg.

Somando-se as reduções de peso proporcionadas pelo pneu extralargo e pelo alumínio, o resultado torna-se bastante significativo. Tome-se como exemplo um cavalo-mecânico trucado tracionando um semi-reboque de três eixos. Se este conjunto estiver equipado com as tradicionais rodas de aço a disco e pneus com câmara, as 23 rodas mais os 23 pneus pesaram 3.265 kg. Equipando-se o conjunto com 13 rodas de alumínio e pneus extralargos, o peso do conjunto cai para 1.615 kg, ou seja, 1.650 kg a menos.

São, portanto, 1,6 t a mais de frete, desde que o peso bruto total combinado não ultrapasse o limite legal de 45 t. Mesmo que, por questões legais, o veículo não possa aproveitar integralmente essa diferença, a redução de peso morto trará sensível diminuição nos custos operacionais e no tempo de viagem.

Exercício semelhante feito com dados fornecidos pela Alcoa confirma este resultado. Admitindo-se que cada conjunto convencional de pneu e roda pesa 142 kg, os 23 pneus e rodas (incluindo-se um estepe) de um cavalo trucado tracionando carreta de três eixos somam 3.266 kg.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Se fosse utilizado o single, cuja roda pesa praticamente o mesmo que uma roda para pneu geminado, o peso total não passaria de 1.572 kg, com ganho de 1.694 kg.

Num semi-reboque de três eixos, consegue-se economizar mais 250 kg com eixos forjados tipo Braseixos. Com suspensão a ar na carreta e na tração do cavalo, pode-se ganhar mais 420 kg, elevando a redução para 2.365 kg. Não se pode esquecer, no entanto, que, pela legislação atual, um conjunto triplo com single tem limite de peso de apenas 24 t, ou seja, 1,5 t a menos que os pneus geminados. Isso reduz a diferença para 865 kg.

Outras vantagens – Além de mais leve, a roda de alumínio oferece vantagens adicionais:

● ***Mais durável*** – Mais resistente à corrosão, recebe tratamento e pintura que mantêm o seu aspecto original. A proteção superficial é feita com verniz eletrostático, que confere ao produto facilidade de limpeza, brilho e agradável aspecto visual;

● ***Mais fria*** – O alumínio dissipa melhor o calor e permite o desenho de um disco com maior ventilação;

● ***Mais segura*** – Pode suportar maiores esforços, como choques e vibrações em qualquer tipo de terreno. Submete os freios a menores temperaturas e a menores desgastes;

● ***Mais uniforme*** – Seu processo de fabricação evita desequilíbrios ou desbalanceamentos;

● ***Mais econômica*** – Além de permitir transporte de maior carga líquida, proporciona redução no desgaste dos pneus, consumo de combustível, freios, amortecedores, componentes da suspensão e maior facilidade de montagem;

● ***Mais bonita*** – Além de mais bonita, oferece maior conforto no guiar.

Fornecedores – A Alcoa começou a oferecer a roda 22.5x11.75 para fazer par com o pneu 385/65R22.5 porque já conhece o mercado europeu, onde esta é a roda mais vendida. No Brasil, a Alcoa já vendeu cerca de mil dessas rodas. Entre seus primeiros compradores no Brasil estão a Krone, Facchini, Cutrale, Transportadora Riopardense, Transportadora Bertim, Kibon, Partezani, Etsul e Transpex. Cada roda custa R$ 494,00.

Para aumentar a resistência mecânica, as rodas da Alcoa são fabricadas pelo processo de forjamento e sem emendas. O fabricante oferece garantia de cinco anos, sem limite de quilometragem.

Segundo a Alcoa, suas rodas suportam carga cinco vezes maior do que as de aço. Numa experiência realizada com rodas para rodado duplo foram necessários para deformar 5 cm por compressão no sentido radial cargas de 71.200 kg na roda da Alcoa e 13.600 kg na roda de aço.

Representadas pela Montagomme Pneus e Acessórios Ltda., de São Bernardo do Campo-SP, têm sido usadas também as rodas da Speedline Aluminia, o maior fabricante europeu de rodas em liga. Pesando cerca de 29 kg, são projetadas em estações de CAD/CAM, fabricadas por processo de fundição, seguida de tratamento térmico e homologadas pela Tüv (Technisches Uberwachungs Vesein), empresa de testes alemã.

As rodas Speedline possuem furação coincidente com a da rodas convencionais e desenho que facilita a dissipação do calor. De acordo com os catálogos da Speedline, os tempo de resfriamento dos freios a disco equipados com rodas Speedline, de 550° para 200°, é bem menor do que o das demais rodas. Segundo os resultados de pesquisas realizadas pela Tüv, esse tempo é 23% maior para rodas de ferro, 42% maior para rodas de aço e 57% maior para alumínio forjado.

Os principais compradores da Speedline são a Liberbrás, Transpex, Etsul, SEPT, Petrobrás de Recife, Recrusul e Randon. Cada roda custa US$ 450,00.

Reformas e importação – Um dos obstáculos à utilização do single é a inexistência de fabricantes nacionais do pneu. Esta situação, no entanto, poderá durar pouco. A Goodyear, por exemplo, já está testando o pneu 385/65R22.5 com desenho G465, cujo lançamento poderá ocorrer em 1998.

Outra dificuldade na utilização do single era a inexistência de banda de rodagem adequada na hora de recapar o pneu. Isso obrigava a reformadora a lançar mão de duas bandas convencionais para recuperar um único pneumático.

Pelo menos, para o caso dos usuários da marca Pirelli, este problema já está resolvido. A Vipal está lançando a banda VST 35 para o pneu 385/65 R22.5 ST 35. A Goodyear está testando a banda que vai produzir. Também a Firestone está fornecendo o desenho para a Vipal fabricar a banda de rodagem.

O processo de fabricação é o mesmo das bandas normais. A diferença é a utilização de uma matriz mais larga. Já na recuperação, a colocação da banda é feita a quente. Como o single apresenta maior distância entre os dois talões, ocorre uma aproximação excessiva dos dois talões durante o resfriamento. Isso ocasiona folga entre o talão e o aro. Como o extralargo não tem câmara, não se consegue inflá-lo nestas condições. A solu-

BRIDGESTONE Firestone

ção encontrada foi colocar um calço entre os dois talões durante o processo, para evitar a aproximação indesejável.

Para o reparo dos furos, os procedimentos são os mesmos adotados para os demais pneus sem câmara.

SUSPENSÃO PNEUMÁTICA

Para contrabalançar seus efeitos nocivos ao pavimento, o uso do single tem sido associado ao da suspensão a ar.

Os primeiros estudos sobre a deterioração provocada no pavimento pelas cargas por eixo dos veículos foram realizados no final da década de 50 pela AASHO - American Association of State Highway Officials, utilizando suspensões a molas.

Após a sua realização, no entanto, ocorreram mudanças significativas na tecnologia dos veículos. Entre elas, o desenvolvimento de novos tipos de suspensões, dos pneus radiais e dos pneus extralargos, capazes de suportar maiores pressões de enchimento e maiores cargas (Fernandes Jr., 1995, pág. 1).

Papel da suspensão

A suspensão é o sistema mecânico que liga o eixo ao chassi do veículo. O sistema de suspensão consiste essencialmente num mecanismo elástico e um sistema de amortecimento. O mecanismo elástico é constituído de componentes projetados para absorver a energia da trepidação dos veículos sobre superfícies irregulares. Molas e bolsões de ar são os mais usados. Também são utilizadas barras de torção, vigas flexíveis e blocos de borracha e compostos de borracha e aço (Mamlouk, 1991, pág. 5).

O sistema de amortecimento pode incluir absorvedores de choques, ou outros dispositivos projetados para dissipar as vibrações verticais do veículo e da suspensão e dispositivos para transferir cargas entre eixos adjacentes e estabilizar o veículo. As transferências de cargas e o comportamento dinâmico (vibrações e amortecimento) são a chave para compreender como a suspensão influencia a durabilidade do pavimento (Mamlouk, 1991, pág. 5).

Dependendo da forma como a carga é transmitida aos eixos dos veículos, diferentes suspensões afetam o desempenho do pavimento de maneiras diferentes. A mesma suspensão pode afetar o pavimento de maneira diferente, dependendo se atua num eixo trator, ou de uma carreta. A razão é que a força de tração produzida entre os pneus da suspensão tratora e a superfície do pavimento pode transferir uma parte de carga de um eixo para outro (Mamlouk, 1991, pág. 5).

Tipos de suspensões

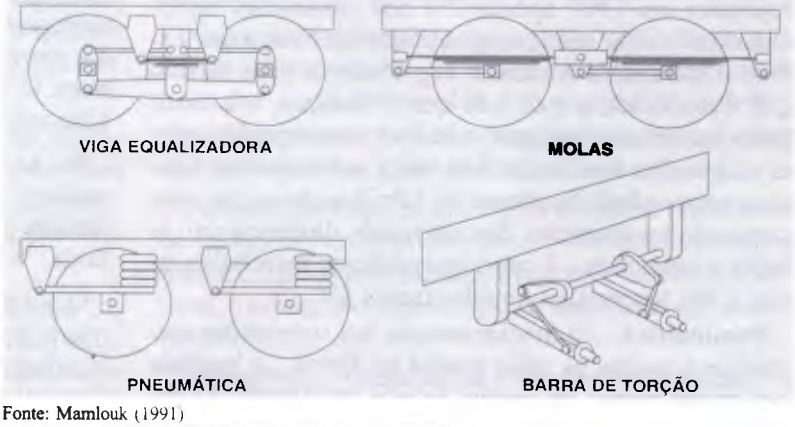
As suspensões mais utilizadas nos Estados Unidos (figura 1) são as seguintes: (Mamlouk, 1991, pág. 5 e 6):

1. Suspensão por viga equalizadora – Atendia em 1991 de 15 a 25% do mercado norte-americano de caminhões e 2% do mercado de carretas. Esta suspensão tem grande resistência ao tombamento, bom desempenho em condições fora-de-estrada e possibilita efetiva equalização. Sua atividade dinâmica sobre o pavimento pode ser considerada de moderada a alta em pavimentos lisos ou ligeiramente rugosos; e alta em pavimentos rugosos. Esta suspensão mostra os maiores fatores de carga dinâmica entre os quatro tipos de suspensão aqui citados (figura 2);

2. Suspensão a molas – Equipava em 1991 de 55 a 70% dos caminhões e mais de 80% das carretas norte-

FIGURA 1

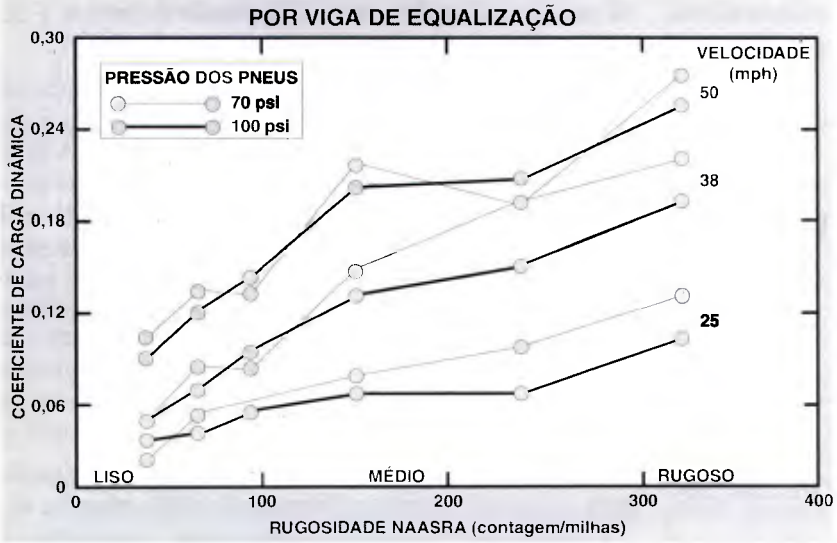
TIPOS MAIS COMUNS DE SUSPENSÃO



Fonte: Mamlouk (1991)

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 2
COMPORTAMENTO DINÂMICO DA SUSPENSÃO POR VIGA DE EQUALIZAÇÃO



Fonte: Mamlouk (1991)

americanas. Foi o tipo usado nos testes da AASHO. Essa preferência deve-se ao seu baixo custo, baixo peso e baixa manutenção. É também muito popular entre os *converter-dollies*. Sua atividade dinâmica sobre os pavimentos pode ser considerada moderada (figura 3). Sua adoção é considerada um avanço em relação à suspensão por viga equalizadora;

3. Suspensão pneumática – Em 1991, equipava 15 a 20% dos caminhões de 10 a 15% das carretas norte-americanas. Embora custe mais do que os outros tipos, tornou-se crescentemente popular nos últimos anos devido ao seu suave desempenho e à proteção oferecida à carga. Apresenta a mais baixa atividade dinâmica entre os quatro tipos aqui analisados (figura 4);

4. Suspensão por barra de torção – Pouco comum, equipava em 1991 apenas 2% dos caminhões norte-americanos. Foi usada originalmente no Oeste dos Estados Unidos e na Austrália. Ligeiramente mais cara do que a suspensão a molas de quatro lâminas, seu baixo peso geralmente assegura o melhor desempenho entre as suspensões mecânicas. Sua baixa aceitação está ligada à necessidade freqüente de lubrificação e aos altos custos de recuperação. Sua atividade dinâmica vai de baixa a moderada e é consideravelmente mais baixa do que a das suspensões a mola (figura 5).

Pneumática – O funcionamento das suspensões mecânicas a molas, as mais usadas no Brasil, é baseado nas propriedades de flexão do aço temperado. O aumento da carga (peso por eixo) resulta em aumento da deflexão e na redução do vão entre a carroçaria e o chão.

Para manter a deflexão constante, seria necessário reduzir a freqüência natural do sistema de suspensão à medida que a carga fosse aumentando.

Constituída por bolsas de borracha interligadas e contendo ar comprimido, válvulas pneumáticas, peças fundidas em aço nodular e molas parabólicas (figura 6), a suspensão pneumática ou a ar mantém a freqüência natural praticamente inalterada com a carga. Em outras palavras, opera como se o veículo estivesse sempre carregado, compensando as maiores solicitações por meio do aumento da pressão e mantendo o chassi sempre nivelado.

Na suspensão pneumática, a modificação principal em relação ao sistema convencional é a substituição do feixe de molas por foles ou bolsões de borracha especial. Contendo ar sob pressão e ligadas a um sistema pneumático, essas bolsas suportam as cargas verticais.

A pressão é regulada automaticamente pela válvula reguladora ou sistema de pressão do ar, para manter a altura do chassi constante, qualquer que seja o peso, dividir a carga igualmente entre os eixos e proporcionar um rodar muito mais suave em qualquer tipo de pavimento.

Quando um dos pneus passa sobre um buraco ou ondulação na pista, o sistema entra automaticamente em ação, aumentando a pressão do bolsão afetado, para evitar que o veículo incline para um dos lados. Passado o obstáculo, o bolsão retorna à sua pressão normal.

Normalmente, com o aumento do peso do veículo, a carroçaria abaixa, diminuindo a distância entre a carroçaria e o eixo. O braço oscilante sobe e, desta forma, permite a entrada de ar no reservatório para a câmara. O aumento da pressão na câmara compensa o peso adicional, restabelecendo a distância original.

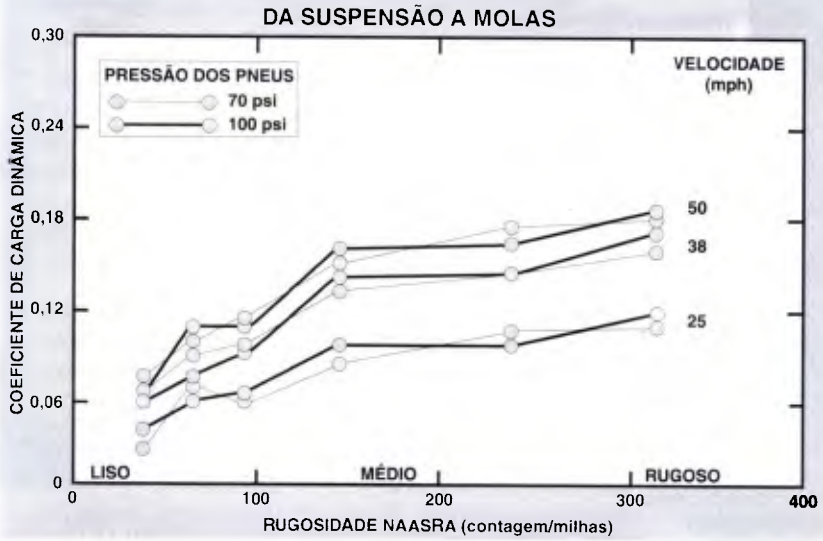
Se, ao contrário, houver uma remoção da carga do veículo, o braço oscilante sobe, aliviando a pressão da câmara para a atmosfera por meio de uma válvula de saída.

O controle da pressão pode ser feito também manualmente por meio de uma válvula manométrica opcional instalada no painel do veículo e operada pelo motorista. Esta válvula libera rapidamente o ar da suspensão, permitindo ao motorista abaixar o nível do veículo durante a operação de carga ou descarga.

Braços independentes de controle assumem a tarefa de guiar e eqüaliza as forças, transmitindo as forças de

BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 3
COMPORTAMENTO DINÂMICO
DA SUSPENSÃO A MOLAS



Fonte: Mamlouk (1991)

frenagem e estabilizando a carroçaria em conjunto com o eixo.

No caso de carretas e caminhões trucados, existe um suspensor opcional de até dois eixos, que economiza pneus e pedágio quando o veículo trafega vazio ou com meia carga.

Os sensores de autonivelamento funcionam como barras estabilizadoras, diminuindo a inclinação dos veículos nas curvas e reduzindo o mergulho nas freadas. O mergulho 'rouba' boa parte do curso da suspensão dianteira, muitas vezes, quando mais se precisa dele.

A principal função da suspensão a ar, portanto, é auxiliar os amortecedores na distribuição da carga dinâmica e estática de maneira automática e uniforme entre os eixos e os pneus, absorvendo e reduzindo os impactos vindos do solo.

No caso de caminhões-tanques, a suspensão a ar reduz as torções, diminuindo reparos de soldas e emendas.

A vantagem desse sistema está na redução da amplitude e da freqüência da trepidação, o que resulta em maior proteção para a carga, maior vida útil para o veiculo, economia de pneus e de manutenção, maior estabilidade, maior conforto e menor fadiga para o motorista e os passageiros.

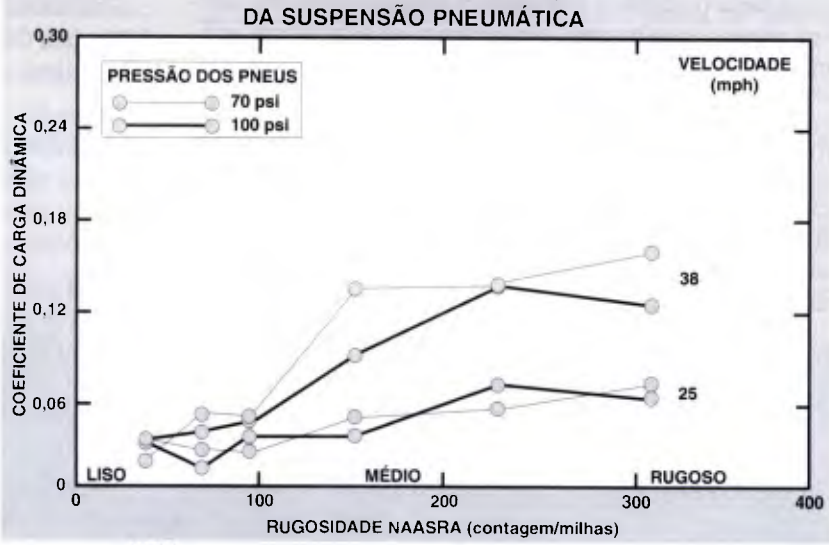
Outras vantagens são o aumento do valor de revenda do veículo e a redução do peso morto. Enquanto um sistema convencional de suspensor de três eixos mais suspensor pesa 750 kg, uma suspensão a ar modelo Hendrickson equivalente pesa apenas 540 kg (tabela 1 e figura 7).

Por sua vez, a variação comandada da altura do chassi permite cargas, descargas e engates e desengate mais rápidos das carretas.

Embora facilite a manutenção, a suspensão a ar exige excelente alinhamento. A Goodyear presta este serviço no próprio local de trabalho do caminhão. Outra opção é fazer o alinhamento nas concessionárias.

Quem usa – Intensamente utilizada na Europa e nos Estados Unidos, a suspensão a ar ainda tem poucos adeptos no Brasil. Seu uso hoje está limitado ao setor de cargas frágeis e sensíveis, como computadores, eletrodomésticos, animais vivos, alimentos, bebidas e caminhões-tanques. Nos dois últimos anos, tornou-se obrigatória quando se utiliza pneu single.

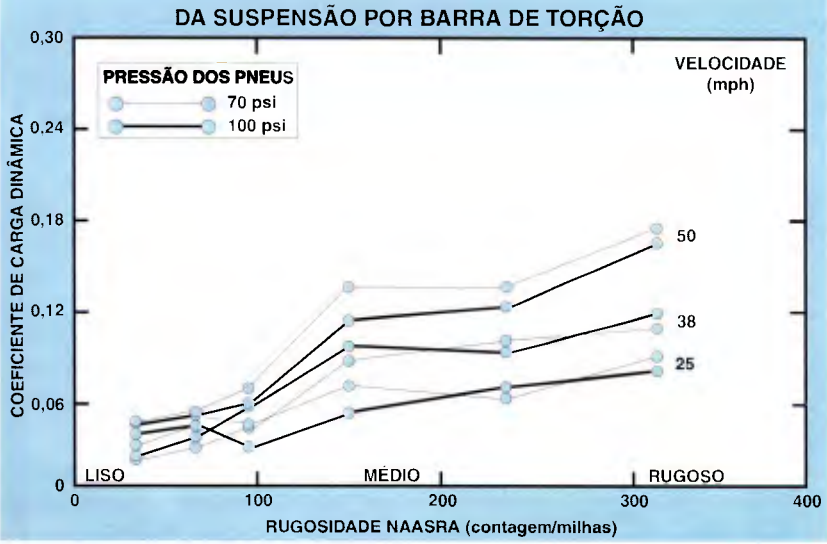
FIGURA 4
COMPORTAMENTO DINÂMICO
DA SUSPENSÃO PNEUMÁTICA



Fonte: Mamlouk (1991)

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 5
COMPORTAMENTO DINÂMICO
DA SUSPENSÃO POR BARRA DE TORÇÃO



Fonte: Mamlouk (1991)

Benefícios da suspensão a ar para o piso

Uma suspensão dura e um amortecimento insuficiente apresentam um rodar irregular, provocando muitas vezes o levantamento dos pneus da pista de rolamento. A cada retorno do pneu à pista ocorrem forças dinâmicas (isto é, provocadas pelo movimento do veículo), às vezes, superiores ao próprio peso estático dos eixos. Por isso, as oscilações de um eixo de 10 t com amortecimento fraco podem ser substancialmente superiores às de um eixo com 11 t, mas com um amortecimento melhor. Além disso, como os danos ao pavimento aumentam com a quarta potência da relação entre as cargas, os valores superiores dos pesos dinâmicos são decisivos para a solicitação da estrada (Mercedes-Benz, 1980, pág. 50).

Quanto maiores as irregularidades da estrada, mais altas serão as variações dinâmicas dos pesos. Pequenos desníveis ou defeitos no pavimento desempenham um papel importante no processo dinâmico entre o veículo e a estrada.

Devido à passagem repetitiva dos veículos, esses desníveis vão se tornando cada vez mais acentuados, transformando-se em pontos de infiltração de águas pluviais até a base da estrada e levando a estragos maiores. Nesses pontos, geralmente, concentram-se as maiores solicitações dinâmicas.

Menos danos – Para a mesma carga estática, a suspensão pneumática apresenta fator dinâmico e menor que o de feixe de molas. A suspensão comum é menos elástica do que a pneumática. O resultado disso é que a freqüência natural da carroçaria é bem maior. Isso significa que a suspensão que usa feixe de molas apresenta um número de ciclos de carga sensivelmente maior e de maior amplitude que a pneumática (Embraer, 1994, pág. 13).

Quando o amortecimento é feito por molas semi-elípticas, o veículo carregado trabalha a uma freqüência de 2 a 2,5 hertz, valor que sobe para 6 hertz quando o veículo está vazio. As suspensões mistas (aquelas com combinam molas e foles) vibram a 1,5 hertz (90 vibrações por minuto). Já as suspensões a ar operam a uma freqüência de 1,2 hertz, ou 72 oscilações por minuto (Transporte Moderno 191, dezembro 1979, pág. 23).

Segundo Gillespie et al. (1992), a redução na carga total proporcionada pela suspensão a ar em relação às convencionais é moderada e situa-se na faixa de 10 a 20%. Já a OECD, citada pelo TRB-SR 225 (1990, pág. 87), estima esse benefício em apenas 5%.

Revendo o estudo da Embraer (1994), Fernandes Jr. et al. (1994, pág. s/n) concluíram que a suspensão pneumática é capaz de reduzir o esforço sobre o pavimento em 4% e recomendam incentivos (IPVA e pedágios mais baixos) para estimular o seu uso.

Outra sugestão nesse sentido é a adoção de cargas mais altas para a suspensão pneumática, como já ocorre em

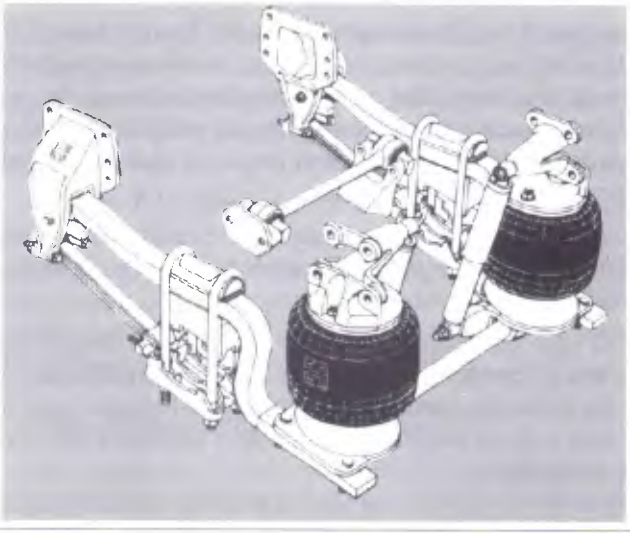
TABELA 1
GANHOS DE PESO COM SUSPENSÃO A AR

VEÍCULO	SUSPENSÃO COM MOLAS (kg)	SUSPENSÃO A AR (kg)	GANHO DE PESO (kg)	OBSERVAÇÃO
Caminhão leve e microônibus	200	150	50	HZ-4/9
Caminhão MBB 1218 x4x2	368	226	142	HA-230
Caminhão 6x2 com balancim	660	453	207	HA-460
Carreta de três eixos e suspensor	750	539	211	HT250T+CL107

FONTE: HBZ

BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 6
COMPONENTES DA SUSPENSÃO A AR



vários países na Europa e no transporte internacional através da União Européia, onde carretas de dois eixos com bolsões a ar podem levar 1 t a mais.

Von Becker, citado por Widmer (1990, pág. 10) adverte que as conclusões sobre o assunto podem estar equivocadas, uma vez que, quando as cargas dinâmicas não são dominantes, os maiores danos provocados pela deformação do pavimento ocorrem pela ação concomitante do calor e de cargas pesadas, que se concentram nas trilhas das rodas a baixas velocidades.

Até o momento, no entanto, as evidências teóricas e experimentais confirmam as vantagens da suspensão a ar. Em vários países da Europa (Áustria, República Checa, Eslováquia, Dinamarca, Espanha, Estônia, Finlândia, Reino Unido, Grécia, Irlanda e Lituânia) o eixo tandem duplo equipado com este tipo de suspensão e pneus geminados pode transportar 19 t, 1 t a mais do que a suspensão comum (IRU, 1996).

Fornecedores de suspensões a ar

Embora pouco utilizada, a suspensão a ar já tem vários fornecedores no Brasil. A mais antiga delas é a HBZ, representante da norte-americana Hendrickson, que chegou a fabricar suspensões convencionais para os caminhões Volkswagen no país.

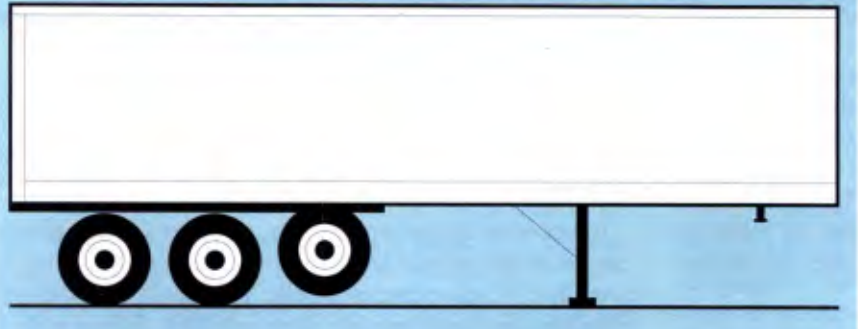
Líder de mercado, a HBZ fornece suspensões para eixos traseiros de veículos de 4 a 9 t, veículos pesados e carretas. A empresa representa também um sistema Firestone de suspensão auxiliar a ar para eixos dianteiros.

Mais recentemente, começaram a aparecer no mercado e a serem utilizadas pelos fabricantes de implementos as suspensões européias SAF (empregada pela Tectran nas carretas da Partezani) e KLL (usada pela Guerra), esta última representada no Brasil pela KLL Equipamentos para o Transporte Ltda., de Porto Alegre-RS.

Utilizada por montadoras como a Renault e a Scania, a suspensão KLL usa, como as demais, mola parabólica em conjunto com o eixo atuando como barra estabilizadora. A diferença é que a fixação ao eixo é feita por meio de grampos (e não de solda), permitindo a troca do eixo (redondo ou quadrado) sem perda da suspensão.

O fornecedor assegura que uma suspensão pneumática KLL com pneus single e rodas de alumínio pesa aproximadamente 1.050 kg menos que uma suspensão convencional.

FIGURA 7
COMPARATIVO DE PESO



CONJ. DE SUSPENSÃO DE 3 EIXOS COM 1 SUSPENSOR:

SUSPENSÃO COM MOLAS:	~750 kg
SUSPENSÃO A AR HENDRICKSON:	539 kg
(HT 250T+CL-107)	
DIFERENÇA:	~211 kg

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Utilizando componentes existentes no mercado (como foles Firestone e buchas Wabco), alguns fabricantes de implementos, como a Randon, a Recrusul e a Tectran, estão produzindo suas próprias suspensões a ar (veja bloco sobre implementos, a seguir).

IMPLEMENTOS

A maioria dos fabricantes de semi-reboques convencionais já fornece também o implemento com projeto específico e opcional para single, utilizando suspensões próprias ou de terceiros.

Biselli

Empresa de origem italiana, a Biselli tem acompanhado a evolução do single na Europa. Por isso, apoiou a iniciativa tomada entre 1991 e 1994 por um grupo de fabricantes de implementos e frotistas para introduzir o single no Brasil.

Os projetos da Biselli reduzem em 600 kg o peso de um semi-reboque de três eixos equipado com single em relação à carreta convencional. Assim, uma carreta que pesa 7.000 kg acaba construída com apenas 6.400 kg.

Mas, como a lei limita a carga por eixo a 24 t (25,5 t para a carreta convencional), se o cavalo não for trucado, acaba havendo uma perda de carga útil de 900 kg. Esta dificuldade esfriou um pouco o entusiasmo dos frotistas em relação ao pneu extralargo.

Uma dificuldade adicional é a obrigatoriedade de se usar a suspensão a ar, cujo preço inicial ainda é muito alto. A Biselli dispõe de equipamentos com preço variando entre R$ 38 mil e R$ 110 mil. Para o produto mais barato, o aumento de preço chega a 25%. Embora este custo seja amortizado pelo frete adicional ao longo da vida útil do equipamento, isso ainda inibe os compradores.

A Biselli recebeu mais de cinqüenta consultas sérias sobre o single, mas ainda não começou a atendê-las porque não existiam condições de assistência e recuperação (banda de rodagem) para este tipo de pneu.

Trabalhando com cargas líquidas (99% dos projetos) e gases (1%), a Biselli está habilitada, segundo Haroldo H. Santos, engenheiro da empresa, a realizar qualquer tipo de projeto envolvendo o pneu extralargo. O single é indispensável principalmente para os silos, que exigem a maximização da capacidade de carga.

Nos projetos da empresa para tanques, não há rebaixamento do centro de gravidade, porque geralmente os reservatórios são de seção constante. Devido à densidade e outras características da carga, os tanque geralmente são desenvolvidos para determinadas classes de produtos. Quando se adaptam projetos antigos, é possível ganhar carga útil e transportar cargas de densidades mais elevadas do que as originais.

A Biselli já montou entre trinta e quarenta carretas com suspensões pneumáticas Hendrickson, Höech e FNV.

O eixo utilizado é adequado para rodas a disco e tem bitola diferente da dos convencionais. Normalmente, os aros comercializados compensam as diferenças, pois as rodas a disco possuem seus flanges afastados dos centros de rodas.

Facchini

Fornece carretas frigorificas com suspensão a ar com pneus extralargos. O preço do equipamento aumenta aproximadamente R$ 6 mil.

Seguindo a empresa, as modificações realizadas limitam-se à substituição das molas pelos bolsões de ar e dos pneus comuns pelo single. As demais especificações permanecem as mesmas.

Guerra

Até o momento, a Guerra só recebeu consultas e encomendas para carretas com single destinadas ao transporte de carga seca. Não houve consultas para graneleiros.

O produto desenvolvido pela empresa consiste, segundo o engenheiro Roberto Antônio Vergani, numa base, chamada base de furgão, sobre a qual podem ser montados tanto um baú quanto um *sider*.

Ideais para cargas volumosas, as bases Guerra possuem 14 m de comprimento. São equipadas com rodas de alumínio Alcoa e pneus Pirelli. Foi usada a suspensão Hendrickson para um dos clientes (Rodo Sinos) e KLL para os demais (Binotto e Rodomar). "As suspensões KLL possuem tecnologia européia e são muito boas", justificou Vergani.

Enquanto a Rodo Sinos (calçados), de Curitiba, e a Binotto, de Lajes, SC transportam cargas leves, a Binotto movimenta lajes pré-fabricadas. Cada uma delas tem apenas um veículo e o uso do equipamento ainda é bastante recente.

O aumento da distância interna entre os pneus levou a aumento correspondente na distância entre as vigas do chassi e na abertura entre os pontos de apoio da suspen-

BRIDGESTONE Firestone

são (o eixo em si mantém o mesmo comprimento total, mas as pontas de eixos são menores e o corpo do eixo torna-se mais longo). Isso garante maior resistência à base de apoio, exige um eixo com bitola maior e acaba gerando melhor estabilidade para o semi-reboque em qualquer condição de carga.

O equipamento Guerra custa 20% a mais do que o convencional (com feixe de molas e rodas de aço) e pesa 800 kg a menos. Essa diferença cai para 600 a 650 kg quando comparado com um semi-reboque com feixe de molas e pneus geminados, porém equipados com rodas de alumínio.

Aplicando-se a redução de 1.500 kg exigida pela legislação, o single da Guerra acaba transportando 700 kg a menos do que a carreta convencional. Segundo Vergani, essa diferença poderia ser reduzida e até eliminada com a utilização de materiais mais leves. "Enquanto no Brasil, os semi-reboques pesam 8.000 kg, na Europa, são comuns unidades com apenas 6.500 kg."

Krone

A Krone oferece semi-reboque furgão tipo *sider*, tanque e com carroçaria aberta de três eixos, todos equipados com rodas de alumínio Alcoa 22.5x11.75, pneus 385/65R22.5 e suspensão pneumática.

Comparados com os semi-reboques convencionais equipados com rodas a disco de aço, os equipamentos da Krone são 810 kg mais leves. Nesta diferença não está computada a redução de peso trazida pela suspensão a ar. Mas, segundo o gerente de Produto e Qualidade da Krone, Rubem Penteado Melo, esta diferença seria desprezível.

Melo assegura que, no caso do semi-reboque tanque ocorre uma significativa melhoria da estabilidade, pois com o single, não só a bitola (distância entre os centros dos pneus) passa de 1.843 mm para 2.120 mm como também ocorre uma redução na altura do centro de gravidade do veículo.

Randon

A experiência da Randon com suspensão pneumática e pneus extralargos é anterior à regulamentação (ocorrida no final de 1994) do uso do produto no Brasil. Desde 1990 a empresa vinha exportando carretas com single para a Europa.

A partir de 1992, com a implantação da Randon Ibérica, em Portugal, esse fornecimento foi intensificado. Os principais produtos fabricados no Brasil, montados e complementados em Portugal, são semi-reboques modelo TIR (para transporte europeu internacional), bases para contêineres e semi-reboques para silos e *siders*.

No Brasil, inicialmente, foram desenvolvidas unidades para testes. Em abril de 1995, a Randon apresentou, na Transtec'95, feira de transportes realizada em Caxias do Sul, RS, um semi-reboque tanque autoportante de três eixos tubulares, com rodado single, suspensão pneumática mista controlada eletronicamente por um sistema inteligente, suspensor pneumático no primeiro eixo e freios ABS.

Mesmo utilizando aço-carbono no tanque, esta nova concepção reduziu em apenas 700 kg o peso do conjunto, aumentando sua capacidade de carga de 26.500 para 27.200 kg (32.000 litros).

A utilização do single permitiu o rebaixamento do centro de gravidade, aumentando a estabilidade do veículo. Os pneus single foram montados em rodas forjadas de alumínio, mais leves e resistentes que as de aço soldado.

Outras vantagens destacadas pela Randon, especialmente para os tanques, são o aumento da base de rodas e a redução da altura do centro de gravidade.

Denominado ECAS - Electronic Control Air Suspension, um sistema de controle inteligente mantém o nivelamento da suspensão. Um sensor de resposta rápida corrige no eixo as irregularidades do solo e um controle remoto possibilita a memorização de diferentes alturas pré-determinadas para a caixa de carga.

Quando a carga transportada não exigir a utilização de três eixos, o sistema suspende automaticamente o primeiro eixo, evitando o desgaste desnecessário dos pneus.

O conjunto single/suspensão a ar da Randon é apropriado também para o transporte de cargas especiais e sensíveis (como vidros e computadores), semi-reboques frigoríficos, carga geral e furgões.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

TABELA 2 RODADO DUPLO VS. SINGLE: CARGA ÚTIL					
	SUSPENSÃO A MOLA/ RODADO DUPLO		SUSPENSÃO A AR/SINGLE/ RODA DE ALUMÍNIO		
Tração	4x2	6x2 ou 6x4	4x2	6x2	6x4 amer.
PBTC legal (t)	41,5	45,0	40,0	45,0	45,0
Tara semi-reboque (t)	7,2	7,2	6,5	6,5	6,5
Tara cavalo	7,4	8,8	7,4	8,8	7,5
Carga líquida (t)	26,9	29,0	26,1	29,7	31,0

Se a carga alcança o limite de peso antes que a cubagem seja atingida, poderá ser mais conveniente adotar um cavalo 6x2 ou 6x4.

No setor de carga fracionada, um dos usuários do produto da Randon é a Transportadora Americana, que recebeu no início de 1997 seis carretas com single/suspensão ar. Como a empresa transporta cargas leves, a eventual perda de carga (de cerca de 700 kg) resultante da legislação mais restritiva para o single (24 t) em relação aos geminados (25 t) não pesa, no caso da TA, que espera obter razoável economia com a redução à metade do número de pneus da carreta.

700 kg a menos – Estudo realizado pela Randon e publicado em Transporte Moderno (março 1995) estima em 700 kg a redução de peso trazida pelo conjunto single/suspensão a ar/rodas de alumínio em relação ao conjunto geminado/mola/roda de aço. Com a troca, o peso do semi-reboque cai de 7,2 para 6,5 t (tabela 2).

Considerando-se que um cavalo 6x2 ou 6x4 pesa 8,8 t, a carga líquida sobe de 29 para 29,7 t quando se adota o pneu extralargo. Este valor pode subir para 31 t, se for utilizado um cavalo com perfil norte-americano (Kenworth, Peterbilt, White ou Ford), mais leve do que os nacionais.

No caso, no entanto, de se utilizar o cavalo 4x2, constata-se, devido à legislação, uma queda de 41,5 para 40 t no pbtc, quando se adota o single, porque a carreta poderá suportar apenas 24 t e não 25,5 t. Isso significa que a capacidade de carga útil reduz-se de 26,9 para 26,1 t, já adicionado o ganho de 700 kg e subtraída a perda de 1.500 kg.

Recrusul

A Recrusul participou da iniciativa de se introduzir o single no Brasil por não desconhecer suas vantagens operacionais em outros países. Paulo A.B. Gomes, gerente de Engenharia de Vendas da empresa, afirma o extralargo traz benefícios também para o fabricante de implementos, pois facilita e barateia a montagem.

No caso do Brasil, no entanto, como a lei exige suspensão a ar e só estão disponíveis rodas de alumínio, esta redução ainda não ocorreu. Para que isso acontecesse, seria preciso usar rodas de aço e suspensão a molas. Assim, a carreta com single acaba saindo mais cara do que as convencionais.

Uma carreta para carga seca, que custa em torno de R$ 20 mil, acaba saindo por R$ 30 mil quando recebe suspensão a ar e rodas de alumínio, o que representa 50% a mais no preço. Já numa carreta frigorífica, cujo preço é de cerca de R$ 90 mil, o aumento percentual não chega a ser tão significativo. Como o frete é melhor, o retorno do investimento torna-se bem mais rápido.

Em geral, a redução de peso que a Recrusul tem obtido com o single no tandem triplo é de 800 kg em relação ao equipamento com pneu comum, rodas de aço e suspensão a molas. Exceto no caso do cavalo trucado, esse ganho ainda não é suficiente para compensar 1.500 kg de redução de carga imposta pela legislação. Para que isso acontecesse, seria necessário aumentar o limite de peso por eixo do single dos atuais 8.000 para 8.300 kg.

Hoje, se o frotista quer transportar mais de 8 t por eixo, precisa obter uma autorização provisória experimental (APEX) do DNER, válida por dois anos e renovável. De qualquer maneira, o limite máximo é de 8,5 t por eixo.

Segundo a Recrusul, o single pode ser utilizado em qualquer tipo de implemento rodoviário. Os melhores resultados econômicos são obtidos principalmente nos veículos de transporte a granel (silos e semi-reboques tanques), nos quais é necessário otimizar a capacidade de carga. Mas tecnicamente nada impede seu uso também e furgões e carga seca.

O single possibilita a utilização de travessas mais espaçadas e mais esbeltas. Além disso, simplifica a montagem e a manutenção dos componentes da suspensão, devido ao maior espaço para se trabalhar.

BRIDGESTONE Firestone

Normalmente, a distância entre as vigas do chassi em tanques convencionais é de 960 mm, crescendo para 1.260 mm quando se usa single. Isso resulta em maior estabilidade para o veículo, pois os pontos de apoio da suspensão ficam mais distantes e o centro de gravidade é rebaixado.

O pneu single pode ser utilizado em projetos convencionais. Para tanto, basta adaptar a estrutura e mudar o eixo. Mas assim não se tira partido da maior distância entre as longarinas. O ideal é um projeto inteiramente novo para o single.

A Recrusul desenvolveu inteiramente suas próprias suspensões e seus respectivos componentes (foles, molas e amortecedores). Oferece um sistema de arruelas excêntricas que permite alinhamento prático e rápido da suspensão sem necessidade de afrouxar os grampos das molas.

Atualmente, boa parte dos produtos vendidos pela Recrusul saem equipados com single. O tipo mais vendido é o tanque para transporte de combustível, seguido dos frigoríficos (cinqüenta baús rodando).

A empresa fabricou também vários silos. Como o equipamento fica mais baixo e a bitola de apoio é mais larga, isso facilita a montagem dos cones de saída e os trabalhos de manutenção.

Foram vendidos quatro reboques ao aeroporto de Viracopos, equipados com pneus de 425 mm, para o transporte de combustível.

Embora a empresa prefira não relacionar seus clientes, sabe-se que forneceu equipamentos com single para as empresas Transmeridiano, Frigorífico Bertim, Serrafrio, Brhum, Esso, Shell, Transcordeiro e YPF. A Recrusul exporta seus produtos para a Argentina e o Uruguai.

Tectran

A Tectran forneceu carretas com pneus extralargos para a Partezani e a Etsul (veja depoimentos das transportadoras mais adiante), utilizando suspensões de terceiros. No entanto, já está testando sua própria suspensão.

A suspensão a ar montada pela Tectran utiliza braços de aço forjado de mola, de alta resistência. Juntamente com o eixo tubular, esse braço garante excelente estabilidade lateral. Os braços da suspensão são articulados nos suportes de mola por meio de buchas de borracha, que reduzem ao mínimo as forças alterais, minimizando o desgaste.

São utilizados dois amortecedores com fim hidráulico de curso, localizados à frente dos eixos, onde a necessidade de menor curso e menor velocidade garantem maior vida útil a esses componentes.

Grampos em "U" em aços de alta resistência, tratados termicamente, unem rigidamente os eixos aos braços da suspensão. Além disso, os suportes são soldados diretamente ao eixo, transformando eixos e braços em um conjunto integral, proporcionando excelente resistência à torção e eliminando a necessidade de constante alinhamento de eixos.

Segundo estimativas da Engenharia da Tectran, o conjunto rodante de cada eixo com rodas de alumínio 22.5x11.75 e pneus 385/65R x 22,5 pesa 196 kg e custa R$ 2.180,00. O mesmo conjunto usando rodas de aço 22.5x8.25 e pneu 295/80Rx22,3 pesa 467 kg e custa R$ 2.550,00. Se as rodas forem de alumínio, o peso do conjunto geminado cai para 387 kg e o preço sobe para R$ 3.360,00.

No total, portanto, o conjunto de três eixos com single/alumínio pesa 813 kg menos que o conjunto geminado/rodas de aço.

Uma das características do projeto da Tectran é a elevação da distância entre as longarinas, de 948 mm para 1.184 mm, o que aumenta a estabilidade do veículo. A Silicon Graphics, empresa do ramo de computação, encomendou e já recebeu da Tectran um ônibus conhecido como *Magic Bus,* equipado com pneu single e destinado à apresentação de equipamentos de computação em feiras e eventos.

VIABILIDADE ECONÔMICA

Como já se viu, a principal vantagem do conjunto single/suspensão a ar/roda de alumínio é a redução de peso morto. No caso da substituição de um conjunto tandem triplo com suspensão a molas e pneus radiais com câmara por um conjunto tandem triplo com suspensão pneumática e pneus extralargos, a redução de peso atinge cerca de 1 t (veja tabela 3).

TABELA 3
REDUÇÃO DE PESO PROPORCIONADA POR PNEUS SEM CÂMARA, RODAS DE ALUMÍNIO E SUSPENSÃO A AR NUMA CARRETA DE TRÊS EIXOS

ELEMENTO	RODA CASTANHA COM CÂMARA E MOLAS	RODA DE FERRO COM CÂMARA E MOLAS	SINGLE/SUSP. A AR/ RODA DE ALUMÍNIO (3)
Rodas (kg)	949	592	174
Pneus (kg)	936	936	553
Suspensão	750	750	539
Peso total (kg)	2.635	2.278	1.266
Dif. em rel. a (1) (kg)		358	1.369
Dif. em rel. a (2) (kg)			**1.012**
Geminados	13 pneus		
Single	7 pneus		
Peso da roda castanha	73,0 kg		
Peso da roda de ferro	45,5 kg		
Peso da roda de Al.	24,8 kg		
Peso do pneu c/câm.	72,0 kg		
Peso do pneu s/câm.	79,0 kg		

Retorno – O investimento adicional para adquirir uma carreta com pneu single/suspensão a ar/rodas de alumínio é de cerca de R$ 7 000,00. Se a configuração é de seis eixos (45 t de peso bruto) não haverá redução no peso bruto com a adoção do single, pois ambos os conjuntos excedem o máximo pbtc legal. Neste caso, basta considerar apenas o frete-peso da carga adicional, para se concluir que este investimento tem retorno garantido, mesmo para mercadorias de baixo frete.

A tabela 4 foi construída levando-se em conta redução de apenas 700 kg no peso morto, uma utilização do veículo durante 200 horas por mês, com velocidade comercial de 50 km/h e tempos de carga e descarga de 6 horas na carga comum e 4 horas nas grandes massas. Os ganhos nos fretes baseiam na tabela NTC publicada pelos Indicadores do Transporte (pág. 20 e 21) de fevereiro de 1996, com 40% de desconto.

Não é necessário nem mesmo levar em conta outros benefícios do conjunto single/suspensão a ar, como redução nas avarias, no consumo de pneus e combustível ou nos custos de manutenção, no caso das grandes massas, o investimento é recuperado em cerca de um ano. Para fretes melhores (carga fracionada), esse prazo reduz-se a cerca de oito meses.

Efeito da densidade – Nem sempre, no entanto, é possível aumentar a carga útil, mas apenas reduzir peso morto. No caso de um conjunto cavalo mais carreta de cinco eixos, como já se viu, pode-se admitir uma capacidades de carga de 26,9 t com pneus geminados e de 26,1 t com pneus extralargos. Suponha-se também, para racionar, que a carreta está bem dimensionada, isto é, completa a cubagem (geralmente, de cerca de 92 m3) exatamente com 26,9 t:

1. Se a carga for superior 26,9 t (292 kg/m³), será preferível adotar um cavalo 6x4 para tracionar a carreta single, pois o veículo completa o limite de peso antes de alcançar o limite de volume. Com o eixo adicional, a capacidade de carga aumenta em 3,1 t;

2. Se carga for de 26,9 t, o geminado é o veículo ideal;

3. Se a carga ficar entre 26,9 e 26,1 t (densidade entre 284 kg/m³ e 292 kg/m³), o veículo geminado alcançaria a cubagem antes de atingir o limite de peso (26,9 t), enquanto o caminhão com single alcançaria o limite de peso (26,1 t) antes de completar o de volume. De qualquer maneira, o geminado levaria maior tonelagem.

4. Se a carga for de 26,1 t, seria ideal para o veículo single, que atingiria simultaneamente tanto a cubagem quanto o peso ideais, com peso morto 700 kg menor. O veículo geminado continuaria atingindo o limite de volume antes de alcançar o limite de peso, deixando de aproveitar 800 kg de capacidade. Quando mais próxima a carga de 26,1 t, maior a adequação do geminado e vice-versa;

5. Se a carga for menor do que 26,1 t, isso criará grande ociosidade para o veículo geminado. Já a ociosidade do single será sempre 800 kg menor e seu peso morto

BRIDGESTONE Firestone

TABELA 4 RETORNO DO INVESTIMENTO NO SINGLE					
CARGA COMUM					
PERCURSO (km)	**FRETE POR VIAGEM (R$)**	**TEMPO DE VIAGEM (h)**	**VIAGENS POR MÊS**	**FRETE POR MÊS (R$)**	**PRAZO DE RETORNO (MESES)**
200	48,73	10	20,00	974,57	7,18
800	97,04	22	9,09	882,19	7,93
4000	349,99	86	2,33	813,93	8,60
CARGA E DESCARGA: 6 horas					
Utilização mensal: 200 horas					
Velocidade média: 50 km/h					
Fretes: Tabela NTC fevereiro 1996 com 40% de desconto					
GRANDES MASSAS					
200	32,21	9,6	20,83	671,04	10,43
800	60,63	21,6	9,26	561,36	12,47
4000	232,55	85,6	2,34	543,33	12,88
CARGA E DESCARGA: 5 horas					
Utilização mensal: 200 horas					
Velocidade média: 50 km/h					

também 700 kg menor. contribuindo para redução de custos operacionais dos pneus (além de ligeiras reduções no combustível e na manutenção)

6. No caso de carga leve, o peso útil poderá ser aumentado e a ociosidade reduzida, se for adotada uma carreta ligeiramente mais comprida. O aumento não pode ser grande, para não anular a redução de peso, pois, segundo a Krone, cada metro adicional da carreta pesa cerca de 280 kg.

Conclui-se que, para cargas pesadas, que exijam carretas de seis eixos, o single é vantajoso. Para conjuntos de cinco eixos, mantida a dimensão da carreta, a adoção do extralargo para densidades ligeiramente abaixo da ideal pode resultar em redução da tonelagem transportada. Para mercadoria volumétrica, não ocorre aumento de carga, mas obtém-se redução de peso morto e da ociosidade do veículo. Para cargas de densidades baixas, é possível transformar a redução de peso em frete, adotando-se carretas single ligeiramente mais compridas.

IMPACTO DO SINGLE SOBRE O PAVIMENTO

Os fabricantes estão produzindo pneus capazes de suportar cada vez maiores pressões de enchimento. Essa política tem como objetivos diminuir a resistência de rolamento (para economizar combustível e aumentar a durabilidade da banda de rodagem), reduzir o peso morto, para transportar mais carga útil, reduzir o aquecimento e prolongar a vida da carcaça.

Impacto da pressão

Nos Estados Unidos, durante o AASHO Road Test, no final da década de 50, as pressões de enchimento dos pneus utilizados variavam de 75 a 80 psi (libras por polegada quadrada, unidade equivalente a 14,5 bares). Com o surgimento dos pneus radiais, a pressão elevou-se para 100 a 105 psi. Na Europa, os pneus extralargos trafegam com pressões de cerca de 120 psi. No Brasil, devido ao hábito de sobrecarregar os veículos, são encontradas pressões iguais ou ainda maiores.

Pressão de contato – A pressão de contato dos pneus,

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

TABELA 5
INFLUÊNCIA DA PRESSÃO NA DETERIORAÇÃO DOS PAVIMENTOS

Pressão em bar	5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0	8,3	9,0	10,0
Pressão em libras	72,5	80	87	102	109	116	120	131	145
Fator de pressão	0,86	0,89	0,92	0,98	1,0	1,02	1,04	1,07	1,11
Carga (t)	11,6	11,2	10,9	10,2	10	9,8	9,6	9,3	9,0
Deterioração com carga de 10 t	155	153	151	147	100	92	85	75	65

Fonte: Mercedes-Benz (1980, pág. 48).

isto é, a carga por roda, dividida pela área média de contato entre a banda de rolamento e estrada, é muito importante para o dimensionamento e a durabilidade do pavimento.

A pressão de contato depende do tipo de construção do pneu e principalmente de sua pressão interna ou pressão de enchimento. Medições práticas indicam que a pressão de contato é cerca de 80% da pressão de enchimento. Mas, devido a torções sofridas durante a viagem, o pneu esquenta, aumentando a pressão interna. Assim, para efeitos práticos, pode-se considerar a pressão de contato como aproximadamente igual à pressão interna do pneu frio (Mercedes-Benz, 1980, pág. 47).

Impacto – O aumento da pressão de enchimento dos pneus reduz a área de aplicação das cargas, provocando a elevação da pressão de contato solo/pavimento. Isso eleva significativamente os esforços atuantes, particularmente no pavimento asfáltico. Existem fortes evidência de que a economia de custos operacionais obtida com o aumento da pressão pode ser insignificante quando comparada com os custos provocados pela maior deterioração dos pavimentos (Fernandes Jr., 1994, pág. 22 a 28).

A eleva;ção da pressão acelera o desgaste das rodovias. Estudos citados pelo TRB-SR 225 (1990, pág. 83) concluem que, para um eixo de 20.000 libras (9,1 t), rodando sobre pavimentos menos espessos, característicos da maioria das rodovias brasileiras, um aumento da pressão de enchimento de 75 par 100 psi eleva a deterioração dos pavimentos em cerca de 15%.

Esse inconveniente pode ser resolvido especificando-se pneus maiores. Mas essa opção reduz a capacidade volumétrica dos veículos, pois quanto maior o diâmetro do pneu, menor a altura útil.

Fórmula inglesa – Como os pneus de aviões são pequenos e suportam elevadas cargas, o estudo do impacto da pressão sobre a deterioração dos pavimentos tem sido particularmente intensa no setor de pavimentação de aeroportos.

Na construção de pistas de aeroportos ingleses, é utilizado um fator de redução da carga padrão para compensar o aumento da pressão, de forma a manter inalterado o dano ao pavimento. Este fator é calculado elevando-se à potência 0,37 a relação entre a pressão desejada e a pressão tomada como padrão (Mercedes-Benz, 1980, pág. 58):

$$f_p = \frac{Q_2}{Q_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{0,37}$$

Tomando-se como padrão uma pressão interna de 7,5 bares ou cerca de 110 psi, resultam os fatores da tabela 5. O fator de pressão cresce de maneira aproximadamente linear com o crescimento da pressão. A cada incremento de 1 bar corresponde um aumento de cerca de 5% deste fator, ou seja, uma redução de cerca de 5% no peso por eixo, para não elevar o desgaste. Se não for feita a redução para cada 5% de elevação na pressão, o desgastes crescerá cerca de 21,6% (1,05 elevado à quarta potência, menos 1).

Da mesma forma, quando se passa da potência de 80 libras da década de 60 para as atuais 120 libras, o fator de pressão aumenta 16,8%. Pela lei da quarta potência, isso significa elevação de 86,4% na deterioração dos pavimentos.

Variações da fórmula – Sória et al. (1919, pág. 2.149) apresentam uma variação da fórmula inglesa, alterando o expoente para 0,44, que corresponde a um fator médio entre o valor 0,36 para pavimentos rígidos e 0,52 para pavimentos flexíveis. Ainda segundo a mesma fonte, pelos chamados métodos racionais de dimensionamento de pavimentos, a relação entre as deflexões na superfície do pavimento é proporcional à potência 0,5 (ou raiz quadrada) da relação entre as pressões.

Pela fórmula inglesa, um aumento de 50% na pressão leva a uma redução de 20% na carga máxima. De acordo com a fórmula de Sória, o resultado é de 21%. Pela relação entre as deflexões, esse número seria de 22%. Nos três casos, a deterioração do pavimento praticamente dobraria se fosse mantida a mesma carga, reduzindo

BRIDGESTONE Firestone

à metade a sua vida útil.

Uma modelagem mecanística utilizando o software Elsym-5 para pavimentos típicos das principais rodovias do estado de São Paulo revelou que, em relação ao esforço de compressão no topo do subleito (camada profunda), o efeito do aumento da pressão pode ser desprezado. No entanto, em relação à deformação horizontal de tração na fibra inferior do revestimento asfáltico (camada menos profunda), para cargas de 8,2 a 12 t, acréscimos de pressão de 60% (de 75 libras para 120 libras) dobram o valor do fator de equivalência de carga; e acréscimos de 20% na pressão aumentam esse fator em 35% (Sória et al., 1991, pág. 2.150).

Pressão não é uniforme – O fator de influência dos pneus na deterioração dos pavimentos não depende unicamente da pressão de contato. Outros elementos, como a espessura e a temperatura da camada asfáltica e os tipos de rodagem também influenciam no seu valor. O efeito da pressão é um pouco menor para camadas asfálticas mais grossas (Mercedes-Benz, 1980, pág. 49).

Para simplificar os cálculos, a pressão de contato tem sido considerada uniforme, igual à pressão de enchimento dos pneus e agindo sobre uma área circular.

Investigações teóricas e experimentais mais recentes indicam, porém, que a pressão não é uniforme e varia de acordo com as características do pneu (tipo de pneu, rigidez da carcaça e pressão recomendada). Admitindo-se uma distribuição não uniforme das pressões, constata-se acréscimo de 100% nos fatores de equivalência de carga. Tudo se passa, portanto, como se o pneu trabalhasse, de fato, com uma pressão média 50% superior à sua pressão nominal (Sória et al., 1991, pág. 2.152).

A constatação de que pressões maiores encurtam a vida dos pavimentos levou muitos estados norte-americanos a fixar limites máxima para a carga dos pneus. Esses valores costumam variar entre 500 e 800 libras/polegada de largura. Na União Européia, a pressão máxima é limitada a 9 kg /cm2 (130,5 libras) e, na Itália, a 8 kg/cm2 (116 libras) (Reis, 1996, vol. 2).

Impacto do single

Dezesseis anos atrás já era de conhecimento geral na Europa que um eixo com rodado duplo produz uma solicitação na estrada inferior à do eixo com rodagem singela (Mercedes-Benz, 1980, pág. 46).

Eisenman (1979), citado por Fernandes Jr. et. al (1994), assim como o TRB SR 227 (1990) concluem que o uso dos pneus extralargos é mais danoso à rodovias do que o dos pneus comuns.

Cargas desiguais – O TRB SR 225 (1990, págs. 83 e 84) chega a conclusões semelhantes e acrescenta que a diferença de desgaste em relação ao pneu convencional aumenta com a rigidez do pavimento, com a largura do pneu single e com a carga por pneu.

Ressalva, porém, que embora o maior desgaste provocado pelo extralargo seja indiscutível quando outros fatores são mantidos constantes, as pesquisas aparentemente superestimam os efeitos adversos desse tipo de pneu, porque ignoram dois efeitos teoricamente importantes: **a)** a distribuição desigual da carga entre dois pneus geminados; e **b)** o efeito do posicionamento lateral do caminhão na rodovia.

O desbalanceamento de cargas entre os dois pneus pode ocorrer como resultado de pressões desiguais, desgaste desigual dos pneus e irregularidades do pavimento. A desigualdade das cargas provoca aumento da deterioração. De acordo com a lei da quarta potência, a redução de deterioração causada pelo alívio em um eixo será menor do que o aumento de deterioração trazido por idêntica sobrecarga no outro.

Pesquisas teóricas e práticas encontraram valores entre 0,75 e 0,90 para as relações entre as cargas equivalente de eixos com pneus single e com pneus geminados. Devido ao abaulamento da pista de rolamento, ainda encontrado em construções mais antigas, e a sulcos na superfície da estrada, a rodagem dupla perde parcialmente a sua vantagem em razão da distribuição desigual dos pesos sobre os eixos. Quanto maior os desníveis, menor a ação protetora dos pneus geminados (Mercedes-Benz, 1980, pág. 46).

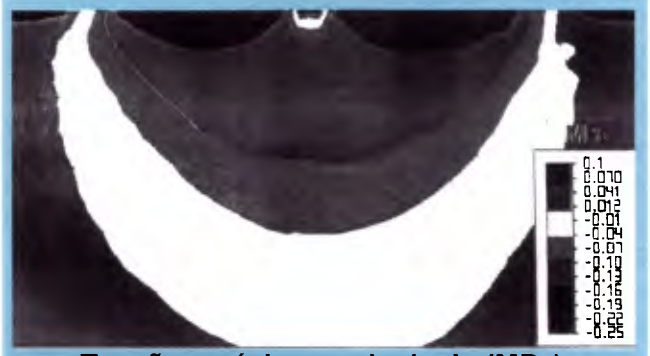
Partindo-se de um valor ideal de 100% para a carga de um eixo com dois pneus comuns, pesquisas existentes na época permitiram estabelecer os seguintes valores: entre 69 e 100% para pneus geminados; e entre 85% 90% para pneus extralargos. Devido aos motivos já mencionados, constata-se uma grande variação no fator de carga dos pneus geminados, enquanto o extralargos

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

FIGURA 8

ANÁLISE DAS TENSÕES MÁXIMAS PROVOCADAS NO SOLO

11.00 X 22, RODADO DUPLO, 2.500 kg



Tensões máximas principais (MPa)

11.00 X 22,5, RODADO DUPLO, 2.500 kg

Tensões máximas principais (MPa)

385R X 22,5, SINGLE, 4.250 kg

Tensões máximas principais (MPa)

apresentam um fator de carga mais bem definido (Mercedes-Benz, 1980, pág. 47).

Posicionamento lateral – Quanto ao posicionamento lateral, os estudos costumam considerar que as rodas dos vários caminhões passam sempre por uma mesma trilha, que vai acumulando os efeitos repetitivos do tráfego.

Na verdade, em um pavimento em boas condições, as rodas 'vagam' aleatoriamente por uma largura maior, distribuindo melhor os efeitos da fadiga. Devido à sua maior largura total os pneus geminados ocupam uma maior faixa no pavimento, reduzindo a largura livre onde a roda pode 'vagar'. Pode-se esperar, portanto, que essa trajetória imperfeita seja mas benéfica para os extralargos.

Mas, a partir do momento em que começam a se formar trilhas, os pneus tendem a permanecer dentro dessas trilhas, reduzindo os efeitos benéficos deste fenômeno, para ambos os tipos de pneus.

Estudo realizado por Deacon (1988) e citado pelo TRB SR 225 (1990, pág. 85 e 86) analisou os efeitos do tipo de pneu sobre a ruptura do pavimento por fadiga. Constatou-se que, quando se levam em conta os desvios laterais aleatórios das rodas, o efeito adverso dos pneus extralargos torna-se menor, mas ainda é significativo.

Sem considerar o desvio, o fator equivalente de carga por eixo de 18.000 libras com pneus extralargos é de 2,23. Considerando-se o desvio lateral padrão de 18 pés (2,4 m), esse fator reduz-se a 1,31.

Pneus de alta pressão no entanto, são potenciais produtores de trilhas nas revestimentos. Como essas trilhas tendem a canalizar o tráfego, acabam eliminando o efeito da melhor distribuição das passadas proporcionado pelo pneu solteiro.

Constatou-se também que o efeito de um desbalanceamento de 5% nas cargas é muito pequeno em relação ao efeito do desvio lateral.

Potencial destrutivo – Embora as tabelas da AASHO de fatores de equivalência de carga sejam aplicadas até hoje indistintamente a eixos de dois ou quatro pneus (o estudo inclui eixos dianteiros der caminhões), Fernandes Jr. (1994, pág. 24) relaciona resultados de pesquisas indicando que o fator de equivalência de carga para um eixo com pneu single varia de 2,1 até 10 vezes o de um eixo com rodado duplo.

Baseados em cálculos de deformações horizontais na camada inferior do revestimento e deformações verticais no topo do subleito, realizados com auxílio do programa Elsym 5, Widmer et al. (1991, pág. 1.166 e 1.167) concluem que, para pavimentos pouco espessos como os brasileiros, a operação com pneu extralargo tem efeito destrutivo relativamente maior sobre os revestimentos do que sobre as camadas inferiores da estrutura.

Para um eixo de 10 t, o pneu single provoca uma deformação horizontal de tração dez vezes superior à dos

BRIDGESTONE Firestone

pneus geminados. Para se obter a equivalência de deformações entre um pneu extralargo inflado com 140 psi e um conjunto de rodas duplas com pneus normais, seria necessário reduzir a carga por eixo do pneu extralargo a 6 t.

Levando-se em conta apenas a deformação vertical de compressão, uma redução para 9 t seria suficiente. Mas, como a destruição do revestimento abre a estrutura à infiltração de água, bem como produz ondulações que aumentam as cargas dinâmicas, o potencial destrutivo do pneu adquire importância ainda maior (Widmer et al., 1991, pág. 1.116 a 1.168).

Os testes da Embraer – Utilizando um semi-reboque de três eixos instrumentados com extensômetros elétricos devidamente calibrados, para medir a força dinâmica de contato entre a roda e o solo, Gueler et al. (1994), da Divisão de Equipamentos da Embraer, comparam os desgastes provocados nos pavimentos por duas configurações distintas: a) semi-reboque com rodados duplos e suspensão a molas: b) semi-reboque com pneus single e suspensão pneumática.

A conclusão final do estudo foi que o eixo triplo equipado com suspensão a ar e pneus extralargos suportando carga estática de 7,9 t provoca deterioração equivalente ao eixo triplo equipado com suspensão a mola e pneu geminado suportando carga de 8,5 t.

Foi baseado neste estudo, financiado pelos interessados na adoção do single, que o Contran liberou a utilização do extralargo nos eixos em tandem das carretas para até 8 t por eixo.

Revisão – Embora confirme todos os estudos teóricos e experimentais desenvolvidos anteriormente sobre o assunto, a pesquisa da Embraer sofreu restrições por parte de Fernandes Jr. al . (1994).

A primeira delas é que faltou uma distinção clara entre os efeitos da suspensão a ar e os do pneu extralargo. Para que se pudesse isolar o efeito dos pneus seria necessário compará-los usando o mesmo tipo de suspensão, isto é, a molas.

Muito provavelmente um conjunto de dois pneus geminados com suspensão a molas desgasta muito menos o pavimento do que um único pneu extralargo com a mesma suspensão.

Procurando separar esses efeitos e utilizando os próprios dados da Embraer, Fernandes et. al. (1994) concluíram que, se prevalecesse o resultado da Embraer, os pneus extralargos seriam 40% menos danosos aos pavimentos do que os geminados, uma redução considerada excessiva quando comparada com os resultados experimentais existentes.

Fernandes et. al. atribuem o resultado encontrado a um erro conceitual, que consistiu em computar os dados apenas pelos valores pontuais máximos dos fatores dinâmicos e não para todos os pontos da curva, de maneira contínua.

Adotando-se o método proposto, os pneus extralargos, mesmo com suspensão pneumática, resultaram duas vezes mais danosos que os geminados com suspensão a molas. Em outras palavras, só se obteria o mesmo dano provocado por um eixo de 8,5 t e suspensão a molas reduzindo-se para 6,4 t a carga do eixo com suspensão a ar e pneus extralar-gos.

Estudos da Recrusul – Estudos realizados pela Recrusul mostram numa escala de cores a distribuição transversal das tensões sobre o pavimento para três tipos de pneus: **a)** com câmara 11.00 x 22, rodado duplo, com carga de 2.500 kg; **b)** sem câmara, rodado duplo, com carga de 2.500 kg; e **c)** single 385R x 22.5, com carga de apenas 4.250 kg (e não de 5.000 kg), o que favorece o extralargo (figura 8).

Tomando-se por referência a parte central de cada pneu, a análise do gráfico mostra que o single apresenta um bulbo de tensões bem mais baixo, diluindo, portanto, mais rapidamente as solicitações sobre o pavimento. Constata-se, no entanto, que as tensões mais elevadas (entre 0,25 e 0,20 Mega Pascal) atuam sobre uma camada bem mas espessa do pavimento do que nos demais pneus. Isso confirma que o single é mais prejudicial ao revestimento do pavimento do que os pneus convencionais.

DEPOIMENTOS DE USUÁRIOS

Grande parte desta pesquisa consistiu na realização de visitas pessoais aos usuários dos pneus single/suspensão a ar. Constataram-se neste trabalho, as mesmas dificuldades já enfrentadas com os estudos do uso do

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

nitrogênio e do pneu radial sem câmara.

Assim como os fabricantes de pneus, rodas (mencione-se especialmente o apoio da ABPA - Associação Brasileira de Pneus, Aros e Válvulas), suspensões e implementos, a grande maioria dos usuários mostrou extrema boa-vontade e muito interesse em colaborar com a pesquisa.

No entanto, devido ao pouco tempo de utilização e a deficiências de controle, a maioria dos usuários ainda não tem dados confiáveis sobre os custos e o desempenho do pneu single. Embora a maior parte das empresas, sempre disponha de algum software para controle de pneus, ainda são poucas as que conseguiram montar um bom banco de dados. Muitas ainda estão na fase de transferir dados do controle manual para o computador. Mesmo assim, a grande maioria delas tem uma opinião favorável a este tipo de rodagem, cujo uso muitos pretendem ampliar.

Ainda são relativamente poucos os frotistas que utilizam o extralargo. A maior concentração deles está no transporte de derivados de petróleo. Neste setor, o single e a suspensão pneumática geralmente complementam outras medidas destinadas a reduzir a tara/ ganhar carga útil dos veículos (como a utilização de tanques e rodas de alumínio) e aumentar a segurança do transporte (freios ABS/ASR e computadores de bordo, por exemplo).

Constata-se também que alguns deles estão desenvolvendo conjuntos de dois semi-reboques interligados por um *dolly* (rodotrens). O objetivo, no caso, é reduzir a ociosidade do cavalo, especialmente, nas rotas mistas, onde a última unidade pode ser deixada descarregando num destino intermediário.

Outra aplicação freqüente é no transporte de grandes chapas de vidro, que exigem estrutura autoportante, isto é, uma carreta sem eixos. Mas o extralargo já pode ser encontrado também em outras especialidades como o transporte de suco, veículos zero quilômetro, carga geral e carga frigorificada.

A experiência brasileira parece desaconselhar a utilização indiscriminada do single, que só deve ser adotado pelo frotista após minucioso estudo do tipo de serviço, condições da rodovia, densidade da carga etc

BF Transportes

Distribuindo veículos zero quilômetro para a Fiat, a BF Transportes, de Betim, MG, possui dois veículos equipados com pneus extralargos: uma cegonheira e um baú tipo *sider*.

O presidente da empresa, Felice Besenzoni, alega que aderiu ao single para reduzir o investimento inicial nos pneus, pois o seu número fica reduzido à metade. Afirma também que, na Europa, pneus single equipando semi-reboques novos, com suspensão bem alinhada e boa verificação de buchas, alcançam até 160.000 km na primeira vida.

Dotada de estrutura pneumática elevatória, a cegonheira foi fabricada pela Rolfo italiana. Tem tandem triplo, suspensão SAF, rodas 22,5x117,5 BPW de aço-carbono importadas da Alemanha, freios ABS, pneus 385/65R22,5 Michelin e Goodyear importados. Transporta 10 a 12 carros de passeio, com peso de 12 a 13 t, da Fiat de Betim para todo o Brasil. A empresa justifica a opção pelo aço-carbono alegando que os veículos trafegam abaixo do limite legal de carga.

Por sua vez, o *sider*, um tandem triplo também fabricado pela Rolfo, tem especificações das rodas, suspensão e pneus idênticas às da cegonheira. Transporta peças para as montadoras no estado de São Paulo e na região sul do país.

Ambas as carretas são tracionadas por cavalo R 4x2 e trabalham com pressão de 115 libras (85 libras para os pneus convencionais).

Os dois semi-reboques estavam com cerca de 95.000 km rodados. A estimativa da empresa é que atingirão 100 mil a 110 mil km na primeira vida. Para essa boa média, contribuem dois fatores: **a)** a empresa não trafega com excessos de carga; **b)** realizam alinhamento de rodas e de suspensão (para evitar desgaste irregular) e verifica as buchas da suspensão constantemente.

Até hoje, não houve nenhum estouro de single. Comparado com o geminado, o extralargo mostrou-se menos propenso a gerar desalinhamento de suspensão.

A empresa não realiza recapagens. Felice atribui este procedimento à necessidade de deixar os pneus "descansarem" durante um bom tempo após a recuperação para evitar estouros e desprendimentos da banda de rodagem, o que seria inconveniente para a empresa.

A BF acredita que, por apresentar melhor rodagem, o single economiza combustível, mas não tem dados a respeito do assunto.

Outra vantagem, segundo a empresa, é que, no single, a distribuição da pressão de contato pneu/solo é uniforme. Já nos geminados, enquanto ocorre um alívio de pressão nos pneus externos, os internos acabam sobrecarregados. Esta distribuição desigual é atribuída ao perfil transversal das estradas, geralmente abaulado.

BRIDGESTONE Firestone

Bruhn/Serrafrio

Constituída com finalidades comerciais, a Associação Regional de Transportadores de Carga tem sede em São Paulo e reúne as transportadoras Bruhn (de Ernane Oscar Bruhn), Serrafrio e Nibion.

Das três, a Bruhn opera há cerca de um ano dez carretas frigoríficas de três eixos com pneus single 385/65R22.5 e a Serrafrio, outras dez. Fabricadas pela Recrusul, as carretas têm suspensão pneumática (bolsões Firestone) e são tracionadas por cavalos Scania e Volvo 4x2.

Os semi-reboques usam pneus Michelin, Pirelli e Goodyear equipados com rodas Speedline, com pressão de 125 libras (110 libras nos pneus convencionais).

Devido ao pouco tempo de uso, a empresa ainda não tem uma opinião formada sobre o single. Segundo o gerente de manutenção da Bruhn, Carlos Ribeiro, alguns pneus extralargos já foram recapados (pela Pneutec e pela Anchieta), tendo rodado cerca de 80.000 km, enquanto os pneus convencionais chegam a 150.000 km. Neste caso, pode até estar havendo aumento no custo, pois o single é pelo menos 20% mais caro que o geminado.

Nas carretas convencionais, observa-se desgaste regular dos pneus. Em duas ou três carretas, ocorreu desgaste mais acentuado no lado direito dos pneus. Ocorreu também o estouro de um pneu.

Os veículos rodam praticamente por todo o Brasil, transportando sorvete, margarina, carne, iogurte, pão etc, com carga variando de 10 a 24 t.

Em caso de furos, o pneu é substituído pelo estepe e mandado para a recapadora.

A empresa não constatou economia de combustível com o single, mas obteve boa redução no peso morto das carretas.

Citrosuco

Com sede em Matão-SP e transportando suco a granel para exportação, a Citrosuco chegou a testar um semi-reboque importado com pneus single na década de 80.

Como o teste é antigo, o gerente de Transportes, Camilo Spreafico, tem poucos dados sobre o assunto e lembra-se pouco do equipamento. Recorda-se, no entanto, que na descida da serra de Santos, ocorreram alguns estouros de pneus devido ao superaquecimento. O calor era tanto que os pneus "viravam do avesso" e saíam das rodas, "provavelmente por se tratar de aros de ferro localizados muito próximos aos tambores".

Na época, a empresa não teve como resolver o problema, por não ter a quem recorrer. Atualmente, a Citrosuco não emprega o extralargo, mas tem interesse em reativar o seu uso, porque já há produtos mais adequados e porque tem conhecimento do sucesso desse tipo de rodado em outras empresas.

Cutrale

Dos dezoito veículos da Cutrale equipados com suspensão a ar, apenas dois possuem rodado single. Tratam-se de carretas-tanque Recrusul/94, calçadas com pneus Goodyear 385/65 R22.5 e rodas de alumínio forjado Alcoa 22.5x 11.75, que transportam suco a granel, originalmente equipadas com pneus convencionais. Como as rodas originais também eram Alcoa, possuíam a mesma furação das atuais, o que facilitou a adaptação.

Segundo William Santos Paiva, gerente de Logística de Transporte da Cutrale, o desgaste dos pneus na primeira vida (a empresa não utiliza pneus recapados) tem sido equivalente ao dos convencionais.

Neste caso, está ocorrendo economia de custos, pois sete pneus ligeiramente mais caro estão fazendo o mesmo trabalho de treze ligeiramente mais baratos. Mesmo assim, o gerente acredita que a extensão do single aos demais veículos só seria vantajosa se a carga por eixo fosse a mesma dos pneus geminados (8,5 t).

Na adaptação, o veículo perdeu estabilidade porque foi mantido o antigo eixo, o que reduziu a largura externa. Note-se que os rodados single permitem eixos mais largos, o que aumentaria a base de rodas e reduziria o desgaste dos pneus.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Delara

Transportando cargas paletizadas (latas), a Delara, de Curitiba, possui três semi-reboques Facchini de três eixos tracionados por cavalo 4x2 e equipados com pneus extralargos. Segundo o gerente Diógenses R. Karas, a empresa está testando o single porque acredita que a tendência do transporte no Brasil será para este tipo de rodagem. Tratando-se de mercadoria de baixa densidade, a Delara nunca ultrapassa o peso de balança (17 t no tandem).

As carretas usam pneus Firestone HP 3.000) adquiridos por preço abaixo do custo, por se tratar de teste) com pressão de 120 libras por polegada quadrada e rodas de alumínio forjado Alcoa 22.5 x 11.75.

Até o dia da visita (final de dezembro de 1996), os equipamentos haviam rodado entre 15.000 e 20.000 km e os pneus só tinham sofrido o primeiro rodízio (feito a cada 15.000 km). A profundidade dos sulcos não havia sido medida porque os veículos trabalham na linha Belo Horizonte-São Paulo e a medição só é feita em Curitiba, onde os caminhões só vão para fazer revisão. Não havia, portanto, parâmetros para estimar a vida dos pneus.

Esso

Transportando carga líquida (derivados de petróleo e álcool) em percursos urbanos, a Esso possui seis carretas-tanque Recrusul de alumínio e três eixos, para 40 m3, equipadas com pneus extralargos. Para reduzir o arraste, o último eixo do semi-reboque é móvel, esterçável e importado da Alemanha. As carretas são tracionadas por cavalos Scania 112 L, 113 H e Volvo NL 310. As rodas são Alcoa 22.5x11.75. Os veículos utilizam pneus Pirelli, Michelin e Goodyear, com pressão de trabalho de 116 libras, enquanto os geminados trabalham com 95/100 libras. O custo médio de cada pneu foi de R$ 860,00.

Os tanques têm três compartimentos (gasolina, álcool e diesel) com capacidade total para 40 m3. O veículo nunca transporta diesel nos três compartimentos, em virtude da alta densidade do produto. Na pior condição, o peso da carga transportada chega a 37.500 kg.

Quatro veículos ficam no bairro da Moóca na capital paulista e atendem a Grande São Paulo, fazendo cinco viagens por dia nas imediações do bairro e uma viagem por dia, três vezes por semana, nas regiões de Mogi e Sorocaba. Os outros dois veículos ficam em São José dos Campos, onde atendem as cidades das imediações, como Taubaté, Campos do Jordão e Pindamonhangaba.

Por motivos de segurança, a Esso não está utilizando pneus extralargos recapados. Foram recuperados apenas quatro deles (dois pela Durapol e dois pela Pneutec, ambas de são Paulo), mas não foram postos para rodar.

A Esso chegou a levantar a durabilidade dos pneus do eixo do meio (B) e do último (C), obtendo em média 52.792 km (tabela 6) no tráfego urbano em São Paulo. A empresa não dispunha de dados comparativos desta durabilidade com os pneus geminados.

No caso do tráfego rodoviário, a expectativa de vida do pneu single é de 80.000 km, enquanto um pneu geminado dura 100.000 km.

O responsável pelos pneus da Esso informa que o single eliminou 80% dos acidentes de montagem e desmontagem. O pneu não tem câmara, aro protetor e frisos, facilitando o trabalho, desde que se utilizem as ferramentas apropriadas.

Furos de até 8 mm são consertados na borracharia da própria Esso, mas furo maior exige vulcanização. A Esso teve um pneu single estourado, mas isso ocorreu durante um acidente.

A empresa constatou redução de 10% no consumo de combustível com o single, além maior estabilidade, melhor dirigibilidade e redução no espaço de frenagem. Pretende estender o extralargo a outros veículos, seguindo a tendência da companhia (Exxon) na Europa e nos Estados Unidos.

Etsul

Grande frotista Volvo, a Etsul, de Curitiba, PR, começou a usar o single em 1993, um ano antes da

TABELA 6
DURABILIDADE DO SINGLE NO TRÁFEGO URBANO

PNEU	1713	2027	2029	2030	2031
Vida (km)	48.904	52.820	51.395	54.092	54.092
Observação	Eixo central		Último eixo		

FONTE: Esso

BRIDGESTONE Firestone

legalização do pneu. Decidiu experimentar o extralargo para seguir o exemplo da Europa.

A adaptação foi feita na própria Etsul. Hoje, a empresa tem 20 semi-reboques baús e dois semi-reboques *sider*, todos tandem triplo, fabricados pela extinta FNV e pela Recrusul, equipados com single. Estas carretas são tracionadas tanto por cavalos 4x2 quanto 6x4.

As rodas são de alumínio forjado da Alcoa e de alumínio fundido da Speedline. Atualmente, a Etsul utiliza pneus Michelin e Hyokhama, com pressão de 115 libras, inflados com nitrogênio. Os pneus geminados trabalham com pressão de apenas 85 libras. O custo médio de um single é de R$ 750,00 em 30/60/90 dias.

As suspensões são do tipo HBZ (preferida pela empresa) e KLL. As carretas transportam carga fracionada, com peso de 24 t, entre Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Salvador, Recife e Fortaleza.

O diretor da empresa, Miguel Kushnier, considera o Michelin o melhor entre os pneus que testou. A Etsul tem pneu Michelin com 120.000 km ainda rodando. As recapagens são feitas pelas recapadoras BR em Curitiba. Furos com até 10 mm são consertados na própria transportadora. Acima disso, os pneus são mandados para vulcanizadoras.

A empresa acredita que o single está trazendo economia operacional. Por isso, vai implantá-lo em outros semi-reboques.

Grecco

Movimentando grandes e delicadas lâminas de vidro, a Transportadora Grecco, de Mauá, SP, resolveu trocar seus caminhões e carretas convencionais por um equipamento muito mais apropriado para a sua carga. Investiu US$ 320 mil na importação da Alemanha de duas carretas Orthaus com estrutura autoportante (sem eixos) e pneus extralargos 365 (ligeiramente mais estreitos do que os aprovados pela legislação).

Sem eixos traseiros, a carreta deixa livre todo o vão interno. Depois de dar ré e encaixar-se na carga unitizada, o equipamento abaixa-se até 10 cm do chão para erguer o carregamento.

Como o cavalo não abaixa, a empresa teve de colocar suspensão pneumática nas carretas. Graças a isso, a carga, unitizada, pode ser preparada pela fábrica antes da chegada do caminhão e com peso máximo permitido pela legislação.

O semi-reboque, depois de entrar de ré, abaixa-se pneumaticamente, encaixa-se na carga e a levanta. Tudo isso não leva mais do que quatro minutos. O equipamento tornou a carga e descarga mais seguras, reduzindo a zero o índice de avarias.

Com a compra dos veículos, o objetivo da Grecco era o de reduzir as avarias durante o carregamento. A adoção do single só ocorreu porque, durante as operações, mostrou-se mais prático do que os extralargos.

Operando em condições difíceis (muitas manobras em piso de concreto), a empresa tem obtido durabilidade de apenas 25.000 km na primeira vida do pneu.

Ouro Verde

Localizada na Cidade Industrial de Curitiba, a transportadora Ouro Verde possui dois semi-reboques de três eixos Randon tipo *sider*, idênticos, equipados com pneus single.

Os semi-reboques são tracionados por cavalos mecânicos Scania 360 4x2. Utilizam suspensão Randon, rodas Alcoa 22.5x11.75 e pneus Pirelli 383/65 R22,5 ST 35 trabalhando com pressão de 120 libras/polegada quadrada.

O peso total do conjunto chega a 16.670 kg, enquanto um conjunto convencional, com rodas de ferro, pesa 17.500 kg. Os veículos trafegam com peso bruto total dentro dos limites legais.

A empresa não tinha muitos dados, porque, quando foi visitada (final de dezembro de 1996), uma das carretas circulava somente há seis meses e outra apenas há um mês. A primeira havia feito 100.000 km (desgaste de 9 mm nos pneus) e a segunda, 15.000 km (o desgaste ainda não havia sido medido).

Em fevereiro, a carreta mais antiga havia rodado 118.905 km e apresentava ainda 8 mm de borracha, em média. A mais nova tinha alcançado 23.500 km e pneus com 13 mm de borracha, em média.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

Baseada nestas medições, a empresa estima em 160.000 km a durabilidade do single na primeira vida. Na Ouro Verde, um radial sem câmara (desde 1994, a empresa não mais utiliza pneus com câmara) dura 120.000 km, o que torna o pneu extralargo extremamente vantajoso para a empresa.

O rendimento de combustível é de 2,15 km/litro para a carreta com single e de 2,11 km/litros para a carreta convencional. No entanto, se for feito um cálculo do rendimento por tonelada de carga útil, o single leva desvantagem. Outra imprecisão do cálculo é que os 2,15 km/litro foram obtidos utilizando-se dados de apenas dois veículos.

Segundo o gerente de Logística de Transporte da Ouro Verde, Leandro Pithan dos Santos, um dos benefícios constatados foi a redução do índice de avarias das mercadorias (cargas paletizadas e garrafas tipo *pet*), geralmente alto nessa modalidade de transporte.

Partezani

Transportando carga frágil e bastante leve (latas de cerveja vazias e paletizadas), a Partezani, de Rio Claro, SP, tinha, quando foi visitada, dois semi-reboques equipados com pneus single; um novo, que ainda não havia entrado em operação; e outro em teste.

A empresa utiliza carretas de dois eixos tipo baú produzidas pela Tectran, bastante longas (15,36 m) para transportar apenas 4.250 kg de carga. As carretas são tracionadas por cavalos Mercedes-Benz 1721 (210 hp) ou Scania (310 hp), de cabina avançada.

As rodas são Alcoa 22.5x11.75, importadas dos Estados Unidos (R$ 800 cada). A suspensão, fornecida pela SAF (R$ 3,8 mil), tem regulagem a laser e alinhamento feito pelo fabricante. Os pneus são Pirelli 383/65R22.5 ST 35 (R$ 760,00 cada) e Michelin 385/65 R22.5 XZA.(R$ 780,00 cada), trabalhando com apenas 100 libras de pressão.

A empresa calcula que a troca dos pneus convencionais pelo single gerou um adicional de R$ 1,44 mil no investimento realizado por carreta, que seria recuperado durante a utilização da primeira carcaça e passaria a gerar resultados a partir da primeira troca de pneus.

Depois de rodar 60.000 km, a banda rodagem ainda apresentava de 5 a 6 mm de borracha (a recapagem é feita com 10 mm de desgaste). Segundo o diretor da empresa, João Partezani Neto, no final de março de 1997, uma das carretas tinha atingido 106.734 km e seus pneus apresentavam expectativa de vida de 116.000 km. A durabilidade do pneu comum situa-se entre 80.000 e 100.000 km. Baseada nesses resultados, a empresa estima que os pneus single são cerca de 25% mais econômicos dos que os geminados.

Neste caso, a substituição de nove pneus geminados por cinco extralargos mostra-se extremamente vantajosa. Como a carga é de baixa densidade, a empresa consegue converter a redução de peso proporcionada pelo conjunto single/suspensão a ar em volume de carga, adotando carretas mais compridas. Além do mais, a suspensão a ar protege melhor a carga (frágil), especialmente na transposição de linhas de trem e lombadas. Deixaram de ocorrer quedas de latas na parte traseira do caminhão.

A empresa constatou aumento de desgaste dos amortecedores, mas observou redução no consumo de lonas e de fluido de freios.

Sept

Movimentando derivados de petróleo, a Setp - Sistema Especializado de Transporte de Petróleo S.A., de São Paulo, SP, opera, desde 1994, dois rodotrens de nove eixos, constituídos por um cavalo trucado e dois semi-reboques-tanque Recrusul de dois eixos (construídos em alumínio com estrutura autoportante), acoplados por um *dolly* também de dois eixos.

Com capacidade para 61 m³ (30 m³ num tanque e 31 m³ no outro) ou 48,8 t (densidade de 0,8 kg/m³), este conjunto roda no interior de São Paulo, entre usinas de álcool e grandes consumidores, produzindo, em média, 1,5 km por litro de combustível.

Um desses rodotrens, baseado na filial de Paulínea, SP, foi equipado com pneus single Michelin 385/65 R22.5 XZA e roda Alcoa 22.5x11.75. Amaury Cid Vargas, do setor de qualidade da Setp, estima que a durabilidade dos pneus deverá atingir 120.000 km. Com esta durabilidade e com a redução do número de pneus, o custo com este item deverá cair bastante.

Transpex

Transportando grandes chapas de vidro do Vale do Paraíba para montadoras do ABC paulista, a Transpex, de Jacareí-SP, utiliza seis carretas de dois eixos, autoportantes (sem eixos), equipadas com pneus extralargos/suspensão a ar, importadas da França. Tem também 140 outras carretas convencionais para carga seca e a granel. A descrição abaixo baseia-se em reportagem de Transporte Moderno de abril de 1993.

As primeiras carretas (baús com cobertura de lona) foram importadas da Remoques Lèveque, da França e custaram R$ 345 mil cada. Atualmente, estão sendo

BRIDGESTONE Firestone

TABELA 7
DURABILIDADE DOS PNEUS EM RODOVIAS

EMPRESA	KM	CARGA	OBSERVAÇÃO
BF Transportes	105.000	Abaixo do limite	Entre 100.000 e 110.000 km
Bruhn/Serrafrio	80.000	10 a 24 t	Pneu radial dura 80.000 km
Esso	80.000	Limite legal	100.000 km para o geminado.
Etsul	120.000	24 t	Michelin, ainda rodando.
Ouro Verde	100.000	Garrafas *pet*	Desgaste dos pneus: 9 mm
Partezani	116.000	Carga de 4.250 kg em dois eixos	Durabilidade projetada. Pneu comum: de 80 a 100 mil km
Sept	120.000	Carga de balança	Rodotrens
Transpex	60.000	Carga pesada	Carretas autoportantes de 4 pneus

fabricadas pela Biselli (Transporte Moderno, abril de 1993).

Utilizando plataforma móvel, que se encaixa nos trilhos por uma abertura nos semi-reboque, o equipamento reduziu de duas horas para dez minutos o tempo de carga e descarga. Sua estrutura autoportante tem abertura longitudinal (sem eixos) para permitir o encaixe da plataforma de carga, mantendo-a a apenas 40 cm do solo, o que baixa o centro de gravidade e a altura, prossegue a reportagem.

As carretas têm quatro rodas de alumínio presas em tandem à estrutura da carroçaria. Ao lado das rodas, três bolsas de ar atuam como amortecedores, possibilitando o rebaixamento e a elevação do veículo nas operações de carga e descarga.

A operação é simples: o veículo se aproxima de ré da plataforma carregada, rebaixa a carroçaria por meio de válvulas pneumáticas e dá marca a ré até encaixar a unidade de carga (cavalete) nos trilhos existentes no interior da carreta.

Em seguida, o motorista trava a carreta no chão e destrava o cavalete. Depois, aciona a válvula para levantá-la. Por fim, fecha a porta (travamento por pressão), para evitar a umidade e parte para o destino.

Já no descarregamento, o motorista abre a porta, rebaixa a carroçaria, trava o cavalete no chão e o veículo sai, liberando a carga. Aí, é só fechar a porta do veículo e retornar à fábrica.

Desempenho do single – Devido ao desgaste das buchas e à ausência de eixos, os pneus tendem a trabalhar mais "abertos" (cambagem positiva), aumentando ligeiramente o desgaste. Segundo a revista Transporte Moderno (março de 1995) os pneus com single estavam completando a primeira vida aos 60.000 km, quilometragem considerada boa devido à elevada densidade da carga. Para veículos que estavam sujeitos a menor quantidade de manobras, os pneus chegam a durar 90.000 km. A empresa acusava também redução do arraste e aumento da estabilidade com o uso do single.

O preço de cada unidade extralarga era de 20 a 30% maior do que o preço de uma convencional, ou seja, 60 a 65% do preço de dois pneus comuns. Da mesma forma, uma roda de alumínio saía por apenas 70% do preço de duas convencionais, também de alumínio. Em relação a uma roda de aço para pneu convencional, no entanto, esse preço era três vezes maior.

O preço da recauchutagem chegava a 90% do preço do mesmo serviço para dois pneus convencionais. Até a época de reportagem, a recuperação era feita de maneira artesanal, utilizando-se duas bandas comuns, pois não havia fornecedor da banda extralarga.

Análise das durabilidades

Como a utilização do single é muito recente e a maioria dos frotistas apresenta deficiências no controle operacional dos pneus, as esparsas informações colhidas não conduzem a dados mais concretos e objetivos sobre o comportamento e o desempenho do single.

A durabilidade dos pneus no tráfego rodoviário, em primeira vida está na tabela 7.

CONSÓRCIO
NACIONAL DE PNEUS
BRIDGESTONE Firestone

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Embora usado apenas nos eixos dianteiros dos veículos norte-americanos mais pesados, o pneu single, lançado há cerca de quinze anos, constitui inegável sucesso na Europa, onde é utilizado por 95% dos veículos, inclusive por pesados caminhões basculantes.

2. Para o frotista, o uso do pneu extralargo, combinado com suspensão a ar e rodas de alumínio oferece, em tese, um grande número de vantagens: redução de peso morto, economiza combustível, elevação da vida útil e redução do custo operacional dos pneus, possibilidade de construção de carroçarias autoportantes, maior estabilidade e maior ventilação dos freios são algumas delas.

3. Devido à sua maior pressão, o extralargo é mais danoso ao pavimento do que os pneus geminados, o que levou o Contran a exigir seu uso combinado com suspensão a ar e a reduzir em 500 kg a carga por eixo que pode suportar quando usado nos eixos de carretas. Da mesma forma, a legislação de vários países europeus aumenta em 1 t a capacidade do tandem duplo quando equipado com suspensão a ar e pneus geminados.

4. Introduzido recentemente no país, o extralargo tem sido utilizado principalmente no transporte de derivados de petróleo, granéis, vidro, sucos, carga geral, carga frigorificada e carga leve.

5.O single não deve ser utilizado de maneira indiscriminada. Antes de adotá-lo o frotista deve analisar o tipo de equipamento, o tipo de estrada, a rota, a densidade da carga e a legislação sobre carga por eixo.

6. O investimento adicional num semi-reboque de três eixos com pneus single, suspensão a ar (exigida pela legislação) e rodas de alumínio (usada por falta de rodas de aço) oscila entre R$ 7 mil e R$ 10 mil. Mas a redução de peso chega, em média, a 800 kg.

7. Admitindo-se que a redução de peso morto possa ser convertida em receita adicional, este investimento se paga tanto mais rapidamente quanto maior for o frete cobrado ou ainda quanto mais caro for o equipamento utilizado. Assim, especialidades como carga frigorificada ou derivados de petróleo terão retorno mais rápido do que o transporte de grandes massas, por exemplo.

8. Se a transportadora puder converter este ganho em frete, como ocorre no caso de cargas de elevada densidade que utilizam cavalo trucado mais carreta de três eixos, o investimento se paga em menos de um ano.

9. No caso de cavalo não trucado, tracionando mercadorias de elevado peso (superior a 26,1 t por carreta de três eixos), a adoção do single implica perda de carga útil.

10. Para mercadorias com peso abaixo de 26,1 t, a adoção do single/suspensão a ar/rodas de alumínio resulta ao mesmo tempo em redução do peso morto e da ociosidade. Podem ser obtidos aumentos do volume transportado com elevação do comprimento da carreta.

11. Este mesmo benefício foi encontrado na pesquisa para carretas de dois eixos com single transportando mercadorias de baixa densidade (latas vazias de cerveja) e utilizando carretas longas.

12. Devido ao pouco tempo de utilização e a deficiências de controle, a maioria dos usuários ainda não tem dados concretos sobre os custos e o desempenho do conjunto single/suspensão a ar/rodas de alumínio. A grande maioria deles, no entanto, tem uma opinião favorável a esta configuração, cujo uso pretende ampliar.

13. Como a utilização do single é muito recente, ainda é cedo para uma conclusão definitiva. Mas, até agora, a experiência dos frotistas pioneiros e a bibliografia consultadas parecem indicar que, mesmo sujeito a limites menores de carga e exigindo maiores investimentos iniciais, o conjunto single/suspensão a ar/rodas de alumínio pode proporcionar retorno rápido do capital, desde que seja possível converter em frete a redução de peso sem estourar o limite de peso da carreta.

14. A redução de 0,5 t por eixo para pneus 385/60R x 22.5, embora tecnicamente correta do ponto de vista do desgaste dos pavimentos, constitui fator inibidor do uso do single, especialmente nas densidades de carga ideais para carretas de três eixos e cavalos de dois eixos (algo entre 280 e 300 kg/m³). Este obstáculo deixa de existir nos extremos, ou seja, para as cargas mais pesadas (acima de 300 kg/m³, que exigem conjunto de seis eixos) ou cargas volumosas (abaixo de 280 kg/m³, para as quais podem usadas carretas mais longas como forma de ganhar volume).

15. Esta limitação pode ser contornada se a empresa se dispuser a testar novos modelos de pneus e solicitar ao DNER, para tanto, autorização provisória experimental.

16. A maior parte dos depoimentos revela que se obtém grande economia no custo operacional dos pneus quando se substituem 13 geminados por 7 extralargos ou 9 geminados por cinco extralargos nas carretas.

17. A relação de custos é favorável, pois um pneu single custa entre 55 e 65% do preço de dois convencionais, sua recapagem custa menos do que duas reformas de pneus comuns; e sua durabilidade na primeira vida aproxima-se da de um pneu sem câmara comum.

18. Foram encontrados valores oscilando entre 60.000

BRIDGESTONE Firestone

km (para cargas pesadas) em 140.000 km (para cargas leves) e média acima de 100.000 km em rodovias; e de cerca de 53.000 km em cidades. Estes valores mostraram-se, na maioria dos casos, maiores ou pelo menos iguais aos obtidos para o pneu radial geminado, com ou sem câmara. Embora um single tenha largura menor do que a soma das larguras de dois geminados, isso torna-se possível graças à grande redução do impacto dinâmico trazido pela suspensão a ar e às características avançadas dos pneus sem câmara.

19. Um benefício adicional do single é o aumento da estabilidade trazida pela maior bitola e pelo rebaixamento do centro de gravidade.

20. Para tirar melhor partido das vantagens operacionais e construtivas do single, é importante que o implemento obedeça a um projeto específico e não resulte de uma simples adaptação de projeto já existente para os pneus convencionais.

21. Alguns dos depoimentos confirmam os benefícios característicos da suspensão a ar, especialmente a grande redução na índice de avarias das cargas.

22. Em alguns frotistas que se preocuparam em acompanhar este item, constata-se a redução de cerca de 10% no consumo de combustível nos veículos equipados com single.

EXPEDIENTE

A série **Estudos Técnicos NTC-Bridgestone Firestone** é produzida pela Assessoria Técnica da NTC – Associação Nacional do Transporte Rodoviário de Cargas e publicada pela Editora TM Ltda., com patrocínio da Bridgestone/Firestone.

NTC

Presidente: Romeu Nerci Luft. **Primeiro vice-presidente:** Flávio Benatti. **Vice-presidente para Assuntos Institucionais**: Domingos Gonçalves de Oliveira Fonseca. **Vice-presidente para Assuntos Técnicos:** Thiers Fattori Costa. **Vice-presidente para Assuntos Políticos:** Denisar Arneiro. **Diretor Financeiro:** Francisco Pelúcio. **Diretores:** Antônio Dias de Castro, Antônio de Oliveira Ferreira, Eduardo Ferreira Rebuzzi, José Hélio Fernandes, Roberto Maggi, Valmor Weiss. **Conselho Fiscal:** Adalberto Bezerra de Melo Filho, Ademir Antônio Fração, Bráz Paulo Salles, Jésu Ignácio de Araújo e Tânia Drumond. **Diretor de Comunicações:** Mariwalton Bunder.

Coordenação e redação: Neuto Gonçalves dos Reis, mestre em Engenharia de Transportes, jornalista profissional e assessor técnico da NTC. **Pesquisador:** Marcus Vinicius Felici de Andrade. Colaboraram: engo Hilton Kuniyoshi, Adilson Cavali Jorge e Márcio Garrido Catto. **Produção Gráfica:** Editora TM Ltda. **Diagramação:** Arte & Cia.

Estudos já publicados:

1) *Lei da Balança no Brasil e no Mundo* (3 fascículos);

2) *Viabilidade de Operação do Duplo Semi-Reboque de Cinco Eixos no Brasil* (3 fascículos);

Endereço para correspondência: NTC, Rua da Gávea, 1390, 4o andar, telefone (011) 954-1400, fax (011) 954-5114 e 954-1127, CEP 02121-020, Vila Maria, São Paulo, SP.

BIBLIOGRAFIA

FERNANDES Jr., J.L (1994). *Investigação dos Efeitos das Solicitações de Tráfego sobre o Desempenho dos Pavimentos.* Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

FERNANDES Jr., J.L et al. (1994). *Avaliação dos Efeitos Prováveis dos Limites Legais de Cargas por Eixo e da Sobrecarga sobre a Deterioração dos Pavimentos no Brasil.* Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

FERNANDES Jr. et al (1994). *Estudo Comparativo dos Efeitos do Tipo de Rodagem e do Tipo de Suspensão sobre o Desempenho dos Pavimentos.* Trabalho apresentado na 28a Reunião de Pavimentação da ABPv. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

GUELER, G.R. et al. (1994). *Pneu Geminado vs. Pneu Single; Ensaio Comparativo de Deterioração do Pavimento.* Divisão de Equipamento da Embraer. São José dos Campos, SP.

IRU-International Road Transport Union (1966). *Handbook of International Road Transport.* Genebra, Suíça.

MAMLOUK, M.S. (1991). *A Rational Look at Truck Axle Weight.* Transportation Research Board, 70th Anual Meeting, January 13-17, 1991. Washington, DC, EUA.

MERCEDES-BENZ (1980). *Explanação sobre a Problemática Referente à Alteração dos Pesos Máximos Admissíveis no Eixo Dianteiro dos Caminhões na República Federativa do Brasil.* São Bernardo do Campo, SP.

PEREIRA, D.R.A.M. (1992). *Contribuição ao Estudo dos Fatores de Equivalência de Carga.* Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da USP. São Paulo, SP.

REIS, N.G. (1996). *Frotistas Confirmam as Vantagens da Suspensão a Ar.* Autodata Truck, no 4, março 1996, pág. 25, 34 e 35, Autodata Editora Ltda., São Paulo, SP.

REIS, N.G. (1996). *Viabilidade de Operação do Duplo Semi-Reboque de Cinco Eixos no Brasil.* Dissertação de Mestrado, 323 páginas. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

REIS, N.G. et al. (1996). *Lei da Balança no Brasil e no Mundo.* Estudos Técnicos NTC/Firestone, fascículo 3. São Paulo SP.

SILVEIRA, A. (1982). *Pavimentos Flexíveis.* Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP. Reimpressão, publicação 030/87.

SÓRIA, M. H.J.A. et al. (1991). *Importância da Pressão dos Pneus nos Estudos de Deterioração dos Pavimentos.* 25a Reunião da ABPv. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

TRB SPECIAL REPORT 225 (1990). *Truck Weights Limits: Issues and Operations.* TRB, National Research Council, Washington, DC. 308 páginas.

TRB SPECIAL REPORT 227 (1990). *New Trucks for Great Produtivity and Less Road Wear.* TRB, National Research Council, Washington, DC. 3080 páginas.

TRANSPORTE MODERNO (Dez. 1979). *Vale a Pena Investir na Suspensão a Ar.* Editora TM Ltda. São Paulo, SP, pág. 23 a 27.

TRANSPORTE MODERNO (Abril 1993). *Pneu Single: Aprovado com Restrições.* Editora TM Ltda., São Paulo, SP, pág. 24 a 27.

TRANSPORTE MODERNO (Abril 1993). *Mais Espaço, Menor Peso e Mais Segurança.* Editora TM Ltda., São Paulo, SP, pág. 14 a 15.

TRANSPORTE MODERNO (Julho 1994). *Extralargos: Equívocos do Relatório.* Editora TM Ltda., São Paulo, SP, pág. 34 a 36.

TRANSPORTE MODERNO (Jan./fev. 1993). *Extralargo Danifica Piso.* Editora TM Ltda., São Paulo, SP, pág. 20 e 232.

TRANSPORTE MODERNO (mar 1995). *Pneus: Com sete polegadas a mais.* Editora TM Ltda. São Paulo, SP, pág. 40 a 42.

WIDMER, J.A. (1990). *Transporte de Carga Rodoviária: Evolução da Legislação de Dimensões e Pesos no Exterior.* Trabalho apresentado no VI Encontro Anual da Anpet, em Porto Alegre. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

WIDMER, J.A. et al. (1991). *Implicações do Uso do Pneu Extralargo (Wide Single) nas Rodovias Brasileiras.* 25a Reunião da ABPv. Escola de Engenharia de São Carlos da USP. São Carlos, SP.

BRIDGESTONE Firestone

GUIA DE FORNECEDORES E USUÁRIOS

BANDAS DE RODAGEM

BORRACHAS VIPAL S.A.. Avenida Franz Voegeli, 959, Jardim Wilson, 06020-190 São Paulo, SP. Tel./ fax (011) 701-5557.

SEMI-REBOQUES PARA SINGLE

BISELI - Biselli Viaturas e Equipamentos Industriais Ltda. Avenida Presidente Wilson, 5.700, 04220-002 São Paulo, SP. Tel./fax (011) 274-1122 e (011) 274-1703. Engenheiro Haroldo H. Santos.

FACCHINI - Rua do Acesso, 21, Distrito Industrial, 15035-410 São José do Rio Preto, São Paulo, SP

GUERRA - BR-116, Km 146, 95045-180 Caxias do Sul, RS. Tel./fax (054) 229-3533.

KRONE - Bernard Krone do Brasil. Av. Juscelino Kubitschek de Oliveira, 12.285 CIC, Caixa Postal 9029, 81450-904 Curitiba, PR. Tel. (041) 347-1516, Fax (041) 347-1206. Rubem Penteado de Melo, gerente de Produto e Qualidade.

RANDON - Av. Abramo Randon, 770, Interlagos, 95055-010 Caxias do Sul, RS. Tel. (054) 222-2555, fax (054) 222-7322.

RECRUSUL - Av. Luís Pasteur, 1020, Três Portos, 03212-360 Sapucaia do Sul, RS. Tel. (051) 474-1233, fax (051) 474-1897.

TECTRAN - Rodovia Presidente Dutra, Km 155/156, São José dos Campos, SP. Tel.: (012) 331-8200, fax (012) 331-8775. Engo Kenji, Departamento Técnico.

RODAS DE ALUMÍNIO

ALCOA Alumínio S.A., Avenida Maria Coelho Aguiar, 215, Bloco E, 3o andar, Centro Empresarial, 05804-900 São Paulo, SP. Tel. (011) 3741-4378, Fax (011) 3741-1222

MONTAGOMME Pneus e Acessórios Ltda., Avenida Taboão, 26590, Taboão, 09870-000 São Bernardo do Campo, SP.

SUSPENSÃO PNEUMÁTICA

HBZ Sistemas de Suspensão a Ar. Distribuidor Hendrickson., Avenida Juruá, 105, Alphaville, 06455-010 São Paulo, SP. Tel. (011)725-0655, Fax (011) 725-1410.

KLL Equipamentos para Transporte Ltda., Rua Leanea, 1150, 90220-300 Porto Alegre, RS. Tel./fax (051) 2790. Jurarez Keiserman.

USÁRIOS DO PNEU EXTRALARGO

ARTCP - Associação Regional de Transportadores de Cargas Perecíveis (Serrafrio e Bruhn), Av. Professor Alceu Maynar de Araújo, 85, 04726-160 Santo Amaro, São Paulo, SP. Tel. (011) 523-1622. Ernani O. Bruhn, Diretor.

BF TRANSPORTES - Rua Dois, 150, Distrito Industrial Paulo Camilo, 32530-485 Betim, MG. Tel. (031) 591-1011, fax (031) 591-1005. Felice Besenzoni, diretor presidente.

CITROSUCO - Rua João Pessoa, 305, 15990-000 Matão. Tel. (016) 282-1711, ramal 8240/8226. Camilo Spreafico, gerente de Transportes.

CUTRALE - Rodovia Washington Luiz, Km 270, Araraquara, SP. Tel. (016) 222-6938/1728 ou (016) 232-1622. William Santos Paiva, gerente de Logística e Transporte.

DELARA - Rua João Betega, 5480, Cidade Industrial, Curitiba, PR. Tel. (041) 346-1060/1924 ou 246-0759. Wilson Ferro Delara, diretor e Diógenes R. Karas, gerente.

ESSO - Rua Dianópolis, 431, Moóca, São Paulo, SP. Tel. (011) 273-6211. Engo Rafael, Departamento de Logística.

ETSUL - Rua Arlindo Natal, 4), Bairro Uberaba, 18580-460 Curitiba, PR. Tel. (041) 376-3133, fax (041) 278-8218. Paulo Roberto Kuchnier e Miguel Kuchier, diretores.

GRECCO - Mauá, SP. Tel. (011) 450-2344. Paulo Roberto de Souza, diretor.

OURO VERDE - Rua João Betega, 5700, Cidade Industral, Curitiba, PR. Tel. (041) 346-2767. Leandro, gerente de Logística de Transporte.

PARTEZANI - Transportadora Partezani. Av. 29, 1200, Rio Claro, SP. Tel. (0195) 24-2500/4939. João Partezani Neto, diretor superintendente.

SETP - Setp Sistema Especializado de Transporte de Petróleo S.A., Avenida Presidente Wilson, 6351, Vila Carioca, São Paulo, SP. Tel. (011) 6914-0481. Fax: 915-7748. Amaury Cid Vargas, Setor de Qualidade.

TRANSPEX - Transportadora Transpex. Av. Dr. Getúlio Vargas, 1.429, 123000-000 Jacareí, SP. Tel. (0123) 51-1344, fax.: (0123) 51-6290. Renê Marcel Taulere, diretor.

NTC

BRIDGESTONE Firestone

transporte MODERNO