

# transporte moderno

UMA PUBLICAÇÃO DA EDITORA ABRIL — N.º 93 — ABRIL 1971

## COMO TOMAR UMA DECISÃO DE PÊSO

UMA  
REFORMA  
DUAS  
REFORMAS  
GASOLINA  
DIESEL  
MONOBLOCO  
ENCARROÇADO  
MÉDIO  
PESADO  
ARRENDAR  
COMPRAR



# TS-14: O MOTOSCRAPER QUE MAIS DETESTA OS ALTOS E BAIXOS QUE A TERRA TEM.



## CAPACIDADE

Carga rasa: 10,7 m<sup>3</sup>  
(14 jardas cúbicas)  
Coroad a 3:1: 12,2 m<sup>3</sup>  
(16 jardas cúbicas)  
Coroad a 1:1: 15,3 m<sup>3</sup> (20 jardas cúbicas).  
A caçamba tem uma borda traseira de 42"  
para evitar derramamento.

## MOTOR (Trator e Scraper)

2 motores Detroit Diesel  
4-71N, de 2 tempos  
Potência bruta total a  
2100 RPM: 320 HP  
Potência no volante total  
a 2100 RPM: 288 HP  
Torque máximo de cada motor  
a 1400 RPM  
59,7 kg.m (432 libras-pé).

## TRANSMISSÃO

(Trator e Scraper)  
2 Transmissões Allison CLT-3461,  
com 6 marchas.  
Transmissão totalmente  
hidráulica.

## EIXO MOTRIZ

(Trator e Scraper)  
Eixo motriz tipo planetário.  
Do tipo para serviço pesado,  
totalmente flutuante com redução  
simples no sistema coroa-  
pinhão do diferencial e redução  
planetária em cada roda.  
O diferencial antideslizante é  
standard no scraper.

## DIREÇÃO

Tipo totalmente hidráulico -  
acionado por dois pistões  
hidráulicos - giro completo  
de 90°.

## AROS E PNEUS (Sem câmara)

Dimensões dos pneus (trator e  
scraper). Largura do Aro:  
Standard 29,5 x 25 (22) lonas,  
banda para rocha - 25,00  
Opcional 24,0 x 25 (24) lonas,  
banda para rocha - 17,00  
Opcional 29,5 x 25 (28) lonas,  
banda para rocha - 25,00.

## FREIOS

(Trator e Scraper)  
Duas sapatas internas tipo  
expansão: área total de  
frenagem - 6917 cm<sup>2</sup> (1072 pol<sup>2</sup>).  
Acionados a ar; capacidade  
do compressor (7 1/4 pés<sup>3</sup>/min.).

## SCRAPER

### Lâmina de Corte

Lâmina de Corte TEREX com  
quatro seções, tendo as seções  
centrais comprimento variável.  
Todas as seções são  
intercambiáveis e reversíveis.

### EJETOR

Tipo "roll-out" com ação de  
retenção no fim do curso.  
O ejeter é acionado por um pistão  
hidráulico simples. O pistão do  
ejeter é idêntico ao do avental.

### AVENTAL

Grande capacidade, totalmente  
flutuante com grande abertura  
para fácil ejeção.

## CONTRÔLES

Dois pistões hidráulicos idênticos  
e intercambiáveis são utilizados  
para operar a caçamba do  
scraper. Os pistões do avental  
são conectados ao avental  
através de braços e alavancas.  
O pistão hidráulico do avental é  
ligado ao avental por um cabo  
de aço de 3/4" e 14" de  
comprimento.

## EQUIPAMENTO STANDARD

Tacômetro, Horímetro, Indicador  
de Temperatura do Motor,  
Manômetro de Óleo do Motor,  
Indicador da Temperatura do  
Óleo do Conversor, Indicador da  
Pressão nas Embreagens,  
Amperímetro, Manômetro de Ar,  
Buzina a Ar, Regulador de  
Voltagem, Purificador de Ar  
Tipo Sêco, Indicador da Restrição  
do Ar no Purificador de Ar,  
Lâmina de Corte, Faróis,  
Silencioso, Suspensão do  
Assento Amortecido a Ar.

## ONDE ENCONTRAR E ONDE CUIDAR DE TEREX:

CIMAR - CIA. DE MÁQ. AGRÍCOLAS E RODOVIÁRIAS - Belém - PA ● CINORTE - COMPANHIA NORDESTE  
DE AUTOMÓVEIS - São Luiz - MA ● EUMINAS - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA. - Belo Horizonte -  
MG ● EXPAN S.A. - COMÉRCIO E INDÚSTRIA - S. Paulo - SP ● MONTESA - MONTAGENS E ENGENHARIA  
S.A. - Rio de Janeiro - GB ● MOTA - COMÉRCIO E IMPORTAÇÃO LTDA. - Recife - PE ● TERRAPLAN -  
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA. - Goiânia - GO.



Seu caminhão, como a maioria dos que circulam em nossas estradas, tem tração somente nas rodas traseiras. É o que os técnicos chamam de 4x2. Certamente ele lhe presta grandes serviços transportando cargas por tôdas as estradas deste país. Mas, quando você é obrigado a sair da estrada e vencer lamaçais, subir ladeiras íngremes de até 65% ou ultrapassar obstáculos difíceis do terreno, é natural que ele se recuse a continuar. Afinal, um 4x2 não foi projetado para isto. Suponha, então, que você o transformasse num 4x4, equipando-o

com eixo dianteiro motriz e caixa de transferência e redução. É claro que ele poderia vencer quase tôdas estas dificuldades. Mas, se você necessita transportar maior tonelagem ou os obstáculos forem realmente muito difíceis, você pode acrescentar mais um eixo motriz a seu caminhão, transformando-o num 6x6. Ai então ele terá um desempenho realmente excepcional. A receita para obter melhor desempenho de seu caminhão é bastante simples. Basta dar-lhe maior fôrça, equipando-o com

TRAÇÃO TOTAL. E isto não altera as condições originais de conforto e economia de seu caminhão. Nós somos especializados em "fora de estrada" e temos a solução mais apropriada para cada tipo de veículo. CONSULTE-NOS.



**engesa**  
ENGENHEIROS ESPECIALIZADOS S. A.

Av. das Nações Unidas, 2349 - Santo Amaro - São Paulo - End. Tel.: ENGESPE  
Fones: 269-2363 - 269-2429 - 269-2441 - 269-4951 - 269-3230 - 269-2498

# MAIS FÔRÇA, MELHOR DESEMPENHO: TRAÇÃO TOTAL ENGESA



# transporte moderno

Uma publicação mensal, dedicada ao transporte industrial e comercial, cobrindo todos os frotistas do Brasil nas empresas comerciais, industriais e prestadoras de serviços. É distribuída a Diretores, Gerentes e Técnicos das principais empresas do gênero no Brasil, às Prefeituras e Órgãos Governamentais. Trará em 1971 o caderno setorial permanente MÁQUINAS RODOVIÁRIAS, dedicado à Terraplenagem, Construção Pesada e Mineração. Com tiragem de 10.000 exemplares, apresentará novos produtos, custos operacionais, concorrências, novidades, etc.



Circulação ..... 25.000 exemplares  
Número de leitores por exemplar ..... 2,8 (Marplan)

#### QUALIFICAÇÃO DOS LEITORES:

Diretores e Gerentes ..... 71%  
Chefes de Departamento ..... 21%  
Engenheiros e Supervisores não englobados nas funções acima ..... 8%

#### QUALIFICAÇÃO DAS EMPRESAS:

Terraplenagem, Construção de Estradas, Mineração.....	10.000 exemp.	
Transportes (rodoviário, ferroviário, aéreo, marítimo) .....	7.000	"
Mecânica, Metalurgia, Eletro-Eletrônica, Comunicação .....	1.500	"
Hidrelétricas e Distribuidoras de Gás .....	1.500	"
Governo, Órgãos Públicos, inclusive Armazéns Gerais .....	1.200	"
Química e Correlatas .....	1.000	"
Transformação de Minerais Não Metálicos .....	1.000	"
Serviços Técnicos, Engenharia, Montagens.....	1.000	"
Outras Indústrias .....	800	"
<b>Total de empresas atingidas .....</b>	<b>8.570</b>	

## GRUPO TÉCNICO

EXAME - MÁQUINAS & METAIS  
PLÁSTICOS - QUÍMICA & DERIVADOS  
TRANSPORTE MODERNO  
O CARRETEIRO



## MAQUINAS RODOVIÁRIAS

Caderno de terraplenagem e construção pesada

Abril 1971

# A

**PIASSAGÜERA** Como o DER-SP resolveu o difícil problema de construir uma estrada sobre o mangue. A solução adotada foi tipicamente brasileira.

# B

**URUBUPUNGÁ** O eng.º Carlos William de Macêdo Ferreira, redator de MR, foi até Urubupungá, ver como se constrói a sexta hidrelétrica do mundo.

# C

**RIO—NITERÓI** Fonte de debates, a ligação Rio—Niterói deverá estar pronta dentro de vinte meses, apesar dos problemas técnicos que estão surgindo.

PIASSAGUERA



Contra o mangue, a draga é a arma principal. Depois, a estrada pronta esconde os problemas da construção.

# SOLUÇÃO BRASILEIRA VENCEU O MANGUE

Para o público, a Piassagüera—Guarujá significa a oportunidade de alcançar as praias sem enfrentar as filas das balsas. Para os técnicos do DER-SP, todavia, os 22 km da estrada significaram outros tantos quilômetros de problemas que foram vencidos graças ao desenvolvimento de uma tecnologia tipicamente brasileira de construção no mangue.

**N**uma estrada convencional, levar um ano para construir 400 m seria um rendimento ridículo. Na Piassagüera—Guarujá — uma verdadeira passarela sôbre o mangue —, contudo, o resultado não podia ser diferente. As condições excepcionais da obra — construção sôbre camada de até 70 m de terreno pantanoso — dificultaram o trabalho, reduzindo a 40% o rendimento dos equipamentos e triplicando seus custos de manutenção. Pedacos de atêrro que desapare-

ciam, bueiros que sumiam e balsas que afundavam, tudo isso contribuiu para que o custo da estrada subisse a Cr\$ 3 milhões por quilômetro. Valeu a pena enfrentar tantas dificuldades? O eng. Wlastermiller de Cenço, do DER de São Paulo, acha que sim. O investimento será compensado pelo escoamento do futuro pôrto de Conceiçãozinha — para navios graneleiros, na ilha de Santo Amaro — e pela ligação com o Rio de Janeiro via litoral, além de servir ao com-

plexo industrial de Cubatão, fora a experiência adquirida.

**Alternativas** — Segundo o eng. Cenço, havia duas idéias: a primeira, ligar Cubatão a São Sebastião, deixando Guarujá de lado. A segunda, construir a estrada Piassagüera —Canal de Bertiooga, com ramal para Guarujá. Venceu a última, devido à ligação com aquela cidade balneária.

A primeira tentativa, em 1963, falhou após oito meses, com a desis-



Sobre o atêrro hidráulico de areia, o de terra. Pela experiência da Cosipa, a estrada abaixará meio metro.

tência da empreiteira. Após vencer a concorrência em 1964, a CIT-Pavimentação e Terraplenagem S.A., recomeçou a construção em início de 1965. Deverá terminá-la em junho próximo. Foram sete anos de luta contra as condições desfavoráveis de solo e clima. Gastou êsse tempo para vencer 22 368 metros, cujo custo — corrigido pelos índices gerais de preços da conjuntura econômica — ficará entre Cr\$ 65 e 70 milhões. Foi utilizado, no atêrro, um volume de areia seis vezes superior ao previsto, devido à contínua exsudação do material colocado.

**O exemplo americano** — De Piassaguera a Guarujá, a estrada passa por trás da Cosipa e atravessa trechos de mangues — a maioria — e de serras. Dessas, a maior e mais difícil foi a do Quilombo. Seu material gnáissico — de péssimas qualidades rodoviárias — provocou deslizamentos das encostas. O mangue — cuja capacidade de sustentação é de cerca de 0,1 kg/cm<sup>2</sup> — não ofereceu condições para trabalhos de máquinas comuns. Só o homem podia caminhar sobre êle, mesmo assim apoiando-se no entrelaçamento das raízes e a vegetação. Condições tão adversas exigiram também métodos pouco comuns de construção. Na serra, apesar das dificuldades, foi possível adotar o sistema tradicional. As condições excepcionais estavam no mangue, traiçoeiro e desconhecido. Só se conhecem duas obras de características semelhantes no mundo, ambas nos Estados Unidos. Na Califórnia, construiu-se um elevado

de concreto de 7 km, sobre pilares. O estaqueamento desses pilares atingiu, no máximo, 14 m de profundidade. Já na Luisiana, com o mangue de apenas 7 m, os técnicos adotaram outra solução quatro vezes mais barata que a da Califórnia. Fizeram um canal, retirando o lodo até encontrar terreno firme e reencheram com terra de boa qualidade. O material colocado ficou, portanto, apoiado em terra firme como um atêrro comum. No Brasil, entretanto, não foi possível adotar nenhuma das duas soluções americanas, devido às grandes profundidades encontradas: até 70 m.

**A solução brasileira** — Surgiu então a solução brasileira. Dragou-se um canal de 32 a 35 m de largura e de 3,0 a 3,5 m de profundidade. No lugar do lodo retirado, foi jogada areia — material que se compacta com o próprio peso — proveniente de jazidas das "terras altas" próximas, assim chamadas as regiões que chegam a 3 m acima do mar. Normalmente, o mangue não ultrapassa a altura de 1 metro. A areia, misturada com água — na proporção de uma para três partes — foi recalçada pela draga através de tubulações que em certos lugares atingiram 5 000 m. Em toda a obra foram recalçados 4 000 000 de m<sup>3</sup> de mistura. A medida que era jogada no canal, a água se escoava através do mangue e a areia ia se sedimentando. Ao atingir o nível normal, lançava-se sobre ela um atêrro de terra com 2,5 a 3 m de altura e 14 de largura na parte superior. Para isso foi aproveitada terra retirada das serras da

região — apesar das suas más características — devido à impossibilidade de transporte econômico de material de boa qualidade. Por isso mesmo, o atêrro superior é o ponto delicado da obra. Sobre êle, então, é lançado o revestimento asfáltico.

Mas não termina aí a construção. Pela experiência da Cosipa — implantada na região, embora em terreno mais firme — espera-se que haja recalque de cerca de 0,5 m em toda a extensão sobre o mangue. No primeiro ano deverá ocorrer 70% daquele recalque e os restantes 30% levarão provavelmente dezenas de anos. No final do primeiro ano será refeito o atêrro deixando-o nas condições iniciais. Esse reacompletamento deverá ser feito periodicamente até a estabilização total. Então será lançada a camada asfáltica definitiva mas, até lá, o revestimento será de qualidade inferior.

**Sem projeto** — Embora houvesse um projeto inicial, o traçado definitivo era determinado à medida que a obra caminhava. Só então eram conhecidas as condições locais. Foi uma aventura contra a natureza, sem o conhecimento antecipado das dificuldades, que eram resolvidas no local. Para a abertura do canal, a própria CIT construiu uma draga de 12 pol, mas em virtude do ritmo lento do trabalho contratou a draga São Paulo (24 pol) da Companhia Brasileira de Dragagem. Ela foi desmontada e transportada do Rio por caminhão. Também êste transporte deu problemas, principalmente na Anchieta

# Você confia no critério de 92,0% dos empreiteiros? Então a motoniveladora 12E dispensa apresentações

A motoniveladora Caterpillar 12E é a máquina rodoviária mais conhecida no Brasil. E sua preferência estabelecida por 92% das firmas empreiteiras.


Juntas, as 12E somam uma população de 5.000 unidades, 3.000 das quais saídas de nossa fábrica em São Paulo. A 12E é uma máquina de excelente projeto, que se ajusta como uma luva às condições brasileiras. Máquina e motor de 115 HP têm uma só origem e responsabilidade: Caterpillar. Com 6 marchas à frente, 4 à ré, transmissão de engreno constante, atinge velocidades de até 32 km/h

à frente e 22,5 km/h à ré. A embreagem a óleo, de disco duplo, tem sete fôlegos e a combinação motor-trem de força permite-lhe um rendimento

elevado mesmo em trechos ásperos e rampas, com o aproveitamento máximo de sua velocidade. É uma máquina nacional, de baixa manutenção e custo operacional e alto valor de revenda, o que compensa amplamente seu custo inicial, um pouco maior. Caterpillar: a marca das máquinas que fabricam lucros.



**CATERPILLAR**

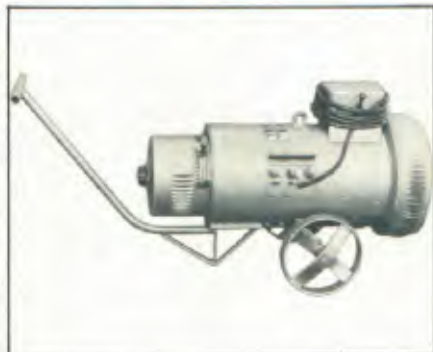
Caterpillar, Cat e  são Marcas de Fábrica da Caterpillar Tractor Co



# CONVERSORES PARA SOLDA ELÉTRICA



TN 7-B/63 — 600 Ampéres



TN 6-B/56 — 375 Ampéres



TN 3-B/45 — 200 Ampéres

25 ANOS DE EXPERIÊNCIA EM SOLDA ELÉTRICA

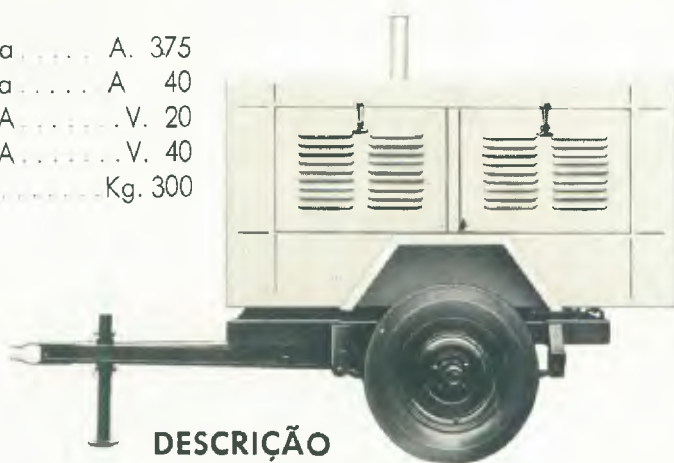
## CONJUNTO DIESEL PARA SOLDA ELÉTRICA 375 AMPÉRES

### GERADOR

Corrente máxima	..... A.	375
Corrente mínima	..... A	40
Tensão C.C. 40 A	..... V.	20
Tensão C.C. 375A	..... V.	40
Pêso	..... Kg.	300

### MOTOR

Características Técnicas do motor	.....	3.152 (l)
N. de cilindros	.....	3 em linha
Diâmetro	.....	91,4 mm
Curso	.....	127 mm
Capacidade cúbica cilindrada	.....	2,5 litros
CV a 2.000 rpm	.....	
Taxa de compensação	.....	17,4:1
Ordem de explosão	.....	1-2-3
Ciclo	.....	4 tempos
Sistema de combustão	.....	Antecâmara
Pêso total sem embreagem e base	.....	500



### DESCRIÇÃO

- Cabine removível (bastando tirar 4 parafusos)
- Venezianas escamoteáveis
- Vara de tração reforçada
- Pneus de 4 lonas aro 16
- Contrôles de fácil acesso
- Equilíbrio perfeito
- Pêso total do conjunto - 1150 Kg.



**BAMBOZZI**

**BAMBOZZI S/A. MÁQUINAS HIDRÁULICAS ELÉTRICAS**

Matão (SP) - Caixa Postal, 40 - Fone 69 e 97

50 Anos servindo qualidade



Os trabalhos de dragagem por várias vezes foram interrompidos pela entrada de troncos de árvores na tubulação. Quando isso ocorria, era necessário parar a draga e retirar aquele material intenso. Aconteceu também, em certos locais, que à medida que a draga avançava no canal o mangue ia se fechando atrás. Se ocorresse o fechamento total, ela estaria perdida, sem possibilidade de se movimentar. Quando se percebia então o surgimento do problema, começava-se imediatamente a redragagem do canal já aberto. Esse atraso no andamento das obras não pôde ser inicialmente previsto, devido à falta de conhecimento do problema.



A entrada de areia no canal torçou as estacas de apoio da ponte.

**Entrou areia** — Aberto o canal, ele devia ser preenchido com mistura de 25% de areia e 75% de água. Retirada das jazidas, a areia — misturada com água — era recalçada pela draga através de tubulações de até 5 km. Nessa operação ocorreram exsudações laterais — fuga da areia pelo fundo — de até 1 km. Num trecho de 400 m, já chegando em Guarujá, o problema da exsudação foi tão sério que ele levou um ano para ser construído. Inicialmente eram previstos 58 000 m<sup>3</sup> de areia e no final foram gastos 350 000 m<sup>3</sup>. "A gente fazia o atêrro e no dia seguinte ele tinha sumido", disse o encarregado da obra. O material retirado e colocado à margem do canal provocou a morte da vegetação pelo afogamento das raízes. Não foram só essas as conseqüências. Atuando como um meio fluido, o mangue transmite pressões a grandes distâncias. A areia pressionou o mangue e provocou o deslocamento de algumas tôrres de transmissão da Light. Também as pontes apresentaram imprevistos sérios. A dragagem do canal e os aterros hidráulicos nas cabeceiras das pontes só foram feitos após a conclusão das mesmas. Ocorreu então que o atêrro pressionou horizontalmente as estacas dos pilares, provocando a flambagem das mesmas, devido à composição daquela força horizontal com o peso da superestrutura. A solução foi prolongar as pontes para os dois lados, cravando estacas obliquamente, para compensar os esforços horizontais.

**Serra é serra** — Se a chuva não prejudicava muito as operações de dragagem, na serra a estória era outra. Com chuva era impossível trabalhar. O elevado índice pluviométrico da região provocou a perda de mais de duzentos dias de trabalho por ano. Em janeiro de 1966 choveu sem parar do dia 1 a 11 e, depois, do dia 13 em diante. Naquele mês não foi movido sequer 1 m<sup>3</sup> de terra. Quando estiava, cerca de seiscentas pessoas, quarenta máquinas e setenta caminhões entravam em ação, vinte horas por dia, contra a péssima qualidade das encostas que cediam e contra pedras de 3 a 4 m de diâmetro que rolavam com certa freqüência.

Apesar de normalmente trabalharem de quinhentos a seiscentos operários, durante o período da construção, passaram pela obra cerca de 5 000. A grande rotação de pessoal resulta da falta de melhores condições de fixação do homem que, no início, caminhava diariamente, 3 km a pé no lodo, para chegar ao serviço. Se os transtornos ficassem apenas nas chuvas, até que os construtores ficariam felizes. Entretanto, o solo não era próprio para cortes. A falta de consistência provocava o desmoronamento dos taludes. Por isso a estrada foi construída acompanhando as encostas. Aí surgiu mais um problema: o material das encostas deslizou e pressionou o mangue na base da serra. Essa pressão se distribuiu na região e inclinou algumas tôrres da Light, além de levantar algumas partes do oleoduto que passa próximo.

**Rendimento: 40%** — O resultado de todos os problemas foi a queda de rendimento do trabalho das máquinas. "Tínhamos equipamentos para mais de 200 000 m<sup>3</sup> por mês" disse o eng.º Carlos, da CIT. A produção foi cerca de 40% daquela que se obteria no planalto em condições normais. A durabilidade das máquinas pode ser dividida por dois, enquanto que a manutenção se tornou três vezes mais cara. A obra exigiu maior número de pessoal pela dificuldade de acesso aos locais, distantes entre si, e pelo maior volume de trabalho. Em certa época havia três acampamentos em apenas 22 km. A grande umidade ambiente provocava condensação de água na linha de combustível, prejudicando os bicos injetores dos motores diesel.

Tudo contribuía para a redução da vida do equipamento e aumento da manutenção: clima, dificuldade de acesso, dificuldade em manter pessoal especializado, etc. "Em fins de 1969", declara o eng. Carlos, "compramos quarenta caminhões de marca já conhecida. Após vinte dias de trabalho, as peças quebradas já atingiam Cr\$ 20 000". Apesar de tudo isso ele diz que valeu a pena a experiência e o encarregado da obra — há seis anos no local — acha que "obra no planalto não tem mais graça" e quer ficar por lá.

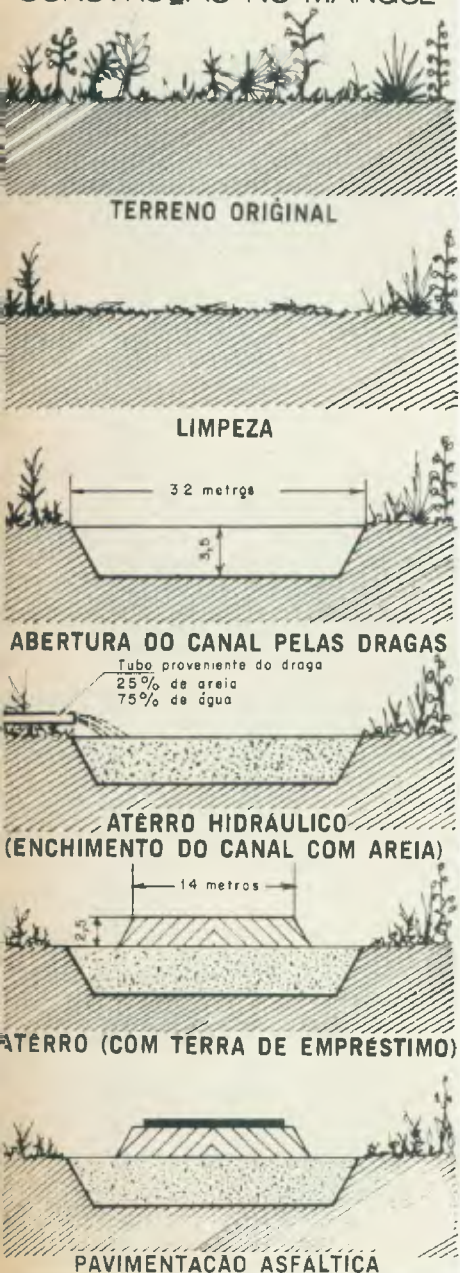
**Depois da epopéia** — Com o revestimento asfáltico, o aspecto é de uma estrada normal, com acostamento e tudo. Inclusive com placas sinalizadoras de quilometragem horária permitida, desvio e outras. Nota-se a má qualidade do piso. Mas isso é justificado pela necessidade periódica da recomposição do atêrro. O revestimento devia ser de execução rápida, devido à intensidade das chuvas. Foi então escolhido o tratamento superficial triplo para o revestimento e a brita graduada para a base. No tratamento superficial triplo, cada camada — são três camadas de pedras de tamanhos diferentes — recebe uma tintura de asfalto que penetra entre as pedras e serve de aglomeramento. A camada superior é composta de pedrisco e pó-de-pedra. Foram usados 60 000 m<sup>3</sup> de pedra britada.

## LIÇÕES DE UMA RODOVIA SÔBRE O MANGUE

A falta de padrões adequados para contratações de obras desse tipo levou o eng. Wlastermiller de Cenço, do DER de São Paulo e um dos responsáveis pela fiscalização da obra, a elaborar uma tese sôbre o assunto. Durante todo o trabalho, procura determinar padrões e condições que deverão orientar as futuras concorrências semelhantes. Eis algumas de suas observações:

### ETAPAS DA

### CONSTRUÇÃO NO MANGUE



**Desmatamento** — O corte da vegetação — troncos de até 60 cm — deve ser feito a mão, com machados e serras, pois o terreno não dá apoio a máquinas. Corta-se na altura de 15 a 20 cm da base. Retiram-se os galhos e troncos, que são queimados fora da plataforma. Juntamente com a abertura do canal pela draga, faz-se o destocamento. O cortador da draga escava abaixo do nível das raízes, provocando a queda dos troncos que são afastados para as margens pelo operador com a própria lança da draga. Nessa operação há o perigo da entrada de troncos na tubulação, provocando a paralisação dos trabalhos para a sua retirada. Como o destocamento é feito junto com a dragagem, surge um problema para o estabelecimento de preços. Normalmente, a dragagem é medida em m<sup>3</sup> e o destocamento em m<sup>2</sup>. A solução poderia ser o estabelecimento de rendimentos-padrão de dragagem e o pagamento seria feito em função do rendimento real do serviço, que já incluiria a limpeza final. Isso compensaria as eventuais quedas de produção da draga pelo destocamento simultâneo.

**Abertura do canal** — A existência de canais naturais que cruzem o local onde será aberto o canal da estrada facilitará o acesso da draga ao ponto do serviço. Quando se atinge um rio ou canal natural onde vai ser construída uma ponte, deve-se interromper a dragagem antes de chegar às margens, para deixá-las intatas, permitindo apoio para as obras necessárias. Para contornar o local, fazem-se canais laterais — **by-pass** — que são usados para o transporte das dragas que voltam após a conclusão da ponte e que fazem a dragagem das margens. As dragas de sucção e recalque são melhores que as de sucção e transporte, pois estas teriam dificuldades no deslocamento até o local de despejo. Para iniciar a dragagem, faz-se um canal de acesso transversal à plataforma, chegando à sua parede posterior. Posiciona-se então a draga longitudinalmente ao canal a ser aberto e começa-se o serviço. A lança gira num ângulo de 30° fazendo com que o material se despregue das paredes e seja succionado pela bomba numa mistura com 70% de água. Na baixada sanitista, a draga de 12 pol produz cerca de 150 m<sup>3</sup>/hora.

**Atêro hidráulico** — O preenchimento do canal com areia não é feito imediatamente após a sua abertura. Nesse intervalo de tempo, entre a abertura e o preenchimento, ocorre algum desmoronamento nas margens. Há então necessidade de uma redragagem — desassoreamento — com a própria draga que abriu o canal ou com outra auxiliar. A areia para o atêro hidráulico é retirada de jazidas no próprio mangue, que são atingidas através de canais de acesso. Misturada com água — 25% de areia e 75% de água — é recalçada pela draga, através de tubulações que podem atingir até 5 km. É preciso cuidado na escolha dos locais de apoio da tubulação, pois suportarão esforços concentrados. Por sua vez, a tubulação deve apresentar alguma flexibilidade para compensar os deslocamentos provocados por recalques dos apoios. Durante a execução do atêro hidráulico, geralmente ocorre exsudação do material colocado. Parte da areia se escoou pelo fundo do canal e chega à distância de até 1 000 m.

**Aterros convencionais** — Nos serviços de escavação e transporte, devem ser utilizadas escavadeiras ou pás-carregadeiras e caminhões. Os motoscrapers podem provocar deformações no atêro hidráulico, ao executarem as primeiras camadas, devido ao trânsito sôbre a areia não recoberta.

A escassez de caixas de empréstimo — ponto de retirada da terra — obriga ao seu aproveitamento mesmo para aterros distantes. Essas distâncias, muitas vezes crescentes com o andamento das obras, exigem também equipamentos mais leves. A compactação é feita com rolos pés-de-carneiro.

**Pavimentação** — Três fatores determinaram a escolha da base de brita graduada e o tratamento superficial triplo para o revestimento. Primeiro, não se pode esperar o término de toda a estrada e todas as obras de arte para executar a pavimentação, pois isso melhora as condições de transporte na obra. Segundo, os recalques previstos comprometem a superestrutura e não recomendam um pavimento nobre. E terceiro, as condições de clima exigem execução rápida dos serviços, não permitindo tipos de trabalhos em etapas demoradas.



# ÊSTES MACHÕES SÃO BRASILEIROS.

Quando êstes três brasileiros da família MF atacam juntos, não há o que possa com êles.

Vão em frente, comendo terra, pedra, mata, abrindo estradas, rebocando, cavando, preparando o solo, ajudando na pavimentação.

O MF 3366 é o mais possante trator de esteiras nacional.

Com 86 HP.

Conversor de torque e transmissão com reversão hidráulica.

Isto quer dizer máxima produção na maior capacidade da máquina, sem a fatigante operação

de embreagem.

E o motor Diesel Perkins também é brasileiro.

O MF 95 I é aquêle versátil trator de pneus, com 91 HP, próprio para reboque de compactadores, scrapers, carretas, irrigadores ou tracionamento de implementos de preparo do solo para pavimentação.

É o que se pode chamar de um brasileiro forte.

A MF 65R/250 é a pá carregadeira que desafia qualquer serviço: escava, carrega, transporta, eleva,

arrasta, empurra.

E nunca pára.

Pode ser equipada com as retroescavadeiras MF 242 ou MF 252, com deslocamento lateral.

É um trio bem brasileiro com tôdas as vantagens que a brasilidade oferece: perfeito para as nossas condições, amplo financiamento e com a garantia MF de total assistência técnica e reposição de peças em 212 locais do País.

Afinal, a MF já fabricou mais de 35.000 machões brasileiros.

**MF**

Massey-Ferguson do Brasil S.A.

O volume excepcional de serviços na construção de Urubupungá — o sexto conjunto hidrelétrico do mundo — exigiu técnicas construtivas e soluções de transporte pouco comuns, além do emprêgo de setecentas máquinas e 12 000 pessoas, que trabalham 24 horas por dia. Em vez de um acampamento de obras, foi necessária a construção de uma cidade inteira, que deverá se constituir em pólo de desenvolvimento regional.

# NESTA USINA TAMANHO É DOCUMENTO



Por aqui as águas vão

**A**os leigos, todo o ritual pode parecer estranho e incompreensível. Afinal, por que o concreto tem de ser rigorosamente gelado? Mas, o pré-resfriamento é apenas um entre os muitos problemas pouco comuns que homens e máquinas têm de resolver para construir Urubupungá — a sexta usina hidrelétrica do mundo. A obra — que impressiona pelo tamanho e pelos números — apresenta características “sui generis”. Ao invés da instalação de um simples acampamento, exigiu a construção de uma verdadeira cidade. Os métodos tradicionais de controle de umidade por irrigação não foram suficientes para superar as dificuldades de compactação do maciço da barragem. O fornecimento de materiais exigiu a utilização de barcas e de 11 800 m de correia. E mais: todo o cimento consumido é moído no próprio local da obra.

**Falam os números** — Para produzir no futuro 20 bilhões de kWh por ano — cerca de 70% do consumo brasileiro atual — a obra consome atualmente Cr\$ 2 milhões por dia e exige cerca de 90 000 m<sup>3</sup> de concreto mensais e trabalho ininterrupto de setecentas máquinas e equipamentos, movimentados por 12 000 funcionários em dois turnos de 12 horas. Composto de duas usinas — Jupia e Ilha Solteira — e

provavelmente de mais uma barragem em Ilha Sêca, no Tietê, o conjunto custará US\$ 900 milhões. Sua potência instalada alcançará 4,6 milhões de kW, dos quais 1,4 milhão gerado por Jupia e 3,2 milhões por Ilha Solteira.

Nada menos que 45 milhões de pessoas de seis Estados — Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Goiás, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul — serão diretamente beneficiados pela energia de Urubupungá. Com área superior a 1 milhão de km<sup>2</sup>, esses Estados são responsáveis por 60% do produto bruto nacional, por 70% da produção industrial, 42% da agropecuária, 80% da arrecadação tributária e 80% da demanda de energia.

**O concreto gelado** — Lançar 3 000 m<sup>3</sup> de concreto, diariamente, é tarefa que exige precauções pouco convencionais e muitos equipamentos. Uma fábrica completa de gelo, um moinho de clínquer, uma fábrica de pozolana, duas centrais de concreto e uma de refrigeração trabalham continuamente para garantir essa produção. Devido ao gigantismo dos blocos a serem concretados, a liberação de calor na reação de “pega” do concreto, além de incomum, não se faz por igual. Enquanto a superfície perde calor rapidamente, a parte central demora a esfriar. Essa di-

ferença de temperatura poderia provocar trincas externas, com risco de penetração de água e deterioração da ferragem. A solução encontrada foi usar concreto pré-resfriado — a cerca de 5°C. Com isso, a temperatura dos blocos ultrapassa muito pouco a ambiente eliminando-se o risco de trincas. A água de amassamento do concreto foi quase inteiramente substituída por gelo a -3°C. Também o cascalho e brita são resfriados por banho de água gelada, na central de refrigeração, até atingir 2°C, quando são transportados para a central de concreto, através de duas correias transportadoras isoladas com camada de 4 cm de isopor. O gelo, em escamas, é produzido por oito máquinas North Star, cuja produção total chega a 9 600 kg/h. Antes de chegar a essas máquinas, a água é pré-resfriada a 4°C e lançada por um chuveiro na parede interna circular da máquina, onde congela a -14°C. Uma pá rotatória raspa esse gelo, fazendo-o cair em escamas num silo. Daí, ele vai à central de concreto, insuflado por ar comprimido, através de uma tubulação. A água vem de 43 poços semi-artesianos de até 90 m de profundidade, enquanto que 28 compressores de amônia cuidam da refrigeração.

**Molhando a calça** — Outro pro-



passar e gerar 70% da energia nacional. Para chegar na obra, a areia anda mais de 2 000 m em cima da correia.

blema inusitado surgiu na compactação da barragem. A terra deve ter umidade controlada, o que muitas vezes é difícil em virtude da falta de chuvas. Normalmente, nesses casos, utilizam-se irrigadeiras na área a ser compactada. No caso de Ilha Solteira, o número dessas irrigadeiras seria tão elevado que causaria verdadeiro congestionamento no atêrro. Os técnicos resolveram então fazer a irrigação da caixa de empréstimo, através de nove aspersores. Uma bomba recalca a água do rio através de tubulação de 2 km de extensão e 8 pol de diâmetro e a distribui na área por meio dos aspersores, cujo raio de ação é de 30 m. A área de empréstimo é dividida em quadras de 200x200 m, e a irrigação feita em áreas de 100x100 m. Depois de trinta horas, a umidade atinge a profundidade de 3 a 4 m. Na terraplenagem, pequenas perdas de tempo aqui e ali, se computadas no final da obra, em forma de custo, chegam a assustar. Em obras desse porte, declara um dos engenheiros, "é sempre necessária a presença de uma cabeça que pensa, no campo, para que não se perca tempo de máquina inutilmente. Um exemplo do que pode fazer essa cabeça pensante: a prática mostrou que cada motocraper perdia diariamente cerca de meia hora com paradas do operador, para

'necessidades fisiológicas'. Além do custo da máquina parada (superior a Cr\$ 100 a hora), isso representava no fim do mês 10 000 m<sup>3</sup> de atêrro a menos. Resolver o problema foi simples: bastou colocar um operador de plantão permanente, para substituir os que paravam".

**Para não parar** — Duas oficinas — uma em cada margem — cuidam da conservação e fazem reparos nas setecentas máquinas em operação na obra. A que fica no lado paulista é a maior e faz inclusive reformas gerais, exceto de motores, transmissões hidráulicas e material rodante. Esses conjuntos são enviados à oficina central em Guarulhos onde a empresa possui um dinamômetro para teste dos motores, máquinas para testes das transmissões hidráulicas e uma instalação em moldes industriais para reforma do material rodante.

A que fica no lado mato-grossense dá assistência às máquinas que trabalham daquele lado, mas não chega a fazer reformas. As condições locais não influíram nos padrões de manutenção da empresa. Apesar da localização, não têm surgido problemas com peças de reposição. As peças podem ir de São Paulo até a obra em 24 horas. Peças urgentes de pequeno porte podem ser enviadas por

avião. Apesar de manter no local apenas peças importantes e de difícil reposição — as autopeças são compradas na região ou pedidas à matriz, conforme a necessidade —, o estoque atual atinge Cr\$ 2 milhões. Sete comboios são responsáveis pela lubrificação no campo. Problema sério surgiu com os pneus que trafegam sobre basalto. Depois de cerca de oitenta horas, eram inutilizados por corte, sem mesmo apresentarem desgaste que justificasse sua retirada do serviço. A solução foi o uso de correntes. Apesar de seu alto preço — em torno de Cr\$ 15 000 —, o resultado parece compensar: a vida média dos pneus atinge hoje oitocentas horas, isto é, foi multiplicada por dez. Não se sabe ainda qual a duração das correntes, pois foram adquiridas a menos de um ano e ainda não foi preciso substituí-las.

**Do fundo do rio** — Para concretar 90 000 m<sup>3</sup> por mês, o fornecimento de materiais não pode ser estrangulado por incapacidade da fonte ou deficiência de transporte. Duas dragas holandesas se encarregam de retirar 250 000 t/mês de areia misturada com cascalho, do fundo do rio em Jupia. A medida que retira a areia, cada draga carrega duas barcaças simultaneamente. Essas barcaças sobem cê-

ca de 60 km de rio e são descarregadas no pórto de agregados em Ilha Solteira, por meio de duas "clamshell" instaladas em dois pórticos. Daí, o material segue por uma correia transportadora de 2 300 m até o canteiro de serviços, onde a areia é separada do cascalho em peneiras vibratórias e vai para a central de concreto. O cascalho também vai para lá, depois de passar pela central de refrigeração. Depois da construção da enscadeira, encontrou-se um fundo basáltico com alguma irregularidade superficial. Para evitar falhas quando fôsse executadas as obras de concreto, retirou-se a camada superficial daquela rocha. Esse basalto em parte foi britado para utilização no concreto e outra parte será aproveitada na construção da barragem. Atualmente são exploradas duas pedreiras — uma em cada margem, e distantes da obra em média 1 500 m — que fornecem a brita para o concreto. Também essa brita passa pela central de refrigeração antes de ir a central de concreto.

**Do cimento ao concreto** — Dependendo do fornecimento externo de cimento seria arriscado, principalmente em vista da quantidade a ser consumida: 500 000 t. Por isso a CESP adquire o clínquer em Corumbá e o entrega à Camargo Corrêa para moagem em Jupuí, além de adicionar gesso. Para Ilha Solteira, o cimento é transportado por nove carrêtas com capacidade de 20 t que percorrem cerca de 60 km em cada viagem — são quatro a cinco viagens por dia — num só sentido. Embora para a areia o sistema de transporte mais

econômico seja o fluvial, através das barcaças, para o cimento a coisa muda. Haveria a necessidade do transporte em carrêtas da fábrica até o pórto em Jupuí e do pórto até a central de concreto em Ilha Solteira. Com isso, o transporte direto por terra, entre a fábrica e a central de concreto, através de carrêtas, revelou-se mais econômico. Essas carrêtas também transportam pozolana, que é extraída entre 5 a 10 km de Jupuí, calcinada e moída. Em Ilha Solteira, as carrêtas encostam na central de concreto, onde o cimento e a pozolana são recaicadas por ar comprimido para sete silos. A pozolana serve para neutralizar as reações químicas do cascalho com o cimento e é misturada na proporção de 30 a 50% do peso do cimento. Além disso, reduz o consumo de cimento, devido às suas propriedades aglomerantes. Pronto o concreto, uma carrêta com três caçambas de 3 m<sup>3</sup> cada uma, entra por baixo da central de concreto para ser carregada e daí vai à obra, onde as caçambas são retiradas da carrêta por meio de guindastes com capacidade de 10 a 50 t, conforme a posição da lança.

**Problema humano** — A CESP levou a sério o problema humano e procurou criar uma infra-estrutura que permitisse a fixação do homem — o número de seus funcionários atinge 12 000 —, inclusive após o término da obra. Construiu uma cidade a 5 km das obras de Ilha Solteira, que deverá se constituir num pólo de desenvolvimento regional. Tudo foi planejado nesse sentido, e, embora essa cidade pertença ao município de Pereira

Barreto, é possível que em breve se transforme em município autônomo. Com dois anos de vida, a cidade de Ilha Solteira já conta com cerca de 26 000 habitantes, devendo chegar a 35 000 no final desse ano. O decreto estadual n.º 51 352 de 3 de fevereiro de 1969 criou o Regime de Administração Especial da cidade. Totalmente asfaltada, possui hoje: 5 109 casas construídas, três escolas maternas, quatro grupos escolares, um colégio, cursos técnicos e de educação de adultos (que atendem uma população escolar estimada em sete mil alunos), 137 estabelecimentos comerciais, dois clubes sociais, quatro agências bancárias, oito bares e restaurantes, um hospital com 150 leitos, e também um cinema. Além dos ônibus para as cidades vizinhas, Ilha Solteira está ligada a São Paulo por cinco ônibus diários e quatro vôos semanais. A VASP mantém linha normal para Campo Grande e Cuiabá, com escala em Urubupungá. Há ligação telefônica com São Paulo e com o exterior. Na obra, a comunicação entre os vários locais e veículos é feita por transmissores e receptores. Para transporte do pessoal da cidade até a obra são utilizados onze ônibus "papa-filas" tracionados por cavalos-mecânicos Mercedes Benz, com capacidade para 240 pessoas em pé. O pessoal não especializado foi recrutado na região, enquanto que o especializado ou já pertencia à Camargo Corrêa, ou é recrutado em todo o Brasil, como recentemente foi feito com carpinteiros e armadores. Embora o salário seja maior que o da região, há alguma rotatividade de pessoal nas categorias inferiores.

AS MAIORES USINAS DO MUNDO

USINA	CAPACIDADE MÉDIA (MW)	
	presente	final
Grande Coulee — USA	2 025	9 771
Sayansk — URSS		6 300
Kransnoyanrsk — URSS	5 080	6 096
Guri — Venezuela	527	6 000
Skhovo — URSS		6 000
Urubupungá — Brasil	900	4 600
Bratsk — URSS	4 500	4 500
Churchill Falls — Canadá		4 500
Ust-Illimsk — URSS	720	4 320
Kettle Rapids — Canadá	1 018	3 420

OS NÚMEROS DAS USINAS

	ILHA SOLTEIRA			ILHA SOLTEIRA	
	JUPIÁ	JUPIÁ		JUPIÁ	JUPIÁ
Números de grupos geradores	14	20	Volume de terra compactada (m <sup>3</sup> )	4 000 000	22 530 000
potência de cada grupo (kW)	100 000	160 000	Volume de enrocamento (m <sup>3</sup> )	2 000 000	1 227 000
potência total	1 400 000	3 200 000	Volume de concreto (m <sup>3</sup> )	1 216 000	2 605 000
Tipo de turbina	Kaplan	Francis	Área da bacia hidrográfica (km <sup>2</sup> )	470 000	377 340
Queda (metros)	21	43	Volume total repressão (milhões de m <sup>3</sup> )	3 100	21 166
Vazão normal (m <sup>3</sup> /s/un)	542	425	Volume útil represado (milhões de m <sup>3</sup> )	750	12 860
Barragem direita	enrocamento seção homogênea		Área inundada (km <sup>2</sup> )	352(1)	1 231(2)
— comprimento (m)	2 030	3 985	Extensão do reservatório (km)		
— largura na parte superior (m)	11,60	12,00	— ao longo do rio Paraná	60	149
altura máxima (m)	27	54	— ao longo do rio Paranaíba		83
Barragem esquerda	seção enrocamento homogênea		— ao longo do rio Grande		68
— comprimento (m)	1 904	1 240			
— largura na parte superior (m)	11,60	12,00	(1) — cota 280,50		
— altura máxima (m)	21	40	(2) — cota 329,00		

## MÁQUINAS NO SERTÃO

Como a obra que executam, as máquinas e equipamentos impressionam pelo número e tamanho. São mais de setecentas, movimentando-se sem parar durante 24 horas por dia. Periódicamente gozam um descanso, indo à oficina para revisão. Algumas delas, ainda mesmo depois de terminar sua vida econômica num serviço, são aproveitadas em outro de menor responsabilidade e esforço. É o caso dos cavalos de antigos scrapers Caterpillar, que atualmente tracionam carrêtas de concreto da central até a obra. Este é o único caso de equipamento adaptado. O resto trabalha dentro de suas fun-

ções específicas. De modo geral, os mais pesados são importados. As correias transportadoras, as peeneiras vibradoras, caminhões, veículos leves e outros equipamentos auxiliares já são nacionais. Dentre toda essa massa de máquinas, merecem destaque, pela sua importância e tamanho: as duas dragas holandesas de sucção profunda — King de 16" e Giant de 20"; os doze guindastes para lançamento de concreto; os cinco guindastes pórticos; os quinze guindastes ambulantes; as oito máquinas de fabricar gelo; os dois moinhos de bola para clínquer; um moinho para pozolana; um forno rotativo para

pozolana; as dez barças para transporte de areia e cascalho; as três centrais de concreto — uma com produção mensal de 12 000 m<sup>3</sup>/mês, para os pré-moldados, e as outras duas produzindo 50 000 m<sup>3</sup>/mês cada uma, para a concretagem na obra; os 28 compressores York de amônia para refrigeração; os 11 800 m de correias transportadoras para transporte dos agregados. Tudo isso pertence à Camargo Corrêa, menos os rebocadores e barças. Dificilmente a empresa poderia aproveitá-los em outra obra. Por isso foram adquiridos pela CESP, e são operados pela construtora.

## QUASE CONCLUÍDA

Com nove grupos geradores de 100 000 kW já em funcionamento, a usina de Jupia está quase concluída. Estão em fase de montagem os últimos cinco grupos e a eclusa, que vai assegurar a navegação do rio Tietê até Sete Quedas, no rio Paraná. Para isso, também serão construídas eclusas semelhantes em Ilha Solteira. O acampamento montado em Jupia foi doado ao exército e o pessoal transferido para a cidade junto à Ilha Solteira, cujas obras vão a todo vapor. Tanto a CESP quanto a Camargo Corrêa garantem que o cronograma inicial será cumprido à risca, apesar do incêndio ocorrido nas duas esteiras trans-

portadoras de agregados refrigerados para a confecção do concreto (essas esteiras alimentam duas grandes centrais). Dois dias após o incêndio, começaram a usar a central pequena, cuja produção é de 400 m<sup>3</sup>/dia, normalmente destinada aos pré-moldados. No terceiro dia, uma escavadeira foi colocada junto a uma grande central para supri-la de agregados. No décimo terceiro dia uma das centrais já funcionava regularmente, no vigésimo sexto dia tudo voltou à normalidade. Garante o eng.º Rafael Nogueira de Freitas — chefe-geral da Camargo Corrêa — que o rio será desviado em junho de 1972 para que se possa construir a barragem junto à

margem mato-grossense (a enseadeira para a construção da casa de máquinas foi feita do lado paulista), e que em janeiro de 1974 serão movimentados os quatro primeiros grupos geradores de Ilha Solteira. O trabalho se desenvolve durante as 24 horas do dia, conseguindo, em média, 90 000 m<sup>3</sup> de concretagem por mês. A maior produtividade foi atingida em março último, com 97 000 m<sup>3</sup> em 28 dias. Na terraplenagem, a chuva não permite produção muito regular. Em agosto do ano passado foram movimentados 1 100 000 m<sup>3</sup> de terra empolada. De rocha, no corte, são escavados diariamente cerca de 4 000 m<sup>3</sup>.

## MODIFICAÇÃO NO PROJETO REDUZIU CUSTO

Composto de duas usinas no rio Paraná e uma barragem no Tietê, o complexo hidrelétrico de Urubupungá tem sua história ligada à criação da Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai (CIBPU) em 1953. Esta reunia representantes dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso, Santa Catarina, Goiás e Rio Grande do Sul e tinha a finalidade de estudar o desenvolvimento econômico-social e energético dessa região. Em janeiro de 1955, a Comissão pediu à Sociedade Edson de Milão que fizesse um estudo sobre as quedas de Urubupungá. O

resultado surgiu em 1957 sob a forma de um projeto com o título "Aproveitamento Hidrelétrico do Rio Paraná entre a Ponte de Jupia e a Cota 315". Recomendava a construção de barragem e usina em Jupia e Ilha Solteira. Com seu trabalho aprovado pelo governo federal em 24 de abril de 1958, a Sociedade Edson apresentou, em 1960, o projeto final da usina de Jupia que ficaria na cota 279, enquanto que a Ilha Solteira seria localizada na cota 315. A concorrência para a construção de Jupia, em 1962, tomou por base esse projeto. Entretanto, a empresa vencedora, Ca-

margo Corrêa, apresentou algumas sugestões próprias (colocação de estruturas de concreto em um único alinhamento e utilização de vertedouros de fundo) que resultaram em menor custo da obra e cumprimento do cronograma inicial, que dificilmente seria seguido sem as alterações propostas. Iniciada a usina de Jupia, foram intensificados os estudos sobre a construção de outra usina em Ilha Solteira, cerca de 60 km à montante da primeira. Foi estudada também a construção de uma barragem — Ilha Sêca — no rio Tietê e o seu desvio para o rio São José dos Dourados.

O DNER já sabe até quanto vai cobrar de pedágio pela utilização da ponte. Automóveis pagarão as mesmas tarifas cobradas atualmente pelas barcas. Mas, até que o primeiro veículo pague para passar — iniciando o longo processo de recuperação do investimento —, alguns problemas ainda terão de ser definitivamente solucionados, nos vinte meses que o governo deu ao consórcio encaixado pela Camargo Corrêa para terminar a obra.

# SONHO DO IMPERADOR VIRA CONCRETO

**Um século de debates** — Coube à Rainha Elizabeth, da Inglaterra, marcar o início simbólico das obras, em 1968. Todavia, a ponte tem sua história ligada a outra majestade, não menos importante. De fato, já em 1876, dom Pedro II assinava decreto concedendo à empresa Hamilton Kindsay Bucknall direito de construção e exploração do túnel ferroviário entre as duas cidades. Os prazos eram tão rigorosos quanto os atuais. A firma teria dezoito meses para iniciar a construção e mais quatro para terminá-la. Multa prevista: um conto de réis por dia de atraso. Frustrada a tentativa, prosseguiram, todavia, os debates túnel x ponte. Primeiro, o túnel idealizado pelo imperador não prejudicaria a navegação marítima. Depois, discutiram-se os projetos do arquiteto francês Leon Desconfier Vendôme e as pontes pênseis, projetadas por Cornélio César Hemer e Mello Borges. Projetos mais recentes também mereceram a atenção do governo. Um deles previa uma ponte entre Calabouço e Gragoatá, enquanto outro tinha como terminais a praça Mauá e a avenida Feliciano Sodré. No entanto, o estudo de viabilidade realizado entre 1966 e 1968 decidiu a favor da ponte,

ligando o Caju à avenida Feliciano Sodré. Essa localização é a que menos interfere com a navegação aérea e marítima e com o tráfego urbano das duas cidades.

**Jôgo dos milhões** — Para financiar a construção, foi fechada operação de crédito — de 15 milhões de libras, ou cerca de Cr\$ 114 milhões — com o grupo Rothschild em nome de um consórcio de bancos ingleses. Os recursos internos serão obtidos por subscrição de Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional, do plano plurianual do DNER e outras fontes. Em meados de 1968, o governo abria concorrência para construção da ponte. Apenas dois consórcios participaram. O vencedor — Ferraz Cavalcanti, Companhia Construtora Brasileira de Estradas, Servix de Engenharia e Empresa de Melhoramentos e Construção — apresentou sua proposta no valor de Cr\$ 238 milhões e multa de 0,03% por dia de atraso. Em segundo lugar, com proposta de Cr\$ 438 milhões, ficou o outro consórcio, formado por Camargo Corrêa, Mendes Júnior, Construtora Rabelo e Construtora Sérgio Marques de Souza. Ainda em meio à euforia da vitória, em janeiro de 1969, foi iniciada a mon-



A ponte sai do Rio e entra na baía.

tagem de uma infra-estrutura industrial, com a instalação de uma pedreira e importação de equipamentos pesados — guindastes, guias, macacos hidráulicos para concreto protendido e outros de procedência inglesa, francesa, sueca, italiana, alemã e americana, no valor de Cr\$ 3 milhões, na época. A construção deveria ter terminado no mês passado, pois o cronograma inicial previa o término para 15 de março de 1971.

**Problemas** — O governo tinha interesse em manter os prazos. Mas logo começaram a surgir imprevistos que forçaram a mudança da data inicial para dezembro de 1971. O problema começou a se tornar público quando a 24 de março de 1970, no primeiro teste de carga, morreram três engenheiros e cinco operários porque o tubulão não agüentou a carga de 2 000 t. Cercado de expectativa, o segundo teste, em janeiro deste ano, não chegou a ser concluído, aparentemente para evitar outro desastre. O tubulão deveria ceder 15 mm a cada 1 000 t, mas afundou 75 nas primeiras 680. Entretanto, antes disso, o relatório da firma Howards, Needles, Tammen e Bergendrof International Incorporated, encarrega-





Seus pilares apoiam-se nos famosos tubulões, fonte de todos os debates.

da do vão central de 700 m, já assegurava que até 1.º de março de 1970 95% do concreto previsto não havia sido lançado e que seriam necessários cerca de cinco anos e meio para isso. Acrescentava também: "Pelas sondagens feitas nos tubulões, concluiu-se que a capacidade de carga de muitos tubulões depende inteiramente das camisas metálicas. A ruptura das camisas, em decorrência da erosão, impacto, sondagem defeituosa, destruiria essa capacidade de carga. Este colapso poderia ser gradativo, com tempo suficiente para permitir o fechamento da ponte ao tráfego ou poderia ser súbito e catastrófico". Além dos problemas dos tubulões, o professor Fritz Leonhardt — considerado um dos criadores dos modernos métodos de cálculo de resistência do concreto armado — não gosta da idéia de se fazer a laje superior da ponte em duas camadas, com a segunda sendo executada depois da protensão da primeira. Já o professor alemão V. Finnsterwalder, diz que os cabos de aço utilizados na armação de protensão — de procedência inglesa — não oferecem a segurança necessária e inclusive são proibidos na Alemanha em construções semelhantes. O professor Fernan-

do Luiz Lôbo Carneiro concorda com aquelas opiniões e acrescenta que esse sistema de construção foi muito empregado em adutoras circulares na Guanabara, com péssimos resultados.

**Desapropriado** — Em 1.º de dezembro do ano passado, o governo retirou parte da obra do consórcio Rio—Niterói e entregou-a ao consórcio colocado em segundo lugar na concorrência. Outro decreto, de 26 de janeiro deste ano, tornou de utilidade pública e desapropriou ações, equipamentos e materiais do consórcio vencedor. A versão oficial justifica a desapropriação pelo atraso de todos os serviços: não haviam sido concluídos, até aquela data, nem 20% das obras. O DNER tomou conta do consórcio e entregou toda a obra para o grupo de empresas colocadas em segundo lugar, sob forma de administração. Para cumprir o prazo de vinte meses, os novos construtores já estão remodelando o canteiro de obras, instalando o pessoal e adquirindo equipamentos. Se essa decisão do governo não resultar em obediência aos prazos, pelos menos deverá influir no sistema de julgamentos de concorrências, até hoje feito com base no menor preço.

# TRANSFAB

**Correntes para:**  
**ESCAVADEIRAS**  
**MOTONIVELADORAS**  
**COMPACTADORES**  
**ROLOS COMPRESSORES**  
**USINAS DE ASFALTO, ETC...**

**TRANSFAB**  
 TRANSPORTADORES TECNO-FABRIS LTDA  
 Rua Silveira Martins, 634 - Socorro - Santo  
 Amaro - S.P. - Tels: 269-6601 - 269-6666  
 Caixa Postal, 7242 - São Paulo

SC — N.º 105

# EXAME



A revista do executivo brasileiro.  
 Atinge os homens de decisão nas maiores empresas brasileiras dos setores industrial, financeiro, comercial, governamental e de serviços. É a maior revista brasileira de circulação dirigida.

Circulação..... 75.000 exemplares  
 Número de leitores por exemplar ..... 2,9 (Marplan)

**Qualificação dos leitores:**

Presidentes, Diretores e Gerentes .. 74,5%  
 Chefes de Departamento.....18,0%  
 Engenheiros e Técnicos em nível de supervisão ..... 7,5%



# Transporte Moderno entra de trator nas construtoras e mineradoras.

Algumas das maiores frotas de veículos de carga do país pertencem às empresas de construção pesada, terraplenagem e mineração. Nessas firmas, TRANSPORTE MODERNO é consulta única e obrigatória nas decisões, envolvendo custos operacionais, renovação de frotas, compra de equipamentos, etc. Assuntos específicos como construção de estradas e mineração sempre fizeram parte da linha redacional de TRANSPORTE MODERNO: a edição Transamazônica - setembro 1970 - foi considerada, pelo ministro Mário Andreazza, a mais perfeita realizada no Brasil. Como construir nas selvas, testes de máquinas rodoviárias, custos operacionais e manutenção de esteiras de tratores são alguns dos assuntos já abordados por TRANSPORTE MODERNO, com grande repercussão entre seus leitores e anunciantes. A partir de março de 1971, essa cobertura foi ampliada, com o lançamento do caderno setorial: MÁQUINAS RODOVIÁRIAS cobrindo 10 mil executivos nas áreas de terraplenagem, construção pesada, mineração, Prefeituras e Governo. A melhor mídia para o setor "Máquinas Rodoviárias" é TRANSPORTE MODERNO. Além de tudo, custa menos. Em 1971, fique na Abril.



**GRUPO TÉCNICO**

EXAME - MÁQUINAS & METAIS  
PLÁSTICOS - QUÍMICA & DERIVADOS  
TRANSPORTE MODERNO - O CARRETEIRO

# transporte moderno

N.º 93 — ANO VIII  
 ABRIL 1971  
 EDITORA ABRIL



**ADMINISTRAÇÃO**

**20**

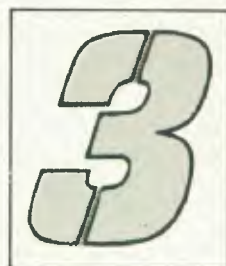
Como decidir melhor o futuro, trazendo as despesas para o presente. Um artigo que troca em miúdos todos os sofisticados métodos de engenharia econômica e análise de investimentos.



**TÁXIS**

**30**

O que deve ditar o tamanho da frota é o índice de ocupação. A tese é defendida pelos técnicos da prefeitura de Pôrto Alegre, que dizem também como determinar êste índice.



**CUSTOS**

**32**

Quanto custa o km rodado da C-14. Camioneta mais vendida no país, ela é veículo próprio para serviços que exijam rapidez e velocidade e possibilitem altas quilometragens mensais.



**FLUIDIZADO**

**36**

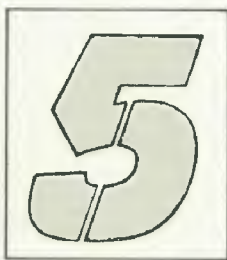
Indústrias que manipulam pós estão utilizando cada vez mais o transporte fluidizado, um sistema que proporciona grandes produções, a custos razoavelmente econômicos.



**CAPA**

A tomada de decisões, na visão de Jean Grimard. Fotos: F. Albuquerque. Balança cedida pela Toledo.

As opiniões dos artigos assinados não são necessariamente as adotadas por **Transporte Moderno**, podendo até ser contrárias a estas.



**CORRENTES**

**42**

Responsável pela movimentação de materiais a altas temperaturas, abrasivos ou outras cargas difíceis, o transportador de corrente é um sistema versátil, de muitos usos e recursos.



**PLATAFORMAS**

**46**

Plataformas permitem carga e descarga de caminhões e semi-reboques em menos de cinco minutos. O mesmo trabalho — executado manualmente — levaria mais de duas horas.



Como conquistar rapidamente mais 20% de passageiros? Veja a resposta e outras míni-reportagens na seção "Informação".

**SEÇÕES**

Mercado Malote

4 | 10  
8 | 50

Informação Produção

# MERCADO

Preços  
do mês anterior

## CAMINHÕES PESADOS

		ENTRE EIXOS (m)	TARA (kg)	CARGA (kg)	PESO BRUTO	3.º EIXO ADAPTADO (kg)	PREÇOS S/ ADAPTAÇÃO (Cr\$)
FNM D-11000	V-4 — chassi longo com cabina	4,40	5 000	10 000	15 000	22 000	74 678,00
	V-5 — chassi normal com cabina	4,00	4 950	10 050	15 000	22 000	74 678,00
	V-6 — chassi curto p/ basculante	3,40	4 850	10 150	15 000	22 000	74 107,00
	V-6 — chassi curto p/ cav-mec. c/ 2 camas	3,40	5 300	—	35 000	—	73 757,00
	V-12 — chassi longo com 3.º eixo de apoio c/ 2 camas	4,75 + 1,36	6 250	15 750	22 000 <sup>1</sup>	—	83 916,00
	V-13 — chassi curto com 3.º eixo de apoio c/ 2 camas	3,70 + 1,36	5 850	17 150	40 000 <sup>1</sup>	—	82 954,00

1) Capacidade máxima de tração permitida pelo fabricante, com semi-reboque de dois eixos, o peso máximo permitido por lei e de 32 000 kg.  
2) Peso máximo permitido por lei: 22 000 kg.

3) Capacidade para basculante, 12 m; betoneira, 5 m; para semi-reboque de dois eixos a tara e de 6 300 kg com a 5.ª roda, capacidade de tração de 33 700 kg e peso bruto total de 40 000 kg.

Potência de 175 HP (SAE) a 2 000 rpm. Pneus 1100 x 22 com 14 lonas.

MERCEDES-BENZ	LP-1520/36 — chassi com cabina	3,60	5 770	9 230	15 000	22 000	94 554,66
	LP-1520/36 — idem com 3.º eixo auxiliar	3,60 + 1,35	6 860	15 140	22 000	—	—
	LP-1520/46 — chassi com cabina	4,60	5 840	9 160	15 000	22 000	92 913,88
	LP-1520/46 — idem com 3.º eixo auxiliar	4,60 + 1,35	6 940	15 060	22 000	—	—
	LPK-1520/36 <sup>1</sup> — idem com o 3.º eixo e cabina para basculante	3,00 + 1,37	7 500	14 500	22 000	—	sob consulta
	LPK-1520/36 <sup>1</sup> — chassi c/ cab. p/ basculante	3,60	5 800	9 200	15 000	22 000	92 185,70
	LPS-1520/30 <sup>2</sup> — idem, com 3.º eixo para cavalo-mecânico	3,00 + 1,37	7 500	—	40 000	—	sob consulta
	LPS-1520/36 <sup>2</sup> — chassi com cabina para cavalo-mecânico	3,60	6 000	—	35 000	—	94 552,66
LPS-1520/36 <sup>2</sup> — idem, com 3.º eixo para cavalo-mecânico	3,60 + 1,35	7 000	—	40 000	—	—	

Potência de 198 HP (SAE) a 2 200 rpm. Pneus 1100 x 22 com 14 lonas.  
1) Potência de motor: 203 HP (SAE) a 2 200 rpm.

2) Capacidade máxima de tração permitida pela fábrica com semi-reboque de dois eixos.

SCANIA	L-7638 — chassi com cavalo-mecânico	3,80	5 300	10 700	40 000 <sup>1</sup>	—	119 710,00
	L-7638 — chassi para basculante	3,80	5 300	12 700	18 000 <sup>2</sup>	22 000	119 710,00
	L-7650 — chassi longo	5,00	5 450	10 550	16 000	22 000	119 710,00
	LS-7638 — chassi p/ cav. c/ 3.º eixo de apoio	3,80 + 1,31	6 300	15 700	40 000 <sup>1</sup>	—	133 490,00
	LS-7650 — chassi longo c/ 3.º eixo de apoio	5,00 + 1,31	6 450	15 550	22 000 <sup>1</sup>	—	133 490,00
	LT-110 — chassi p/ cav. c/ 3.º eixo matriz	3,80 + 1,32	7 200	16 800	70 000 <sup>3</sup>	—	207 140,00
	LT-110 — chassi longo c/ 3.º eixo matriz	5,00 + 1,32	7 350	16 650	24 000	—	207 140,00

1) Capacidade máxima de tração permitida pela fábrica com semi-reboque de dois eixos, o peso máximo permitido por lei e de 32 000 kg.  
2) Velocidade máxima de 30 km/h.  
3) Capacidade máxima de tração permitida pela fábrica com semi-reboque de dois eixos.

4) Capacidade de tração permitida pela fábrica com semi-reboque de três eixos traseiros; para cargas superiores a 40 000 kg a composição só pode trafegar com licença especial.  
Potência de 210 HP (SAE) a 2 200 rpm. Pneus 1100 x 22 com 14 lonas.

## CAMINHÕES SEMIPESADOS

CHEVROLET	D-7403 — chassi curto	3,98	3 585	9 115	12 700	20 500	56 896,00
	D-7503 — chassi médio	4,43	3 640	9 060	12 700	20 500	57 186,00
	D-7803 — chassi longo	5,00	3 700	9 000	12 700	20 500	58 043,00

Potência de 140 HP (SAE) a 3 000 rpm. Pneus traseiros 1000 x 20 com 12 lonas. Pneus dianteiros: 900 x 20 com 12 lonas. Freio a ar.

DODGE	Dodge 900 — chassi curto	3,99	—	—	12 700	20 500	—
	Dodge 900 — chassi médio	4,45	—	—	12 700	20 500	—
	Dodge 900 — chassi longo	5,00	—	—	12 700	20 500	—

Potência de 140 (SAE) a 3 000 rpm. Pneus dianteiros: 900 x 20 com 12 lonas. Pneus traseiros: 1000 x 20 com 14 lonas.

MERCEDES	L-1313/36 — chassi c/ cabina	3,60	3 770	9 230	13 000	20 500	—
	L-1313/4,2 — chassi c/ cabina	4,20	3 815	9 180	13 000	20 500	55 409,55
	L-1313/4,8 — chassi c/ cabina	4,83	3 885	9 115	13 000	20 500	56 500,00
	LK-1313/36 — chassi p/ basculante	3,60	3 815	9 180	13 000	20 500	55 629,90
	LS-1313/36 — chassi p/ basculante	3,60	3 865	9 135	13 000	20 500	56 500,00
	L-1513/36 — chassi c/ cabina	3,60	4 175	10 825	15 000	—	—
	L-1513/42 — chassi c/ cabina	4,20	4 220	10 780	15 000	—	62 453,64
	L-1513/48 — chassi c/ cabina	4,83	4 250	10 750	15 000	—	63 682,73
	LK-1513/4,20 — para basculante	4,20	4 220	10 780	15 000	—	64 313,19
	L-2013/36 — chassi c/ 3.º eixo	3,60 1,30	5 070	15 930	21 000	21 000	76 285,81
	L-2013/42 — chassi c/ 3.º eixo	4,20 1,30	5 115	15 885	21 000	21 000	76 700,00

Potência de 145 HP (SAE) a 2 800 rpm. Pneus para os veículos L-1313: 900 x 20 com 12 lonas. Pneus para os veículos L-1513: 1000 x 20 com 14 lonas. Pneus para os veículos L-2013: 1000 x 20 com 12 lonas.

para os veículos L-1513: 1000 x 20 com 16 lonas. Pneus para os veículos L-2013: 1000 x 20 com 12 lonas.

## CAMINHÕES MÉDIOS

CHEVROLET	Gasolina							
	D-6403 P — chassi curto com cabina	3,98	2 800	7 900	10 700	18 500	30 015,00	
	C-6503 P <sup>1</sup> — chassi médio com cabina	4,43	2 835	7 865	10 700	18 500	30 081,00	
	C-6803 P <sup>1</sup> — chassi longo com cabina	5,00	3 020	7 680	10 700	18 500	30 922,00	
	Diesel							
	D-6403 P — chassi curto com cabina	3,98	3 120	7 580	10 700	18 500	40 796,00	
D-6503 P <sup>1</sup> — chassi médio com cabina	4,43	3 155	7 545	10 700	18 500	40 856,00		
D-6803 P <sup>1</sup> — chassi longo com cabina	5,00	3 345	7 355	10 700	18 500	41 691,00		

1) Modelos produzidos sob encomenda com meia cabina (adaptação para ônibus, etc.).

Potência de 149 HP (SAE) a 3 800 rpm (gasolina) e 140 HP (SAE) a 3 000 rpm (diesel). Pneus para séries C-60P e D-60P: 825 x 20 (dianteiros) com 10 lonas e 900 x 20 com 12 lonas (traseiros). Freio a ar.

DODGE	Gasolina							
	700 <sup>1</sup> — chassi curto	3,68	2 940	7 910	10 850	18 500	27 827,00	
	chassi médio	4,45	2 980	7 870	10 850	18 500	27 889,00	
	chassi longo	5,00	3 175	7 675	10 850	18 500	28 767,00	
	Diesel							
	700 <sup>2</sup> — chassi curto	3,68	3 121	7 729	10 850	18 500	39 200,00	
chassi médio	4,45	3 161	7 689	10 850	18 500	39 258,00		
chassi longo	5,00	3 356	7 494	10 850	18 500	40 053,00		

1) Potência de 196 HP (SAE) a 4 000 rpm. Pneus 825 x 20 com 10 lonas (dianteiros) e 900 x 20 com 12 lonas (traseiros).

2) Potência de 140 HP (SAE) a 3 000 rpm. Pneus 900 x 20 com 12 lonas. Todos os preços com câmbio de 4 marchas à frente; com 5 marchas, mais Cr\$ 756,00.

FORD	F-600 NC — Gasolina						
	chassi curto com cabina	3,76	2 955	7 706	10 660	18 500	30 328,24
	chassi médio com cabina	4,37	3 055	7 605	10 660	18 500	30 398,09
chassi longo com cabina	4,94	3 220	7 880	10 660	18 500	31 152,50	



CIN

# **A 120 KM POR HORA, OS ROLAMENTOS DAS RODAS DO SEU CARRO GIRAM A MIL ROTAÇÕES POR MINUTO. É POR ISSO QUE A CIA. TIMKEN USA AÇO CEMENTADO NOS SEUS ROLAMENTOS.**

A 120 km por hora ou numa curva, os choques sôbre os rolamentos da roda do seu carro podem provocar falha prematura nos rolamentos.

Os rolamentos ficam inutilizados. E a roda se solta.

É para evitar acidentes e salvar sua vida que Cia. Timken fabrica seus rolamentos com aço cementado.

O rolamento cementado resiste aos ataques constantes de fôrças axiais e radiais. Girando a milhares de rotações por minuto. Sem que aconteça nunca falha prematura.

Essa segurança a Cia. Timken oferece a carros do mundo inteiro.

Uma segurança que está pertinho de você: os rolamentos Timken são fabricados em São Paulo. E fabricados nos Estados Unidos, Canadá, França, Inglaterra, Austrália e África do Sul.

Com as mesmas especificações.

Iguais uns aos outros.

Essa igualdade é para que você sempre encontre o rolamento completo ou os seus componentes, quando precisar dêles.

E continue assim a fazer viagens

despreocupadas com seu carro.

Timken do Brasil S.A. Comércio e Indústria. Rua Engenheiro Mesquita Sampaio, 714 (Santo Amaro) - Telefone: 267-3411 (Rêde Interna) - Caixa Postal 8208 - São Paulo SP, Brasil Subsidiária da "The Timken Company"

# **TIMKEN<sup>®</sup>**

MARCA REGISTRADA

SC - N.º 106

# MERCADO

Preços  
do mês anterior

	ENTRE EIXOS (m)	TARA (kg)	CARGA (kg)	PESO BRUTO (kg)	3.º EIXO ADAPTADO (kg)	PREÇOS S/ ADAPTAÇÃO (Cr\$)
<b>F-600 NC — Diesel</b>						
	chassi curto com cabina	3,76	3 152	7 507	10 660	40 244,33
	chassi médio com cabina	4,37	3 252	7 807	10 660	40 311,18
	chassi longo com cabina	4,94	3 417	7 282	10 660	41 021,77
Potência de 161 ou 167 HP — o último opcional — (SAE) a 4 400 rpm para os motores a gasolina; 140 HP (SAE) a 3 000 rpm para os motores diesel.						
Pneus 825 x 20 com 10 lonas (dianteiros) e 900 x 20 com 12 lonas (traseiros):						
<b>MERCEDES-BENZ</b>	LP-321/42 — chassi com cabina avançada	4,20	3 640	7 360	11 000	44 957,07
	LP-321/48 — chassi com cabina avançada	4,83	3 690	7 310	11 000	45 653,08
	L-1113/42 — chassi c/ cabina semi-avançada	4,20	3 610	7 390	11 000	45 796,42
	L-1113/48 — idem	4,83	3 680	7 320	11 000	46 701,22
	LK-1113/36 — idem para basculante	3,60	3 560	7 440	11 000	45 979,63
	LS-1113/36 <sup>1</sup> — idem para cavalo-mecânico	3,60	3 620	—	19 000	46 701,22
	LA-1113/42 — idem com tração nas 4 rodas	4,20	3 890	7 110	11 000	55 388,61
	LA-1113/48 — idem idem	4,83	3 960	7 040	11 000	56 475,26
	LAK-1113/36 — idem idem para basculante	3,60	3 840	7 160	11 000	55 388,61
	LAS-1113/36 <sup>1</sup> — idem idem para cavalo-mecânico	3,60	3 900	—	19 000	sob consulta
1) Capacidade máxima de tração com semi-reeboque de um eixo. Deve apresentar certificado de adaptação do chassi. Potência de motor para os veículos da série LP-321: 121 HP (SAE) a 3 000 rpm; para os veículos das séries L-1113 e L-1313: 145 HP (SAE) a 2 800 rpm. Pneus para os veículos da série LP-321 (com ou sem cabina) e LP-1113: 900 x 20 com 12 lonas; L-1313: 900 x 20 com 14 lonas.						
<b>CAMINHÕES LEVES, PICKUPS E UTILITÁRIOS</b>						
<b>CHEVROLET</b>	C-1404 <sup>1</sup> — chassi com cabina e carroçaria aço	2,92	1 720	550	2 270	23 858,00
	C-1414 <sup>2</sup> — camioneta cabina dupla	2,92	1 770	500	2 270	28 904,00
	C-1416 <sup>3</sup> — perua veraneio	2,92	1 935	—	—	29 267,00
	C-1504 <sup>4</sup> — chassi c/ cab. e carroçaria aço	3,23	1 910	700	2 610	24 777,00
1) Modelos produzidos sob encomenda com e sem caçamba e com meia cabina. Pneus 650 x 16 com 6 lonas.						
2) Pneus 700 x 15 com 6 lonas; 3) Pneus 710 x 15 com 6 lonas. Potência de 149 HP a 3 800 rpm.						
<b>DODGE</b>	100 <sup>1</sup> — camioneta com caçamba de aço	2,90	1 650	709	2 359	23 584,56
	400 <sup>2</sup> — chassi com cabina	3,38	1 860	3 583	5 443	23 811,00
1) Potência de 198 HP (SAE) a 4 400 rpm. Pneus 650 x 16 com 6 lonas.						
2) Potência de 203 HP (SAE) a 4 400 rpm. Pneus 750 x 16 com 8 lonas.						
<b>FORD-WILLYS</b>	F-100 — camioneta com caçamba de aço	2,80	1 468	800	2 268	23 668,43
	F-350 — chassi com cabina	3,30	1 918	3 493	5 443	25 087,94
	F-75 — camioneta standard 4x2	2,99	1 551	750	2 301	15 441,70
	F-75 — camioneta normal 4x2	2,99	1 649	750	2 399	16 174,20
	Jeep — CJ-6/2 com 2 portas	2,05	—	—	—	13 814,01
	Jeep — CJ-6/4 com 3 portas	2,56	—	—	—	14 263,21
	Rural — standard	2,65	—	—	—	15 205,43
	Rural — luxo	2,65	—	—	—	17 658,04
Potência de 90 HP (SAE) a 4 000 rpm. Pneus 650 x 16 com 6 lonas (jeep e camionetas); 710 x 15 (rural).						
<b>TOYOTA</b>	OJ 40 L — capota de lona	2,29	1 500	450	1 950	18 806,60
	OJ 40 LV — capota de aço	2,29	1 650	450	2 100	20 389,40
	OJ 40 LV-B — perua com capota de aço	2,76	1 750	525	2 275	24 275,00
	OJ 45 LP-B — camioneta c/ carroçaria de aço	2,96	1 700	1 000	2 700	23 231,30
	OJ 45 LP-B3 — camioneta s/ carroçaria	2,96	1 550	1 150	2 700	22 623,20
<b>VOLKS-WAGEN</b>	Furgão de aço	2,40	1 070	1 000	2 070	14 438,00
	Kombi standard	2,40	1 140	930	2 070	15 800,00
	Kombi luxo	2,40	1 200	870	2 070	17 729,00
	Camioneta	2,40	—	930	2 070	14 989,00
Potência de 52 HP (SAE) a 4 600 rpm. Pneus 640 x 15 com 6 lonas.						
<b>ÔNIBUS</b>						
<b>CHEVROLET</b>	<b>Gasolina</b>					
	C-6512P — chassi para ônibus	4,43	—	—	10 700	29 524,00
	C-6812P — chassi para ônibus	5,00	—	—	10 700	30 367,00
	<b>Diesel</b>					
	D-6512P — chassi para ônibus	4,43	—	—	10 700	40 309,00
	D-6812P — chassi para ônibus	5,00	—	—	10 700	41 144,00
	D-7812P — chassi para ônibus	5,00	—	—	10 700	—
Todos os modelos fabricados sob encomenda. Potência de 149 HP (SAE) a 3 600 rpm (gasolina) e 140 HP (SAE) a 3 000 rpm (diesel). Pneus 825 x 20 com 10 lonas (dianteiros) e 900 x 20 com 12 lonas (traseiros). Freio a ar.						
<b>FNM</b>	V-9	5,53	4 850	10 690	15 000	63 466,00
Potência de 175 HP a 2 000 rpm.						
<b>MAGIRUS</b>	URSL-413 <sup>1</sup> — chassi rodoviário	6,30	4 450	8 450	13 000	92 898,40
	U-413-12/1 <sup>1</sup> — chassi urbano	5,73	4 550	8 550	13 000	73 670,00
	RSL-413/ — chassi rodoviário	6,30	4 300	8 700	13 000	92 898,40
	U-2114-12/1 <sup>1</sup> — chassi urbano	5,73	4 300	8 700	13 000	58 955,00
	U-2114-11/1 <sup>1</sup> — chassi urbano	5,00	4 100	8 900	13 000	57 764,00
1) Motor diesel Deutz, oito cilindros, potência de 215 até 265 HP.						
2) Motor diesel Deutz, seis cilindros, potência de 160 até 190 HP. Pneus 1000 x 20.						
<b>MERCEDES-BENZ</b>	LP-321/42 — chassi para ônibus	4,20	3 250	7 750	11 000	44 957,07
	LP-321/48 — chassi para ônibus	4,83	3 690	7 310	11 000	45 653,08
	LPO-1113/45 — chassi para ônibus com direção hidráulica	4,57	3 450	8 240	11 700	46 814,65
	O-352 HL <sup>1</sup> — plataforma	5,55	—	—	—	58 219,83
	O-326 <sup>2</sup> — plataforma	5,95	—	—	—	99 401,12
	O-352 HST <sup>3</sup> — ônibus monobloco urbano	4,18	—	—	11 390 <sup>4</sup> 9 600	91 274,34
	O-352 HLST <sup>4</sup> — idem	5,55	—	—	10 700 <sup>5</sup> 10 200 <sup>6</sup>	92 636,30
	O-352 HS <sup>7</sup> — ônibus monobloco interurbano	4,18	—	28 <sup>8</sup>	9 600	97 501,41
	O-352 HLS <sup>9</sup> — idem	5,55	—	—	10 200	101 393,51
	O-326 <sup>10</sup> — monobloco rodoviário	5,95	—	—	12 500	155 911,53
1) Plataforma com motor para montagem por terceiros.						
2) Número de passageiros sentados.						
3) Peso bruto total, sem limite de velocidade.						
4) Peso bruto total, para velocidade até 30 km/h.						
5) Ônibus monobloco urbano, com conjunto para cobrador e catraca. 28 passageiros sentados, sem o conjunto para trinta passageiros sentados.						
6) Ônibus monobloco urbano, com conjunto para cobrador e catraca. 36 passageiros sentados, sem o conjunto para 38 passageiros sentados.						
7) Ônibus monobloco interurbano, janelas inclinadas e poltronas reclináveis.						
8) Ônibus monobloco interurbano, janelas inclinadas. 36 poltronas reclináveis ou quarenta poltronas semi-reclináveis.						
9) Potência do motor: 185 cv a 2 200 rpm.						
10) Ônibus monobloco rodoviário — número de lugares: quarenta poltronas semi-reclináveis; 36 poltronas reclináveis, 34 poltronas nas versões com toalete; e dezessete poltronas na versão leito com toalete.						
11) Os veículos da série LP-321 tem potência de 110 cv a 3 000 rpm, os da série O-352 tem potência de 130 cv a 2 800 rpm, os da série 1113, potência de 130 cv a 2 800 rpm.						
<b>SCANIA</b>	B-7663 — chassi para ônibus	6,25	4 800	—	14 000	120 770,00
Potência de 210 HP a 200 rpm. Pneus 1100 x 22, com 14 lonas.						

# VENHA AJUDAR A PÔR AS COISAS NA LINHA

O Sindicato da Indústria de Materiais e Equipamento Ferroviário e Rodoviário no Estado de São Paulo, com a colaboração do Departamento de Equipamento Pesado da General Electric e da revista Transporte Moderno, vai patrocinar o 1.º Simpósio Nacional de Transporte Ferroviário. O local é em Campinas, onde a General Electric fabrica locomotivas desde 1966 para várias ferrovias nacionais.

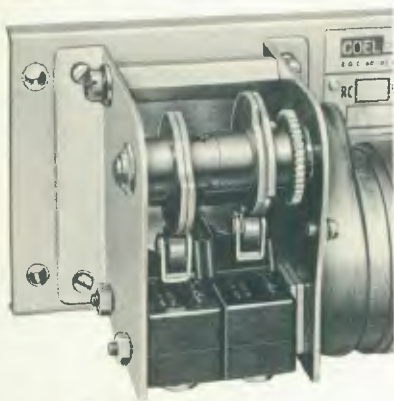
O Simpósio vai acontecer em Junho. Você ainda tem tempo de alinhar seus pontos-de-vista sobre problemas dos transportes ferroviários e apresentá-los. Gente da pesada estará ali para ouvir o que você tem a dizer. Apareça.



**1º Simpósio  
Nacional de Transporte Ferroviário  
De 9 a 11 de Junho em Campinas-S.P.**

**GENERAL ELECTRIC S.A.**  
DEPARTAMENTO DE EQUIPAMENTO PESADO

# AUTOMATIZE SUA INDÚSTRIA



**COEL** contrôles  
elétricos Ltda.

RUA MARIS E BARROS 146 · SÃO PAULO  
TEL. 63-4144 · 273-5008 · C.POSTAL 4229  
END. TELEGR. "RELECOEL" Z. POSTAL 12

## alote

### QUANDO SUBSTITUIR

Estamos acompanhando os artigos de TM sobre custos operacionais, que muito nos têm auxiliado na análise e estudos sobre nossa frota. Possuímos quatrocentos veículos de todas as marcas e tipos (automóveis, pickups, utilitários, caminhões leves e pesados). A idade média da frota é de 2,5 anos. Atualmente fazemos a substituição dos veículos mais antigos, geralmente daqueles que já possuem mais de cinco anos de utilização, mediante levantamento prévio de custos de reforma e manutenção. Como pretendemos substituir veículos após três anos de uso, solicitamos o envio de publicações a respeito de renovação da frota. **ARIDES MACHADO, Chefe da Divisão de Administração de Veículos da Companhia Paranaense de Energia Elétrica — Curitiba, PR.**

Enviada cópia do artigo "Manutenção, Não Se Deixe Enganar pela Idade". Veja também nesta edição o artigo "Decida o Futuro, Trazendo as Despesas para o Presente", que mostra como determinar esse ponto, levando em conta o custo de oportunidade do capital.

### MERCADO DE MÁQUINAS RODOVIÁRIAS

Na seção "Mercado/Máquinas Rodoviárias" de TM 90, janeiro de 1971, ocorreu um lapso. Nosso equipamento 40-YR — escavadeira a 360°, sobre pneus, marca Drott/Case — foi relacionada incorretamente como fabricada pela Hy-Dinamic (EUA). Dispomos de outros equipamentos importados regularmente, que — caso seja do interesse de TM — poderão ser incluídos em futuras publicações da mesma seção. **JOSÉ P. S. PAIM, Diretor Comercial da J. I. Case do Brasil — São Paulo, SP.**

### TM NA ARGENTINA

Gratamente impressionado por la calidad de vuestra revista TRANSPORTE MODERNO, quiero hacerle llegar mis sinceras felicitaciones por el variado y moderno material que la misma contiene. He recibido el número de noviembre de 1970 y son mis deseos el de obtener una suscripción regular. A tal fin, agradeceré; informen que requisitos debo complementar. **ARMANDO E. LAZZARI, Diretor da Transportes Vidal S. A. — Buenos Aires, Argentina.**

Respondido diretamente.

### AS CINQUENTA MAIORES

Solicitamos o endereço das cinquenta maiores empreiteiras do Brasil. **PEDRO NUNES DE ABREU, Diretor-comercial da Abreu & Cia. Ltda. — Belém, PA.**



# Você viajaria num ônibus sem direção hidráulica ZF?

## CUSTOS

Solicitamos cópias dos artigos: "Custo Operacional do VW", **CELSO HILBER**, DK Engenharia de Sistemas de Telecomunicações — Curitiba, PE; "A Depreciação na Prática", eng.º **EUSÉBIO MATTOS**, Diretor-presidente da Veicular Comércio e Serviços S. A. — São Paulo, SP; "Custo Operacional do Scania", **CARLOS A. REEPEL**, Diretor-regional da Marcosa S. A. — João Pessoa, PB.

Custo operacional do caminhão Scania. Na formação do custo, qual a porcentagem de cada despesa? **JUÁREZ BITTENCOURT**, Gerente da Transportadora Apolo Ltda. — Orleans, SC. Maiores detalhes sobre custo e depreciação do caminhão Scania Vabis Turboalimentado. **ERNESTO JOSÉ GARCIA ROCHA**, Gerente de Pesquisas da Prefeitura Municipal de São Paulo, SP. Custo operacional específico para ônibus. **WALDEMAR DE MACE DO CARDOSO FILHO**, Departamento de Custo Operacional da Empresa de Transportes Andorinha S. A. — Presidente Prudente, SP. Artigos sobre custo operacional. **DENIR LOPES**, Chefe-geral de Custo de Máquinas Vargas S. A. — Limeira, SP. Qual a taxa de quilometragem que se deve pagar por quilômetro percorrido por um Volkswagen sedã 1300? **MIGUEL DE JESUS**, Encarregado de veículos da Rhodia Indústrias Químicas e Têxteis S. A. — São Paulo, SP. Cópias do artigo sobre cálculo de custo operacional e custos operacionais e de manutenção de caminhões médios e pesados. **ORMAR BEIG** — Rio Claro, SP.



Se estourar um destes pneus agora, acontecerá exatamente o que você está pensando. Mas, se o veículo estiver equipado com direção hidráulica ZF, nada acontecerá. Mesmo que estoure um dos pneus (na curva ou na reta, a mais de 80 km/h), o motorista não terá dificuldade de controlar e frear o carro.

Qualquer ônibus com direção mecânica, a esta altura, seria um monte de ferro retorcido.

É que, na direção hidráulica ZF, o óleo (sob pressão de 1400 libras) atua sobre a direção, facilitando ao motorista o domínio total do veículo, mesmo em condições extremas. A menor falha na pista, cada desnível, cada desvio, tudo será percebido com 80% a menos de intensidade. E as correções se fazem com o mínimo de esforço, com toda tranquilidade. O condutor dispense só 1/5 do esforço normal, ele estará mais atento, não se cansará.



Agora dá para imaginar porque na Europa e nos Estados Unidos, direção hidráulica é obrigatória em ônibus. Felizmente, algumas das nossas empresas de ônibus já se anteciparam às legislações e adotaram essa medida. Questão de segurança. Direção hidráulica ZF - um produto nacional com a garantia da maior indústria européia no setor.

**ZF DO BRASIL S. A. - São Caetano do Sul - São Paulo - Subsidiária da Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, Alemanha**

# informações



## A CRISE SUPERADA

Mais um bom motivo para que a Carrocerias Nicola S.A. de Caxias do Sul, mude, definitivamente, sua razão social e passe a chamar-se Carrocerias Marcopolo: desde março que — por decisão da Câmara Municipal — o bairro Planalto tem uma nova rua, a rua Marcopolo. Porém, há outra razão, mais importante, para que a Nicola acelere seu plano de transformação: o sucesso do Marcopolo II, lançado no VI Salão do Automóvel, em São Paulo, que repete, em 1971, o êxito do primeiro Marcopolo, apresentado em 1968, no V Salão.

Contando agora com um mercado bem mais favorável — que, segundo o

gerente de vendas da empresa, Major Nilton Studtz, conseguiu superar integralmente a velha crise setorial —, a Nicola vem recebendo importantes pedidos para o Marco II: da Penha (vinte unidades), da Viação Mota (vinte unidades) e da Ouro Prata (dez unidades). "A aceitação do modelo vai permitir que vendamos mais de quatrocentas unidades em 1971", afirma Studtz. Atualmente, toda a produção da empresa está sendo executada na fábrica da Nicola, em Caxias do Sul, juntamente com algumas unidades da série Ouro, o modelo anterior ao Marco II. "Nossa previsão é chegarmos a sessenta unidades men-

sais de ônibus rodoviários, com tendência ao desaparecimento da série Ouro. No primeiro trimestre, a produção foi de apenas quarenta unidades mensais, porque a mudança de modelo sempre acarreta, no início, uma queda nas vendas."

Se o Marco II está produzindo bons resultados, o modelo urbano mais recente, o Veneza, já parece ter conquistado um lugar no mercado regional. "Estamos produzindo dez unidades mensais desse modelo nas instalações de Porto Alegre. Nossas pesquisas de mercado mostram boa aceitação da carroceria. O público já está se acostumando com sua visão panorâmica."

## MARCOPLAN NA HORA DA DECISÃO

Fabricando empilhadeiras há vinte anos em Caxias do Sul, RS — o segundo centro industrial do Estado —, a Marcoplan parece disposta a trocar o amor à terra e à tradição pela perspectiva de melhor situação econômica e financeira. "Como permanecer num Estado em que

nem sequer o vizinho da frente — exportador de madeiras — dá preferência às nossas empilhadeiras?" A pergunta é de Oswaldo Marcon, diretor-administrativo da empresa, que vai mais longe: "E como nos sujeitarmos ao eterno esquecimento dos órgãos estaduais que —

apesar de obrigados por lei — nunca nos comunicam as concorrências a tempo de participarmos?" São indagações como estas que podem fazer com que o regionalismo perca a batalha e Caxias se veja desfalcada de uma indústria pioneira. O Rio Grande do Sul, argumenta

Marcon, "representa quase nada em nosso volume de vendas. Das 37 empilhadeiras vendidas no ano passado, apenas duas ficaram no Estado". Em compensação, catorze foram para o Paraná, uma para Santa Catarina e 22 para São Paulo. Santa Catarina, apesar de não ser um grande comprador, parece ser o Estado que oferece melhores condições para que a fábrica se transfira. "Representantes da prefeitura de Caçador já nos procuraram para garantir isenção de impostos por dez anos, terreno de graça e recursos para investimento."

Da decisão de transferir-se ou não para Caçador depende o futuro da empresa. Mas, mesmo que decidam ficar — e para isso talvez influam bastante as promessas de incentivos à indústria do governador Euclides Triches — os diretores da Marcoplan não deixarão de arumar as malas. Partem para a Alemanha, onde vão tentar obter licença para a fabricação de empilhadeiras hidramáticas Stainhof, que poderão revolucionar o setor — eliminam uma série de componentes, como embreagem e discos.

Todavia, se os eternos problemas de uma pequena empresa que procura um lugar ao sol num mercado altamente competitivo parecem ter cotação bem mais forte no caso da Marcoplan, eles não eliminam certa dose de otimismo por parte dos Marcon quanto às perspectivas para 1971. "Passamos de treze empilhadeiras em 1969 para 37 em 1970, triplicando o faturamento. E poderíamos ter produzido e vendido muito mais, porque o mercado comportava. Entre-

tanto, tivemos de nos contentar em atender encomendas, porque não dispomos de estoques para manter em experiência junto aos clientes. Além do mais, a produção é demorada — cada empilhadeira leva vinte dias para ser montada — por não termos almoxarifado bem abastecido."

Com cerca de oitenta funcionários na fábrica, com salário médio de Cr\$ 350,00, a empresa está se preparando para lançar uma empilhadeira diesel de 3 t. Até o fim do ano, está previsto o lançamento de outra novidade: empilhadeira a gasolina, de 2,5 t, que tal-

vez possibilite à empresa melhor penetração no mercado do sul.

Se todos os planos de transferência falharem, a Marcoplan já sabe onde vai buscar o capital de giro necessário para aumentar a produção. "Vamos pleitear, junto ao BNDE, Cr\$ 600 000 de financiamento. Se o dinheiro sair, vamos produzir dez empilhadeiras de 2,5 t e três de 3 t." Mas, se não mudar, se não conseguir financiamento e não fechar contrato com o fabricante alemão, ainda assim haverá novidades. "A Marcoplan poderá até mudar de dono. Depois, abrimos outra fábrica."



## FAÇO EXPORTA PARA A ARGENTINA



A Faço — Fábrica de Aços Paulista — venceu concorrência de US\$ 500 000 para fornecimento de um conjunto de britagem para 300 t/h à Piro Y Ruiz Y Comercial, de Bahía Blanca, na Argentina. O conjunto que já está sendo instalado em Los Cerritos, a 70 km de Bahía Blanca, consta de plantas semimóveis de britagem e rebritagem, conjunto de peneiras e 500 m de correias transportadoras. Também a Edimec, outra firma argentina, está comprando equipamentos Faço. Acaba de adquirir planta móvel para 75 m<sup>3</sup>/h, no valor de US\$ 100 000.



# O QUE É O FÔLEGO DO FOLE DAS JUNTAS DE EXPANSÃO



A junta de expansão falha por fadiga depois de um determinado número de ciclos de trabalho. Um ciclo é o movimento feito por uma corrugação a partir do ponto de máxima extensão até o ponto de máxima compressão, e volta ao ponto de máxima extensão. A falha é abrupta, aparecendo uma trinca no fole com conseqüente vazamento, e exige, na melhor das hipóteses, a imediata saída de serviço da tubulação para a substituição da junta de expansão. Em casos críticos, dependendo dos fluidos e das condições de trabalho, há risco de incêndio e outros danos de grande monta. Por isso, é de fundamental importância um alto limite de fadiga (fôlego) do fole, que propiciará uma vida mais longa à junta de expansão. Para maiores informações, consulte-nos. Somos o primeiro fabricante nacional de juntas de expansão de aço inoxidável, o único qualificado pela Petrobrás.



**IEP - Ind. de Equip. para Petróleo Ltda.**

Rua Javari, 674 - Tel.: 292-2224  
Caixa Postal: 9161 - Moóca - S. P.  
Representante Rio: SONDA S/A  
Tel.: 223-5686- 243-6111



## MERCEDES CHEGA AOS 150 000 E MOSTRA CARRO DO FUTURO

Entre o "invento diabólico" de Karl Benz — que percorreu lentamente as ruas de Mannheim, na Alemanha, na tarde de janeiro de 1886 — e o C-111, o "carro do futuro", fabricado pela Daimler Benz e que a Mercedes Benz mostrou à imprensa especializada na tarde de 12 de março em São Paulo, vai uma diferença infinitamente maior do que a distância cronológica que separa as duas datas. De fato, tanto Karl Benz, quanto Gottlieb Daimler, que um ano antes adaptara a um côche um pequeno motor, estavam longe de imaginar o grau de sofisticação atingido pelo projeto de um veículo na era da cibernética. Aparentemente, a concepção do C-111 foi um arriscado passo para o futuro, unindo a potência do motor

Wankel — de 400 CV, capaz de desenvolver até 400 km/h — à leveza da carroçaria de resina sintética, reforçada com fibra de vidro. E sua construção marca um processo inédito em toda a indústria automobilística. Durante quase quatro meses, um computador calculou todos os detalhes técnicos e estéticos do protótipo — um modelo esporte —, que será utilizado como autêntico laboratório sobre rodas, na pesquisa das características do carro do futuro. Trabalhando pelos métodos convencionais, vinte dos melhores engenheiros do mundo teriam levado quinhentos anos para calcular o veículo.

Ao mesmo tempo que apresentou à imprensa o protótipo do C-111, o sr. Jessen, principal executi-

vo da Mercedes Benz do Brasil, anunciou que acaba de sair da linha de montagem da fábrica, em São Bernardo do Campo, o 150 000.º veículo Mercedes, um L-2013. "Esse feito reflete a liderança da Mercedes no mercado nacional de ônibus e caminhões, onde atingimos a participação global de 46,3% em 1970", afirmou Jessen. Salientou também que a fábrica brasileira representa o segundo maior investimento particular alemão em todo o mundo, fora da Alemanha. As inversões somam Cr\$ 200 milhões e, no momento, novas aplicações estão sendo feitas, para ampliar as instalações. Com área construída de 200 000 m<sup>2</sup>, a fábrica tem 12 000 empregados e participa com 30% da frota nacional de caminhões e ônibus.

## O RITMO RETOMADO

O incêndio que atingiu a Volkswagen, em dezembro do ano passado, chegou a causar alguma apreensão. Muitos acreditaram que a fábrica levaria bom tempo para retomar seu ritmo normal de produção. Três meses depois do incêndio, todavia, a poderosa indústria dá provas evidentes de que

a catástrofe nem de longe conseguiu abalar seus planos. De fato, já em fevereiro manteve a média de 1 000 carros por dia e em março superava essa marca. No final deste mês, a produção estará completamente normalizada, atingindo 1 200 unidades diárias. E em maio estarão concluídas as obras de

recuperação do prédio destruído pelo fogo. Obras de construção civil em andamento deverão elevar a área construída de 449 000 para 485 000 m<sup>2</sup>. Da promessa de não dispensar ninguém, em conseqüência do incêndio, a empresa fez novas admissões, subindo de 23 000 para 24 000 o quadro de pessoal.

## UM NEGÓCIO ENTRE IRMÃOS



Durante três anos, a Chrysler argentina estará recebendo 7 000 cabinas completas do caminhão Dodge 700, fabricadas pela Chrysler brasileira, perfazendo um total de 21 000

unidades. O contrato de exportação sobe a US\$ 6 milhões e poderá ser prorrogado. As primeiras cabinas, totalmente desmontadas, já seguiram para Buenos Aires.

## ATESTADO DE MAIORIDADE

"Agora é o filho que começa a ajudar o pai", disse Gunnar Lindquist, superintendente da Saab-Scania brasileira, durante almoço promovido pela Cofap no dia 8 de março em Santo André, no qual até o bôlo de sobremesa teve forma de bloco. O alto e bem-humorado sueco anunciava o fechamento de contrato de exportação de blocos de motor, no valor de US\$ 160-000, entre a Cofap e a matriz da Saab-Scania, com colaboração da filial brasileira. E, aparentemente, passava também um atestado de maioridade à Cofap, que completava naquela data vinte anos de atividades. Produzindo, no início, apenas anéis para pistões, a fábrica é mais conhecida pelos seus amortecedores, que fabrica desde 1955, sob licença da Monroe. No mesmo ano, iniciava também a fabricação de camisas de cilindros. Em 1957 passou a fabricar também terminais e bar-

ras de direção. E em 1959 incorporava as válvulas à sua linha. Os blocos para motores vieram mais tarde. Além do mercado sueco, a Cofap está conquistando também o americano: exporta para os Estados Unidos kits para motor Volkswagen.

## OFICINA SÔBRE RODAS



A FNM colocou à disposição do 9.º Batalhão de Engenharia e Construção — que está construindo o trecho Cuiabá—Cachimbo da Cuiabá—Santarém — o primeiro de uma série de caminhões-oficina, que prestarão assistência técnica aos veículos FNM em operação na área da Transamazônica. Outras

TALHAS

# MUNCK



Talha elétrica



Guindaste



Ponte rolante amplificada

tecnicamente perfeitas,  
elas garantem  
transporte interno

econômico

rentável

seguro

# MUNCK

MUNCK DO BRASIL S.A.

Equipamentos Industriais

Av. Paulista, 2073 - 7.º - sj 715/716 • Conjunto Nacional  
Telefones: 287-2109 • 287-2328 • 287-4239 • 287-2509



## CUIDE BEM DE SUA CORREIA

Se sua correia transportadora apresenta desvio para um lado, o defeito pode ter várias causas: rolêtes não alinhados ou empenados, polia desalinhada, empenamento ou desnivelamento da estrutura ou ainda acúmulo de

detrítos. Em cada caso, há uma providência adequada, que pode ir desde a modificação da posição da armação que suporta os rolêtes, passando pelo alinhamento de polias e rolêtes, até melhores condições de manutenção e

lubrificação. A tabela abaixo relaciona alguns problemas típicos, suas causas e soluções. Sua utilização aumenta a eficiência e a vida útil e reduz os custos de operação do equipamento.

/SC-10

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUÇÕES
Desvios parciais da correia para um lado	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rolêtes situados antes do desvio não estão perpendiculares ao eixo longitudinal da correia</li> <li>● Empenamento da estrutura</li> <li>● Rolêtes emperrados</li> <li>● Acúmulo de detritos no rolête</li> <li>● Polias desalinhadas</li> <li>● Desnivelamento da estrutura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modificar posição da armação que suporta os rolêtes</li> <li>● Esticar barbante ao longo da estrutura para verificar desvios e corrigir distorções</li> <li>● Melhorar a manutenção e lubrificação</li> <li>● Instalar raspadores para melhorar a limpeza dos rolêtes</li> <li>● Alinhar as polias</li> <li>● Nivelar a estrutura</li> </ul>
Desvio lateral de uma das seções das correias em toda a extensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Emenda da correia não feita em ângulo reto</li> <li>● Flexão da correia, quando recém-instalada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abrir emenda e cortar corretamente as extremidades</li> <li>● A flexão desaparecerá com o funcionamento da correia em plena carga. O defeito pode ser evitado não armazenando a correia deitada ou em local úmido</li> </ul>
Desgaste excessivo da correia no lado da polia	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A polia motora derrapa</li> <li>● Acúmulo de material entre a polia e a correia</li> <li>● Rolête emperrado</li> <li>● Parafusos salientes</li> <li>● Inclinação exagerada dos rolêtes superiores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar a tensão da correia: apertando o parafuso esticador, aumentando o péso da polia motora, atrasando a polia motora, aumentando o arco de contato da polia, mediante o uso de "polia touca", revestindo a polia motora</li> <li>● Melhorar os dispositivos de carga, diminuindo a velocidade de alimentação, diminuindo a velocidade da correia, instalando raspadores ao lado da polia de retorno, substituindo as emendas de grampos por emendas vulcanizadas</li> <li>● Melhorar a manutenção e a vulcanização, apertando os parafusos, substituindo revestimentos gastos, usando revestimento vulcanizado na polia</li> <li>● Calçar os suportes dos rolêtes até obter inclinação de 2° para a frente, em relação à perpendicular</li> </ul>
Distensão excessiva da correia	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Excesso de tensão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumentar a velocidade da correia, mantendo o regime de carga</li> <li>● Diminuir a tonelagem, mantendo a velocidade</li> <li>● Reduzir o atrito, melhorando a manutenção e substituindo rolêtes gastos</li> <li>● Reduzir a tensão, revestindo a polia motora, aumentando o arco de contato e instalando esticador de contrapêso</li> </ul>
Rachaduras na carcaça paralelas à face da correia	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Impacto do material ao cair sobre a correia</li> <li>● Material prêso entre a polia e a correia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reduzir a violência da queda do material ou instalar rolêtes amortecedores</li> <li>● Utilizar raspadores</li> </ul>
Rasgos transversais após emendas metálicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grampos muito compridos em relação ao diâmetro das polias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Substituir os grampos por outros mais curtos</li> <li>● Substituir polias por outras de maior diâmetro</li> </ul>

## UMA LIÇÃO DE "ONIBOFAGIA"

Se os diretores da Parada Inglêsa precisassem de um neologismo para caracterizar a política da empresa, certamente "onibofagia" seria o termo mais adequado. De fato, para manter nas ruas de São Paulo os seus antigos ônibus Volvo e renovar a frota, a empresa teve de adotar uma solução quase antropófaga. Importados entre 1952 e 1957, os 109 veículos davam grandes despesas de manutenção. Além disso, era muito difícil encontrar peças de reposição. "Foi quando resolvemos desmontar 46 dêles para resolver o problema de peças", explica o administrador Arnaldo Faerman, jovem diretor da empresa. "Vender os Volvos era impossível. Ninguém compraria veículos naquelas condições."

Se isso resolveu o problema da manutenção, acabou criando outro, porque a frota ficou reduzida. Mas o dinheiro eco-

# A MOLA GARANTE O QUE O AMORTECEDOR PROMETE.

Se você tirar o amortecedor do seu carro, seu carro vai continuar andando.

Se você tirar a mola do seu carro, seu carro simplesmente "arreia", não é verdade?

É claro que o amortecedor tem a sua função, mas saiba de uma coisa: é a mola que sempre leva o primeiro tranco.

Ela é fundamental para a sua segurança, nas curvas, e até nas retas.

Uma mola cansada ou uma mola quebrada, tira a garantia de qualquer amortecedor.

Verifique sempre as molas do seu carro.

Quando êle sai da fábrica, está equipado com molas Fabrini.

Quando V. tiver que trocar, troque por outras molas Fabrini.

São as molas Fabrini que sempre levam o primeiro tranco para dar tôda a garantia que os amortecedores prometem.



**INDÚSTRIAS C. FABRINI S/A**

Av. Marginal, 56 - km 14  
Via Anchieta - São Paulo



nomizado na manutenção foi suficiente para financiar a compra de quarenta ônibus novos — a empresa pretende adquirir mais trinta até o final do semestre. E, pelo jeito, acaba não sobrando Volvo nenhum: "A idéia é substituir toda a frota por Mercedes. Os Volvos vão ser gradativamente colocados na reserva e desmontados, à medida que as peças forem acabando".

Ao mesmo tempo que renovava a frota, a empresa tratou de melhorar sua imagem junto ao público. Um projeto de remodelação da pintura foi encomendado a Anísio Campos — criador do Puma DKW e do Carcará. "A pintura antiga tinha nada menos que 27 cores diferentes." A nova, todavia, concebida dentro de critério espacial, tem apenas quatro. Mas, se as cores diminuíram, o número de passageiros aumentou de 20%. O que está levando a empresa a acelerar a renovação da pintura — a cada semana dois ônibus são re-

colhidos, reformados e repintados — e a padronização da frota — os veículos serão todos Mercedes, com carroçarias Caio.

A oficina não escapou da remodelação. "Antigamente", diz Sérgio Duarte, também jovem e administrador, contratado pela empresa, "o mecânico pegava uma peça e ia trabalhar onde queria. Hoje, a oficina é dividida em seções e cada um trabalha em local determinado. Resultado: o pessoal foi reduzido a quase metade."

A empresa — que tem hoje onze linhas — pretende aumentar esse número. "Condições já temos", diz Arnaldo. "Só depende da CMTC." Enquanto espera, vai lutando contra os Volvos. "Aquêles ali são Ford", diz Abílio Finoti, outro diretor, apontando para dois veículos de apolo estacionados no pátio. "Mas o motor é Volvo. Aqui, até os geradores funcionam na base de peças dessa marca."

## UM VOLKSWAGEN NO AR

Num Estado onde apenas 1% das indústrias emprega mais de cem operários, a experiência do mecânico-eletricista Ludwig Michel — alemão naturalizado brasileiro, 54 anos — poderia significar o surgimento de mais uma fábrica de fundo de quintal. Entretanto, ao mesmo tempo que divulgava a construção de seu avião monomotor — o "Michel I" —, desenvolvido a partir de um motor usado Volkswagen, o inventor fez questão de ressaltar que o novo modelo não sairia do protótipo. "Meu avião será como rei Momo, primeiro e único", diz êle em tom de blague.

Para Michel, construir um avião não foi tarefa das mais difíceis, embora demorada. Conhecido como uma réplica gaúcha do Professor Pardal, há muito tempo vem consertando as avarias ou fazendo alterações nos aviões do aeroclube local. Como o aumento da potência de um avião Neiva, de 65 para 85 HP, há dois anos. Mas foi em agosto de 1968 que resolveu construir seu próprio avião, utilizando material de segunda mão.

O próprio motor êle ganhou de um revendedor. Pinho e tela, tubos de aço, pneus de kart foram parte do material empregado. O sistema de frenagem e



o painel, êle construiu sozinho.

Como as peças, o modelo do avião também não é dos mais modernos. O Michel I é uma réplica, em dimensão menor, do "Paulistinha", o primeiro avião fabricado em série no Brasil.

Com 138 kg, 4,60 m de comprimento, 8,25 m de envergadura, tanque de 20 litros, o Michel I pode ser visto nos fins de semana em vôos solitários no aeroclube de Santo Ângelo. Se completar as 75 horas regulamentares de vôo, terá garantido um lugar entre os aviões da incipiente e promissora indústria aeronáutica brasileira. Se o "Pardal" gaúcho insistir em sua negativa de continuar a produção, pelo menos terá fornecido excelente argumento para as campanhas publicitárias da Volkswagen.



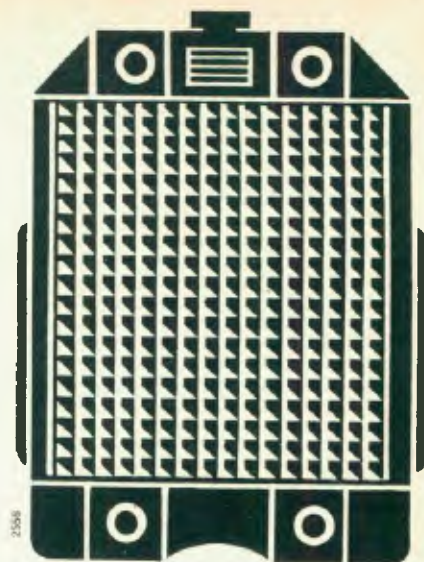


## A AJUDA QUE VEM DO CÉU

Consertar um trator lá no pantanal mato-grossense — onde caminhão nenhum consegue chegar na época das chuvas — não é problema para a Malves. Três aviões — um Piper e dois Cessnas — ajudam a empresa na assistência técnica aos compradores. "Trator parado é prejuízo para o cliente e propaganda negativa para a empresa", diz E. A. Matos, gerente-geral de vendas. "O avião permite atendimento rápido em lugares difíceis de serem atingidos por rodovia." Cada avião pode levar, além de piloto e co-piloto, um mecânico e jôgo completo de ferramentas. "Poderia transportar até um motor completo." Mas raramente isso é necessário. Fica mais simples trocar o motor nas concessionárias mais próximas. Cerca de 30% das máquinas vendidas pela empresa — as vendas atingem 170 tratores e setenta motoniveladoras até março deste ano — são assistidas pelos aviões, que garantem atendimento em menos de 24 horas. Além de rápidos — o Piper tem velocidade de 328 km/h e os Cessnas atingem 222 km/h —, os aviões podem pousar com facilidade: o Piper exige pista de 259 m e o Cessna de apenas 159 m. A autonomia é razoável: 995 km para o Cessna e 1 786 para o Piper.

Aparentemente, os altos salários do piloto (Cr\$ 4 000 por mês) e do co-piloto (Cr\$ 2 000) somados aos custos de manutenção e operação poderiam tornar o serviço muito caro. Mas, segundo E. A. Matos, o uso planejado dos aviões não encarece a manutenção.

Além do mais, muitas vezes é impossível ficar na dependência de linhas comerciais". Acredita ainda que, no caso da Malves, a operação de aviões próprios resulta mais econômica que a utilização de táxis aéreos. "Cada avião voa, em média, 35 horas mensais. O custo das horas-vôo mais as despesas de espera seria muito superior ao custo operacional dos aviões." E os aviões permitirão à empresa adotar sistema preventivo de manutenção. "Um representante nosso fará visitas periódicas aos clientes para inspecionar as máquinas, aconselhar usuários quanto à necessidade de reposição de peças e a fazer pequenos consertos de emergência." A utilização de aviões tem dado tão bons resultados que a empresa já entrou em contato com uma fábrica francesa para comprar mais um aparelho.



# RADIADORES E COLMEIAS RCN

para ÁGUA • ÓLEO • AR destinados à

TRATORES



MÁQUINAS RODOVIÁRIAS



GUINDASTES



ESCAVADEIRAS

COMPRESSORES



SCRAPERS

**RCN**

**RCN INDUSTRIAS METALÚRGICAS S.A.**

SÃO PAULO: C. POSTAL 14642  
TEL. 295-2722-33.5331-35.6390

RIO DE JANEIRO - TEL.: 228-6628 e 228-8032  
PORTO ALEGRE - TEL.: 24-2182 e 24-8420  
B. HORIZONTE - TEL.: 24-6290 • SALVADOR - C. P. 901  
RECIFE - TEL.: 4-0123 • FORTALEZA - TEL.: 21-4950  
CAMPINA GRANDE TEL.: 3-861

## D- 4D NÃO CUSTA TANTO



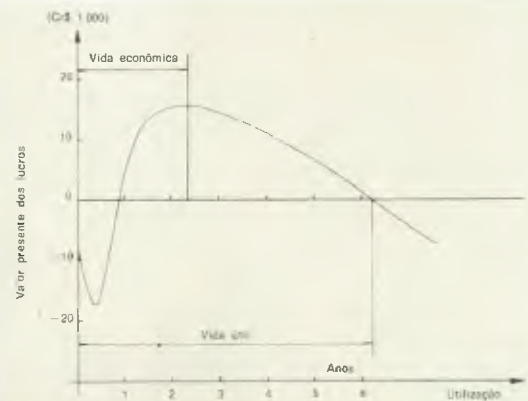
TM 90, janeiro de 1971, publicou custos operacionais de treze máquinas rodoviárias, inclusive do D-4D, fabricado no Brasil pela Caterpillar. Por engano, o preço do equipamento foi confundido com o preço de venda da motoniveladora 12 E. Na verdade, o trator custa cerca de Cr\$ 98 000. Dessa maneira, os custos de depreciação, remuneração do capital e manutenção resultam bem menores do que os do cálculo inicial. Abaixo, o quadro de custos com o preço correto.

TRATOR DE ESTEIRA CAT D-4D, 65 HP					
COMPONENTE	VALOR	UNIDADE	CALCULO	Cr\$/HORA	%
<b>DEPRECIACAO</b>					
Preço do equipamento	98 000	Cr\$			
Vida útil	10 000	horas	$88\ 200 / 10\ 000$	8.82	28.4
Valor residual	9 800	Cr\$			
Valor a depreciar	88 200	Cr\$			
<b>REMUNERACAO DO CAPITAL</b>					
Taxa de remuneração (j)	20	% a.a.	Juros anuais = $\frac{n+1}{n}$		
Utilização anual	2 000	horas	$(P-L) \frac{L}{2n}$	6.14	19.83
Vida útil (n)	5	anos	$88\ 200 \times 0.12 = 10\ 524$		
Preço do equipamento (P)	98 000	Cr\$	$8\ 800 \times 0.20 = 1\ 766$		
Valor residual (L)	9 800	Cr\$		12 284	
<b>COMBUSTIVEL</b>					
Preço do combustível	0.415	Cr\$/litro			
Consumo horário	10.0	litros	$0.415 \times 10$	4.15	13.40
<b>MANUTENCAO</b>					
Custo anual (s/preço)	15	%	$0.15 \times 98\ 000 = 2\ 000$	7.35	23.74
<b>SALARIO DO OPERADOR</b>					
Salário horário	2.10	Cr\$			
Leis sociais	90	%	$2.10 \times 1.90$	3.99	12.89
<b>LUBRIFICANTES</b>					
Consumo horário	0.20	litros			
Preço	2.54	Cr\$/litro	$0.20 \times 2.54$	0.51	1.55
<b>SUBTOTAL = CUSTO DIRETO</b>				30.36	100.00
<b>ADMINISTRACAO</b>					
Taxa de administração	20	%	$0.20 \times 30.96$	6.19	
<b>CUSTO HORARIO</b>				37.15	

## A HORA DE APOSENTAR

O artigo "Há um Computador na Vida Destas Máquinas" (TM 91, fevereiro de 1971) — que aborda o sistema de manutenção da Construções e Comércio Camargo Corrêa — apresenta quadro de vida útil de equipamentos para fins de depreciação. Embora aparentemente elevados, os valores da tabela correspondem ao período de depreciação total do equipamento. Mas não se deve confundir os com a "vida econômica do equipamento" — ponto de substituição que propicia maximização dos lucros e que corresponde a cerca de metade da vida útil (veja gráfico). Os dados referem-se à depreciação exponencial, pa-

ra fins de custo industrial, diferente da fiscal (depreciação linear). A construtora adota a fórmula  $r = \frac{o}{ax}$ , onde:  $r$  é o valor residual, expresso em percentagem do valor de reposição;  $x$  é a idade do equipamento (em quilômetros ou horas);  $a$ , uma constante característica do equipamento, determinada de modo que, na segunda metade da vida útil, o valor residual corresponda à cotação do mercado de máquinas usadas. Além de a vida econômica ser inferior à vida útil, a experiência mostra que quase sempre a segunda grande reforma dos equipamentos resulta antieconômica.



### VIDA ÚTIL

Equipamento	Vida útil (horas)	Equipamentos	Vida útil (horas)
Motoscrapers	20 000	Usinas de concreto	20 000
Escavadeiras	16 000	Usinas de asfalto	20 000
Motoniveladoras	16 000	Usinas de solo	20 000
Tratores de esteira	20 000	Misturadores de solo	10 000
Tratores de rodas	20 000	Vassouras mecânicas	10 000
Caminhões fora-de-estrada	20 000	Distribuidores de agregados	10 000
Carregadeiras de esteira	12 000	Britadores de cone	40 040
Carregadeiras de pneu	20 000	Britadores de mandíbula	16 000
Perfuratrizes	16 000	Veículos Willys	200 000
Tratores agrícolas	10 000	Veículos Volkswagen	320 000
Basculantes	16 000	Veículos Chevrolet	320 000
Compactadores	10 000	Veículos Ford	320 000
Guindastes	40 040	* em km.	



MATERIALS HANDLING EQUIPMENT

RODCAR  
MEDIDAS  
CARGAS  
PREÇOS E DEMAIS  
ARTIGOS



SUBSISTEMAS DE TRANSPORTE  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE FERRO  
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO  
SEÇÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS  
PA-70 - DNEF

PADRÕES PARA TRILHOS,  
TALAS DE JUNÇÃO E  
PLACAS DE APOIO

## RODÍZIOS E CARRINHOS

Catálogo fornece especificações técnicas de rodas, rodízios, empilhadeiras manuais e carrinhos-elevadores. Mostra equipamentos de variadas aplicações: carro-armazém, pranchas com rodas, taruga-tambor, carrinho para coleta de lixo, carruagem, cavalette-trole, plataformas, carrêtas rebocáveis, carro-aeroporto, escada de manutenção, carro-bandeja, etc. **RODCAR LTDA.** - rua Belo Horizonte, 277, São Paulo, SP.

/SC-13

## O TRILHO PADRONIZADO

Padronização do DNEF fixa perfis brasileiros de trilhos ferroviários, compreendidos entre 25 e 65 kg/m. Corrige padronização em vigor, para compatibilizá-la com o Projeto de Especificações para Trilhos e inclui trilhos mais pesados para atendimento de projetos especiais, inclusive o TR-65. **DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE FERRO** - Rio, GB.

/SC-11

## TRANSPORTADOR PARA GRÃOS

Folheto descreve sistema pneumático para transporte, carga e descarga de cereais. Com alcance máximo de 70 m na horizontal e 17 m na vertical, é fornecido nas capacidades de 30 e 60 t/h. Montado sobre pneus, pode ser rebocado. Dotado de separador centrífugo, não permite a passagem de grãos e corpos estranhos ao ventilador. Aplicações em portos, depósitos para granel, carga e descarga de silos, vagões e caminhões, limpeza e emer-



gências. **PAVAN ENGENHARIA E INDÚSTRIA LTDA.** - rua Maria Antônia, 366, 2.º, São Paulo, SP.

/SC-12

## RÁPIDAS

- Scania vendeu 1 041 unidades, entre caminhões e ônibus, em 1970.
- A Lider aumentando a frota. Comprou mais um Lear Jet 24-B, que voa a 900 km/h e transporta 6 passageiros.
- Albarus comprou em Santo André, SP, 16 000 m de terreno, dos quais

- 6 000 construídos, onde instalará linha de montagem de eixos cardãs.
- Kabi entregou doze câmbias de concreto (6 jardas cúbicas) para a Central Elétrica de Furnas, que vai utilizá-las na obra do Funil, em Itatiaia.
- Recrosul entregando à Isapeixe semi-reboque frigorífico para transporte a longa distância.



F. ROBERTSON

# NÃO RODE ATRÁS DE RODAS E PNEUS MACIÇOS PARA EMPILHADEIRAS

Procure a **NOVATRAÇÃO** que fabrica e reveste 300 tamanhos diferentes de rodas maciças industriais (novas e reconcondicionadas). A **NOVATRAÇÃO** substitui seu pneu com câmara, por pneu maciço, utilizando trama de aço e fibras, que resistem a cortes e objetos perfurantes. Oferecemos qualidade, assistência técnica permanente e garantia do produto. Consulte-nos sem compromisso.

## Novatração

**ARTEFATOS DE BORRACHA S/A**

Av. Mofarrej, 476/500 - S. Paulo - Tels. 260-5853  
260-2844 - 260-1740 - 260-4149 e 260-4152

# PESE BEM SUAS DECISÕES

Como escolher, entre diversas alternativas, a mais econômica, levando em conta a remuneração normal do capital? TM troca em miúdos os sofisticados métodos de análise da engenharia econômica. E mostra que, afinal, eles não chegam a ser tão complicados assim. Para fins práticos, tudo não passa de manejo adequado de coeficiente da tabela Price.



O gerente de transportes da Metalúrgica Polenta tem um problema. As Kombi de entrega já estão com cinco anos de uso. Como os custos de manutenção têm crescido muito, ele quer saber se já chegou o momento econômico de renovar a frota. Ouviu dizer que existem firmas arrendando veículos. Com pouco dinheiro em caixa, está dando tratos à bola para saber se é mais vantajoso comprar financiado ou aderir ao leasing. Já a Transportadora Carga Firme tem problema diferente. Precisa comprar dois caminhões médios para transporte a curta distância e está indecisa entre o diesel e a gasolina.

**Engenharia econômica** — A solução de problemas dessa natureza envolve o custo de oportunidade do capital, um fator que — se não levado em conta — pode distorcer completamente os resultados. Mas para grande número de chefes de transportes, a análise adequada de investimentos, se está longe de ser um palavrão, pelo menos não chega a fazer muito sentido. "Isso é coisa de engenheiro, para nos con-

fundir", dizem. Apesar da aparente complicação, é fácil tomar melhores decisões sobre frotas com auxílio dos métodos matemáticos de análise de investimento. Para fins práticos, tudo se reduz ao manejo adequado dos coeficientes da tabela de juros compostos.

**Retorno** — Cada alternativa de investimento envolve distribuição diferente das saídas e entradas de dinheiro ao longo do tempo (fluxo de caixa). Assim, a compra de um veículo diesel significa maior desembolso inicial, contra menores despesas posteriores de manutenção e operação, em relação ao equivalente a gasolina. E não é preciso ir muito longe para sentir a diferença que isso faz e compreender que — quando se lida com dinheiro — não interessa apenas o valor das despesas e recebimentos, mas também o instante em que as quantias são pagas ou recebidas. Entre fazer uma compra de 10 000 para pagar hoje ou daqui a um ano, qualquer pessoa preferirá a segunda alternativa. Realmente, para pagar a dívida hoje, deverá ter os Cr\$ 10 000 disponíveis, até o

último centavo. Mas, para pagar a dívida daqui a um ano, não é preciso dispor hoje dos Cr\$ 10 000 e sim de um pouco menos. Bastaria, por exemplo, investir Cr\$ 7 436 ( $10\,000/1,025^{12}$ ) hoje, ou doze parcelas de Cr\$ 724,90 a 2,5% ao mês, para se obter, no fim do décimo segundo mês, Cr\$ 10 000.

Do ponto de vista empresarial, as coisas não se passam de maneira diferente. Qualquer investimento pressupõe um retorno, ou remuneração mínima de capital. A existência de inflação exige que o retorno se faça em valor nominal maior do que o capital investido. Por outro lado, investir significa deixar de consumir (não distribuir lucros, por exemplo), o que só é atraente se o capital receber remuneração adequada. Além do mais, existe sempre a possibilidade de o investimento não corresponder à expectativa (risco). E, finalmente, é preciso levar em conta, também, o que os economistas chamam de "custo de oportunidade". Como os recursos são escassos, investir em um projeto significa perder a oportunidade de investir em outros, talvez menos



Diesel ou gasolina? Para decidir melhor sobre o futuro, a técnica é trazer os valores para o presente.

arriscados. Assim, numa decisão racional, o empresário só deixará de investir em títulos da dívida pública para realizar a expansão do seu negócio se o retorno do investimento superar o rendimento desses papéis.

**Valor presente** — Somar despesas feitas em épocas diferentes, quando o problema envolve remuneração do capital, é, portanto, como adicionar bananas com laranjas, ou operar com frações não reduzidas ao mesmo denominador. É aí que entram os métodos de análise do investimento, cuja aplicação permite a redução dos fluxos de caixa (série de recebimentos e pagamentos no tempo) a uma mesma época, possibilitando comparações adequadas dos resultados. Um desses métodos — denominado método do valor presente — consiste em trazer todas as despesas para a época de compra. Assim, no caso de um equipamento de Cr\$ 10 000, a ser pago daqui a um ano, o valor presente, a 2,5% ao mês, é de Cr\$ 7 436. Corresponde à quantia que deveria ser investida a essa taxa, para pagar doze prestações de

Cr\$ 724,90 ou dívida de Cr\$ 10 000 daqui a um ano.

Para facilitar os cálculos, usam-se tabelas de juros compostos (veja quadros de I a III), que permitem reduzir — através da simples multiplicação por coeficientes tabulados — quantias isoladas ou séries de prestações à época de compra. Para trabalhar com elas, basta determinar o custo de oportunidade de capital mais adequado.

**Os passos** — Basicamente, a tomada de qualquer decisão sobre equipamentos envolve a escolha da alternativa mais econômica, entre as várias que podem resolver o problema. Na fase da seleção das alternativas, a experiência e o conhecimento técnico desempenham papel fundamental. O segundo passo consiste na tradução em dinheiro (avaliação) das despesas e receitas de cada alternativa no tempo (fluxo de caixa). Despesas e receitas comuns às diversas alternativas (exemplo: custo de motorista, para caminhão diesel ou gasolina) podem ser eliminadas do estudo. Só interessam as diferenças entre as alternativas. Dados

como preço do equipamento, preço de revenda, custo de manutenção, consumo de combustível, lubrificantes, etc., precisam ser determinados com precisão. Depois, é só reduzir os fluxos de caixa à época de compra, com auxílio dos coeficientes das tabelas de juros e comparar os resultados.

Fatores como prestígio e imagem da empresa, valor promocional, satisfação dos empregados, são difíceis de quantificar e podem modificar a decisão matemática. Assim, é possível que operar com veículos entre um e dois anos de vida — idade em que o valor comercial já caiu bastante no primeiro ano e a manutenção ainda está relativamente barata — resulte mais econômico que comprar veículos novos. Mas, uma fábrica de produtos alimentícios talvez prefira operar com frota nova, para manter boa imagem. É possível até que o ganho em prestígio — embora difícil de calcular — supere a economia de custos.

**Da teoria à prática** — Veja como, aplicando esse roteiro, a Transportadora Carga Firme resolveria seu

MICHELE

ESTAMOS  
PRECISANDO  
DE CAMINHÕES



PRECISAMOS VER  
SE É O CASO  
DE COMPRAR OU  
ALUGAR!



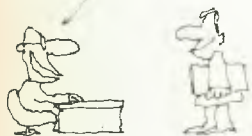
SE SERÃO DIESEL  
OU A GASOLINA



E, EVENTUALMENTE  
QUANDO SERÁ  
PRECISO  
TROCA-LOS.



VOCE SEMPRE ACHOU  
SOLUÇÕES BRILHAN-  
TES PARA NOSSOS  
PROBLEMAS...



BEM... EU TENHO  
MEU MÉTODO...  
O MAIS CEDO  
POSSÍVEL LHE  
DAREI UMA  
RESPOSTA.



...VAMOS AO  
PRIMEIRO ITEM!

COMPRAR...  
ALUGAR...  
COMPRAR...  
ALUGAR...  
COMPRAR...  
ALUGAR...  
COMPRAR...



problema de escolher entre o diesel e a gasolina. Pesquisando os elementos para a tomada de decisão, o gerente de transportes levantou as seguintes informações:

- O preço de venda do veículo novo é Cr\$ 45 000 para o diesel e Cr\$ 31 000 para o caminhão a gasolina.

- O diesel faz 3,5 km/litro de combustível, ao passo que o caminhão a gasolina desenvolve 3 km/litro. A gasolina custa Cr\$ 0,50/litro e o diesel, Cr\$ 0,415.

- Depois de cinco anos de uso, período de utilização que a empresa julga ideal para suas condições de operação, o veículo diesel está valendo Cr\$ 15 000 no mercado, ao passo que o caminhão a gasolina vale apenas Cr\$ 8 500.

- O custo de manutenção do caminhão a diesel atinge Cr\$ 330/mês, em média, contra Cr\$ 440 para o caminhão a gasolina.

- A utilização média do veículo é de cerca de 3 000 km mensais.

- Outros custos — licenciamento, lavagens, lubrificação, motoristas, ajudantes, etc. — são praticamente iguais para ambos os veículos.

Fazendo as contas, ele chegaria aos seguintes fluxos de caixa:

- **Diesel:** Cr\$ 45 000 na compra, mais Cr\$ 8 230 de manutenção e combustível por ano, menos Cr\$ 15 000 na venda do veículo usado, após cinco anos.

- **Gasolina:** Cr\$ 31 000 na compra, mais Cr\$ 11 280 por ano de manutenção e combustível, menos Cr\$ 8 500 na venda do veículo, cinco anos depois.

Sem levar em conta o retorno, faria as seguintes contas:

- **Diesel:**  $45\,000 + 5 \times 8\,230 - 15\,000 = 71\,150$

- **Gasolina:**  $31\,000 + 5 \times 11\,280 - 8\,500 = 72\,900$

Aparentemente, haveria ligeira vantagem para o diesel. Todavia, se o custo de oportunidade do capital fôsse de 20% ao ano, as coisas mudariam de figura. A essa taxa, o fator de valor presente (fvp) para cinco prestações (veja tabela) é 2,991 e o fator de valor presente (FVP) de uma quantia a ser recebida daqui a cinco anos é igual a 0,4019. Donde, o cálculo dos valores presentes:

- **Diesel:**  $45\,000 + 2\,991 \times 8\,230 - 0,4019 \times 15\,000 = 63\,585$

- **Gasolina:**  $31\,000 + 2,991 \times 11\,280 - 0,4019 \times 8\,500 = 61\,125$

A essa taxa e para essa quilometragem, haveria, portanto, ligeira vantagem para o veículo a gasolina. Quanto maior o custo de oportunidade, maior seria essa vantagem, uma vez que o veículo a diesel exige maior investimento de capital. Mas, à medida que a utilização aumenta, o investimento vai se diluindo e o diesel passa a ser mais vantajoso.

**A hora de aposentar** — Para saber se aposenta ou não as Kombi, o que a Metalúrgica Polenta tem a fazer é determinar o ponto em que o valor presente do custo médio anual é mínimo. Quanto maior o custo do capital, maior será a vida útil econômica obtida. Para tanto, precisa levantar os custos que variam com a idade: manutenção (coluna 4 do quadro IV) e a perda de valor comercial (coluna 7 do quadro IV). Restaria então o trabalho de reduzir tôdas as despesas à data presente, através da aplicação dos coeficientes adequados (tabelas I e II). Os cálculos estão no quadro IV, para custo de oportunidade de 15% ao ano. Uma vez obtidos os valores presentes, basta somar o preço de compra com o valor presente dos custos acumulados de manutenção e subtrair do resultado o valor presente do preço de revenda. O resultado final (coluna 9) representa o valor presente acumulado dos custos. Para obter o custo médio anual (coluna 10), bastará dividir a coluna 9 pela idade do veículo. No exemplo, a minimização do custo médio anual seria obtida no quinto ano de vida.

**Comprar ou arrendar** — A conveniência de comprar ou arrendar veículos também pode ser analisada pelo método do valor presente. É preciso levar em conta que, para fins legais, o arrendamento pode ser integralmente debitado como despesa, ao passo que, na compra, a despesa limita-se a 20% do valor do veículo [depreciação] por ano. Conclusão: reduzindo, contabilmente, o lucro da empresa,

# Faça seu operário descansar carregando peso.

Todo mundo sai ganhando. Você, o operário e o péso. Quer ver? Pense numa Empilhadeira Clark CY 40/50. Ela é hidráulica. Em outras palavras, não exige aquele tal de põe pé, tira o pé, aperta botão, solta alavanca, mexe daqui e dali. Também esta, como tôdas as Empilhadeiras Clark, têm uma única alavanca para movimentar completamente o montante. Isto também faz seu operário descansar. Nesse ponto, você já percebe que o operador sai ganhando. E sai ganhando também o péso, isto é, a carga. Porque o operador, liberado de fazer movimentos, pode prestar atenção em outras coisas. Na segurança da carga, por exemplo. E agora chegou a sua vez: economizando movimentos, o operador economiza energia. E economizando energia ele se torna mais produtivo, rende mais. Assim compensa o pouco que você paga a mais por uma Clark Hidráulica. Simplesmente, porque o custo operacional fica mais baixo. Compreendeu por que, logo de início, dissemos que todo mundo sai ganhando com a Clark Hidráulica? Seu operário descansa. E você fica descansado.

**CLARK**  
EQUIPMENT

**EQUIPAMENTOS CLARK S.A.**  
Vallinhos, SP

DISTRIBUIDORES: Amazonas: Acre, Rondônia e Roraima: Braga & Cia. • Para e Amapá: Mesbla S.A. • Maranhão: Moraes Motores e Ferragens S.A. • Piauí e Ceará: Orgal - Organizações "O Gabriel" Ltda. • Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba e Alagoas: Mesbla S.A. • Bahia e Sergipe: Guebor Engenharia Ind. e Com. Ltda. • São Paulo: Movitec - Movimentação Técnica de Materiais Ltda. • Minas Gerais: Imtec - Importadora e Técnica S.A. Guanabara, Espírito Santo e Rio de Janeiro: Samar Equipamentos de Engenharia Ltda. • Distrito Federal: Comavi - Cia. de Máquinas e Viaturas • Rio Grande do Sul e Sta. Catarina: Linck S.A. Equipamentos Rodoviários e Industriais • Goiás: Nogueira S.A. Com. e Ind. Mato Grosso: Mato Grosso Diesel Ltda. • Paraná: Nodari S.A.

EM TÔDA GRANDE OBRA DA INDÚSTRIA VOCÊ ACHARÁ MÁQUINAS CLARK



# SUA CARGA



# VIA TELEX

O Expresso São Paulo Curitiba S.A. não chega a transportar sua carga via telex. Mas reconhece a importância da comunicação e usa esse veículo, tecnologicamente dos mais avançados, para maior eficiência e rapidez do trabalho. Veja como nós trabalhamos. Através do telex informamos, por exemplo, ao seu departamento comercial no Rio de Janeiro, ou outra cidade, os produtos que foram retirados da fábrica em São Paulo e estão sendo entregues nos vários pontos da cidade. Essa informação simplificará o seu serviço de comunicação interna e dará melhores condições de controle sobre a distribuição. Por outro lado, você pode rapidamente transferir para nós o seu problema de transporte. Basta usar o telex ou o telefone. Para completar o sistema de comunicações, os terminais e al-

guns caminhões estão ligados através de rádio em SSB (Single Side Band). Além de todo esse sistema, que assegura perfeita e rápida comunicação entre as filiais da empresa e nossos clientes, conseguimos estruturar um esquema de circulação que garante disponibilidade constante e imediata de veículos. Para facilitar, cerca de 80% do movimento é feito com frota própria. Dessa maneira, chegamos a entregar mercadorias, entre duas cidades, em apenas um dia, quando normalmente seriam gastos três. As cargas que devem ser distribuídas em vários pontos da cidade não ficam armazenadas nos depósitos. Logo que chegam, são transferidas para veículos de coleta ou entrega, que partem para a distribuição. Os depósitos funcionam apenas como ponto de transferência. Essa integra-

ção só foi possível pela industrialização dos transportes. Adotamos princípios de racionalização do trabalho, semelhantes aos já aplicados pela indústria na produção em massa. E esses princípios realmente funcionam. Mais de cem veículos e quatrocentas pessoas trabalham 24 horas por dia e foram responsáveis, no ano passado, por 10 127 viagens, além de processar cerca de 16 000 despachos por mês.

Esse volume de trabalho, para nós, é normal, pois afinal de contas temos 33 anos de experiência. Desde 1938 estamos rodando por aí. Se até agora temos acompanhado a evolução tecnológica dos países mais avançados, uma coisa é certa: continuaremos acompanhando e dando soluções brasileiras aos problemas brasileiros. Acompanhe o progresso com os nossos serviços.





A engenharia econômica usa a matemática para indicar o veículo mais adequado para cada tipo de transporte.

o leasing reduz o imposto de renda a pagar (recuperação fiscal). Um exemplo: a empresa Leva e Traz levantou os seguintes dados, para decidir se compra ou arrenda um veículo:

- O veículo novo está custando Cr\$ 15 800.

- A proposta mais favorável de arrendamento que a Leva e Traz encontrou foi de Cr\$ 750,00/mês de arrendamento, para contrato de dois anos.

- Depois de dois anos, cada veículo ainda está valendo cerca de Cr\$ 10 000.

- O financiamento mais barato que encontrou para financiar o veículo (leve) custa 3% ao mês (juro real)

- A incidência do imposto de renda sobre o lucro (recuperação fiscal) é da ordem de 30%.

Donde os cálculos:

- **Arrendamento:** Valor presente = (fvp, 24 meses, 3%) x 750 - recuperação fiscal = 16,936 x 750 - 0,30 x 16,936 x 750 = 8 891

- **Compra:** Valor presente =

15 800 - (FVP, 24 meses, 3%) x 10 000 - recuperação fiscal = 15 800 - 0,4919 x 10 000 - 0,2 x 15 800 x (FVP, 12 meses, 3%) - 0,2 x 15 800 x (FVP, 24 meses, 3%) = 15 800 - 0,4919 x 10 000 - 3 160 x 0,7014 - 3 160 x 0,4919 = 9 170

A essa taxa, portanto, seria mais conveniente arrendar. Mas, tratando-se de compra de caminhões pesados, ou médios com terceiro eixo, para os quais é possível obter financiamento mais barato (Finame), ainda seria conveniente arrendar? A análise de investimentos mais uma vez pode dar a resposta, a partir dos seguintes dados:

- Um caminhão pesado (FNM) custa Cr\$ 72 000 novo.

- Após dois anos de uso, ainda está valendo cerca de Cr\$ 40 000.

- A taxa de arrendamento é de 5% (Cr\$ 3 600) mensais.

- O prazo de arrendamento coincide com o de financiamento (dois anos).

- O custo médio do dinheiro é de 2,5% ao mês.

As contas seriam:

- **Arrendamento:** 3 600 x (fvp, 24 meses, 2,5%) - recuperação fiscal = 3 600 x 17,885 - 0,30 x 3 600 x 17,885 = 45 070

- **Compra:** 72 000 - (FVP, 24 meses, 2,5%) x 40 000 - recuperação fiscal = 72 000 - 0,5529 x 40 000 - 0,20 x 72 000 x (FVP, 12 meses, 2,5%) - 0,20 x 72 000 x (FVP, 24 meses, 2,5%) = 72 000 - 0,5529 x 40 000 - 14 400 x 0,7436 - 14 400 x 0,5529 = 31 165

Conclusão: nessas condições, a compra seria mais vantajosa que o arrendamento.

**Importante** — Embora todos os dados sejam reais — resultam de pesquisa de TM — as conclusões não devem ser tomadas ao pé da letra. A finalidade dos exemplos é apenas mostrar como podem ser avaliadas as alternativas com base no valor presente e nunca tirar conclusões gerais e definitivas. Mesmo porque as condições variam bastante, cabendo a cada empresa adaptar os estudos a sua situação particular. /SC-14

## I-CÁLCULO DO VALOR PRESENTE (FVA)

TAXA (%)

(Dado o montante)

Anos	10	12	15	18	20	25	29	35	41	45
1	0,9090	0,8928	0,8695	0,8474	0,8333	0,8000	0,7752	0,7407	0,7092	0,6896
2	0,8264	0,7971	0,7561	0,7181	0,6944	0,6400	0,6009	0,5487	0,5030	0,4756
3	0,7513	0,7117	0,6575	0,6086	0,5787	0,5120	0,4658	0,4064	0,3567	0,3280
4	0,6830	0,6355	0,5717	0,5157	0,4822	0,4096	0,3611	0,3010	0,2530	0,2262
5	0,6209	0,5674	0,4971	0,4371	0,4019	0,3276	0,2799	0,2230	0,1794	0,1560
6	0,5644	0,5066	0,4323	0,3704	0,3349	0,2621	0,2170	0,1652	0,1272	0,1076
7	0,5131	0,4523	0,3759	0,3139	0,2791	0,2097	0,1682	0,1224	0,0902	0,0742
8	0,4665	0,4038	0,3269	0,2660	0,2326	0,1678	0,1340	0,0906	0,0640	0,0512
9	0,4240	0,3606	0,2842	0,2254	0,1938	0,1342	0,1010	0,0671	0,0454	0,0353
10	0,3855	0,3219	0,2471	0,1910	0,1615	0,1074	0,0784	0,0497	0,0322	0,0243

## II-CÁLCULO DO VALOR PRESENTE

(Dada a prestação)

Prestações	TAXAS (%)									
	10	12	15	18	20	25	29	35	41	45
1	0,9090	0,8928	0,8695	0,8474	0,8333	0,8000	0,7751	0,7407	0,7092	0,6896
2	1,7355	1,6900	1,6257	1,5656	1,5277	1,4400	1,3761	1,2894	1,2122	1,1652
3	2,4868	2,4018	2,2832	2,1742	2,1064	1,9520	1,8419	1,6958	1,5689	1,4932
4	3,1698	3,0373	2,8549	2,6900	2,5887	2,3616	2,2030	1,9969	1,8219	1,7195
5	3,7909	3,6047	3,3521	3,1271	2,9906	2,6892	2,4829	2,2199	2,0013	1,8755
6	4,3552	4,1114	3,7844	3,4976	3,3255	2,9514	2,6999	2,3851	2,1286	1,9831
7	4,8684	4,5637	4,1604	3,8115	3,6045	3,1611	2,8682	2,5075	2,2188	2,0573
8	5,3349	4,9676	4,4873	4,0775	3,8371	3,3289	2,9986	2,5981	2,2829	2,1085
9	5,7590	5,3282	4,7715	4,3030	4,0309	3,4631	3,0997	2,6653	2,3282	2,1437
10	6,1445	5,6502	5,0187	4,4940	4,1924	3,5705	3,1780	2,7150	2,3604	2,1681

## III-CALCULO DO VALOR PRESENTE

Meses	1%		1,5%		2,0%		2,5%		3,0%		4,0%		5%	
	FVP	fvp	FVP	fvp	FVP	fvp	FVP	FVP	fvp	FVP	fvp	FVP	fvp	FVP
1	0,9901	0,990	0,9852	0,985	0,9804	0,980	0,9756	0,976	0,9709	0,971	0,9615	0,962	0,952	0,952
2	0,9803	1,970	0,9707	1,956	0,9612	1,942	0,9518	1,927	0,9426	1,913	0,9245	1,886	0,907	1,859
3	0,9706	2,941	0,9563	2,912	0,9423	2,884	0,9286	2,856	0,9151	2,829	0,8889	2,755	0,864	2,723
4	0,9610	3,902	0,9422	3,854	0,9238	3,808	0,9060	3,762	0,8885	3,717	0,8548	3,630	0,823	3,546
5	0,9515	4,833	0,9283	4,783	0,9057	4,713	0,8839	4,646	0,8626	4,579	0,8219	4,452	0,783	4,329
6	0,9420	5,795	0,9145	5,697	0,8880	5,601	0,8623	5,508	0,8375	5,417	0,7903	5,242	0,746	5,076
7	0,9327	6,728	0,9010	6,598	0,8706	6,472	0,8413	6,349	0,8131	6,230	0,7599	6,002	0,711	5,786
8	0,9235	7,652	0,8877	7,486	0,8535	7,325	0,8207	7,170	0,7894	7,019	0,7306	6,733	0,677	6,463
9	0,9143	8,566	0,8746	8,361	0,8368	8,162	0,8007	7,971	0,7664	7,786	0,7025	7,435	0,645	7,108
10	0,9053	9,471	0,8617	9,222	0,8203	8,983	0,7812	8,752	0,7441	8,530	0,6755	8,111	0,614	7,722
11	0,8963	10,368	0,8489	10,071	0,8043	9,787	0,7621	9,514	0,7224	9,253	0,6495	8,760	0,585	8,306
12	0,8874	11,255	0,8364	10,908	0,7885	10,575	0,7436	10,258	0,7014	9,954	0,6245	9,385	0,557	8,863
13	0,8787	12,134	0,8240	11,732	0,7730	11,348	0,7254	10,983	0,6810	10,635	0,6005	9,986	0,530	9,395
14	0,8700	13,004	0,8118	12,543	0,7579	12,106	0,7077	11,691	0,6611	11,296	0,5774	10,563	0,505	0,899
15	0,8613	13,865	0,7999	13,343	0,7430	12,849	0,6905	12,381	0,6419	11,938	0,5552	11,118	0,481	10,380
16	0,8528	14,718	0,7880	14,131	0,7284	13,578	0,6736	13,055	0,6232	12,561	0,5339	11,652	0,458	10,838
17	0,8444	15,562	0,7764	14,908	0,7142	14,292	0,6572	13,712	0,6050	13,166	0,5133	12,165	0,436	11,274
18	0,8360	16,398	0,7649	15,673	0,7002	14,992	0,6412	14,353	0,5874	13,753	0,4936	12,659	0,416	11,690
19	0,8277	17,226	0,7536	16,426	0,6864	15,678	0,6255	14,978	0,5703	14,324	0,4746	13,134	0,396	12,085
20	0,8195	18,046	0,7425	17,169	0,6730	16,351	0,6103	15,589	0,5537	14,877	0,4563	13,590	0,377	12,462
21	0,8114	18,857	0,7315	17,900	0,6598	17,011	0,5954	16,185	0,5375	15,415	0,4388	14,029	0,359	12,821
22	0,8034	19,660	0,7207	18,621	0,6468	17,658	0,5809	16,765	0,5219	15,937	0,4219	14,451	0,342	13,163
23	0,7954	20,456	0,7100	19,331	0,6342	18,292	0,5667	17,332	0,5067	16,444	0,4057	14,857	0,326	13,489
24	0,7876	21,243	0,6955	20,030	0,6217	14,532	0,5529	17,885	0,4919	16,936	0,3901	15,247	0,310	13,799

FVP — Dado o montante, calcular o valor presente.

fvp — dada a prestação, calcular o valor presente.

## IV-A HORA DE APOSENTAR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ano	Preço de compra	FNP	Custo de manutenção		Preço de revenda		Custo		Custo
			Nominal/ ano	Valor presente Anual	Valor presente Acumulado	Nominal	Valor presente	total (VP)	médio anual (VP)
1	15 800	0,8696	400	347	347	10 800	9 392	6 755	6 755
2	15 800	0,7561	700	529	876	10 000	7 561	9 115	4 575
3	15 800	0,6575	1 500	986	1 862	9 200	6 049	11 613	3 871
4	15 800	0,5718	3 000	1 715	3 577	8 400	4 803	14 574	3 643
5	15 800	0,4972	5 000	2 486	6 063	7 600	3 778	18 085	3 617
6	15 800	0,4323	7 500	3 242	9 035	7 000	3 026	21 809	3 634
7	15 800	0,3759	11 000	4 135	13 170	6 500	2 443	26 527	3 789

Coluna 3: fator de valor presente a 15% ao ano — Coluna 4: custos anuais de manutenção em função da idade — coluna 5: coluna 3 x coluna 4 — coluna 6: valor presente acumulado do custo de manutenção (soma dos valores da coluna 5) — coluna 7: preço de revenda do veículo — coluna 8: coluna 7 x coluna 3 — coluna 9: coluna 2 mais coluna 6 menos coluna 8 — coluna 10: coluna 9 ÷ coluna 1.

# Troquem os amortecedores a cada 30.000 km.

(Ou vocês pensavam que iam escapar dessa mensagem só porque vocês são grandinhos?)



Quanto maior o tamanho, maior a responsabilidade. E vocês levam duas coisas muito preciosas em grande quantidade: vidas humanas e carga. É por isso que a Cofap está avisando também vocês: na hora da troca, confiem nos amortecedores reforçados Cofap para caminhões pesados. Eles são os únicos que garantem 30.000 quilômetros de total tranquilidade e segurança.



é **cofap**  
é de confiança

# QUEM MANDA NA FROTA É O ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Quantos táxis deve possuir uma cidade? Determinar esse número baseado em um índice arbitrário de habitantes/veículo não faz sentido. O processo correto baseia-

se na determinação do índice de ocupação. Um índice cuja variação pode determinar aumento ou redução da frota.



Na maioria das viagens, um ou dois passageiros. Esta a razão do sucesso do táxi-mirim, econômico e maleável.

**N**a música ufanista de Teixeira, o gaúcho típico é de Passo Fundo. Caxias do Sul, cidade gaúcha com a mesma população de Passo Fundo, embora não faça parte do repertório do controvertido cantor, é o segundo centro industrial do Rio Grande. Para os técnicos em administração de transportes, todavia, o fato que melhor reflete a diferença entre as duas cidades é o número de táxis existente em cada uma delas. De fato, apesar da população ser a mesma, Caxias do Sul tem duas vezes mais táxis que Passo Fundo.

**Frota ideal** — O exemplo faz parte de estudo realizado em maio de 1970 pela Secretaria Municipal de Transportes (SMT) de Porto Alegre. Menos que criar animosidade entre os dois municípios, o objetivo da comparação é demonstrar que não faz sentido dimensionar a frota de táxis para uma cidade baseado apenas em um índice arbitrário de veículos por habitante. A frota ideal, afirma o estudo, depende de outros fatores, além da população — situação do transporte coletivo, número de veículos/habitante, renda per capita, facilidade

de circulação e estacionamento, turismo, etc. A medida que a população aumenta, as atividades urbanas são dinamizadas. Resultado: a demanda de táxis acabará crescendo mais rapidamente que a população — em São Paulo, as necessidades de táxis já são de um veículo para cada trezentos habitantes.

**Segrêdo é o índice** — E que diferença faz táxi de mais ou de menos? É fácil compreender que, se houver falta, o atendimento fica prejudicado. Mas, o excesso também tem suas desvantagens. Ro-





# A ALTERNATIVA

Quem prefere ou precisa de diesel, pode continuar com Chevrolet.

É uma alternativa obrigatória quando se coloca, lado a lado, o Diesel Chevrolet e qualquer outro concorrente de sua categoria.

Compare: o Chevrolet D-60 tem chassi especial, mais leve e mais resistente, e, por isso, leva mais carga de cada vez.

Mais carga em menos viagens: mais lucro em cada vez.

Um terceiro eixo opcional pode aumentar ainda a quantidade de carga transportada. Os lucros também aumentam. O D-60 é mais veloz, faz mais viagens em menos tempo. É mais lucro em menos tempo.

A mecânica Chevrolet é, comprovadamente, a que dura mais. Esta é a opinião de quem tem Chevrolet e algum dia já teve outro veículo, de outra marca.



MARCA DE FIDELIDADE



A visibilidade, o conforto da cabina, a beleza de linhas completam a série de vantagens que o D-60 oferece. Seu Concessionário Chevrolet tem em mãos um estudo comparativo de nosso caminhão diesel com os de uma outra marca diesel do mercado.

Peça a ele para lhe mostrar esse estudo. Você verá a nítida superioridade do Chevrolet e não vai resistir à comparação.

Se você deseja um diesel, passe por um Concessionário Chevrolet e examine o D-60, suas novas cores e interiores para 1971.

Você vai ficar sem outra alternativa.

Exceto se você necessita de um veículo de maior capacidade: então, a alternativa é o D-70.

CHEVROLET  O PRIMEIRO

SC - N.º 18

### A FROTA DE TÁXIS DE PÔRTO ALEGRE (em 1970)

Ano de fabricação	Número de veículos	Idade (anos)	Produto
1959	5	11,5	57,5
1960	43	10,5	451,5
1961	52	9,5	494,0
1962	141	8,5	1 198,5
1963	156	7,5	1 170,0
1964	196	6,5	1 274,0
1965	229	5,5	1 259,5
1966	453	4,5	2 038,5
1967	275	3,5	962,5
1968	328	2,5	820,0
1969	362	1,5	543,0
1970	83	0,5	41,5
Total	2 323		10 310,0

Idade média da frota =  $10\ 310,5 / 2\ 323 = 4,44$  anos



Para que tanto táxi? O índice de ocupação responde

dando menos tempo ocupados, os táxis terão maiores custos por quilômetro. Das duas uma: tarifa onerada para cobrir os custos adicionais ou prejuízo para empresas e autônomos. Na verdade, o número correto de veículos é fator fundamental para a eficiência do serviço. Daí a conclusão dos técnicos da SMT: "O processo correto para dimensionar a frota é verificar periodicamente o índice de ocupação. Somente a variação desse índice pode dizer se o número de táxis deve ser aumentado ou diminuído". Com isso, a população é atendida eficientemente, às menores tarifas possíveis.

**Livre ou ocupado?** — Se o segredo é o índice de ocupação, como controlá-lo? O trabalho da SMT mostra dois processos: a) contagem pura e simples de veículos (com distinção entre "livres" e "ocupados") que passem por esta-

ções estrategicamente localizadas — em Pôrto Alegre é feito o bloqueio duplo das ligações centro-bairros; b) leitura direta nos taxímetros; nesse caso, é indispensável o uso de taxímetros que registrem, além da quilometragem com passageiros, a quilometragem total. Vantagem do segundo método: dá indicações sobre a quilometragem percorrida pelos veículos — dado importante para o cálculo da tarifa — e permite verificar se a frota está sendo plenamente aproveitada. A partir desse levantamento é possível estabelecer-se a quilometragem mínima obrigatória, o que evita deficiência no serviço por omissão de autônomos ou motoristas de empresas. Para melhorar os resultados, os dois métodos podem ser usados simultaneamente — as mesmas estações que contam os veículos fazem a leitura dos taxímetros. O tamanho da amostra não precisa ser grande: leitura de taxí-

metros de 2 a 5% da frota e contagem durante o máximo de 24 horas. A anotação da quilometragem total deve ser feita periodicamente (o ideal é realizá-la de noventa em noventa dias) pelos serviços de transporte.

**Na prática** — Se o índice real de ocupação pode ser medido, o índice ideal é ditado pela experiência. Só a análise de cada caso particular pode dizer qual o índice que melhor atende aos interesses da população e dos frotistas — no caso de Pôrto Alegre os técnicos acreditam que o ideal é 65%; em cada três táxis que passam, um deve estar livre.

Mas, os gaúchos não ficaram apenas na teoria. O levantamento em que se baseia o estudo envolveu a leitura de 1 854 taxímetros, 163 872 contagens em 62 estações, durante catorze horas ininterruptas. E revelou dados preciosos. A média diá-



se há excesso ou falta de veículos. Ele é o melhor padrão para dimensionar as necessidades da população.

ria percorrida pelos autônomos era de 258,29 km, contra 362 pelos táxis de frota. Apenas 6,76% dos autônomos percorriam menos de 200 km, contra 0,73% dos veículos de empresa. O índice de ocupação da frota, determinado por contagem de veículos, era de 75,11%. Valor que foi julgado muito alto — o ideal é 65%. Outros dados do levantamento: a frota de táxis de Pôrto Alegre era constituída de 2 323 veículos, dos quais 1 118 pertencentes a 212 empresas e 1 205 a autônomos. O veículo predominante era o Volkswagen de duas portas. Existiam ainda 124 veículos de quatro portas, entre DKW, Gordini e Volkswagen. A idade média da frota era de 4,44 anos (453 veículos fabricados em 1966), embora existissem ainda carros de 1959 e 1960. Estava havendo razoável renovação da frota — a idade média era de 4,81 anos em 1969. Em 1969, foram substituídos 730 veículos antigos por

outros mais novos, fabricados em 1966, 1967, 1968 e 1969.

**Política** — No final do estudo, os técnicos fazem algumas recomendações que, embora específicas, podem ser generalizadas:

- O número de veículos da frota deve ser desvinculado do número de habitantes e vinculado ao índice ideal de ocupação — único elemento que permite dimensionar corretamente a frota.

- Como a tarifa é inversamente proporcional ao índice de ocupação e diretamente proporcional ao número de veículos, qualquer aumento no número de táxis deve ser acompanhado por revisão tarifária, sob pena de ser prejudicada a renovação e a manutenção da frota.

- O aumento do número de veículos, quando necessário, para reequilibrar o índice de ocupação, deve ser escalonado para diminuir o seu impacto.

- É fundamental que tanto o aumento tarifário como o da frota sejam feitos em função do índice de ocupação.

- A formação e a organização de empresas devem ser incentivadas, porque elas utilizam com maior intensidade os veículos, do que resulta melhor atendimento.

- O uso de taxímetros que registram cumulativamente a quilometragem com passageiro deve ser obrigatório.

- Fixar uma quilometragem mínima obrigatória e verificar trimestralmente se ela está sendo cumprida é providência indispensável

- Quando fôr necessário aumentar a frota, novas licenças só deverão ser concedidas a veículos novos.

- Os táxis devem ser proibidos de prestar outros serviços.

- Não devem ser licenciados veículos com mais de cinco anos de uso.

/SC-15

# ESTE É O CUSTO OPERACIONAL DA C-14

Saiba quanto custa o km rodado da C-14, produzida pela General Motors. Camioneta mais vendida no país, potência de 149 HP, é veículo para serviços que exigam ra-

pidez e possibilitem o desenvolvimento de boa quilometragem mensal.



Chevrolet C-14: veículo para serviços rápidos e altas quilometragens mensais, vendeu 17 000 unidades em 1970.

**C**amioneta de alta potência (149 HP), veloz, resistente e confortável, a C-14 é veículo próprio para serviços que exigam pontualidade. É também a camioneta mais vendida no país — em 1970 foram fabricadas 17 000 unidades, incluindo-se nesse número a C-15, que tem chassi um pouco mais longo; a produção global dos dois modelos, desde 1957, atinge mais de 90 000 unidades.

**TM calcula** — A grande população do veículo justifica o cálculo do seu custo operacional detalhado. O veículo-base adotado foi o tipo "caçamba de aço", que tem capacidade para 550 kg de carga, 2 270 kg de peso bruto e preço bem

menor do que os outros modelos: Cr\$ 23 858, contra 28 904 para a camioneta de cabina dupla. A pesquisa de TM revela consumo médio de 1 litro de combustível a cada 4,2 km. Os custos de lubrificação foram estimados a partir das recomendações do fabricante: troca de óleo de cárter a cada 6 000 km e do óleo de câmbio e diferencial a cada 15 000. A apropriação do custo de lavagem é feita com base nos preços cobrados por postos particulares. Estima-se a vida útil do pneu, recapado uma vez, em 40 000 km. Já a depreciação operacional é calculada de modo a levar em conta o valor residual no mercado de veículos usados — a cotação média é de Cr\$ 7 900 após qua-

tro anos de vida útil — e a utilização média do veículo. As taxas adotadas partem de 16% para 1 500 km/mês, atingindo 19%, quando a utilização chega a 6 000 km mensais. Sobre a inversão média anual, TM conta juros de 20% ao ano, como custo de oportunidade do capital. O salário médio do motorista é acrescido de 50% para obrigações sociais. O custo de manutenção inclui peças e mão-de-obra e leva em conta a limitação da vida útil a quatro anos. Além do licenciamento, o cálculo leva em conta também o seguro total do veículo. No fim, TM acrescenta aos custos diretos 20% para cobrir despesas administrativas. /SC-16



O MÁXIMO DE BELEZA E  
PERFEIÇÃO MECÂNICA NÃO SIGNIFICA NADA  
SE A BATERIA FALHA NA HORA "H"

V. não merece ficar desesperado, sem  
partida, sem arranque, com os faróis  
fraquejando e a buzina dando vexame.

O novo separador "VINIGLASS" - Ex-  
clusividade da Saturnia, aliado às pla-  
cas agora enriquecidas com CÁDMIO,  
proporcionam às baterias MASTER  
450" um funcionamento perfeito.



**PONHA NO SEU CARRO  
UMA BATERIA DA LINHA  
"MASTER 450" DA SATURNIA**

- COM ELA V. NÃO FICA NA MÃO, NEM À PÉ...  
V. FICA TRANQUILO



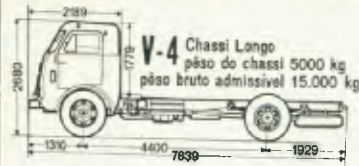
**SATURNIA**

fabricante das baterias HELIAR - SATURNO - WILLARD - EXIDE - VARTA

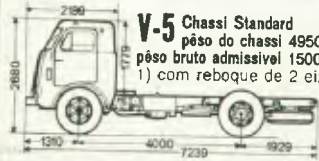
## custo operacional da C-14

COMPO NENTES	VALORES	INDICAÇÃO DOS CALCULOS	QUILOMETRAGEM MÉDIA MENSAL							
			1 500		3 000		4 500		6 000	
			Cr\$/km	%	Cr\$/km	%	Cr\$/km	%	Cr\$/km	%
1. Combustível	Preço: Cr\$ 0,501/litro Desempenho: 4,2 km/litro	0,501/4,2	0,11928	19,64	0,11928	23,29	0,11928	9,60	0,11928	16,09
2. Lavagem e graxas	Cr\$ 20,00 cada 2 500 km	20,00/2 500	0,00800	1,32	0,00800	1,56	0,00800	0,64	0,00800	1,08
3. Lubrificação	a) Câter 5 litros cada 6 000 km Preço: Cr\$ 2,42/litro	5x2,42/6 000	0,00202	0,34	0,00202	0,39	0,00202	0,16	0,00202	0,27
	b) Câmbio e diferencial 3 litros cada 15 000 km Preço: Cr\$ 2,86	3x2,86/15 000	0,00053	0,09	0,00053	0,10	0,00053	0,04	0,00053	0,07
4. Pneus e câmaras	Tipo: 650 x 16 - 6 lonas Preço: Cr\$ 127,68 Câmara: Cr\$ 20,21 Recapagem: Cr\$ 50,00 Total: Cr\$ 197,89 Vida útil (com uma recapagem): 40 000 km	4x197,89/40 000	0,01981	1,59	0,01981	2,67	0,01981	3,27	0,01981	3,87
5. Depreciação	Taxas de depreciação: d=16% p/1 500 km/mês d=17% p/3 000 km/mês d=18% p/4 500 km/mês d=19% p/6 000 km/mês  Período econômico de utilização: 4 anos Preço do veículo sem pneus: Cr\$ 23 066,00	Depreciação anual: 23 066,00 x 0,16 = 3 690,56 23 066,00 x 0,17 = 3 920,20 23 066,00 x 0,18 = 4 158,88 23 066,00 x 0,19 = 4 382,54 Depreciação/km = depreciação anual/12 x quilometragem mensal	0,09242	15,23	0,07304	14,26	0,22027	17,72	0,10889	14,69
6. Remuneração do capital e correção monetária	Taxa: j = 20% ao ano Preço de veículos novos: P = Cr\$ 23 066,00 Período econômico de utilização: n = 4 anos Valores residuais: k = 36% p/1 500 km/mês k = 32% p/3 000 km/mês k = 28% p/4 500 km/mês k = 24% p/6 000 km/mês	$Juros\ anuais = \frac{2 + (n - 1)(k + 1)}{2n} P_j$ $= \frac{2 + 3(k + 1)}{40} 23\ 066$ juros = 3 529,10 p/1 500 km/mês anuais = 3 436,84 p/3 000 km/mês = 3 367,64 p/4 500 km/mês = 3 298,44 p/6 000 km/mês juros/km = juros anuais/12 x quilometragem mensal	0,07484	12,27	0,04717	9,21	0,19606	15,77	0,09547	12,88
7. Salário do Motorista	Salário médio: Cr\$ 478,00/mês Leis sociais: 50% sobre folha de pagamento	478,00 x 1,5/quilometragem mensal	0,16093	26,49	0,12069	23,58	0,48278	38,84	0,24139	32,56
8. Manutenção e reparos	Custo médio mensal de peças e mão-de-obra para veículos rodando 3 000 km/mês Cr\$ 330,00	292,00/3 000	0,09733	16,02	0,09733	19,00	0,09733	7,83	0,09733	13,14
9. Licença e seguros	Licenc. Cr\$ 367,00 Seg. total: Cr\$ 1 380,00 Total: Cr\$ 1 747,00	1 747,00/12 x quilometragem mensal	0,03235	5,33	0,02426	4,74	0,09706	7,81	0,04853	6,55
SUBTOTAL			0,60751		0,51213		1,24314		0,74125	
10. Administração	20% do subtotal	0,20 x subtotal	0,12150		0,10243		0,24863		0,14825	
Custo do km			1,49177		0,88950		0,72901		0,61456	

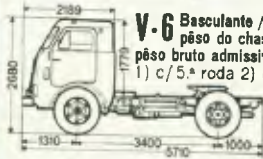
# OS GENEROSOS



**V-4** Chassi Longo  
peso do chassi 5000 kg  
peso bruto admissível 15.000 kg



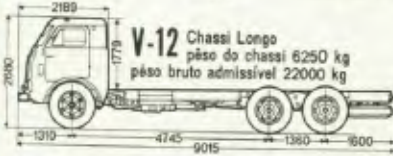
**V-5** Chassi Standard  
peso do chassi 4950 kg  
peso bruto admissível 15000 / 35000 kg (1)  
1) com reboque de 2 eixos



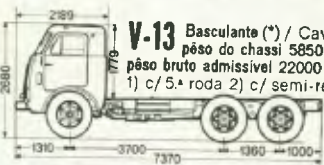
**V-6** Basculante / Cavalo Mecânico  
peso do chassi 4850 / 5300 kg (1)  
peso bruto admissível 15000 / 35000 kg (2)  
1) c/ 5.ª roda 2) c/ semi-reboque de 2 eixos



**V-10** Chassi Longo  
peso do chassi 5250 kg  
peso bruto admissível 15000 kg

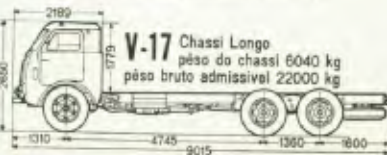


**V-12** Chassi Longo  
peso do chassi 6250 kg  
peso bruto admissível 22000 kg



**V-13** Basculante (\*) / Cavalo Mecânico  
peso do chassi 5850 / 6300 kg (1)  
peso bruto admissível 22000 / 40000 kg (2)  
1) c/ 5.ª roda 2) c/ semi-reboque de 3 eixos

(\*) ou Betoneira



**V-17** Chassi Longo  
peso do chassi 6040 kg  
peso bruto admissível 22000 kg

Não fazem questão dos quilos a mais, dos quilômetros, das estradas, das horas sem parar.

Os Generosos são dimensionados generosamente com mais potência, mais resistência, para melhor aproveitamento e maiores lucros. São grandes em tudo, menos nos custos que são dos menores.

São 7 chassis. Para todos os tipos de carrocerias, com velocidades até 90 km/h, oferecendo soluções próprias para os diferentes tipos de cargas. Todos são equipados com servo-direção hidráulica.

O mais recente deles é o V-17. Extremamente versátil pode ser utilizado para o transporte de carga seca, como furgão, tanque ou carrocerias especiais. É o mais veloz FNM para 22 ton: desenvolve 84 km/h com o diferencial 1:6,048 (opcional), ou 70 km/h com diferencial 1:7,243.

É um dos 3 chassis dotados, de fábrica, com 3º eixo FNM, que proporciona maior aderência às rodas do eixo motriz.

A resistência e a durabilidade dos Generosos são conhecidíssimas.

A manutenção é simples, a mecânica FNM é familiar a milhares de mecânicos.

Assim são os Generosos. Máxima eficiência pelo menor custo inicial e operacional.

Conheça-os nos revendedores autorizados FNM.



**FÁBRICA NACIONAL DE MOTORES S.A.**

*Motor de 175 CV (SAE) a 2.200 rpm, 67 m.kg (SAE) a 1.300 rpm, relações de transmissão 1:8,75 - 1:10,48 - 1:6,048, 8 marchas à frente e 2 à ré, transmissão final de dupla redução com 2 pares de engrenagens, ampla cabina com 2 leitos, freio pneumático.*



# PÓ VAI MELHOR PELO AR

Denominado Airslide por um fabricante, de Fluidor Conveyor por outro, o transporte fluidizado é solução para a movimentação de pós extremamente finos. Transporta com a mesma eficiência desde o cimento e a cal, até a pirita ou coque de petróleo através de uma calha.



Retirada do cimento dos silos para pontos de operação: uma aplicação do sistema.

Utilizado inicialmente em fábricas de cimento, o transporte fluidizado resolve problemas onde o material a movimentar se apresenta sob forma de pó extremamente fino.

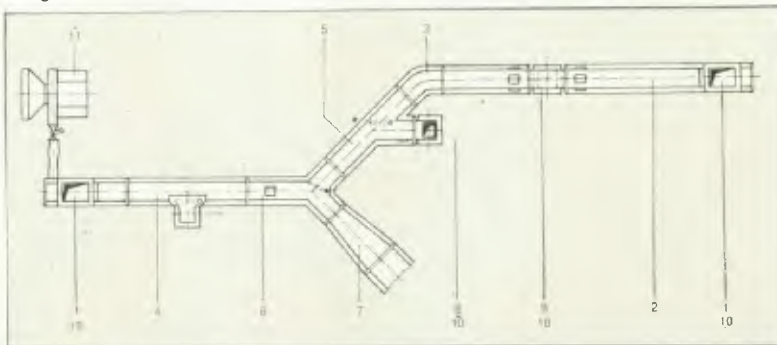
**O que é** — Denominado de Airslide por um fabricante, de Fluidor Conveyor por outro, o transporte fluidizado não tem medo de carga nem de distância. Trata-se de um sistema para grandes produções, no qual o transporte é feito através de calha retangular, dividida por um filtro permeável ao ar, em todo o seu comprimento. O filtro é feito de cerâmica, para altas temperaturas, de tecidos sintéticos para médias e de algodão especial para baixas. O ar é injetado na parte inferior, em vários pontos da calha, por meio de ventiladores ou compressores de baixa pressão. A parte superior é alimentada com o produto a ser transportado.

O ar injetado na parte inferior encontra a resistência do filtro que provoca a uniformização da saída do ar através dos poros para a parte superior. O ar encontra o produto e o mantém suspenso, geran-

do o fenômeno físico da fluidização. Imediatamente o produto começa a se comportar como líquido e a correr pela calha devido à inclinação previamente dimensionada para cada tipo de produto, cada capacidade e conforme as especificações do transporte a ser processado, numa variação de 4 a 15%.

**Vantagens** — Segundo o técnico industrial Ruy K. Yamamoto (Darma) o sistema apresenta muitas vantagens no transporte de material em pó. "Em certas situações chega a movimentar até quatro vé-

zes mais carga que outros sistemas, utilizando 10% da potência de acionamento e reduzindo os custos de manutenção em até 90%. Mesmo descontando da afirmação o entusiasmo natural do fabricante pelo seus produtos, as vantagens não chegam a desaparecer. Assim, a estrutura do transporte fluidizado, por ser leve, pode ter sua sustentação fixada ao teto para não atravancar o piso; faz quaisquer curvas para acompanhar a estrutura do prédio; pode bifurcar-se em qualquer ponto, ou ter recepção do produto também em qualquer pon-

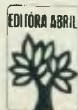


1 e 10. Alimentação/2. calha condutora/3. calha curva/4. descarga lateral/5. calha bifurcada/6. calha de junção/7. calha de transição/8 e 10. descarga/9 e 10. saída dupla com conexão flexível/11. ventilador.

Você que já conhece  
QUÍMICA & DERIVADOS  
contará em maio com

# MAIS UMA REVISTA DO GRUPO TÉCNICO ABRIL

**plasticos** S. BORRACHA



Av. Otaviano Alves de Lima, 800 - Tels.: 266-0011  
266-0022 - Caixa Postal: 2372 - São Paulo  
Rua do Passeio, 56 - 6.º and. - Tel.: 222-4543  
Rio de Janeiro

**GRUPO TÉCNICO**  
EXAME - MÁQUINAS & METAIS  
PLÁSTICOS - QUÍMICA & DERIVADOS  
TRANSPORTE MODERNO  
O CARRETEIRO

**plasticos** S. BORRACHA

## CONTERÁ:

Informações sobre a situação do mercado. Comentários sobre problemas de fornecimento, perspectivas e gráficos de evolução de preços.

Informações nacionais e internacionais sobre novos projetos e programas de expansão.

Novidades em matérias-primas, produtos auxiliares e equipamentos.

Desenvolvimento de semi-acabados e produtos finais com base em aplicações de novos produtos.

Testes de qualidade, comprovando especificações das matérias-primas disponíveis no mercado.

E mais: matérias sobre equipamentos, moldadores e sua atividade, uso de plásticos e borracha nos diversos setores industriais, como testar plásticos e borracha, como soldar, controle de qualidade, etc.

## COBRIRÁ:

Áreas no setor de PLÁSTICOS:

Fabricantes de matérias-primas (polietileno, PVC, polistireno, polipropileno, melamina, baquelite, etc.) e produtos auxiliares (corantes, aditivos, anti-estáticos, aceleradores, catalisadores, amaciantes, cargas, anti-oxidantes, etc.)

Fabricantes de equipamentos (injetoras, extrusoras, calandras de laminação, equipamentos para moldagem a vácuo, moldagem por sopro, moinhos de recuperação, misturadores, etc.) e equipamentos auxiliares (motores, bombas, variadores de velocidade, etc.).

Importadores e distribuidores de matérias-primas, produtos auxiliares e equipamentos.

Moldadores - suas matérias-primas, produtos auxiliares e equipamentos para transformação em produtos acabados e semi-acabados.

Grandes usuários de semi-acabados - indústria automobilística, eletro-eletrônica, construção civil, mobiliário, etc.

Fabricantes de embalagens para indústrias de alimentação, cosméticos, farmacêutica, bebidas, etc.

Grandes magazines e cooperativas que vendem produtos plásticos.

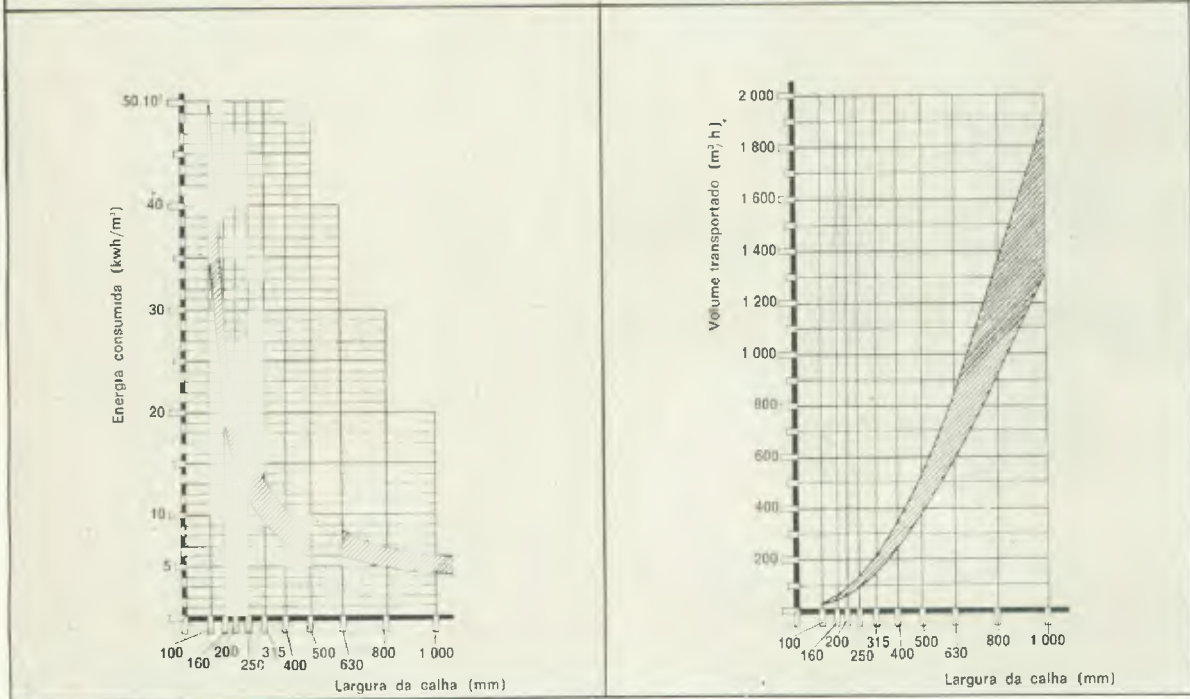
Fabricantes e representantes de instrumentação e controle para o setor. Firms especializadas em engenharia, consultoria e "Know-how".

Áreas governamentais diretamente ligadas ao setor.

IDEM PARA O SETOR DE BORRACHA

**EM 1971, FIQUE NA ABRIL**

USE ÊSTES ÂBACOS PARA DIMENSIONAR O TRANSPORTADOR



to. Pode mudar de direção sem transferir o produto de uma calha para outra, evitando desprendimento de pó."

No fluidor tôdas as peças são fixas. Uma vez que o material "flutua" num colchão de ar, a abrasão contra o tecido poroso e as laterais do transportador é desprezível.

A potência consumida pelo fluidor é muito baixa, pois utiliza-se de ventiladores de 1,5 a 3 CV. Conforme a extensão do fluidor, capacidade do movimento e pêso do produto é dimensionada a potência dos ventiladores, quantos e a que distância um do outro precisam ser instalados. Por exemplo, para transportar 400 t/h de cimento, são necessários ventiladores de 3 CV espaçados, na calha, de 5 a 6 m.

**Como dimensionar** — No Brasil, êsse sistema já está sendo implantado nas grandes empresas que manuseiam ou produzem cimento. Embora já se tenha catalogado cerca de quatrocentos produtos transportáveis por êsse meio, o sistema fluidizado ainda não está sendo aplicado em larga escala. São poucos os fabricantes e a produção

dessas instalações ainda tem certas dificuldades, por exemplo, com o tecido para o filtro. Há produtos que precisam ser transportados a uma temperatura de 80 a 90°C, e o tecido de algodão não resiste ao calor. Daí a necessidade de um tecido sintético para resistir à temperatura. Geralmente êsse tecido sintético tem a espessura de 1/4 de polegada. Mas como não há produção brasileira dêsse tecido de fio sintético, segundo pesquisas feitas por um fabricante de fluidizadores, há necessidade de importar o filtro a fim de que se garanta 100% da eficiência da instalação.

Para o dimensionamento do sistema, os fabricantes necessitam de dados sobre o material a ser transportado: nome do produto, densidade aparente, temperatura, índice máximo de umidade, e, se possível, análise granulométrica e superfície específica. Sobre a instalação em si: a capacidade desejada, croquis do local de transporte, tipo de equipamento onde será feita a descarga.

**Onde usar** — O sistema pode atuar satisfatoriamente na descar-

ga de silos ou ainda ser adaptado em veículos de transporte do produto a granel (caminhões, vagões e tanques).

A Eternit, de Osasco, instalou o sistema para transportar o cimento de dois silos para distribuidores pneumáticos que enviam o produto para diferentes linhas de produção. Os técnicos dessa empresa afirmam que o desempenho é bom, sem problemas de manutenção, há três ou quatro anos. A instalação é de pequena extensão: 8 m. O ar é injetado por dois ventiladores e a calha de 250 m de largura tem a inclinação de 6% para produzir 40 m³/h. Citaram como problema apresentado pelo sistema o entupimento do filtro de algodão. Mas a troca leva apenas algumas horas.

**Os problemas** — A Soma, uma das fabricantes, afirma que entupimentos do filtro são provocados pela umidade presente no interior da calha, por deficiência da tubulação ou ainda pelo clima significativamente úmido. Conforme o eng.º Victorio Mariano Ferraz, dessa empresa, a instalação pode ser feita

# Para ultrapassar um caminhão Scania sòmente um Scania-Super

\*é tempo de construir



## O mais potente do Brasil

Na estrada é que se conhecem os bons. De repente você precisa ultrapassar um SCANIA e só vai conseguir fazer isso se estiver na direção de um SCANIA-SUPER.

Porque só o motor superalimentado do SCANIA-SUPER com 285 cavalos de força, consegue fazer você ultrapassar um SCANIA.

Também, pudera! O SCANIA está sempre na frente. É preciso mesmo 42% a mais de torque e 40% a mais de potência do SCANIA-SUPER para conseguir esta proeza. Afinal, tudo isso é indispensável para aquelas ultrapassagens seguras que você precisa. E tem mais:

○ SCANIA-SUPER lhe dá, além dessas vantagens, muito mais economia.

Seu consumo de combustível é reduzido no mínimo de 6%.

Agora você entende porque sòmente SCANIA-SUPER consegue ultrapassar um SCANIA. E sabe porque os dois estão sempre na frente, chegando primeiro.

SCANIA e SCANIA-SUPER, os donos da estrada.

### MODELOS

"L" Caminhão ou cavalo mecânico

"LS" Caminhão ou cavalo

mecânico c/ terceiro eixo de apóio

"LT" Caminhão ou cavalo mecânico

com tração também no terceiro eixo.

MOTOR DS-11 - Diesel, 4 tempos

e Injeção Direta / 6 cilindros.

Potência a 2.200 rpm /

275 C.V. (DIN) 285 H.P. (SAE)

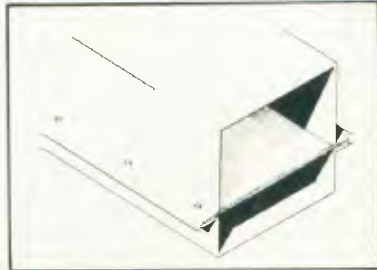
Torque 108 kgm a 1.500 rpm (DIN)

105 kgm a 1.500 rpm (SAE)

**SAAB-SCANIA**  
do Brasil s.a. - veículos e motores

ao ar livre, sujeita às intempéries, porém não pode ficar paralisada. Para a solução de entupimentos do filtro recomenda a instalação de compressores ou ventiladores refrigerados a ar e não a água. Outro fator que provoca o entupimento é a falha no dimensionamento da alimentação. Neste caso, deve-se colocar uma válvula logo após o alimentador para regular a altura do material dentro da parte superior da calha. Outro motivo de entupimento poderia ser a colocação do filtro com excesso ou carência de tensão, pois existe um ponto ideal de tensão para que haja vasão normal do ar.

As larguras de calhas comumente usadas são de 150 mm para a capa-



O filtro uniformiza o ar injetado na parte inferior e fluidiza o pó.

cidade de 20 m<sup>3</sup>/h, 250 mm para 40 m<sup>3</sup>/h, 400 mm para 80 m<sup>3</sup>/h e 500 ou 550 mm para 120 m<sup>3</sup>/h.

As inclinações da calha também influem fundamentalmente na capacidade de transporte do sistema. Assim, para uma calha de 500 mm

de largura, com ventiladores de 3 CV para cada 5 m de calha, teríamos 200 t/h para uma inclinação de 4%; 250 t/h para 5%; 305 t/h para 6%; 375 t/h para 7%; e de 400 a 450 t/h para inclinações de 12% a 15%.

Uma calha de 75 mm de largura, com ventiladores de 1,5 CV para cada 10 m de calha, pode produzir 68 t/h para 4% de inclinação; 82 t/h para 5%; e 05 t/h para 6%; 110 t/h para 7%; e 150 t/h para 15% de inclinação.

Embora teoricamente se possa dimensionar uma instalação para transporte fluidizado para até 1000 m<sup>3</sup>/h, os construídos até hoje têm uma capacidade comprovada de até 594 m<sup>3</sup>/h. /SC-17

## QUEM FABRICA

TM apresenta, a título de orientação, o que podem fazer três dos principais fabricantes de equipamentos fluidizados. Estima-se em cêrca de Cr\$ 500/m o custo do transportador Airslide. Além do transportador, a Soma fabrica caminhões de transporte de material a granel, equipados com aeração interna, com motor de 10 CV e compressor tipo Roots de 10 libras para evitar o depósito de resíduos nos recipientes herméticos. A carroçaria custa cêrca de Cr\$ 20 000 e mais cêrca de Cr\$ 24 000 do caminhão. Tem também os vagões Airslide que estão funcionando na Cemig (31) e em Furnas (10). O vagão é equipado com motor de 40 CV e descarrega-se em quinze minutos. Dá garantia total de um ano de assistência técnica permanente. Tem instalações ainda na Brasilit (Estado do Rio), na Portland Paraíso, e nas grandes construtoras como Camargo Corrêa e José Mendes Jr.

O grupo Krupp também atua

nessa área, especialmente para as fábricas de cimento, através da Polysius. Tem duas instalações em funcionamento em usinas do grupo Paraíso (Alvorada e Goiás, respectivamente 1 000 e 50 t/dia de produção) e em fase de montagem para o grupo Votorantim (Bajé, 600 t/dia) 750 t/dia) e transformando a e para o grupo Ciplan (Brasília, Cauê de Belo Horizonte para atingir a produção de 1 500 t/dia.

A Aero Mecânica Darma também está entrando no mercado. Com uma instalação-piloto na fábrica, de 125 mm de largura, está procedendo aos testes. Com 4% de inclinação e ventilador de 1,5 CV, atingiram 20 m<sup>3</sup> de cimento por hora; com 5%, 25 m<sup>3</sup>/h, e com 7%, 35 m<sup>3</sup>/h. Para a farinha de trigo, devido ao seu peso específico, precisou de maior inclinação para transportar as mesmas quantidades de cimento. O volume de ar para os fluidores foi da ordem de 2 m<sup>3</sup>/min por m<sup>2</sup> de tecido.

## O QUE TRANSPORTA

Entre os produtos que o sistema pode transportar, estão: cimento acetato de celulose, alumínio, amianto em pó, amidos, argilas, barita, bauxita, bicarbonato de sódio, bórax, cal hidratada, cal pulverizada, calcário pulverizado, carbonato de sódio, carga para mástiques, caroço de algodão, carvão ativado ou pulverizado, catalizadores para petróleo, cimento portland, cinzas, cobre em pó, conchas pulverizadas, coque em pó, coque em petróleo (processo fluido), criolita, cromita, detergentes em pó, dextrina, dióxido de manganês, dolomita, escória pulverizada, espato de flúor, farinha, farinhas pré-misturadas, feldspato, ferro-cromo, fertilizantes, fosfatos de cálcio, fosfato de sódio, fosfato de rocha pulverizado, gesso (cru ou calcinado), gérmen de milho, gilsonita, giz, grafita, ilmenita, litargirio, magnesita, matéria-prima de cimento, minério pulverizado, negro-de-fumo, óxido de alumínio, óxido de arsênico, óxido de magnésio, óxido de zinco, piçarra (ardósia) pulverizada, pirita, poeira de condutos, etc.



**“Na Transpress, cada  
Avarento roda, em média,  
18.000 km por mês.  
E ninguém compete conosco  
em pontualidade.”**



*Sr. Gilberto Vieira de Andrade, chefe geral de tráfego da Transpress*

A Transpress é uma empresa do Grupo Servencin que mantém linhas expressas para todo o Brasil. “É ninguém compete com a Transpress em pontualidade”, gosta de dizer, com muito orgulho, o Sr. Gilberto Vieira de Andrade, chefe geral de tráfego do Grupo Servencin.

A Transpress possui uma frota de caminhões Ford, que são utilizados para o transporte de cargas diversas e expressas, tanto em percursos urbanos como interurbanos.

“Posso dizer” - explica o Sr. Gilberto - “com base na experiência da nossa empresa, que o Ford é o caminhão cuja resistência permite manter altas velocidades por muito tempo. Tanto que uma vez um Avarento rodou durante 11 dias seguidos à velocidade máxima, praticamente sem desligar o motor”.

Se este for o seu caso, procure o seu Revendedor Ford-Willys. E saia de lá com um Avarento.



**CAMINHÕES  
FORD'71**



F-75 F-100 F-350 F-600 F-600 DIESEL

Ford-Willys do Brasil e a melhor rede de Revendedores em 455 locais no Brasil.

# UM SISTEMA DE MUITOS RECURSOS

Responsável pela movimentação de materiais a altas temperaturas e outras cargas difíceis, o transportador de corrente é um sistema de muitos recursos, que resolve diversos problemas de transporte.



O transportador de corrente é versátil

**C**argas penduradas em ganchos; cargas colocadas em carros, com acionamento embutido no piso; cargas transportadas por arraste em calhas ou dutos; cargas sobre esteiras de taliscas; transportadores de garrafas; cargas movimentadas verticalmente num sistema contínuo — eis as principais aplicações de correntes no transporte interno.

Responsáveis pela movimentação de materiais a altas temperaturas, abrasivos com arestas vivas e outras cargas difíceis, os transportadores de corrente apresentam diversas vantagens: manipulam grande volume de carga de forma contínua, eliminam o contato direto entre o homem e o material, tornando possível o transporte de substâncias nocivas.

**Pelo ar** — Constituídos basicamente por um conjunto de acionamento, outro de esticamento, guias de corrente e estrutura de sustentação, os transportadores de corrente apresentam diversas variações. Tipo muito usado é o transportador

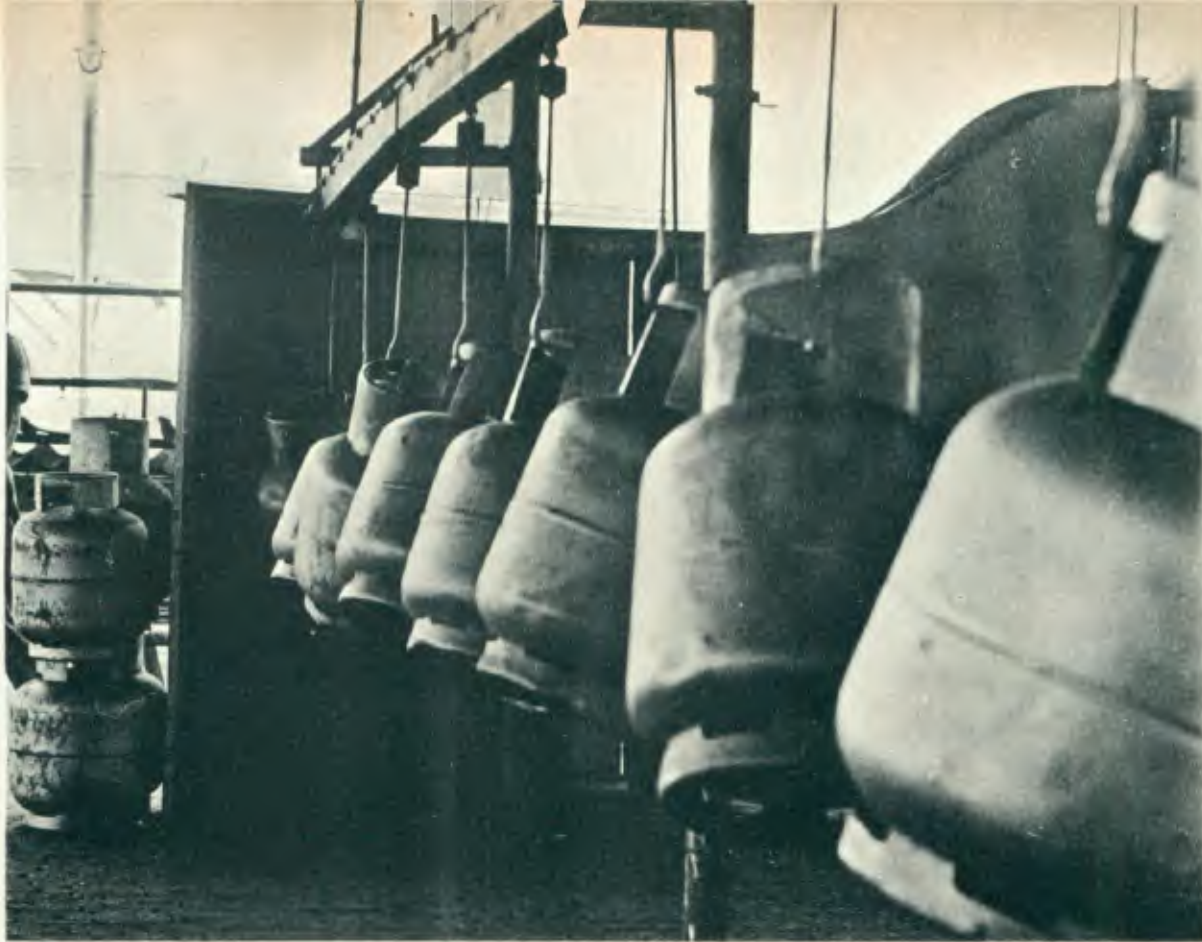
aéreo, também conhecido por trole. Trata-se de um sistema onde as cargas são penduradas em ganchos acionados pelas correntes, que se movimentam num trilho suspenso. Geralmente são utilizados para unidades de grande peso e volume. Por exemplo, na linha de montagem da indústria automobilística ou na movimentação de toras de madeira. Podem destinar-se ao simples transporte de materiais de um ponto a outro, em processamento entre diversos postos de operação ou integrados ao processo de fabricação. Na pintura, por exemplo, as peças, penduradas ao transportador, são mergulhadas em tanques de decapagem, fosfatização e depois levadas para cabinas de pintura e estufas de secagem.

Um trilho que guia a corrente determina o percurso. A corrente dá movimento à carga. Há, ainda o trole, elemento fixo à corrente, dotado de rodas que correm no trilho ao qual se prende a carga. O conjunto motriz (motor elétrico e redutor de velocidade) aciona uma roda dentada ou corrente de co-

mando que, por sua vez, aciona o transportador. A estrutura de sustentação completa a relação dos componentes do sistema.

O transportador aéreo de corrente permite soluções complexas, como subidas e descidas, e movimentação de cargas a alturas que não interferem nos demais equipamentos de produção. Desce nos pontos em que deve sofrer carga ou descarga ou para que o material possa ser processado. A sustentação pode ser feita pela própria estrutura do prédio, aproveitando-se vigas e colunas de concreto, para deixar o piso totalmente desobstruído. Os pendurais são projetados conforme a carga, para que se adaptem ao formato da peça. Para peças pequenas ou material a granel, utilizam-se cestos, caixas ou bandejas. Para facilitar o trabalho, os pendurais podem ser giratórios, como no caso das instalações de pintura.

A variação de capacidades é muito grande. Começa com ganchos para até 10 kg (instalações de matadouros, etc.), até ganchos para caçambas de 1 t. Suas velo-



e atende satisfatoriamente às grandes produções. Pode movimentar cargas unitárias como material a granel.

idades também variam: de menos de 1 m/min até cerca de 20 m/min. A escolha do tipo adequado é feita em função do peso unitário, percurso e comprimento da linha. Merece destaque o "power and free" ou "dual duty". É um transportador aéreo sob o qual há um segundo trilho, onde correm carros livres, conduzidos por puxadores acoplados à corrente. Seus recursos são bem maiores que os do transportador convencional, que precisa trabalhar em circuito fechado. No "power and free", os carros podem ser desviados da linha principal para ramais de estocagem, inspeção, pintura, montagem, etc., tudo isso por meio de controle eletromagnético, deixando desobstruída a linha-tronco. No Brasil, a Volkswagen foi a pioneira desse sistema.

**Arrastador** — É o tipo mais aplicado ao transporte de material a granel: carvão de granulção pequena e média, cinzas e abrasivos, cereais, serragens, cavacos de aço e minérios granulados e similares. Constam basicamente de aletas

prêsas a uma ou mais correntes, que se deslocam no interior de uma calha fixa, acionadas por rodas dentadas. O material é empurrado pelas pás de alimentação à descarga. O escoamento do material se efetua em apenas 2/3 da profundidade da calha e pode ser horizontal ou inclinado até 25°. (Em casos especiais, a inclinação pode atingir 45°, mas haverá uma perda de 45% da capacidade.) O mesmo transportador pode trabalhar simultaneamente dois tipos de material, desde que sejam eliminados os problemas de contaminação, porque pode movimentar material na parte superior (ida) e na parte inferior (retôrno). O material pode entrar em um ou mais pontos e a descarga é feita em qualquer ponto do transportador com controle mecânico ou automático.

As aletas são geralmente de aço, mas conforme o caso podem ser de madeira ou ferro maleável. Encontram-se, com maior freqüência, quatro tipos: a) retangulares — para material em pó ou de baixa granulometria; b) trapezoidais —

para materiais abrasivos leves ou pesados; c) retangulares duplas — extremamente silenciosas devido às folgas entre as partes móveis e fixas. De construção compacta e robusta, são apropriadas para percursos acima de 150 m; d) trapezoidais duplas — para materiais pesados em dois planos e duas direções.

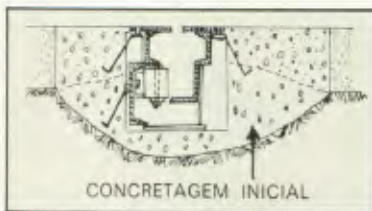
As calhas desse tipo de transportador de corrente são, geralmente, de aço, madeira ou ferro fundido. Dependendo do tipo e natureza do material, são revestidas de vidro, chapas de material resistente ao calor e à corrosão

**Transportador de corrente** — É o tipo mais simples e que exige menor investimento. Consta de uma ou mais correntes que se movem no interior de uma calha ou ao longo de uma trajetória definida. O material em contato com a corrente adere a ela e arrasta o restante por atrito. Muito aplicado para granulados em altas temperaturas: abrasivos, cinza, carvão corrosivo, coque, sucata e escória.

Não é recomendável o uso deste sistema onde se exijam altas capacidades, pois têm baixo rendimento e requerem elevadas potências para superar o atrito entre a corrente e a calha, nem para transporte inclinado.

**Corrente dupla** — Com duas correntes paralelas, podem ser adaptados vários tipos de ligação: talas de madeira, de aço, barras ou tubos, caçambas, etc. Num mesmo equipamento o material poderá ser conduzido no plano horizontal, inclinado ou vertical. São aplicados para sacos, caixas e volumes. Existem modelos móveis, utilizados para carga e descarga de caminhões, vagões ou navios.

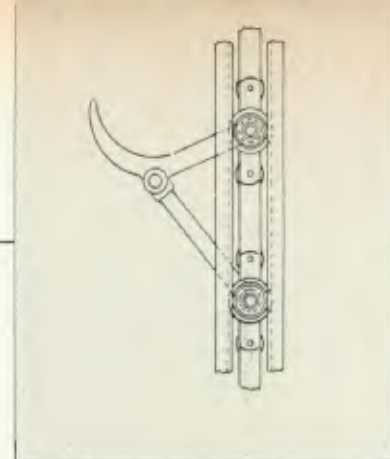
**Subterrâneo** — O sistema é semelhante ao tipo aéreo, porém todo o conjunto de acionamento e as próprias correntes ficam embutidos no piso. Fica apenas uma abertura de 1 pol entre dois perfis em I. A corrente subterrânea tem, a espaços regulares, elos especiais aos



Para deixar a área livre, aplica-se o tipo subterrâneo. Todo o conjunto fica embutido no piso.

quais se adaptam o pino de carros, que deslizam sobre trilhos. É acionada por uma roda dentada. Pode fazer trajetos com curvas, com aclives e declives e pode ter desvios da linha principal. É mais aplicado nos casos em que o material a ser transportado tem peso unitário elevado. O peso todo se apóia no próprio piso e elimina a estrutura de sustentação. Deixa maior área livre do que o aéreo.

**Redler** — É formado por uma série de pás ou ganchos que ocupam



A corrente é adequada conforme o produto. A do gráfico é para elevador de tambores ou barris.

parte da seção transversal de uma calha fixa. O espaço restante é preenchido pelo material que não é arrastado nem raspado. A aleta desloca-se com o material e não através dele. Por isso, não há atrito a não ser na calha. É utilizado para material granulado e qualquer pressão sofrida pelos grãos é desprezível. Pode operar na horizontal, vertical e no plano inclinado, substituindo dois ou mais transportadores. Ocupa pequeno espaço. O material é isolado totalmente do exterior. Originalmente concebido pa-

## SELEÇÃO E DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento de um transportador é função da natureza do produto, da capacidade requerida e da distância a ser percorrida. Seu tipo é definido pelo material a transportar; o volume da produção e o espaço percorrido fornecem suas características técnicas.

O procedimento de cálculo é o mesmo para as diversas categorias de transportadores. É necessário, contudo, cuidado na aplicação das tabelas. Os estágios de cálculo são: 1 — definir o tipo de transportador a partir do material que vai ser movimentado; 2 — determinar sua trajetória com base nas condições locais; 3 — obter, a partir da capacidade exigida, a velocidade esperada, o esforço necessário e, em consequência, suas dimensões, potência útil, etc.; 4 — determinar a potência global do conjunto. Existem tabelas que simplificam a operação.

Baseado nas características mencionadas do produto e do local, é possível usar um transportador arrastador. Sendo T = capacidade, W = peso do material por unidade de comprimento, S = velocidade do conjunto, L = comprimento, H = diferença de nível, C = fator de capacidade, F = tração na corrente, b = inclinação, tem-se:

$$\text{tg } b = H/L$$

Potência útil:

$$CV = \frac{W \times L \times S \times 0,75}{4\,500}$$

Tração na corrente:

$$F = \frac{CV \times 4\,500}{S}$$

Potência global:

$$(CV)t = C \times CV$$

## COMO

As correntes utilizadas na transmissão de força e no acionamento dos transportadores requerem tratamento adequado, desde que chegam ao local em que serão instaladas até a operação. O simples ato de retirar uma corrente de sua embalagem ou desenrolá-la já necessita de certas cautelas para evitar torções e outros danos. Quando for necessário estocar uma corrente antes de seu uso, deve-se conservá-la limpa, lubrificada e longe de elementos abrasivos ou corrosivos.

Nas correntes instaladas, aplicam-se os mesmos princípios, especialmente naquelas que permanecem inativas. Se não houver condições para movimentá-las, deve-se retirá-las, limpar com solvente e engraxá-las. Na instalação, requerem nível e alinhamento precisos de eixos e engrenagens, além de tensionamento adequado. Correntes horizontais e inclinadas devem ser instaladas com folga igual a 2% da distância entre centros das engrenagens. As verticais, bem como as sujeitas a choques, reversões e frenagem.

ra transportar grãos, é atualmente utilizado no deslocamento de qualquer tipo de material a granel: carvão, cimento, areia e outros. Mas não pode competir com os transportadores de correia e elevadores de caçamba quando se trata de carga grossa ou de grande tonelage a grandes distâncias.

O espaçamento das aletas (passo) não deve ultrapassar a largura transversal média da calha para bons resultados. Há diversas configurações possíveis na trajetória de um redler, mas existe uma limitação básica: a inclinação no ponto de alimentação não deve ultrapassar o ângulo de repouso do material. Pode ter retorno livre ou trabalhar em circuito fechado, mas de qualquer forma tem capacidade de recircular todo o material que não foi descarregado. Esse fato possibilita, por exemplo, a retirada de carvão de vários depósitos para alimentar fornos, em processo que não pode ser interrompido.

/SC-18

## MANTER

devem ser bastante tensas. Esticadores devem ser usados para acomodar as mudanças nas condições de operação, compensar os alongamentos da corrente e permitir seu afrouxamento. Podem ser de parafuso, para ajustes manuais; de mola, para choques; gravidade, para compensação contínua e a catenária, para tensionamento automático de grandes transportadores.

Uma correta lubrificação contribui para a duração da corrente, pois diminui o impacto entre os elos da corrente e os dentes da engrenagem, dissipa o calor e elimina matérias estranhas. Geralmente óleos minerais neutros resolvem o problema. Métodos manuais ou semi-automáticos servem para transportadores, elevadores e acionamentos pouco solicitados. As de transmissão de força requerem lubrificação automática. Para uma limpeza contínua, recomenda-se o emprêgo de uma escôva de aço montada à frente de um gotejador de óleo. Para os acionamentos é utilizado um protetor de chapa envolvendo corrente e engrenagens.

# LORICA É FÔRÇA QUE MOVE TONELADAS

70/7/12 - even



A vida de uma empilhadeira elétrica é a força do seu acumulador.

Graças ao grande acúmulo de energia por volume, os acumuladores chumbo-ácidos LORICA, para fins tracionários, ampliam a capacidade operacional do veículo.

Com maior economia. Porque LORICA tem placas positivas tubulares. Sua construção é sólida. A manutenção é fácil. O que possibilita uma vida útil superior a 5 anos. LORICA foi feita para serviço pesado. Explore-a. A vantagem é sua.

**LORICA É PRODUZIDA PELA NIFE**

**NIFE**  
**JUNGNER**  
**A FORÇA CONTÍNUA**

ACUMULADORES NIFE DO BRASIL S. A. - C.P. 5903 - São Paulo  
Subsidiária da Svenska Akkumulator AB Jungner - Oskarshamn - Suécia

# UMA PLATAFORMA PARA CADA CARGA



Com estas plataformas, o caminhão que leva material a granel pode ser comum para descarregar como basculante.

Fabricados em várias versões, os elevadores de plataformas para carga e descarga de caminhões são equipamentos simples. Mas nem por isso deixam de ser eficientes. Executam em alguns minutos a carga e descarga de um caminhão que — se feitas manualmente — levariam muito mais tempo.

“O tempo médio de descarga de um caminhão é de duas horas; e, de carregamento, três horas, ocupando o trabalho de cinco homens para cada operação.”

Há menos de cinco anos, assim se expressava orgulhoso, o diretor-gerente de uma das grandes empresas de transportes, que tinha um dos terminais mais organizados. Havia também outro índice de carga e descarga: era considerado que um homem pode manipular 3 750 kg/h e os caminhões tinham a carga média de 1 250 kg. Neste caso o caminhão ficaria parado durante trinta minutos: vinte para a descarga e dez para manobras.

**Mecanização** — Hoje, porém, com a demanda de grandes produções, rapidez nas operações e eliminação de tempo ocioso nas várias fases de processamento foram introduzidos vários equipamentos para carga e descarga. E, para baixar o custo operacional começam a aparecer equipamentos mais simples de razoável eficiência: são as plataformas e elevadores para caminhões, fabricados em várias versões.

**Plataforma basculante** — Um desses equipamentos é o tombador, ou a plataforma elevatória, basculante sobre o qual o caminhão carre-

gado é preso por correntes, calços ou cunhas. Com força hidráulica ou eletromecânica, a plataforma faz um movimento de inclinação no sentido do comprimento girando sobre um eixo basculante, fixado numa plataforma de concreto, inclinando todo o caminhão até uma inclinação de 40°. A operação de descarga, que é feita já num alimentador, demora em média 3 minutos, além de 2 minutos para a manobra e amarra do veículo. O tombador descarrega qualquer tipo de caminhão, inclusive as composições cavalo-mecânico/carrêta de até 40 t.

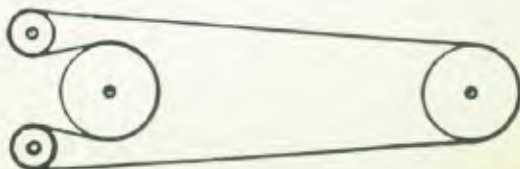
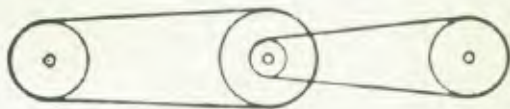
Os componentes que acionam o tombador geralmente são embuti-



# CORREIA PLANA DE TRANSMISSÃO SEM FIM DA MERCÚRIO, a versátil

A Mercúrio projetou e fabricou a CORREIA PLANA DE TRANSMISSÃO SEM FIM porque sentiu não existir no mercado uma correia que atendesse em situações diversas a diferentes dificuldades. Uma correia que possibilitasse a mudança de uma faixa de velocidade para outra com grande facilidade, oferecendo, com isso, grandes vantagens de economia, praticidade e adaptabilidade.

Uma correia que trabalhasse o máximo possível, exigisse um mínimo de atenção e dispensasse frequentes ajustes de tensão. E que, quando necessário, fôsse substituída facilmente, sem perda de tempo. Enfim, uma correia versátil. Além de todas essas vantagens, a MERCÚRIO oferece mais uma: fornece a CORREIA PLANA DE TRANSMISSÃO SEM FIM na medida e no tipo que o cliente exigir. Consulte-a.



## CORREIAS MERCÚRIO S/A.

Loja: Av. Senador Queiroz, 533  
Tels.: 227-3439 - 227-6717 - São Paulo  
Fábrica: Via Anhanguera, Km. 55,5  
Tels.: 2-900 - 3-880 e 4-000  
End. Tel.: "Semfim"  
C. Postal: 282 - Jundiá - São Paulo



A descarga de volumes é mais fácil com esta plataforma que se adapta e acompanha as alturas das carroçarias.

dos. A bomba hidráulica é excêntrica, de sete pistões, motor de 7,5 CV e a plataforma tem um tamanho médio de 12 x 2,5 m. Por medida de segurança, os sistemas geralmente têm uma válvula de limite para evitar excesso de inclinação. O custo médio desse equipamento instalado é de Cr\$ 40 000.

**Elevador para caminhões** — É um equipamento para levantar apenas a parte dianteira dos caminhões (não serve para carrêtas) e, com a inclinação, o material da carroçaria desliza para a moega. Também pode ser acionado por força hidráulica ou eletromecânica, mas geralmente por esta última, por oferecer facilidade de manutenção. O seu custo (média de Cr\$ 15 000) é compensado com a rapidez da descarga e conseqüente aumento de rendimento na operação. O caminhão manobra, coloca as rodas dianteiras sobre uma calha de ferro, transversal. As rodas traseiras são calçadas e a calha é suspensa até a inclinação necessária do caminhão para que a carga deslize sob a ação da gravidade. Para solucionar o problema da diversidade

de comprimentos dos caminhões, o equipamento está montado sobre trilhos, deslocando conforme a necessidade.

A Cargill (Avaré, SP), por exemplo, recebe milho em espiga e a granel transportados pelos caminhões dos produtores. A descarga deve ser feita rapidamente e sem machucar o milho, pois este será usado como semente e qualquer defeito reduzirá o rendimento. O problema foi solucionado com a instalação de um elevador para caminhões junto à moega, de onde o produto é transportado por correias até a classificação e daí para o tratamento e armazenagem. Segundo o encarregado, os motoristas gostam do sistema da descarga, pois a rapidez com que é descarregado o veículo lhes possibilita mais viagens.

**Plataforma mecânica** — É mais utilizada para carga e descarga de volumes. Ela em si não movimentada, mas facilita a movimentação de carga. Pode ser acionada por força hidráulica ou elétrica, ou ainda sem acionamento, apenas apoiada, de um lado, sobre a plataforma de con-

creto e, do outro, sobre a carroçaria do caminhão. Quando não utilizadas, estas plataformas ficam ao nível da plataforma de concreto, permitindo a movimentação normal sem obstruções.

Na plataforma sem acionamento, o caminhão encosta de ré. Um homem levanta a plataforma mecânica a cerca de 200 mm acima do nível da carroçaria, trabalho fácil porque, geralmente, ela funciona com um contrapêso, exigindo um esforço para levantamento de 5 kg. Em seguida, essa pessoa deve levantar uma parte articulada, que será apoiada na carroçaria. Com isso, as empilhadeiras ou os carrinhos de mão podem executar a carga e descarga. Concluindo o trabalho, o homem levanta a plataforma, abaixa a parte articulada e a faz retornar ao nível do piso. O preço desta plataforma é muito variável, dependendo de suas dimensões. Geralmente a menor tem 2 m de comprimento por 2 de largura e com capacidade média de 4 t. O preço médio é de Cr\$ 5 000. As maiores são de 6 m por 3 m e o preço médio é de Cr\$ 16 000.

/SC-19



**ESTE DICIONÁRIO  
JÁ VENDEU 10 MILHÕES  
DE EXEMPLARES**

**THE  
AMERICAN HERITAGE  
DICTIONARY  
OF THE  
ENGLISH LANGUAGE  
TOTALMENTE EM INGLÊS**

The American Heritage Dictionary of the English Language é uma nova concepção em dicionário. É um moderno "best-seller" que saiu em 1969. Não se limita a apresentar as palavras e seu significado. Contém explicações detalhadas da língua inglesa, preparadas por eminentes escritores e editores. Com 155.000 verbetes, 1.600 páginas, 4.000 ilustrações, 10.000 verbetes geográficos e biográficos, mais de 200 mapas de países do mundo, milhares de novas palavras técnicas e científicas, milhares de ilustrações literárias e escrito unicamente em inglês é o instrumento de trabalho ideal para estudantes e homens de empresa.

Para adquirir seu exemplar, recorte o cupom abaixo e o envie a Abril S.A. Cultural e Industrial, Caixa Postal 5095 - SP., acompanhado de um cheque pessoal ou de sua empresa.

**Preço de lançamento: Cr\$ 70,00**

Desejo receber.....exemplares de "The American Heritage Dictionary of the English Language, a Cr\$ 70,00 o exemplar. Total Cr\$..... Em anexo cheque nominal para Abril S/A. Cultural e Industrial n.º....., contra o Banco.....

NOME.....

FIRMA.....

END. REMESSA.....

CIDADE.....

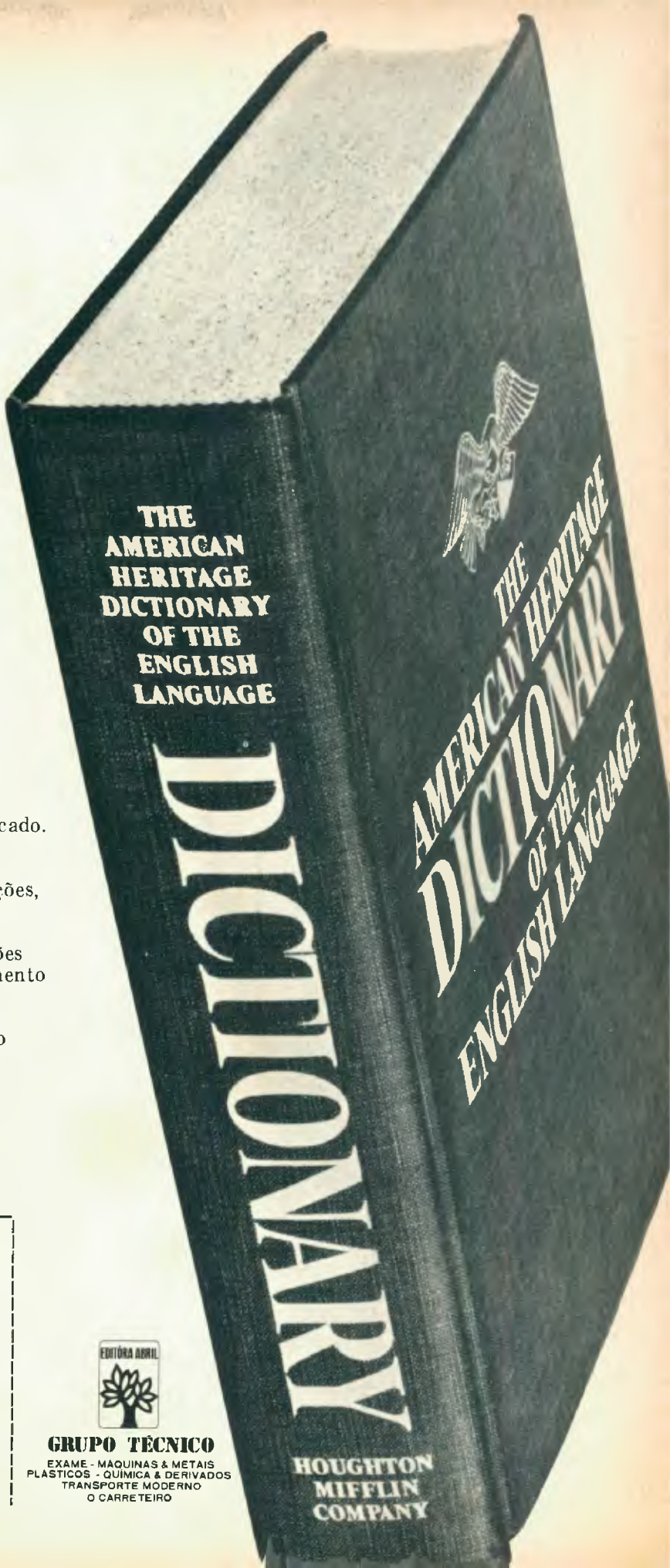
ESTADO.....



**GRUPO TÉCNICO**

EXAME - MÁQUINAS & METAIS  
PLÁSTICOS - QUÍMICA & DERIVADOS  
TRANSPORTE MODERNO  
O CARRETEIRO

**HOUGHTON  
MIFFLIN  
COMPANY**





Editor e Diretor: VICTOR CIVITA

Diretores: Edgard de Silveira Faria, Gordiane Rossi, Richard Civita, Roberto Civita  
 Diretor Editorial: Luis Carta  
 Conselho Editorial: Edgard de Silveira Faria, Hernani Donato, Luis Carta, Mino Carta, Odylo Costa, filho, Pompeu de Souza, Roberta Civita, Victor Civita

GRUPO TÉCNICO

Diretor: Eng.º Roberto Muijlaert  
 Redator-Chefe: Mátiás M. Molina

transporte moderno

Redator-Chefe: Eng.º Neuto Gonçalves dos Reis  
 Redatores: Eng.º Carlos William M. Ferreira e João Yuasa

Arte: Jean Grimard-Gauthereau (chefe), Celina de Carvalho, Jandira Lorenz Bleszczad, Liana Paola Rabioglio  
 Colaboradores: Leopoldo Palazio, Jorge Kaseinoff, Walter Lorch, Reginald Uelze, Fábio Márcio Pinto Cosíno, Antônio G. N. Novas, J. Claudio M. Rizzo  
 Pesquisas: Estêvão Scalon e Rinaldo dos Santos Ribeiro (coordenadores), Aparício Siqueira Stefani, Marceli Gracilo Soares, Maria Célia Freitas, Maria Lídia Guimarães Sant'Anna, Mihikazu Ojima, Motomu Tabata

ESCRITÓRIOS REGIONAIS

Rio: Odília Licetti (chefe), J.P. Martinez (coordenador), Fernando Martins, Sebastião de Freitas, Maria Helena Malta (redatores), Darcy Triga, Pedro Henriques, Alexandre Coutar (atografias)

Brasília: Pompeu de Souza (diretor)

Recife: José Carlos Racha

Porto Alegre: Paulo Totti

Belo Horizonte: Albarício Souza Cruz

Londres: Oriel Pereira do Valle

Tóquio: Hirato Yoshioka

Paris: Alessandra Parra

Nova York: José Roberto Guzzo

SERVIÇOS EDITORIAIS

Diretor: Roger Karman

Documentação: Antônio Zago, Carmen Craidy, Dico Govizi, Iróde A. Cardoso, João Guizzo, José Carlos Klouri, Maria Regina Pannof, Ubirajara Forte

Serviços Fotográficos: Francisco Albuquerque (gerente), Jussi Lehto (supervisor), João Carlos Alva-

rez, Jorge Butsuen, Regnier de Oliveira (fotografias), Odília Silva Pottes (produtora)

Abril Press: Samuel Dirceu (gerente)

DEPARTAMENTO COMERCIAL

Diretor: Salviano Nogueira

Gerente de Planejamento: Fábio Mendia

Supervisor de Publicidade: Alexandre Luiz Pinto Neto

Representantes: Wilson Mattos de Paula e Luiz Antônio Nazareth

Gerente, Rio: Jairo Carneira

Representantes: Alberto Serra de Souza e Ricardo Bandeira Mayo

Gerente, Porto Alegre: Michel Barzilai, Elcenho Engel (cantato)

Representante em Belo Horizonte: Sérgio Porto

Representante em Curitiba: Edison Helm

Representante na Recife: Antônio Lyrá Filho

Representantes internacionais — Inglaterra: Frank L. Crane Ltd. / França: Gustav Elm / Itália: Publicitas S.p.A. / Suíça: Mossa-Ammonen AG / Alemanha: Publicitas GmbH / Holanda e Bélgica: Albert Milheda & Co. n.v. / Polónia: Agpol Foreign Trade

Publicity Agency / Japão: Media House Ltd. / Austrália: Exportad Pty Limited / Canadá: International Advertising Consultants / Estados Unidos: The DePhillips Co.

Gerente de Circulação: Eusébio Scialen

Diretor de Relações Públicas: Hernani Donato

Diretor, Rio: André Raccach

Gerente, Brasília: L. Edgard Toates

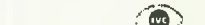
Diretor de Publicidade, Rio: Sebastião Martins

Diretor de Publicidade internacional: L. Blyk

Diretor de Produção: Arno Langer

Diretor de Projetos Editoriais: Paulo Patarra

Diretor Responsável: Eng.º Roberto Muijlaert



TRANSPORTE MODERNO, revista de equipamentos

e sistemas de transporte, é uma publicação da

Editora Abril Ltda / Redação: Av. Davianes Alves de

Lima, 800, 5.º, salas 512 e 516, telefones 266-0011

266-0022, telex: 021-553 / Administração: Rua Emílio

Gonçdi, 575 / Publicidade e Correspondência:

Rua Augusta, 1846, 6.º, sala 606, telefone 80-8706,

caixa postal 2372, São Paulo / Escritórios: Rio

de Janeiro: Rua do Passeio, 55, 6.º andar, tele-

fone: 222-4543, caixa postal 2372, telex: 031-451 /

Brasília: Edifício Central, salas 1201 e 1208,

SCS, telefones: 43-4800 e 43-4880, telex: 041-254

Belo Horizonte: Rua Espírito Santo, 486, salas

787 e 708, telefone: 22-3720, telex: 037-224 / Porto

Alegre: Av. Oliveira Rocha, 115, salas 507 e 511,

telefone: 24-4778 / Recife: Rua do Concor-

dição, Edifício Cidade de São Salvador, salas 502 e

503, telefone: 4-4957 / Curitiba: Largo Frederico

Faria de Oliveira, Edifício Trijucas, conj. 1516, tele-

fonos: 4-6599 e 4-9834 / EUA: 551 5th Avenue, New

York NY 10017, telex: 423-1063 / Inglaterra: 16, 17

Bride Lane, Fleet Street, London EC4Y 3EB / Itália: Via

E. Filiberto, 4, Milano / França: 41 Avenue Man-

tagne, Paris 8ème / Suíça: Limmatquai 94, 8023

Zurich / Holanda: Plantage Middenlaan 38, Amster-

dam / Polónia: 12 Sienkiewicza St., Warsaw / Ale-

manha: Bebelalee, 149, 2 Hamburg 39 / Canadá: 915

Carlton Tower, 2 Carlton St. Toronto 2 / Japão: Jin-

qu-Gaien Bldg., 2-7-25 Kita Aoyama Minato-ku, To-

kyo / Austrália: 115/117 Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

Números avulsos ou através de Cooper Street, Surry

Hills, Sydney / Todos os direitos reservados

E enviado mensalmente a 21.000 homens-chave

dos setores de equipamentos e sistemas de trans-

porte em todo o país. Assinatura anual Cr\$ 40,00

# SERVIÇO DE CONSULTA TÉCNICA

É a maneira  
mais prática  
de você  
obter informações  
sobre assuntos  
complementares  
abordados por

**Transporte Moderno**

**coloque  
todos os  
dados  
solicitados**

Recorte e remeta  
pelo Correio  
Nós pagaremos  
o selo.

Caso deseje  
assinatura da revista,  
assinale o quadro  
correspondente.

**utilize  
um  
cartão  
para cada  
consulta**

SC

coloque aqui o n.º da consulta

TM 93

- Nome .....
- Profissão ..... Cargo .....
- Depto. ....
- Empresa .....
- Ramo de atividade .....
- Endereço .....
- Cidade ..... Estado .....
- Desejo .....
- Catálogos  Visita representante  Ass. revista
- Especificação da consulta .....

■ Data ..... Assinatura .....

SC

coloque aqui o n.º da consulta

TM 93

- Nome .....
- Profissão ..... Cargo .....
- Depto. ....
- Empresa .....
- Ramo de atividade .....
- Endereço .....
- Cidade ..... Estado .....
- Desejo .....
- Catálogos  Visita representante  Ass. revista
- Especificação da consulta .....

■ Data ..... Assinatura .....

SC

coloque aqui o n.º da consulta

TM 93

- Nome .....
- Profissão ..... Cargo .....
- Depto. ....
- Empresa .....
- Ramo de atividade .....
- Endereço .....
- Cidade ..... Estado .....
- Desejo .....
- Catálogos  Visita representante  Ass. revista
- Especificação da consulta .....

■ Data ..... Assinatura .....

CARTA-RESPOSTA  
AUTORIZAÇÃO N.º 241  
PORT. N.º 391 — 22/9/54  
SAO PAULO

**CARTA-RESPOSTA COMERCIAL**  
NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTA CARTA

O SÉLO SERÁ PAGO PELA  
**EDITORA ABRIL LTDA.**  
**CAIXA POSTAL, 5095**

Grupo Técnico

São Paulo 1, SP

CARTA-RESPOSTA  
AUTORIZAÇÃO N.º 241  
PORT. N.º 391 — 22/9/54  
SAO PAULO

**CARTA-RESPOSTA COMERCIAL**  
NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTA CARTA

O SÉLO SERÁ PAGO PELA  
**EDITORA ABRIL LTDA.**  
**CAIXA POSTAL, 5095**

Grupo Técnico

São Paulo 1, SP

CARTA-RESPOSTA  
AUTORIZAÇÃO N.º 241  
PORT. N.º 391 — 22/9/54  
SAO PAULO

**CARTA-RESPOSTA COMERCIAL**  
NÃO É NECESSÁRIO SELAR ESTA CARTA

O SÉLO SERÁ PAGO PELA  
**EDITORA ABRIL LTDA.**  
**CAIXA POSTAL, 5095**

Grupo Técnico

São Paulo 1, SP

## UTILIZE O SERVIÇO DE CONSULTA TÉCNICA

É um presente de  
TRANSPORTE MODERNO  
aos seus  
leitores

## é simples

Veja no final das  
matérias ou dos  
anúncios o número da  
consulta de seu  
interêsse.

Basta anotá-lo no  
cartão-resposta  
do verso e remeter  
pelo Correio.

Faça até  
três consultas  
sempre uma  
em cada cartão.

## é rápido

No mesmo dia  
em que chegam, suas  
consultas são  
encaminhadas a  
uma equipe  
de pesquisadores  
que se encarrega de  
atendê-las no menor  
prazo possível.

## e mais

Caso os cartões não  
sejam suficientes,  
faça-nos uma carta,  
detalhando melhor  
sua consulta.

# Se você vai longe, passe no pôsto Texaco mais próximo.



Quando a viagem dura muito, você precisa do óleo que lhe dê mais segurança. E você encontra esse óleo no pôsto Texaco, seja qual fôr o seu carro.

Não apenas o óleo, mas a graxa ideal para a suspensão ou a direção. O óleo certo para o diferencial, o fluido mais apropriado para os freios.

Pois lá você tem a indicação segura do homem da Texaco. Ele cuida de todos os detalhes e oferece sempre a qualidade Texaco.

E mesmo que a viagem seja curta, acostume-se a passar, antes, num pôsto Texaco. Fazendo isso, seu carro vai longe.

**Havoline All Temperature garante a lubrificação de seu carro, em qualquer ocasião.**

**No pôsto Texaco,  
quem cuida do seu  
carro é gente que  
sabe o que faz.**



# LUCAS MOSTRA AS GARRAS

Esse leão forçado e agressivo é a marca da Lucas do Brasil S. A. Com suas garras, ele defende uma tradição de qualidade famosa em todo o mundo. Pois foi com qualidade e garra que o leão da Lucas veio para o Brasil e se estabeleceu em Cotia. Ali, fabrica bombas injetoras e filtros para motores diesel Perkins, empregados como equipamento "standard" nos caminhões Ford, Chevrolet e Chrysler, em pás carregadeiras Michigan, e em tratores Allis-Chalmers, CBT e Massey-Ferguson, em empilhadeiras Yale, rolos compressores Tema Terra em pick-ups Ford-Willys, e em motores estacionários e marítimos diversos. A linha de produtos Lucas completa-se com as bobinas de ignição, fornecidas como peças originais para a Volkswagen, Ford-Willys, Chrysler. Como você vê, Lucas - o leão - não é nenhum gatinho. Ele descende em linha direta de um grande e forte leão inglês: a Joseph Lucas Industries Ltd., com 34 fábricas somente na Inglaterra, e outras na Austrália, França, Espanha, Índia, etc. O Grupo Lucas emprega mais de 70.000 pessoas e produz ampla e diversificada linha de equipamentos para a indústria automotiva e aeronáutica, bem como instrumentos de controle e de alta precisão para as mais variadas indústrias, incluindo aparelhos de uso médico da mais avançada tecnologia. Com os clientes que atende, a qualidade que tem e experiência que usa, a Lucas do Brasil pode mostrar as garras. E orgulhar-se delas.



**LUCAS**  
DO BRASIL S.A. IND. E COM.

Rodovia Rapôso Tavares, km 30 - Cotia