

NOVEMBRO/DEZEMBRO 91

# Manutenção & Tecnológica



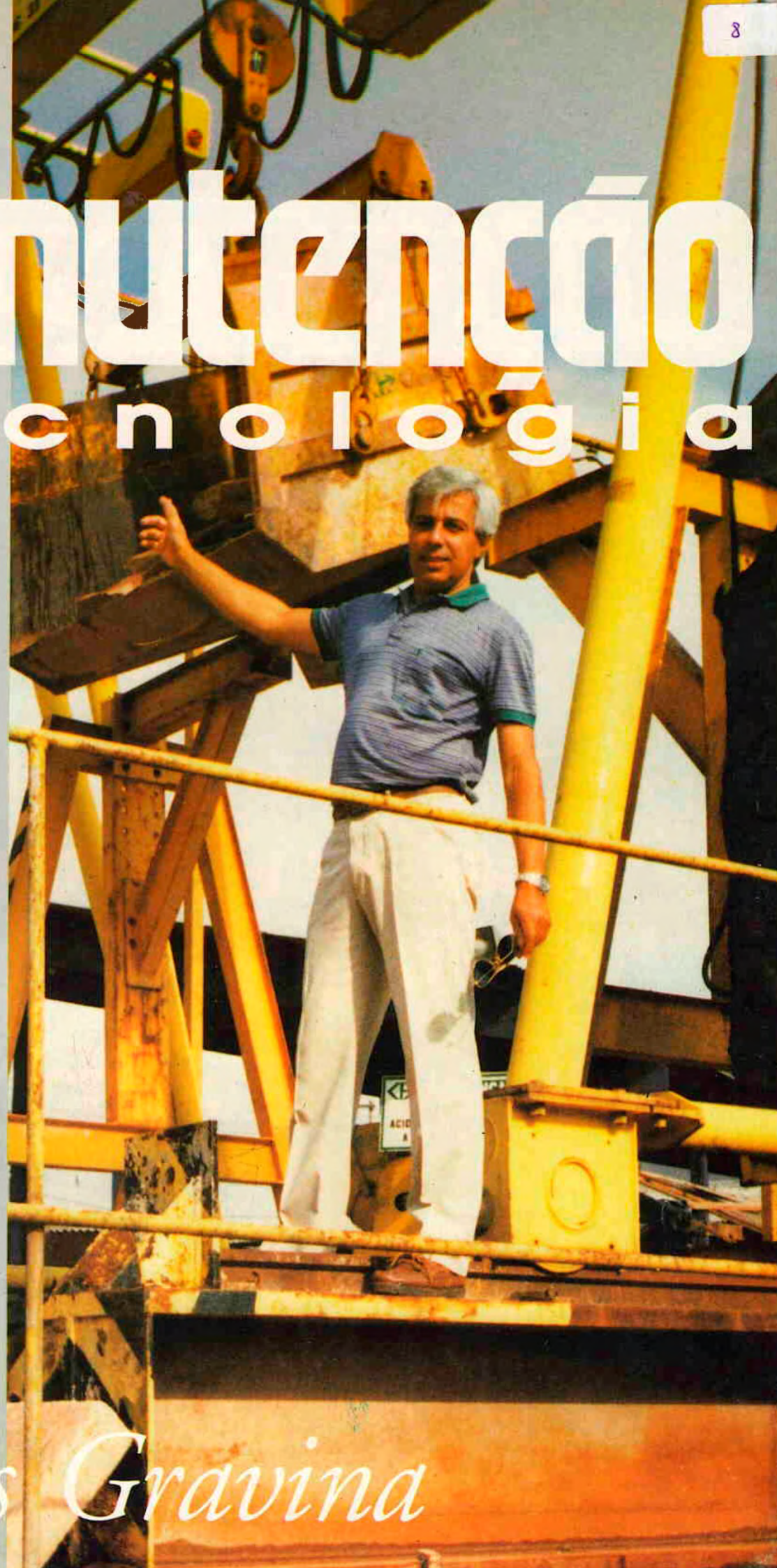
**SOBRATEMA**

*Como Economizar Combustíveis*

*Soldagem de Manutenção*

ENTREVISTA:

*Carlos Gravina*



# ENGENHARIA DE ATENDIMENTO.

**PEÇAS GENUÍNAS**

**GARANTIA**

**PROMOÇÕES**

**PROGRAMA DE MANUTENÇÃO**

**SERVIÇOS**

**TREINAMENTO**



Quando você compra um Scania, não está apenas comprando o melhor caminhão, ônibus ou motor. Você ganha o melhor apoio logístico. Antes, durante e após a compra.

E, dentro deste apoio, você recebe a melhor assessoria pós-venda de fábrica em veículos pesados, através da Rede de Concessionários Scania, estrategicamente distribuída por

todo o País. Para isso, a Scania montou uma verdadeira engenharia de atendimento, que vai muito além de assistência técnica. Sua força está na diversidade, profundidade e personalização do atendimento que acompanha o produto Scania a partir de sua venda. Está na disposição de estudar soluções e resolver problemas. Está no empenho de atender o melhor possível aos usuários Scania, sempre que for necessário.

Use todo este potencial de atendimento, consultando o seu Concessionário. E você, que conhece a Scania indústria de produtos, verá que existe também uma Scania chamada Pós-Venda.

**SCANIA**

**SEMPRE JUNTO DO CLIENTE**

# Caro leitor,

Para nós, da Sobratema, a manutenção é mais do que um conjunto de técnicas destinadas a manter um equipamento em perfeito estado de conservação e funcionamento.

A manutenção moderna e eficaz vai além: ela compensa o desgaste, corrige a falha, mas, acima de tudo, moderniza. Não apenas no sentido prosaico de "deixar com cara de novo", mas também naquele de trazer o desempenho atual o mais perto possível do nível estabelecido pelo progresso tecnológico. É por isso que estamos mudando a nossa revista. De vários modos.

Moderna e democraticamente, estamos abrindo espaço à participação efetiva do leitor, através do encaminhamento de dúvidas, sugestões e, de forma mais ampla, ma-

térias, ensaios e artigos. E críticas, pois delas não abrimos mão.

Estamos, ainda, cuidando do aprimoramento do

aspecto gráfico,

buscando

torná-la mais

atraente e de

leitura mais fá-

cil. E, por fim,

estamos nos afi-

mando com o pró-

prio nome da revista,

onde se destaca

a palavra *manutenção*.

Palavra forte, que sin-

tetiza essa atividade de-

safiante e, por isso mes-

mo, apaixonante.

Esta é a sua revista; faça

dela a sua oficina. Vamos

mantê-la em perfeito fun-

cionamento.



CONSELHO EDITORIAL

# Manutenção & Tecnologia

Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção — SOBRATEMA

## Diretoria

Presidente: Jader Fraga dos Santos • Vice-Presidente: Gilberto Leal Costa • Diretor Financeiro: Calos Fugazzola Pimenta • Diretor Técnico: Marcos Soares Sader • Diretor de Comunicação: Afonso Celso Legaspe Mamede • Diretor Regional — MG: Edson de Faria Carvalho • Diretor Regional — PR: Luiz Ivan de Vasconcellos • **Conselho** • A. G. Figueiredo • Antonio Roberto de Paula Ferreira • Orlando Beck Machado • Reinhard Koenen • Mário Sussumu Hamaoka • Edmundo Senra Brandão • Geraldo Encarnação Filho • Rodolfo Manzel de Arruda • Delcy Sobrinho • Ricardo Dias Mottin • Sérgio R. Palopoli • José Luis Fonseca • Olavo Pacheco Silveira • Seiichi Nakagawa • Juan E. Gonzales Bustos • **Conselho Editorial** • Jader F. dos Santos • Antonio Roberto de Paula Ferreira • **Jornalista Responsável** • Marcelo Eduardo Braga — MTB 18324 • **Revisão** • RB&C Comunicação Ltda. • **Direção de Arte** • Rodrigo Carro • **Composição** • Dany Comp. de Textos Ed. Ltda. • **Fotolito e Impressão** • Bartira Gráfica e Editora S/A • **Redação, Publicidade e Administração** Dinâmica Criação e Propaganda Ltda • Rua Hungria, 394 — Jardim Europa São Paulo — SP — CEP 01455 fones: (011) 2112436/8144252 • Manutenção é uma publicação bimestral, voltada à manutenção, equipamentos, tecnologia, gerenciamento e serviços, com circulação junto aos associados da SOBRATEMA.

As opiniões e comentários dos colaboradores desta publicação não refletem, necessariamente, as posições da diretoria.

EXPEDIENTE

# manutenção & tecnologia

# Logística

- **Entrevista** : Carlos Gravina . 8
- **Serviço** : Ajuste de Esteiras ..... 16
- **Soldagem** : Soldagem de Manutenção ..... 22
- **Combustível** : Como Economizar Combustível ..... 28

## SEÇÕES:

- |                               |                |                              |    |
|-------------------------------|----------------|------------------------------|----|
| • <b>LEITURA</b> .....        | 7              | • <b>CLASSIFICADOS</b> ..... | 33 |
| • <b>NAS EMPRESAS</b> .....   | 14,18,31,34,38 | • <b>ÍNDICES</b> .....       | 37 |
| • <b>CUSTOS</b> .....         | 20             | • <b>SOBRATEMA</b> .....     | 39 |
| • <b>CURSOS</b> .....         | 27             | • <b>HUMOR</b> .....         | 40 |
| • <b>AGRADECIMENTOS</b> ..... | 32             |                              |    |

## ÍNDICE

*Manutenção & Tecnologia conta com seu apoio para melhorar sempre. Para isso, esperamos que você participe conosco deste projeto. Sugestão, dicas e principalmente, críticas, serão aceitas com prazer.*

*Escreva-nos. Este espaço é seu.*

*O endereço para correspondência é rua Hungria, 372  
— Jardim Europa — São Paulo — SP — CEP  
01455, alc de Ítalo.*

## CARTAS

### CABO VERDE

Fui informado de uma revista publicada por vossa editora, que é a *Manutenção & Tecnologia*, e sensibilizado pelo seu conteúdo, tomei a liberdade de vos escrever para ver qual é a possibilidade de ser assinante da referida publicação.

Sou engenheiro técnico mecânico responsável de uma oficina de manutenção — de equipamentos de movimentação de terra tais como CAT D8K, D6D, D7G, D6C, FIATALLIS FD14, F114 e caminhões Volvo Magirus, etc.

A revista, para mim, seria muito útil. Agradeço a atenção que, certamente, irão dispensar ao meu pedido.

CARLOS ALVES

S. Antão — República de Cabo Verde

**Resposta** — Seu pedido será atendido. Em pouco tempo

esta Revista, estará ultrapassando fronteiras, chegando até Cabo Verde.

### INFORMAÇÕES

Gostaria de receber informações para a assinatura da Revista *Manutenção & Tecnologia*. Como nossa região não possui ainda telefone, tomo a liberdade de pedir que envie os dados necessários e alguns exemplares para analisar até onde chega a personalidade da revista.

Edilson Debiasi

REMAP — Mato Grosso

**Resposta** — É com grande prazer que recebemos a sua carta. Em primeiro lugar, pedimos desculpas pela demora na resposta. Mas passamos por algumas mudanças e, por isso, não pudemos atendê-lo antes. Você vai notar que a Revista *Manutenção & Tecnologia* está

com um novo visual gráfico, com o objetivo de atender com maior amplitude os desejos do leitor. Nesta edição, como você poderá perceber, temos um cupom para assinatura. Basta preenchê-lo e enviar à redação. Em pouco tempo você receberá sua Revista pelo correio.

### CURSOS FECHADOS

Ofereço, aos leitores de *Manutenção & Tecnologia*, cursos para grupos de até 20 participantes, em suas próprias empresas, com 12 hs. de carga, cada:

- \* Negociação para compradores;
- \* Matemática financeira aplicada à área de suprimentos;
- \* Curso básico de compras (incluindo administração de materiais).

Fone: 211-2436/212-3796/814-4252.

Emanoel Queiroz São Paulo, SP. •



- **Carreta de perfuração BJ - 310 - CL**
- estrutura toda em aço • comandos independentes: percussão, avanço, rotação e sopro • plataforma lateral do operador • motores de tração radiais com pistões de 6,5 HP • motor da bomba hidráulica, de palhetas, com 4,5 HP • 2,8m de altura de perfuração • 3,9m de alcance para perfuração • equipada com perfuratriz de rotação independente, para perfuração com diâmetros de até 31/2".
- **Compressor de ar portátil:** • compressor rotativo de parafusos - um estágio, lubrificação constante • 825 pcm 100 psig de capacidade - pressão de trabalho: 100 psig - pressão mínima: 70 psig - pressão máxima: 125 psig • chassis e

# Air Service. Tudo em perfuração. Sem furos.

A Air Service tem tudo o que você procura para perfuração: os melhores equipamentos, a assistência técnica mais competente, além do mais variado estoque de peças para reposição. Procure-nos.



barra de tração integrados • fácil acesso para manutenção.

- **Assistência Técnica.**
- **Peças de reposição: Gardner-Denver - Atlas Copco - Ingersoll Rand:** • qualidade • preço • disponibilidade imediata.

**GARDNER-DENVER**

DISTRIBUIDOR  
EXCLUSIVO



AIR SERVICE IND. E COM. LTDA. R. Enéas Luiz Carlos Barbanti, 562 - Freguesia do Ó • S. Paulo • CEP 02911 - Tel.: (011) 876-7966 (Tronco Chave)  
Fax: (011) 876-7959 • Tlx: 11.80980 - AIRS - BR





## Barber - Greene do Brasil

A Barber-Greene foi fundada nos Estados Unidos, em 1916, com a pretensão de fabricar equipamentos para manuseio e movimentação de material a granel e começaram por produzir transportadores de correia.

Com o amplo sucesso da empresa nos anos seguintes, lançaram-se a campo para desenvolvimento de projetos, fabricação, testes e vendas de equipamentos destinados à pavimentação e abertura de valas. A partir daí, houve o aprimoramento constante de equipamentos para pavimentação e a companhia expandiu-se muito.

Desde o início dos trabalhos de pavimentação aqui no Brasil no fim da década de 40 e início dos anos 50, praticamente com os trabalhos de asfaltamento da Dutra, houve considerável volume de importação de usinas de asfalto e acabadoras, 100% marca Barber-Greene.

Tal importação teve grande incremento por volta de 1955 e notava-se claramente a demanda desses equipamentos pelos passos iniciais visando a implantação da indústria automobilística no Brasil. E não faria sentido a existência dessa indústria sem a correspondente malha viária pavimentada.

A partir daí, o distribuidor Barber-Greene em São Paulo, desenvolveu esforços no sentido de convencer os americanos a instalarem uma fábrica no Brasil, pela extraordinária potencialidade do mercado, fato que se consumou em 15 de maio de 1957 com a constituição da Barber-Greene do Brasil Ind. e Com. S/A, onde limitou-se praticamente à montagem e vendas de usinas de asfalto. Os primeiros anos produzimos por sub-empregada, pelas sub-contratação à fábrica Nacional de Vagões S/A e fabricação de componentes em outras indústrias de São Paulo.

Entre 1957 e 1959, houve a organização da empresa, treinamento do pessoal nos Estados Unidos, desenvolvimento de fornecedores para obtenção de componentes locais, enfim a mínima infra-estrutura foi conseguida para a fabricação dos equipamentos no Brasil, onde tivemos o início das grandes obras de pavimentação no Brasil, destacando-se a BR-116, no trecho Rio-Salvador, na qual foram utilizadas 18 usinas de asfalto Barber-Greene.

Com a redução das vendas de equipamentos para pavimentação em 1969, a empresa voltou-se para a produção de sistemas para manuseio de minérios e agregados, e intensificou-se a linha de produtos Telsmith para Mineração e Construção Civil iniciada em 1966.

Em 1970 foi concluída a nova ampliação da fábrica e encetada uma campanha de reorganização administrativa objetivando criar condições para dinamizar as atividades de Marketing e de Vendas e reduzir os custos de fabricação. A produção de uma ampla gama de equipamentos tecnicamente sofisticados e as excelentes perspectivas do mercado Sul-Americano, levaram a empresa às novas implantações em 1973, com aumento de áreas e de 50% da capacidade de produção.

Década de 70, acordo entre Brasil e Paraguai começa uma das maiores ambições do país; a construção da maior hidrelétrica do mundo "Itaipú". Grande passo para a Barber-Greene do Brasil, onde desenvolveu projeto de engenharia todo especial para esta obra, fornecendo instalação de britagem completa com capacidade de produção de 1080 t/h.

Hoje após superar momentos difíceis, anos de experiência adquiridos, continua sendo a líder em tecnologia dos equipamentos que fabrica, modernizando cada vez mais sua metodologia de trabalho para melhorar o atendimento perante aos seus clientes. A Barber-Greene do Brasil tem investido alto para melhorar a qualidade de seus produtos, com profissionais treinados e capacitados para uma melhor assistência técnica, rápida e eficiente. Peças de Reposição disponíveis para suprir toda a demanda dos clientes.

# BARBER GREENE



**BARBER-GREENE DO BRASIL IND. E COM. S.A.**  
Av. Dr. Renato de Andrade Maia, 1430 - CEP 07110  
Fones: (011) 209-1799 - 913-4044 Telex 011 65005  
Fax: 209-1103 - Guarulhos - SP - Brasil  
**Distribuidores em todo País**



# LEITURA

---

*"PASSAPORTE PARA O ANO 2000" — Luiz Kaufmann*  
Editora McGraw-Hill Ltda.

---

Somente sobreviverão e crescerão, com sucesso, para além do ano 2000, as empresas que tiverem a visão, a iniciativa, a agilidade, enfim, a capacidade empreendedora para reagir às mudanças no ambiente de negócios, transferindo eficazmente recursos para as oportunidades de produtividade mais elevada e maior rendimento.

Este livro discute idéias e propostas para estimular, desenvolver e explorar esta capacidade empreendedora, especialmente em empresas de rápido crescimento. São analisados e discutidos os traços básicos da cultura, dos processos gerenciais e da postura social da empresa empreendedora.

As propostas sugeridas são derivadas da observação e análise, através dos anos, dos sucessos e fracassos de um grande número de empresas brasileiras

e do pensamento e das atitudes dos executivos que deram certo.

---

*"MARKETING PESSOAL — A Proposição Específica do Sucesso"*  
Robert Heller — Editora McGraw-Hill Ltda.

---

Mais uma vez o consagrado autor Robert Heller, que produziu o best-seller 'O Super Manager', retorna com outro extraordinário texto, mostrando que o sucesso pessoal pode ser alcançado. Dirigido para empresários, executivos e estudantes de administração/marketing/comunicação, este livro apresenta técnicas e métodos de como identificar, sustentar e desenvolver o talento para conquista de resultados desejados, além de mostrar a aplicação dos princípios do sucesso organizacional. É uma obra essencial e indispensável em sua biblioteca. Este é mais um texto que faz parte da Coleção Eficácia Empresarial — McGraw-Hill/Madia Associados.

---

*"POR QUE OS GERENTES FALHAM" — John J. Mc Carthy*  
Editora McGraw-Hill Ltda.

---

Edição revisada e ampliada de um dos maiores sucessos editoriais nas áreas de gerenciamento, supervisão e treinamento. Através de linguagem muito simples e direta, o autor analisa comportamentos de gerentes que podem causar falhas às empresas ou a sua própria estabilidade no cargo e na empresa.

---

*"O EMPREENDEDOR — Fundamentos da Iniciativa Empresarial"*  
Ronald Degen — Editora McGraw-Hill Ltda.

---

Obra que leva o leitor a considerar a possibilidade de tornar-se um empresário e abrir o seu negócio com opção de carreira. Escrito com base nas anotações de aula do autor — Ronald Degen, do curso de Especialização em Administração para Graduados (CEAG) da FGV — traz, também, casos reais por empreendedores brasileiros. •

## ENTREVISTA

*Trabalhando há 16 anos na CBPO, Carlos Gravina é um dos mais destacados profissionais da área de manutenção. Ele é o nosso entrevistado desta edição, contando um pouco de sua experiência no país e exterior.*

# Carlos Gravina

**C**arlos Roberto Belani Gravina nasceu em Presidente Prudente, no interior de São Paulo. Tem 45 anos de idade. É casado e pai de um casal de gêmeos, com 14 anos. Formado em Agrimensura, trabalhou na antiga Estrada de Ferro Sorocabana, que hoje é a estatal Fepasa. Foi também topógrafo. Mais tarde matriculou-se no curso superior de engenharia em Lins, também no interior de São Paulo, o qual foi concluído na Fundação Armando Alvares Penteado (FAAP), na capital paulista, onde se formou numa das primeiras turmas de engenharia mecânica.

*Por uma decisão muito particular, você optou primeiro pela engenharia mecânica, mas, anteriormente, já pen-*

*sava na manutenção. Como foi que se desenvolveu a sua vida profissional neste campo?*



**Gravina** — No início, fui estagiar na CBPO. Esse estágio aconteceu por acaso e eu acabei ficando. Estou na CBPO há 16 anos. Já tive opção

para sair por várias vezes, sendo a última em 81. Contudo, decidi permanecer nessa empresa, a qual foi adquirida pela Odebrecht que trazia uma filosofia empresarial totalmente revolucionária. A partir de então, a minha vida está dividida em duas etapas: a da agrimensura e depois a manutenção.

*Dezesseis anos na área significam que você acompanhou de perto uma etapa na história da manutenção. Fale a respeito das etapas dessa história em relação à manutenção, do que você já viu no Brasil e de sua experiência no exterior.*

**Gravina** — O início dos anos 70 foi a fase de mutação das grandes empresas de construção que estavam partindo para um novo estágio, onde começaram a ser implantadas as manutenções preventivas com novo

sentido. Este sistema era adequado na época. Desenvolvemos processos bastante atuais para a fase. De 78 a 83 ocorreu um período de estagnação total. Permaneceram os mesmos esquemas e os mesmos sistemas. Porém, de 85 em diante, quase houve uma "revolução". A preocupação com o custo do petróleo e matérias primas começou a influenciar nos padrões, e isto chegou a afetar a manutenção que foi, mais uma vez, deixada de lado em prol de interesses mais imediatos. Isso, na minha opinião, ainda vigora hoje. Depois, a manutenção entrou numa fase de avanço com bastante determinação. Entre os anos de 82 a 83 pude constatar que houve, no mundo todo, uma tendência em se fabricar grandes equipamentos, aviões e navios. Porém, depois, percebeu-se que não era aquele o caminho. Os problemas econômicos surgidos mostravam, por exemplo, que as dimensões dos aeroportos precisavam ser reduzidas. As idéias faraônicas nunca puderam ser concretizadas porque o mundo precisou aprender a ser mais econômico.

*Este período ao qual você se refere coincide com o da crise do petróleo. Ela afetou a área da manutenção e dos próprios equipamentos?*

**Gravina** — Sem dúvida. Aqui no Brasil a crise chegou um pouco atrasada. Nós achávamos que não iríamos ser afetados e que o único problema era o de dívida externa. Mas, na verdade, esses três anos, de 73 a 75, foram fatais e nós ainda sofremos as conseqüências dessa fase. As grandes obras começaram a ser executadas nesse período, e hoje a maioria delas ainda está incompleta, como Angra, Itaipú, Ferrovia do Aço, Açominas, etc. Grandes obras e projetos também foram reduzidos, como o Aeroporto de Galeão, por exemplo. Sem dúvida essa crise mundial obrigou o mundo

a ser mais econômico e racional. O problema ambiental também influenciou um pouco, ou melhor, obrigou a mudanças substanciais nos projetos e máquinas. Em seguida iniciou-se uma fase muito marcante, a da eletrônica, que mudou todo o conceito de fabricação de vários equipamentos e sistemas. Infelizmente, nós não acompanhamos esta evolução.

*Você está falando sobre eletrônica embarcada em máquinas. Realmente nossos equipamentos não são atualizados como os do mercado externo, apesar de que hoje, no Brasil, alguns fabricantes já estão produzindo máquinas para exportação. Para o consumo interno, porém, eles não incorporam essa eletrônica às máquinas; somente para as de exportação. O*

---

## **“sem dúvida a crise mundial obrigou o mundo a ser mais econômico e racional...”**

---

*que você citaria como sendo uma evolução nesse aspecto no período de 72 até 81, e o que ficou estagnado até hoje?*

**Gravina** — Quando estava estagiando, pude perceber que não havia nenhum controle. Existiam apenas algumas anotações que eram feitas pelos encarregados. Não havia, portanto, um controle de custos; do que era aplicado de esquemas para saber a razão de uma quebra, ou o que a ocasionou; os seus efeitos e o que se poderia fazer para não acontecer mais. A fase anterior a 72 foi especificamente de manutenção corretiva e a fase após 73, foi de manutenção preventiva. Em alguns casos ela perdura até hoje. Atualmente, começa a ser novamen-

te, em função de custos, contestos. Será que vale a pena mesmo? Em alguns segmentos industriais torna-se evidente que existe a manutenção programada, que é um pouco diferente. Houve uma fusão na área da construção, que incorporou a manutenção preventiva, a programada e a preditiva. Todos estes conceitos de manutenção que foram trazidos do exterior já existiam, porém suas aplicações práticas não. Tínhamos, por exemplo, um grande problema de combustível que afetava substancialmente a parte de cabeçotes, e não se conseguia obter do fabricante informações importantes como o tempo necessário para se trocar a válvula, ou quantas horas era preciso para se fazer determinada intervenção. Dispunhasse, bem definidos e estabelecidos, apenas dos esquemas de lubrificação e de substituição, mas não se dispunha dos esquemas de intervenção e do equipamento necessário para fazê-la. Foram então estabelecidos alguns desses padrões e um tempo para aferi-los. Em 75/76, foi dado um "chute calibrado", o chute de intervenção em determinados componentes que realmente falharam. A dificuldade de importação, a restrição da Cacex, etc., fizeram com que partíssemos para, efetivamente, a realização de alguma coisa.

*Nesta fase, uma das coisas que inovaram a manutenção no Brasil foi o exame programado de análise de óleos. Inclusive, a empresa na qual você trabalhou foi a primeira a introduzi-lo no país. A partir disso você viu algum outro programa tão importante quanto este na área de manutenção de máquinas?*

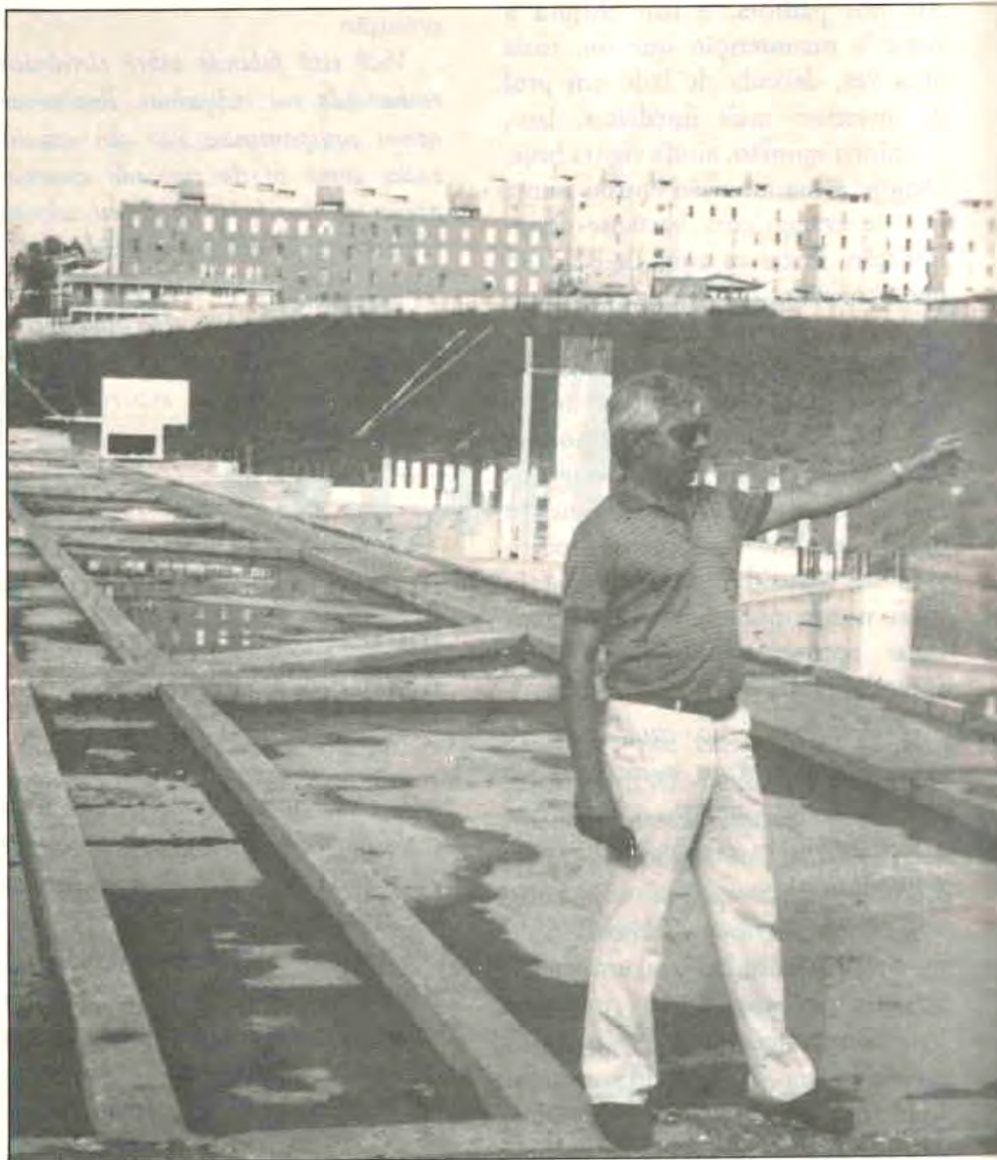
**Gravina** — Acompanhamos, junto aos distribuidores, algumas evoluções de sistemas de reparos. Houve uma conscientização junto às oficinas dos reaproveitamento de peças

e de implantação de sistemas de reutilização. Inclusive, lembro-me muito bem que existiam algumas publicações técnicas no exterior, enquanto internamente não as conseguíamos. Brigávamos com os dealers até que eles próprios começaram a reutilizar peças, em razão das dificuldades e de se conseguir outras novas, para não perderem dinheiro, o que acontecia ao se jogar fora peças eram perfeitamente recondiçionáveis. Desta forma, o recondiçionamento tornou-se um grande avanço em todos os segmentos. Apareceram as grandes oficinas, desenvolveram-se a tecnologia de solda; de enchimento e de revestimentos. Com relação à borracha e materiais sintéticos, também houve evolução. Os pneus mudaram muito até 80. Os próprios fabricantes, no início modestos, acompanharam de tal forma este desenvolvimento que chegaram depois a exportar tecnologia. Também neste período foram desenvolvidos alguns equipamentos auxiliares que serviram de base para tudo o que hoje está rodando. Desenvolvemos alguns sistemas de análise de defeitos com códigos e dígitos que nos mostravam qual era a falha. Mas, sem dúvida, na época em que implantamos alguns segmentos de controle de manutenção preventiva — entre eles a análise espectrofotométrica —, sofremos muito por não ter um sistemas computadorizado. Era um trabalho muito avançado para a época. Com relação ao sistema de acompanhamento por espectrofotometria, as empresas prestadoras de serviços também não possuíam uma retaguarda que proporcionasse rapidez nas informações, as quais hoje são enviadas pelos mais modernos sistemas de comunicação, como o fax, por exemplo. Em algumas obras falava-se por rádio.

Havia dificuldades imensas e várias informações se perdiam. Quando se era obrigado a intervir para efetuar uma troca de óleo, a cada 60 ou 100 horas, logo que recebíamos a informação, já era preciso trocar novamente o óleo. Não tínhamos muita confiança na coleta de material e muito menos no próprio

literalmente, transformar tudo. Se hoje eu tivesse que me formar em alguma coisa seria em mecatrônica, a nova carreira que está surgindo.

*Você estaria formulando um quadro de mutação de manutenção e acabou entrando também nas modificações das máquinas. Como fica então o sistema de administração de*



treinamento do pessoal. Hoje, a fibra ótica, que já está sendo utilizada na Fórmula 1, permite saber rapidamente como está o sistema de lubrificação. Esta tecnologia, surgida no exterior, já está começando a ser aplicada no Brasil, embora timidamente. Sem dúvida, a eletrônica aplicada, daqui por diante vai,

*tudo isso? Que mutação está havendo quanto à administração de frotas em obras?*

**Gravina** — Acredito que irá ocorrer uma transformação a curto prazo. Espero que essa fase atual realmente passe, pois todos estão voltados para os custos imediatos e não se interessam pelo que deve ser

feito. Querem realmente ter garantia uma certa margem, mas não querem saber de manutenção. Assim sendo, começarão a aparecer os custos de equipamentos que são e sempre foram uma parcela importante do patrimônio das empresas. Hoje, a máquina não dá grande margem. Diminuindo esta

área e da Produção e Equipamentos em outra.

*Esta fusão da Produção com a Manutenção, que já acontece em alguns lugares, é algo que ainda se vislumbra no Brasil. O que é mais fácil: o engenheiro de produção aprender o necessário para administrar bem uma frota ou o engenheiro de manutenção aprender como executar bem um serviço de terraplenagem?*

**Gravina** — Existe uma certa barreira. Física até. Você trabalha numa empresa de construção civil formada por engenheiros civis. Tirando esta barreira, onde haveria uma tendência para os engenheiros civis e, portanto, os de produção? Seria mais fácil treinar o engenheiro de produção para algumas atividades de manutenção de equipamentos ou de administração dos equipamentos. Só que, em contrapartida, vejo alguns segmentos, obras e características muito mais fáceis de serem coordenadas por engenheiros de equipamentos, já com certa experiência. É do nosso conhecimento que alguns construtores tocam várias obras com gerente de equipamentos, principalmente terraplenagem, onde realmente existe administração dos equipamentos em si, bastante voltada para o desempenho do equipamento, que é fundamental. Obras urbanas não dependem de equipamentos de porte. A facilidade de se alugar esses equipamentos assegura uma melhor chance da Produção prescindir de um engenheiro mecânico no canteiro.

*Hoje, nos custos de um equipamento, a maior parte é o da propriedade. Por que, então, a construtora necessita possuir uma máquina que utiliza 600 hlano? Por que não alugá-la?*

**Gravina** — A primeira separação que tinha que ser feita é quanto ao porte do equipamento. É raro encontrar-se equipamentos sofisticados em mãos de pequenas locadoras. As pequenas locadoras têm pequenos equipamentos. Quando se parte para grandes obras em que são necessários, por exemplo, rolos compactadores vibratórios, de grande capacidade, não se encontra nestas pequenas locadoras. Mas sem dúvida, existem algumas construtoras que têm um sistema de aluguel que, na verdade, não é locatária. A obra tem que prestar contas com o dono; a administração é feita por uma central de equipamentos. Existe uma contabilidade interna, onde é amortizado o custo de propriedade previamente estabelecido e também obriga-se a recolher um fundo de manutenção para que sejam executadas as manutenções. Acredito que isto esteja mais difundido. Foi um sonho de alguns anos atrás e agora já está bem sedimentado em várias construtoras. Mas, quando se pega uma obra urbana, por exemplo, fica difícil suportar estes custos internos, a não ser que se tenha liberdade, que no nosso caso existe, de comparar as taxas internas com as das locadoras externas. Aluga-se uma "BOBCAT" ou uma retroescavadeira, às vezes, indisponíveis internamente. Esta nova fase vai fazer com que estes custos internos fiquem efetivamente competitivos com os externos.

*É possível imaginar uma associação de empresas na área de equipamentos como uma locadora de máquinas para seus próprios concorrentes?*

**Gravina** — Deve ser estabelecido o que é concorrência. Por exemplo: eu tenho um parque de máquinas ociosas; perdi uma concorrência, não vou mesmo fazer aquela obra.



margem haverá a racionalização de atividades, e nelas estariam a parte da Manutenção, a Comercial e a Engenharia. Todas elas estariam se fundindo com uma leve tendência para a Produção, que é a área de impacto. A curto prazo teremos uma fusão, pelo menos da parte Comercial e Administrativa numa

Então, por que não alugar para terceiros? Quando você administra um consórcio, por exemplo, como a obra de Zingó, onde há um sistema comum de manutenção, não interessa de onde é a máquina. Ela entra dentro de um sistema e são estabelecidas algumas considerações e regras de preservação do equipamento, o que considero válido.

*Você acha que os fabricantes poderiam incentivar o aparecimento de locadoras de máquinas de maior porte, ou de máquinas mais especializadas, para atender os grandes construtores?*

**Gravina** — Já existe um sistema de financiamento de máquinas por padrões estabelecidos, principalmente "leasing", o qual veja como uma forma que ainda não é muito praticada, aplicável em especial para máquinas específicas, de grande porte. As grandes construtoras vão pensar bastante antes de adquirir, por exemplo, um "shield". Será que não se poderia fazer um "leasing" de "shield"? Neste caso, poderia também optar ou não por ficar depois com este equipamento. Em caso afirmativo, seria paga uma diferença, ficando-se com a máquina. Caso contrário, ela seria devolvida. Esta é uma forma diferenciada de aluguel.

*Voltando à pergunta, você acha que os fabricantes podem auxiliar os pequenos locadores? O dealer não poderia ter máquinas para alugar? Vai complicar para os pequenos locadores? Como você acha que ficaria isto?*

**Gravina** — Os pequenos locadores teriam pequenos equipamentos e a locação seria feita para as grandes construtoras. Vamos estabelecer que, no caso de serem tratados esteiras até o D-6, elas não se importariam. Acima do D-6, entraria

no regime de locação, ou "leasing". Até o modelo D-6, a opção seria em função do tipo de obra. Se for uma obra urbana em São Paulo, faz-se opção pelo aluguel, porque seria uma obra de curta duração. No caso de obra no interior, onde a infra-estrutura é menor, partir-se-ia para locação, com opção de compra ou até de aquisição. Acho que isto seria até um dever dos fabricantes, porque poucos serão os investimentos. Não tenho dúvida de que, nesta década, o construtor vai comprar pouco. Não deverão existir grandes obras, nem grandes investimentos.

*Você não acha que a frota brasileira de terraplenagem de hoje já está com uma vida bastante avançada e que*

---

**"... existe uma tendência natural dos revendedores, incentivados pelas fabricas, de se associarem entre si..."**

---

*este aspecto, no primeiro deslanchar econômico, vai gerar um tipo de problema específico?*

**Gravina** — Sem dúvida. Principalmente porque estamos com uma frota obsoleta pouco rodada. Os grandes equipamentos estão com poucas horas rodadas e com 20 anos. Terá de ser tomada uma decisão. Quando se parte para o ramo de produtividade você esbarra na obsolescência. Se você colocar estas máquinas para rodar vai ter dificuldade de peças terá que definir conjuntamente: talvez fazer uma nova Itaipú os novos consórcios para liquidar com estes equipamentos.

Quando você aluga uma máquina de locadora, você analisa o ano de fabricação e examina as suas condições antes que ela entre no canteiro de obras?

**Gravina** — Não. Do ponto de vista comercial e em função das facilidades de troca deste equipamento isso é pouco analisado. É evidente que já se sabe quanto tempo vai demorar para ele ser resposto, mas normalmente isso não é considerado. Existem algumas locadoras que colocam à disposição equipamentos mais atualizados, da mesma forma como existem também os aventureiros, que muitas vezes são os próprios donos dos equipamentos.

*Então, de maneira geral, podemos dizer que hoje as locadoras de máquinas não tem seu sistema de manutenção checado por aquele que aluga?*

**Gravina** — Não, não tem. Na prática, internamente, muitas vezes se diz que mandaram um "lixo", enquanto que na locadora ele é alugado. É uma conscientização interna na empresa.

*De que forma você vê a influência da manutenção dos grandes empreiteiros em relação aos pequenos?*

**Gravina** — Os pequenos empreiteiros tentam criar seu próprio esquema porque os grandes estão muito ligados aos dealers, às fábricas e aos fabricantes. Existe uma tendência natural dos revendedores, incentivados pelas fábricas, de se associarem entre si. Os pequenos acabam ficando separados e existe também a tendência dos mesmos se comportarem de forma diferenciada dos grandes.

*Mas isto é motivo pelo comportamento dos pequenos ou dos dealers e fabricantes?*

**Gravina** — Mais pelos dealers e fabricantes.

*Então dos dealers e fabricantes estariam mais distantes das pequenas empresas?*

**Gravina** — Sim. Estariam.

*Mas a origem disto estaria na atuação inadequada dos dealers e fabricantes?*

**Gravina** — Sim, devido ao fato de que os pequenos fabricantes de equipamentos menores, por não possuírem suporte interno, não conseguem vender. fabricam por experiência. Como exemplo, citarei um equipamento qualquer, tipo projeção de túnel. Qual é a infraestrutura que esta pessoa tem? Nenhuma. Ele apenas fabrica um equipamento pequeno, aglutinando coisas de outros fabricantes. Ele é só um montador. Então o pequeno comprador por sua vez pergunta para os fabricantes "Como é que eu faço?" Exatamente aí é que está a fragilidade desse pequeno fabricante. Os pequenos estão mais para a corretiva e os grandes para a preventiva. Os pequenos não conseguem fazer esta última.

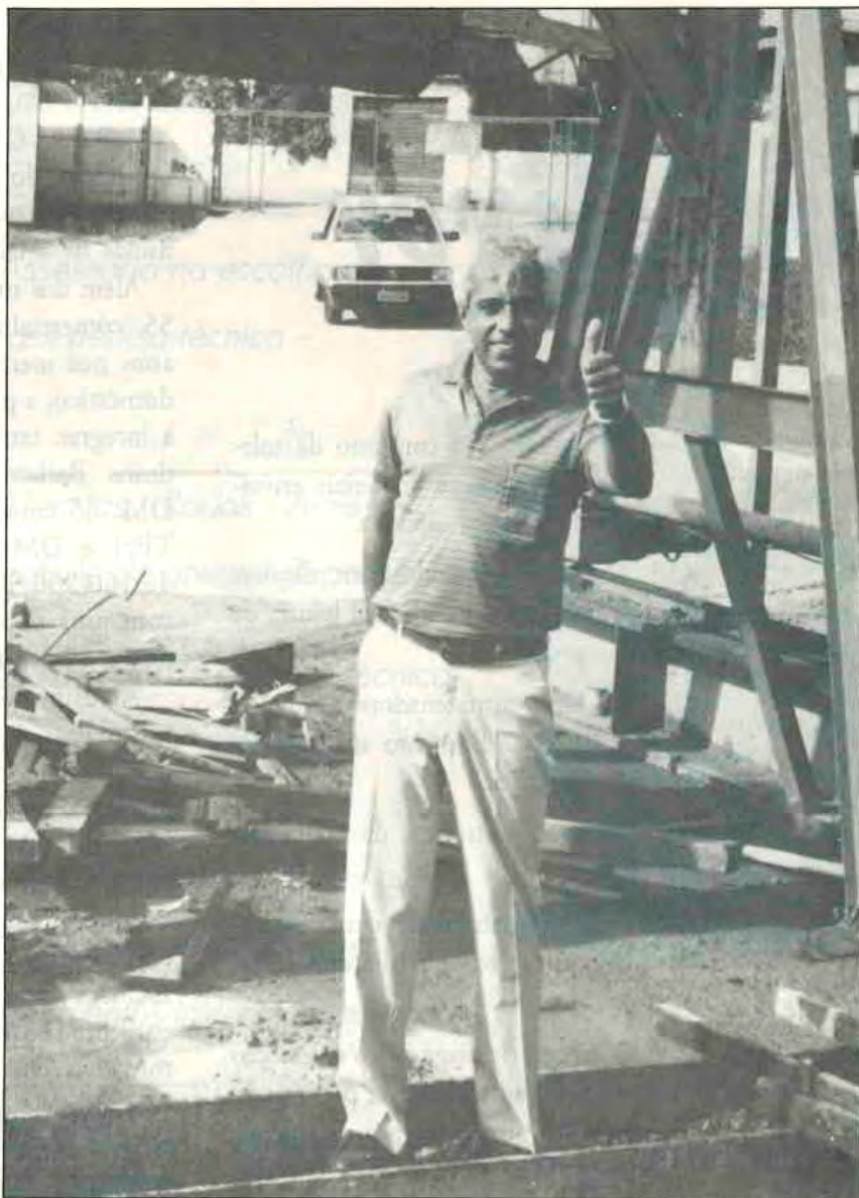
*Você ganhou um prêmio de criatividade na obra do Metrô. Como foi isso?*

**Gravina** — A organização onde trabalho resolveu dar um incentivo para quem criasse algo, em seu contrato, na área de equipamentos

largamente conhecido nas obras do Brasil, foi criado em algum lugar, mas não se sabe onde, nem por quem. Este prêmio, portanto, foi criado para e com o objetivo de concientizar a troca de "know-how". O prêmio que recebi foi uma viagem à Europa.

*Que equipamento você desenvolveu?*

**Gravina** — Fizemos coisas voltadas para o Metrô. Desenvolvemos uma curvadora, de cambotas. Essa foi, por exemplo, uma atividade que tivemos a partir de preocupação de que as empresas estabelecidas não conseguissem atender à demanda. Porém, a grande criatividade foi de "um sistema de remoção de material". Os métodos tradicionais utilizados — Guindaste, Clam-shell, elevador de canecas e ar comprimido — esbarravam no problema ambiental de poluição e poeira. Esse sistema criado consiste num pórtico elétrico, sobre trilhos, apoiado em perfis metálicos-longitudinais à vala



e que pudesse ser aproveitado em outros contratos. Essa idéia nasceu da preocupação de que muita coisa é feita, porém, não é repassada. Na maioria das vezes os equipamentos são destruídos e poderiam ser comercializados, inclusive passíveis de patente. Por exemplo: o "chupão",

aberta para escavação e equipado com caçamba e virador de caçamba especiais, que permitem lançar o material diretamente no caminhão basculante. Com isso ganha-se em velocidade, economia, limpeza e ruído. Com satisfação vimos outras empresas copiarem a idéia. •

# Drum Mixer

O sistema automático de controle das usinas DRUM MIXER (DM-II). Utilizado pela BARBER-GREENE do Brasil, incorpora os últimos avanços em tecnologia de microprocessadores com a experiência e aplicação em usinas de ASFALTO. Desenvolvido pela BARBER-GREENE nos últimos anos, o sistema fornece todas as informações necessárias para uma eficiente operação de usinas de asfalto. Além disso, oferece confiabilidade, facilidade de manuseio e baixa manutenção. Qualidades estas que são características de todos os produtos Barber-Greene.

## AS VANTAGENS DO SISTEMA INCLUEM:

- O coração do sistema: formado por um microprocessador que proporciona dosagem automática de asfalto, agregados e Filler Mineral.
- Calibragem instantânea com uma operação.
- Compensação automática de temperatura da mistura Asfáltica.

- Monitoramento contínuo da tolerância de todos os materiais envolvidos na mistura asfáltica.
- Mesa de comando com displays de cristal líquido para fácil leitura de produção.
- Memória armazenadora de dados, por 60 dias. Em caso de falta de energia elétrica.
- Proteção eletrônica de sobre-corrente.
- Intercambiabilidade entre os circuitos impressos do microprocessador.
- O sistema de diagnóstico e detecção de falhas e autoanalisável permitindo rapidez no processamento da análise., Diagnósticos eletrônicos completos são efetuados automaticamente. Toda a vez que o sistema for ativado.

O sistema está equipado com uma calculadora montada na mesa de comando.

A entrada de dados do computador pode ser bloqueada para prevenir erros de operação não intencionais.

O microprocessador armazena a informação de produção. A qual pode ser solicitada para leitura. Através dos controles, tudo o que o operador tem que fazer é pressionar "Display" e a informação aparecerá no visor correspondente. É tão simples quanto manusear uma calculadora.

## USINAS DE ASFALTO DRUM-MIXER

A Barber-Greene do Brasil lançou no início do corrente ano, novos modelos de sua tradicional linha de usinas de asfalto tipo Drum-Mixer.

Além dos modelos DM 50 e DM 55, comercializados há mais de dez anos nos mercados de exportação e doméstico, a partir deste ano passam à integrar, também, a linha de produtos Barber-Greene, os modelos DM -45 com capacidade de 40/60 TPH e DM-740 com capacidade de 160/250 TPH, os quais contam com uma população de três unidades vendidas na América Latina.

As usinas de asfalto tipo tambor misturador de dupla zona, utilizam queimadores de baixa pressão para múltiplos combustíveis, possuem coletor de pó dos tipos seco com ciclones, úmidos com venturi ou filtro de mangas, transportador de correia para descarga de mistura asfáltica tipo de "Gob-Hopper", com pré-silo e descarregamento automático em caminhões, mesa de comando eletrônica digital e quadro elétrico blindado que pode ser operado em 220.380/440 Voltz e 50/60 Hertz. Estas usinas podem ser equipadas também com silos de armazenagem de massa asfáltica totalmente isolados com lã de vidro e circulação de óleo termico, nas capacidades de 25, 50 e 100 toneladas e sistema de rodeiros, freios e sinalização para transporte por rodovias, para todos os componentes da usina. •



# REGIGANT

A SOLUÇÃO EM PNEUS FORA DE ESTRADA

**SERVIÇOS:** *Consertos em pneus de máquinas com moldes seccionais ajustáveis - Recauchutagem de pneus em matrizes de 6 partes - Sistemas exclusivos no Brasil.*

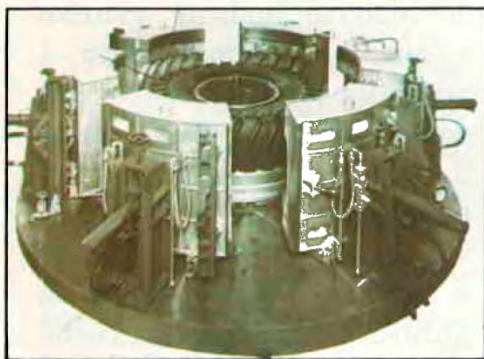
**CONSULTORIA:** *Assessoria na escolha de pneus - Equipe de assistência técnica - Treinamento.*

**PRODUTOS:** *Pneus novos - Rodas - Acessórios - Sistema de controle de pneus - Reparos.*

**A REGIGANT POSSUI AINDA:** *Corpo técnico altamente especializado - Equipamentos de última geração - Tecnologia de ponta - Setor de informática, dando suporte técnico a todas as fases do processo - Setor de desenvolvimento de pessoal para treinamentos internos e externos -*



*Setor de desenvolvimento de novas técnicas e processos - Setor de transporte com frota e manutenção própria.*



REGIGANT - Recuperadora de Pneus Gigantes Ltda. Rua Rio Hudson, 545 - Contagem - MG - CEP 32280  
Fone: (031) 351-2877 - Telex: 316252 RGDM - Fax: (031) 351-3425

\*II Unidade Industrial - Ilha Solteira, Pereira Barreto - S.P. Fone: (0187) 62-2244

## SERVIÇO

*O ajuste correto das esteiras é muito importante para garantir menores custos horários e aumentar a vida útil dos componentes. A Lion possui um serviço especial para este ajuste.*

# Ajustes de esteiras

**E**steira excessivamente apertada cria carga adicional nos componentes do material rodante e trem de acionamento, desperdiçando potência e causando desgaste acelerado, principalmente nas buchas e segmentos de rodas motrizes. Esteira excessivamente frouxa sacode em altas velocidades, causando desgastes desnecessários nos roletes, dentes de roda motriz e outros equipamentos.

É fácil concluir que a ajustagem correta da esteira — seja ela vedada ou vedada e lubrificada (SALT) —, é um item importante na manutenção preventiva do equipamento, garantindo menores custos horários

pelo aumento da vida útil dos componentes do material rodante, menor desgaste dos componentes internos no trem de força e maior produtividade do equipamento.

A ajustagem da esteira é um item bastante simples da manutenção da máquina e pode ser feito pelo próprio operador ou pelo pessoal de manutenção. É importante lembrar que o ajuste varia de acordo com as condições do solo e aplicação da máquina, por isso, deve ser feito sempre no local de trabalho. É claro que a esteira deverá ser novamente ajustada assim que mudarem as condições de trabalho.

Em todas as filiais da Lion, os representantes de Vendas e Peças e Serviços (RVPS) estão aptos a oferecer todas as informações necessárias para a ajustagem de esteiras, atendendo tanto pelo telefone como pessoalmente. A Lion também oferece o SEMR, Serviço Especializado do Material Rodante, gratuito e que proporciona todo o acompanhamento da vida útil do equipamento, dá recomendações do que deve ser feito para aumentar seu tempo de vida e ainda indica quando e o que fazer. Os técnicos do SEMR, treinados e reciclados pela fábrica, vão ao local de trabalho da máquina fazendo as devidas medições e sempre usando ferramental próprio.

## AJUSTAGEM PARA TRATORES E CARREGADEIRAS DE ESTEIRAS PASSO A PASSO

- Para iniciar a ajustagem das esteiras movimente a máquina a uma distância igual a duas vezes o seu comprimento, deixando-a parar naturalmente, sem usar os freios. É importante lembrar de não limpar a máquina, nem mudá-la do local de trabalho.

**IMPORTANTE:** não movimente o trator para a frente e para trás para esticar a esteira.

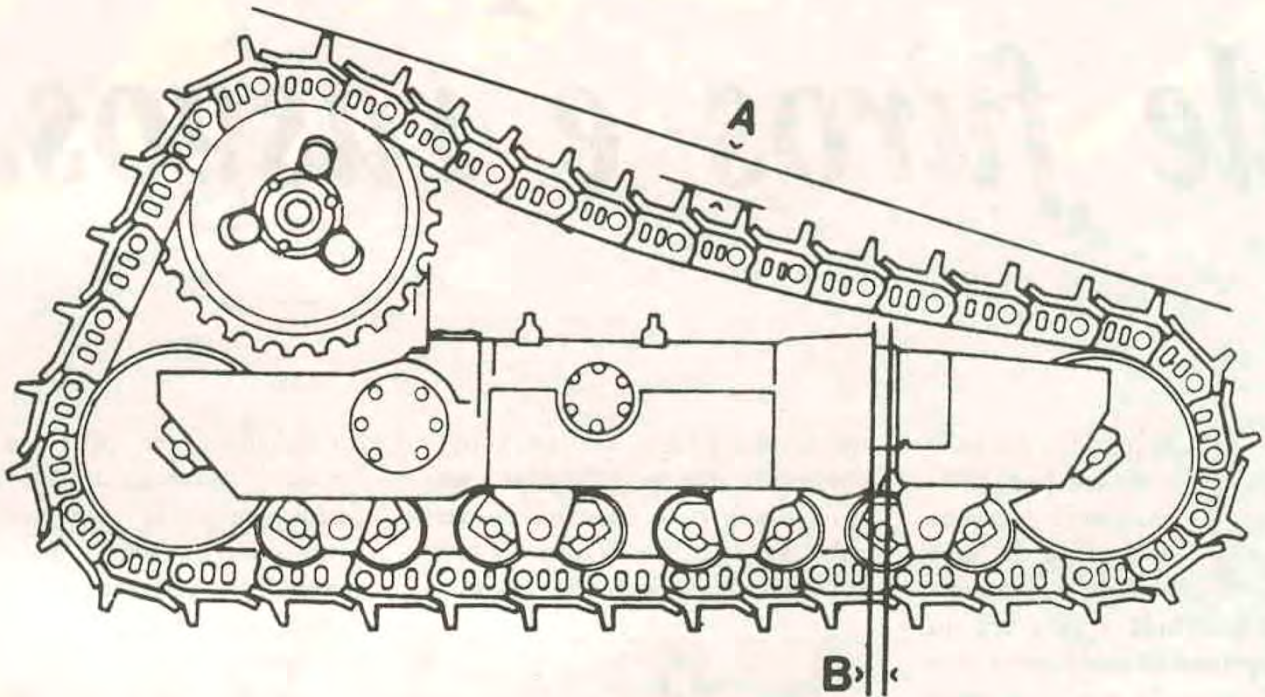
- Agora faça uma marca na armação dos roletes a uma distância de 13mm ou 0,5" do mancal da roda guia. Nas máquinas com o rolete superior de cada lado, a distância será de 10mm ou 0,38".

- A seguir abra a válvula de alívio e introduza um pino de esteira ou de barra de tração entre os dentes da roda-motriz, próximo ao elo da esteira.

## COMO AJUSTAR ESTEIRAS DE TRATORES D8L

- No local de trabalho, deixe a máquina parar, sem usar os freios. Agora coloque um cordão esticado sobre as garras das sapatas, da roda-motriz à roda-guia dianteira.

- Observe na ilustração a distância "A". Meça esta distância do cordão à ponta da garra, no ponto mais baixo da flecha. A medida obtida deverá estar dentro de 140mm com 10mm para



- O próximo passo é expandir o ajustador hidráulico, através do graxeiro, até que a roda-guia esteja na posição mais afastada. Mantendo-se a válvula de alívio fechada.

A esteira já deverá estar quase reta entre o rolete superior dianteiro e a roda-guia. Não tente retirar nenhum material acumulado entre os componentes da esteira.

- Movimente a máquina em marcha à ré até que a roda-guia recue 13mm (0,50) ou mais. A seguir movimente a máquina à frente e retire o pino.

- Feche a válvula de alívio e expanda o ajustador hidráulico até que a face traseira do mancal da roda-guia fique alinhada com a marca que havia sido feita na armação dos roletes.

mais ou menos.

- Fugindo deste padrão a esteira estará muito apertada ou muito frouxa. Aí será preciso consultar o Guia do Operador para o procedimento correto na ajustagem, ou procurar os técnicos da Lion

- É importante não tentar apertar a esteira se a distância "B" exceder 165mm. Se este limite for excedido poderá ocorrer avaria interna na armação dos roletes. •

NAS EMPRESAS

# Pneus à prova de furos e rasgos.

**U**m produto que aplicado em pneumáticos normais torne-os à prova de furos e rasgos e mantenha a pressão por toda a vida útil do pneu, dispensando calibrações rotineiras. Trata-se de um elastômero sintético, usado nos Estados Unidos desde 1973, que é injetado em estado líquido dentro do pneumático com ou sem câmara, no lugar do ar. Tal injeção é feita através da própria válvula de ar, por meio de uma bomba alternativa especial. Ainda no estado líquido, este elastômero é calibrado na mesma pressão que se utilizaria com o ar. Após 24 horas o elastômero solidifica adquirindo uma dureza de 20 Sht.

Surge então a questão: por que não usar direto um pneu maciço?

Em primeiro lugar, existem aplicações onde não se pode usar pneu maciço sob risco de dano ao veículo, ao material transportado e até mesmo ao operador, devido à



sua alta rigidez.

A consistência do pneu, preenchido com este elastômero, é a mesma do pneu cheio de ar. Não há qualquer alteração na "maciez" de rolagem e na manobrabilidade

do veículo. Além disso, a resistência à rolagem oferecida pelo pneu preenchido, é a mesma do pneu com ar, sendo que tal resistência à rolagem é o dobro num pneu maciço com relação aos anteriores.

Esse elastômero especial é um poliuretano. Sua formulação de alta resiliência foi desenvolvida pela empresa americana Synair Corporation, que o comercializa com a marca Tyrfil. No Brasil, a TECPOLIMER — TECNOLOGIA EM POLIMEROS LTDA. é o representante da Synair, já estando em funcionamento a sua primeira bomba. Dependendo do tamanho do mercado brasileiro, a TECPOLIMER poderá começar a fabricar o "Tyrfil" no Brasil, sob licença da Synair •



# CUSTOS

## Estimativas de Custos de Equipamentos

Com informações práticas e seguras sobre custo de equipamentos de uso corrente, esta tabela permite que o usuário possa municiar-se de dados suficientes para defender uma posição realista na determinação de um pré-orçamento de uma máquina ou de um grupo delas.

Não encontrando sua máquina na relação, você poderá dirigir-se à nossa redação, solicitando a sua inclusão. Caso o equipamento seja de fabricação especial, isto é, não de linha, envie-nos informações sobre o peso, potência, valor de aquisição e capacidade para estudarmos sua inclusão na lista, ou fornecermos os elementos que permitirão o seu cálculo.

Esta tabela reúne as seguintes colunas:

### PÊSO (KG)

É o peso aproximado do equipamento em ordem de marcha.

### POTÊNCIA (HP)

É a potência total instalada.

### CATEGORIA

Número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade da caçamba, capacidade de carga, potência gerada, vazão, etc.

### REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

### DEPRECIÇÃO

É a perda de valor do equipamento referido a horas trabalhadas.

### JUROS

É a remuneração do valor monetário do equipamento referido a horas trabalhadas.

### C. PROPI

É o custo de propriedade, soma das parcelas, depreciação e juros.

### M OBRA

É o valor médio horário da mão-de-obra direta de manutenção.

### PEÇAS

Valor médio de peças aplicadas referindo a horas trabalhadas.

### PCS TRAB

Valor médio de consumo honorário de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, ou seja, das peças trabalhantes.

### PNEUS

É o valor médio horário de gastos com pneus.

### COMBUST

É o valor médio horário de gastos com combustível

### LUBRIF

Valor médio horário de gastos com lubrificantes.

### CUSTO/H

É a somatória das colunas, totalizando o valor do custo de propriedade.

MÊS: SETEMBRO

DESCRIÇÃO	PESO(KG)	POTÊNCIA (HP)
AcabadoraEsteiras	12.300	85HP
Bate Estaca Diesel	4.900	51HP
Betoneiras Diesel	1.400	6HP
Caminhão Espargidor	6.300	140HP
Caminhão Abastecedor	3.600	127HP
Caminhão Basculante	3.600	127HP
Caminhão Carroceria	4.500	127HP
Caminhão de Lubrificação	6.600	127HP
Caminhão Fora de Estrada	16.000	271HP
Caminhão Guindauto	4.700	140HP
Caminhão Pipa D'Água	5.400	140HP
Caminhão Pipa D'Água	7.800	127HP
Camioneta	3.500	90HP
Carregadeira de Rodas	9.400	100HP
Carregadeira de Rodas	15.900	170HP
Cavalo Mecânico	4.200	290HP
Cavalo Mecânico	9.000	305HP
Compactador Pneu/Tambor	11.100	127HP
Compactador Pneus Autopr	9.800	145HP
Compactador Tandem Vibra	6.500	83HP
Compactador Tandem Vibra	10.100	126HP
Compactador Tandem Vibra	1.900	11HP
Compactador Manual	400	7HP
Compensador de Ar	1.800	85HP
Compensador de Ar	3.700	280HP
Escavadeira a Cabo	75.000	220HP
Escavadeira a Cabo	38.000	153HP
Escavadeira Hidráulica	15.200	92HP
Escavadeira Hidráulica	25.200	168HP
Escavadeira Pneus	14.000	83HP
Grade de Discos	1.400	0HP
Grupo Gerador	1.400	85HP
Grupo Gerador	2.600	299HP
Grupo de Solda Diesel	400	75HP
Guindaste Hidráulico	20.500	124HP
Moto Bomba Diesel	200	11HP
Motoniveladora	11.800	115HP
Motoniveladora	13.900	150HP
Motoscraper	27.900	270HP
Perfuratriz s/ esteiras	3.400	0HP
Retro Escavadeira	5.800	73HP
Rolo Tendem Estático	6.700	47HP
Rompedor Manual	300	0HP
Semi Reboque	6.800	0HP
Trator de Esteiras	9.200	80HP
Trator de Esteiras	14.200	140HP
Trator de Esteiras	39.900	335HP
Trator de Rodas	4.100	118HP
Vassoura Mecânica	800	0HP

DIA	CATEGORIA	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO	JUROS	C PROPRI	M OBRA	PEÇAS	PCS TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
P	3,03 M	140.183.189,00	18.372,49	9.402,53	27.775,02	582,89	9.111,91	1.822,38	0,00	1.504,18	192,54	40.988,92
P	2,2TON	12.795.859,00	1.656,41	1.023,67	2.680,08	637,30	1.279,59	255,92	0,00	1.064,50	373,64	6.291,03
P	350L	3.866.004,00	630,79	283,91	914,70	62,24	301,55	75,39	0,00	73,51	17,64	1.445,03
P	11TON	24.996.469,00	2.608,46	3.249,54	5.858,00	497,89	2.074,71	311,21	706,42	2.604,53	156,27	12.209,03
P	6,0M3	15.937.665,00	1.354,70	488,09	1.842,79	248,94	589,69	88,45	478,13	1.901,67	349,91	5.499,58
P	4,00M3	15.252.545,00	1.359,14	610,10	1.969,24	346,36	991,42	148,71	419,44	1.844,04	339,30	6.058,51
P	11TON	12.791.190,00	945,44	501,41	1.446,85	148,70	486,07	72,91	268,61	1.440,66	354,40	4.218,20
P	11TON	19.596.711,00	1.763,70	614,03	2.377,73	332,81	979,84	195,97	587,90	1.901,67	399,35	6.775,27
P	25TON	65.192.938,00	4.433,12	2.188,62	6.621,74	540,56	2.803,30	560,66	965,82	3.074,16	565,64	15.131,88
P	11TON	16.013.789,00	1.361,17	615,91	1.977,08	316,61	768,66	153,73	464,40	1.588,13	508,20	5.776,81
P	6,0M3	16.901.907,00	1.211,06	637,07	1.848,13	306,39	760,59	152,12	439,45	1.334,03	378,86	5.219,57
P	14,0M3	35.089.246,00	2.514,22	1.322,59	3.836,81	306,39	1.579,02	315,80	912,32	1.210,15	343,68	8.504,17
P	90HP	9.471.904,00	891,41	241,53	1.132,94	53,11	625,15	101,90	143,51	1.429,31	82,90	3.568,82
P	1,7M3	50.342.730,00	4.038,71	1.782,97	5.821,68	442,57	3.272,28	641,37	747,59	1.633,50	377,34	12.936,33
P	3,06M3	95.283.645,00	9.528,36	7.795,93	17.324,29	666,26	5.526,45	1.105,29	840,74	5.245,35	487,82	31.196,20
P	40TON	35.839.170,00	2.730,75	1.531,3	4.262,06	277,61	1.720,28	258,04	1.126,37	2.894,93	532,67	11.071,96
P	50TON	42.007.6377,00	3.200,76	1.794,87	4.995,63	227,61	2.016,37	302,45	1.320,24	3.044,66	560,22	12.517,18
P	31,1TON	44.808.037,00	4.454,08	2.937,42	7.391,50	516,33	2.150,79	322,62	298,72	1.728,79	255,86	12.664,61
P	27,0TON	45.738.159,00	6.555,80	2.744,29	9.300,09	503,13	2.744,29	411,64	1.231,41	1.776,43	186,53	16.153,52
P	23,0TON	36.491.500,00	4.320,09	2.275,35	6.595,44	374,88	2.007,03	301,05	0,00	903,87	133,77	10.316,04
P	32,0TON	43.144.798,00	5.107,75	2.690,21	7.797,96	374,88	2.372,96	355,94	0,00	1.372,14	203,08	12.476,96
P	4,2TON	11.710.056,00	1.386,31	730,16	2.116,47	374,88	644,05	96,61	0,00	119,79	17,73	3.369,53
P	3,0TON	3.325.000,00	866,35	320,63	1.186,98	71,13	249,37	49,88	0,00	168,34	12,29	1.737,99
P	250PCM	15.659.424,00	1.266,13	637,98	1.864,11	196,70	751,65	90,20	67,11	2.275,56	289,00	5.534,33
P	750PCM	31.793.737,00	2.755,14	1.277,18	4.032,32	170,22	1.526,10	183,13	81,52	4.700,85	827,35	11.521,49
P	70TON	84.436.409,00	5.470,13	2.778,23	8.248,36	1.053,59	3.799,64	1.139,89	0,00	3.893,18	1.179,63	19.314,29
P	30TON	147.272.526,00	9.540,91	4.845,7	14.386,65	1.053,59	6.627,26	1.988,18	0,00	2.707,53	820,38	27.583,59
P	0,62M3	91.090.888,00	8.275,54	3.643,64	11.919,18	867,07	5.920,91	1.480,23	0,00	1.377,59	399,50	21.964,48
P	1,25M3	98.167.887,00	8.145,85	3.764,33	11.910,18	1.167,98	6.380,91	1.595,23	0,00	2.972,97	1.412,16	25.439,43
P	0,55M3	76.997.295,00	7.246,80	3.971,44	11.218,24	838,55	5.004,82	900,87	461,98	1.431,13	439,36	20.294,95
P	20x24	3.687.396,00	553,11	281,58	834,69	337,96	202,81	40,56	0,00	0,00	10,14	1.426,16
P	66KVA	11.645.950,00	1.036,49	571,71	1.608,20	434,52	559,01	83,85	0,00	1.967,01	190,80	4.843,39
P	210KVA	8.673.614,00	771,95	425,80	1.197,75	434,52	416,33	62,45	0,00	6.919,23	671,17	9.701,45
P	375A	10.125.687,00	787,67	480,97	1.268,64	110,64	658,17	98,73	67,50	1.395,28	150,69	3.749,65
P	18TON	146.979.372,00	12.434,45	4.986,80	17.421,25	750,78	6.614,07	820,14	1.959,72	1.687,95	489,51	29.743,42
P	4POL	4.400.498,00	477,41	168,11	645,52	119,34	242,03	78,66	26,40	224,61	17,97	1.354,53
P	125HP	73.739.242,00	5.097,30	2.409,78	7.507,08	329,76	3.539,48	775,15	748,25	1.982,89	364,85	15.147,46
P	150HP	93.587.364,00	6.469,32	3.058,41	9.527,73	329,76	4.492,19	983,79	949,66	2.586,38	475,89	19.345,40
P	15,0M3	191.186.807,00	13.351,21	6.328,994	19.680,15	1.336,86	12.618,33	2.094,64	3.970,80	4.410,45	793,88	44.905,11
P	3,50POL	7.402.669,00	951,77	190,35	1.142,12	1.043,19	629,23	62,92	0,00	0,00	31,46	2.908,92
P	0,64M3	29.172.140,00	2.828,71	1.540,55	4.369,26	358,03	1.400,26	364,07	559,13	1.093,08	262,34	8.406,17
P	7TON	23.571.971,00	2.074,33	1.157,17	3.231,50	253,47	1.060,74	159,11	0,00	682,44	79,85	5.467,11
P	30KG	763.344,00	114,50	26,17	140,67	0,00	91,60	9,16	0,00	0,00	4,58	246,01
P	30TON	6.739.471,00	596,44	274,35	870,79	234,99	323,49	64,70	471,51	0,00	16,17	1.985,65
P	80HP	44.546.423,00	3.568,28	1.689,12	5.257,40	957,52	2.895,52	628,33	0,00	1.379,40	282,78	11.400,95
P	140HP	84.816.234,00	6.794,00	3.216,08	10.010,08	957,52	5.513,06	1.196,33	0,00	2.413,95	494,86	20.585,80
P	335HP	251.715.189,00	18.236,73	7.906,44	26.146,17	1.114,93	16.109,77	3.882,46	0,00	6.232,26	1.271,38	54.753,97
P	118HP	18.649.857,00	2.491,56	882,94	3.374,50	528,51	1.212,24	181,84	368,99	1.927,53	333,46	7.927,07
P	2,66M	2.765.835,00	331,90	146,43	478,33	265,54	82,98	51,78	36,88	0,00	4,15	919,66

**SOLDAGEM**

*A soldagem de manutenção tem uma fundamental importância. Saiba, agora, como utilizá-la corretamente.*

# *Soldagem de manutenção*

## **AGENTE DESENCADEADOR DE SOLUÇÕES**

**T**odas as aplicações de solda nas diversas áreas industriais podem ser classificadas em dois grandes setores, ambos de igual importância, mas de características diferentes: produção e manutenção. O perfeito conhecimento dessas características e seus respectivos princípios técnicos, inerentes a cada campo de aplicação, são indispensáveis para que os usuários possam tirar proveito de todos os benefícios que esses dois setores proporcionam, com

mais destaque na área de manutenção que, embora sendo bastante promissora, é ainda pouco conhecida

Portanto, com a aplicação racional desses princípios, podem ser evitados muitos insucessos, e o que é mais importante, perdas bastante significativas. Também entram em jogo o uso de materiais apropriados, criados e desenvolvidos especificamente para se atingir determinados fins.

Para melhor entendimento, vamos conhecer as características desses dois setores, suas facilidades e também suas dificuldades de aplicação:

- o campo de produção é o mais conhecido, onde o uso de soldagem tem maior difusão e projeção pelo grande volume de aplicações. Os técnicos de soldagem dispõem de todas as facilidades, baseadas em normas e especificações internacionais que prevêm todas as dificuldades, estipulam todas as condições de trabalho para que todas as operações de soldagem sejam feitas com a segurança e eficiência necessárias
- na área de manutenção, o uso da soldagem, embora não tenha recebido a divulgação das enormes vantagens que proporciona, exige maiores conhecimentos téc-



nicos de metalurgia altamente especializados; implica no uso de ligas de adição, de modernas técnicas de aplicação e está começando a merecer a devida atenção.

Atualmente, aspectos como a intensa competitividade industrial, a manutenção das linhas de produção, a redução do estoque de peças sobressalentes, a recuperação rápida e econômica de peças e máquinas defeituosas e as substituições onerosas colocam a soldagem de manutenção em excepcional posição de destaque. Estas visam manter a área de produção de maneira eficiente e econômica, ultrapassando em muito a importância da soldagem de produção.

Os engenheiros e técnicos de soldagem de manutenção, ao contrário de seus colegas da área de produção, também necessitam, por sua vez, de conhecimentos especializados e precisam estar permanentemente atualizados para poder aplicá-la da maneira mais eficiente possível.

Para isto, inicialmente, devem conhecer os processos simples de oficina para identificação do metal base e, em seguida, escolher o processo de soldagem mais

indicado, os metais de adição a serem utilizados, bem como determinar os diâmetros apropriados dos eletrodos ou varetas. Em complementação, determinam o tipo de junta ou a melhor forma de preparar as superfícies a serem soldadas; como deverá ser feita a deposição do metal de adição, se dever ser contínua, intermi-

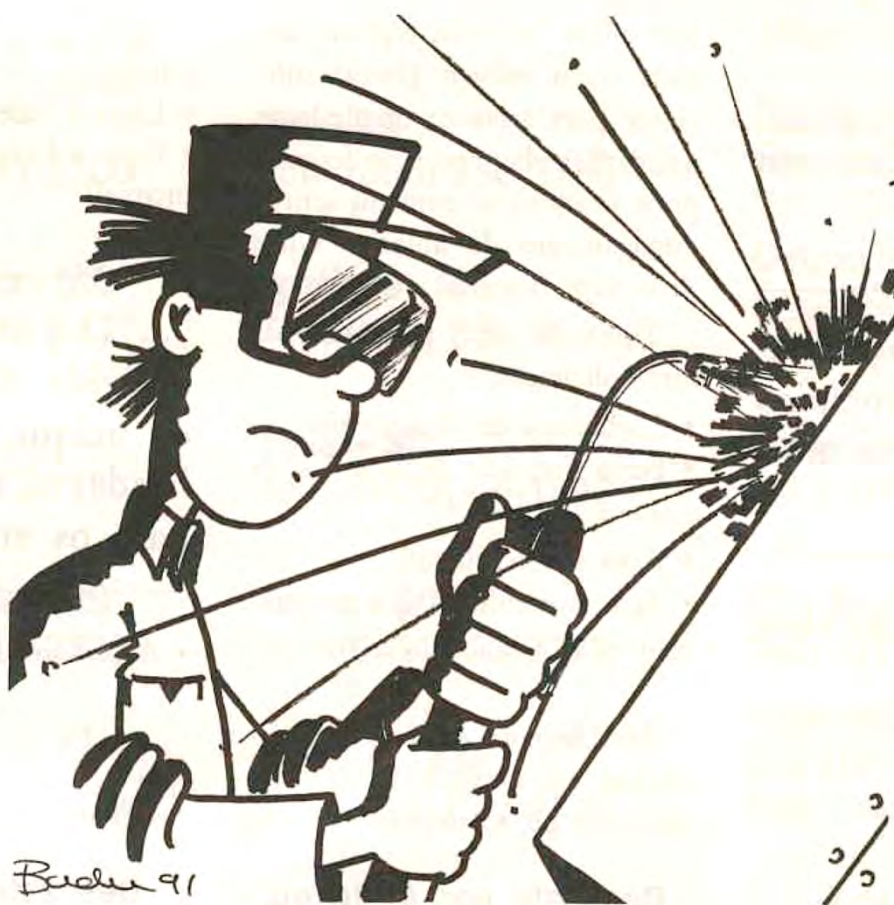
técnico de soldagem de manutenção deve representar, sozinho, toda a equipe que opera que na produção.

Ainda na área de manutenção preventiva, a soldagem tem a seu favor a possibilidade de combater o desgaste, que iremos focalizar a seguir.

O prolongamento da vida útil das peças de máquinas muito utilizadas é um problema para os encarregados da manutenção, os quais vêm se conscientizando cada vez mais das possibilidades de se reconstituir as peças ou conjuntos mecânicos, bem como de reduzir também, em grandes proporções, o custo da imobilização dos sobressalentes e despesas de estoque. Com isto se prolonga a vida útil das peças mecânicas essenciais quando submetidas à muito uso

ou complexos fenômenos de desgaste.

Entre as técnicas modernas que permitem contornar este problema, a soldagem ocupa lugar de destaque devido à sua simplicidade e à sua grande facilidade de emprego. A utilização das diferentes técnicas e processos de soldagem leva às seguintes vantagens:



tente, de avanço ou de retrocesso; se serão necessárias aplicações auxiliares de calor, com pré ou pós-aquecimento. Finalmente, decidem pela execução ou não de tratamento térmico posterior em seu auxílio.

Na área de manutenção, ao contrário da soldagem de produção, não existem normas aprovadas para fins específicos. Cada

- Prolongamento da vida útil da peça e/ou do equipamento.
- Considerável diminuição das despesas ocasionadas pelas paradas de máquinas e/ou produção.
- Diminuição do estoque de peças de reposição.
- Realização de revestimentos de proteção por soldagem anti-desgaste, exatamente no local onde são necessários e em metais que apresentem características mecânicas apropriadas às solicitações do conjunto de peças.
- Utilização de metais de base, econômicos e fáceis de serem trabalhados.

---

**“... com a aplicação racional destes princípios podem ser evitados muitos insucessos...”**

---

- Depósitos em grandes espessuras, se necessário.
- Deposição fácil de ligas muito resistentes.
- Utilização econômica de ligas de metais.

A experiência adquirida mostra que o revestimento de proteção por soldagem preventiva deve ser utilizado sempre que possível. Quando o usuário faz um orçamento objetivo e completo das operações de proteção realizadas, ele constata na grande maioria das vezes que os custos das ligas de revestimento de proteção e mão-de-obra representam muito pouco, em relação à economia obtida.

Quatro grandes categorias podem ser definidas em relação aos fenômenos fundamentais de desgaste:

1a) Desgaste por contato de produtos metálicos, minerais ou vegetais.

### **Desgaste por Abrasão**

Resulta do deslocamento relativo entre “*material-peça de desgaste*” com esforço (força) suficiente para arrancar ou deslocar a superfície da peça. Este desgaste pode produzir-se com ou sem o esmagamento do abrasivo entre duas superfícies.

Tipos de ligas adaptadas à esta solicitação:

- Carboneto de Tungstênio
- Ferro Fundido de alta liga ao Cromo
- Aços Martensíticos,
- Aços Austeníticos que endurecem com o trabalho a frio

2a) Desgaste entre peças mecânicas em movimento, escorregamento ou rolamento.

### **Desgaste por Atrito ou Aderência**

Produz-se quando uma das partes das superfícies em contato adere à outra, formando-se fortes ligações entre seus átomos, no ponto de contato mais solicitado.

Tipo de ligas adaptadas à esta solicitação:

- Ligas à base de Co, Cr, W
- Ligas à base de Ni
- Ligas à base de Cu

3a) Desgaste pelo contato com produtos ou atmosferas corrosivas à temperatura ambiente ou elevada.

### **Desgaste por Corrosão**

Corresponde à uma destruição relativamente lenta e progressiva, que resulta de ataque químico. Ele se traduz pelos seguintes efeitos; perda de peso, alteração da superfície e enfraquecimento das propriedades mecânicas.

Tipos de ligas adaptadas à esta solicitação:

- Ligas à base de Cr, Co, W
- Ligas à base de Ni (Hastelloy, Inconel)

---

**“... O prolongamento da vida útil das peças de máquinas muito utilizadas é um problema para os encarregados...”**

---

- Aços inoxidáveis

4a) Desgaste das ferramentas que servem para dar forma a materiais a frio ou a quente.

### **Desgaste por Fadiga**

E caracterizado por sucessão de trações e fortes compressões (pressões locais) ou muito fortes (choques locais). Estas cargas variáveis conduzem a uma deterioração local da peça.

Tipos de ligas adaptadas a esta solicitação:

- Aços Martensíticos (aços rápidos)
- Ligas à base de Ni •

**Quando você pensar em  
manutenção e tecnologia,  
pense primeiro em graxas  
e lubrificantes Shell.**



**Procure o escritório Shell mais próximo de você.**

**Bauru - SP**

Tel.: (0142) 23-6084

**Goiânia - GO**

Tel.: (062) 202-1700

**Ribeirão Preto - SP**

Tel.: (016) 626-8171

**Belém - PA**

Tel.: (091) 241-2300

**Ijuí - RS**

Tel.: (055) 332-3255

**Rio de Janeiro - RJ  
Grande Rio**

Tel.: 552-9732

**Belo Horizonte - MG**

Tel.: (031) 273-1411

**Ipatinga - MG**

Tel.: (031) 821-1041

**Outras localidades**

Tel.: (021) 800-3020  
DDD grátis

**Brasília - DF**

Tel.: (061) 233-3397

**Itajaí - SC**

Tel.: (0473) 46-1899

**Salvador - BA**

Tel.: (071) 240-4266

**Campo Grande - MS**

Tel.: (067) 763-2323

**Lages - SC**

Tel.: (0492) 23-3377

**São José do Rio Preto - SP**

Tel.: (0172) 32-5655

**Cascavel - PR**

Tel.: (0452) 23-1577

**Manaus - AM**

Tel.: (092) 642-2122

**São Luís - MA**

Tel.: (098) 222-5560

**Cuiabá - MT**

Tel.: (065) 361-2568

**Maringá - PR**

Tel.: (0442) 28-5353

**São Paulo - SP  
Grande São Paulo**

Tel.: 273-6188

**Curitiba - PR**

Tel.: (041) 225-6688

**Paulínia - SP**

Tel.: (0192) 74-2683

**Outras localidades**

Tel.: (011) 800-2272  
DDD grátis

**Esteio - RS**

Tel.: (0512) 73-2200

**Porto Alegre - RS**

Tel.: (0512) 31-3222

**Teresina - PI**

Tel.: (086) 232-1242

**Fortaleza - CE**

Tel.: (085) 234-4422

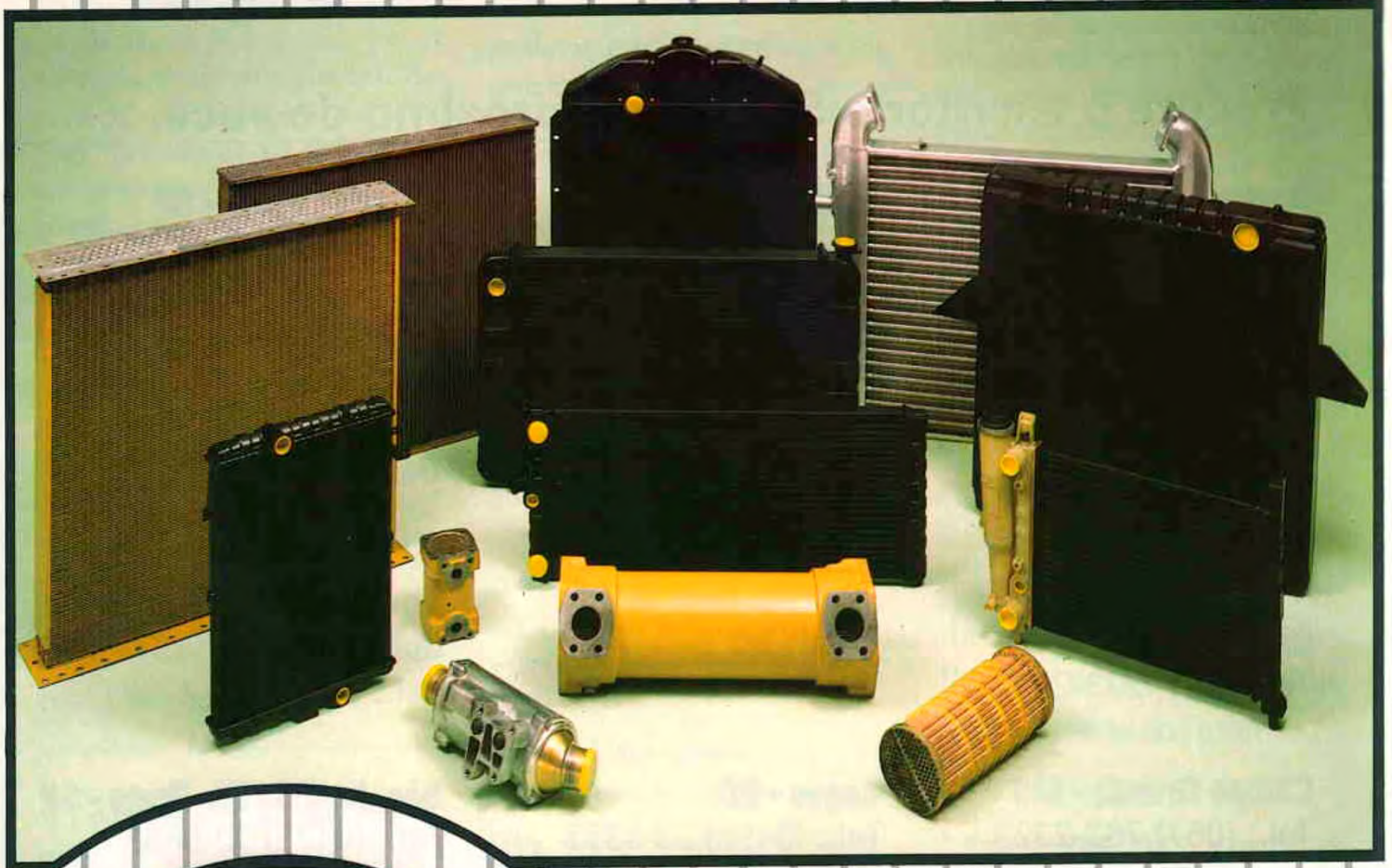
**Recife - PE**

Tel.: (081) 224-3020

**Vitória - ES**

Tel.: (027) 226-0962

# RADIADOR VISCONDE



## PADRÃO DE QUALIDADE E TECNOLOGIA

Essa é a garantia que a Radiadores Visconde oferece aos seus clientes.

Como empresa jovem e dinâmica em franca expansão, vem suprindo com eficiência o mercado de reposição do Brasil e exterior.

A comercialização direta com revendedores e montadores, é notabilizada pela rapidez e pontualidade com que entrega suas encomendas. Confira você mesmo.

Contate nosso departamento comercial.

(PABX) (011) 279-2600

*Intercooler*

A robustez, a resistência e a nobreza do material empregado, identificam a superioridade dessa linha de produtos



**RADIADORES  
VISCONDE**

Matriz: Rua Visconde de Parnaíba, 535/7 - Brás - CEP 03045

São Paulo - SP

ADM. Fone: (PABX) 279-8822 - FAX: 278-5480

Telex: (11) 32746 - RAVL - BR

# CURSOS

*Preocupados com o aperfeiçoamento profissional, abrimos espaço para o calendário de cursos de especialização. Maiores informações poderão ser obtidas através de cartas à redação de Manutenção. & Tecnologia*

**REXROTH HIDRÁULICA LTDA.**  
R. Georg Rexroth, 182, CEP 09950,  
Diadema/SP  
INFORMAÇÕES: (011) 745-3622  
TELEX: 1144351 REXR-BR  
TELEFAX: 745.3277

## *OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO*

**MHR — Hidráulica Básica para Mecânicos de Manutenção**  
21/10 a 25/10/91  
25/11 a 29/11/91  
09/12 a 13/12/91

**THR — Hidráulica Básica para Técnicos, Engenheiros, Supervisores e Estudantes**  
28/10 a 01/11/91  
16/12 a 20/12/91

**E6 — Curso de Especialização: Técnicas de Utilização de Válvulas Proporcionais e Servo-Sistemas**  
02/12 a 05/12/91

**E7 — Curso de especialização: Elementos Lógicos — Técnicas e Aplicações**  
18/11 a 21/11/91

**PB — Pneumática Básica**  
04/11 a 07/11/91

**PPR — Projetos de Sistemas Pneumáticos**  
18/11 a 21/11/91  
02/12 a 05/12/91

**EPR — Eletropneumática**  
16/12 a 19/12/91

**MPR — Manutenção de Sistemas Pneumáticos**  
21/10 a 24/10/91  
25/11 a 28/11 91  
09/12 a 12/12/91

**P1 — Projetos de Sistemas Hidráulicos**  
04/11 a 07/11/91

**SOTREQ S.A.**  
(Centro de treinamento)  
Rua Prof. Jerson Martins, 166  
Bairro Aeroporto — CEP 31.270 —  
Belo Horizonte/MG  
INFORMAÇÕES: Tel.: (031)  
441.2822 R. 256 — Fax.: (031)  
443.6040 — Telex: 31-1388  
Verificar CUSTO com o Centro de  
Treinamento. Inclui ALMOÇO, "COFFEE-BREAKES". CERTIFICADO e  
MATERIAL DIDÁTICO. Não inclui  
despesas com HOSPEDAGEM e  
TRANSPORTE.

## *OUTUBRO/NOVEMBRO/DEZEMBRO*

**Tratores de Esteiras — Manutenção e Diagnóstico de Problemas**  
22/10 a 25/10/91, 32 horas, 08:00-  
17:30 hs.

**Sistema Elétrico dos Equipamentos Caterpillar**  
19/11 a 22/11/91, 32 horas, 08:00-  
17:30 hs.

**Material Rodante**  
17/12 a 20/12/91, 32 horas, 08:00-  
17:30 hs.

**MAXION S.A.**  
Divisão de Componentes Automotivos  
(Centro de Treinamento)  
Estrada dos Casa, 3155  
Bairro Alvarenga — CEP 09850 — S.  
Bernardo do Campo/SP  
Caixa Postal 951  
INFORMAÇÕES: Telefone: (011)  
419-6822, Telex: 1144013, Fax (011)  
4196607  
HOSPEDAGEM E TRANSPORTE:  
Hotel São Bernardo (categoria simples)  
e Hotel Presidente (categoria 3 estrelas)  
— SBC/SP. O traslado do hotel para  
o Centro de Treinamento e o retorno

para o hotel é feito por um ônibus  
fornecido pela Maxion S.A. Este serviço  
é gratuito aos participantes e válidos  
apenas para esses dois hotéis.

**ALMOÇO:** Cortesia da Maxion S.A.  
**HORÁRIO:** Cursos realizados no pe-  
ríodo diurno.

**DESPESAS:** Todos os gastos com hos-  
pedagem, alimentação, transporte, co-  
municação, etc. são de inteira respon-  
sabilidade da empresa que enviar o  
participante.

## *OUTUBRO*

**Mecânica Geral — Motores Marítimos**  
Início 21/10, 32 horas, 4 dias  
**Diagnóstico de Falhas**  
Início 28/10, 16 horas, 2 dias

## *NOVEMBRO*

**Diagnóstico de Falhas**  
Início 04/11, 16 horas, 2 dias  
**Administração de Serviço/Garantia — Métodos e Procedimentos**  
Início 05/11, 08 horas, 1 dia  
**Operação e Manutenção de Motores Marítimos**  
Início 06/11, 08 horas, 1 dia

**Conhecimento do Produto**  
Início 12/11, 24 horas, 3 dias

**Mecânica Geral — Motores 3, 4 e 6 cilindros**  
Início 18/11, 36 hoars, 5 dias

## *DEZEMBRO*

**Mecânica Geral — Motores 3, 4 e 6 cilindros**  
Início 02/12, 36 horas, 5 dias

**Mecânica Geral — Motores Marítimos**  
Início 09/12, 36 horas, 4 dias

**Sistema de Injeção**  
Início 16/12, 16 horas, 2 dias

**Turbocompressores**  
Início 18/12, 08 horas, 1 dia

**PADRÃO ARIZA LTDA.**  
Treinamento Empresarial  
Rua Jurubatuba, 1026, 2º andar, Cj.  
06/07, Sala 09  
Caixa Postal 333 — CEP 09725 São  
Bernardo do Campo — SP  
INFORMAÇÕES: (011) 458-1700  
TELEX: 1146045

## *OUTUBRO*

**Org. e Adm. da Manutenção Elétrica**  
23/10 a 25/10/91, 18 h/aula •

**COMBUSTÍVEL**

*Se quisermos evitar desperdícios, com a conseqüente perda de dinheiro, torna-se necessário economizar combustível, tanto nas fases de operação como de manutenção, com vários tipos de equipamentos.*

# Como economizar combustível

**E**xistem várias medidas práticas, que podem ser adotadas de imediato, com a finalidade de proporcionar economia de combustível. Naturalmente, não serão todas as sugestões indicadas que podem ser colocadas em prática ao mesmo tempo. No entanto, grande parte delas é de implementação fácil e simples, na maioria dos casos.

## **ECONOMIA NA OPERAÇÃO**

Selecionar a máquina adequada e de tamanho certo para realizar o trabalho necessário. A máquina muito pequena necessita de ciclos adicionais para atingir a produção requerida. Se a máquina for muito grande, estar-se-á queimando combustível para transportar um peso adicional da mesma, não necessário.

Planejar o trabalho e o fluxo de máquinas de forma que se possa obter o número adequado de pushers/escrepiteres, carregadeiras/caminhões, etc. Máquinas

esperando consomem combustível inutilmente. Se possível, deverão ficar estacionadas, ao fim do dia de trabalho, no mesmo local onde reiniciarão a operação na manhã seguinte.

Construir as estradas de transporte, sempre que possível, planas, com poucas curvas, de largura adequada, e com sistema de drenagem. Manter as mesmas sempre niveladas e em boas condições de tráfego. Estradas lamacentas agirão sobre as máquinas como pneus vazios.

Se possível, trabalhar a favor do declive. Evitar a derrapagem ou patinagem dos pneus e esteiras e a estolagem do conversor de torque. Usar a marcha adequada.

Manter a pressão dos pneus nos valores recomendados. Apenas usar lastro nos pneus se for absolutamente necessário. O consumo de combustível nas máquinas pode crescer de 15 a 20% quando operadas com lastro. Nas máquinas de esteiras, ficar atento para a tensão adequada das esteiras.

Parar de carregar o escreiper ao atingir a carga normal. O tempo e trabalho dispendidos para se obter 1 m<sup>3</sup> de carga adicional representam desperdício de combustível.

Evitar usar a marcha lenta quando a máquina estiver parada. Motores operando em marcha lenta sem carga, quando quentes, consomem de 2,5 a 7,0 litros de óleo diesel por hora. Este consumo pode ser 3 vezes maior se o motor estiver frio.

Não operar o sistema hidráulico forçando a válvula de alívio. Toda a energia do combustível será dissipada em forma de calor.

Não operar com os freios ou retardadores atuados, ou mesmo ligeiramente aplicados.

Evitar trajetos desnecessários e altas velocidades em operações a ré.

Dimensionar adequadamente os acessórios ao tamanho da máquina, principalmente grades e arados. Manter os discos afiados, pois isso permitirá atingir-se velocidades mais elevadas.

Manter as ferramentas de penetração no solo em ordem. Isto proporcionará cortes mais fáceis dos terrenos, permitindo usar

marchas de maior velocidade, economizando combustível.

## ECONOMIA NA MANUTENÇÃO

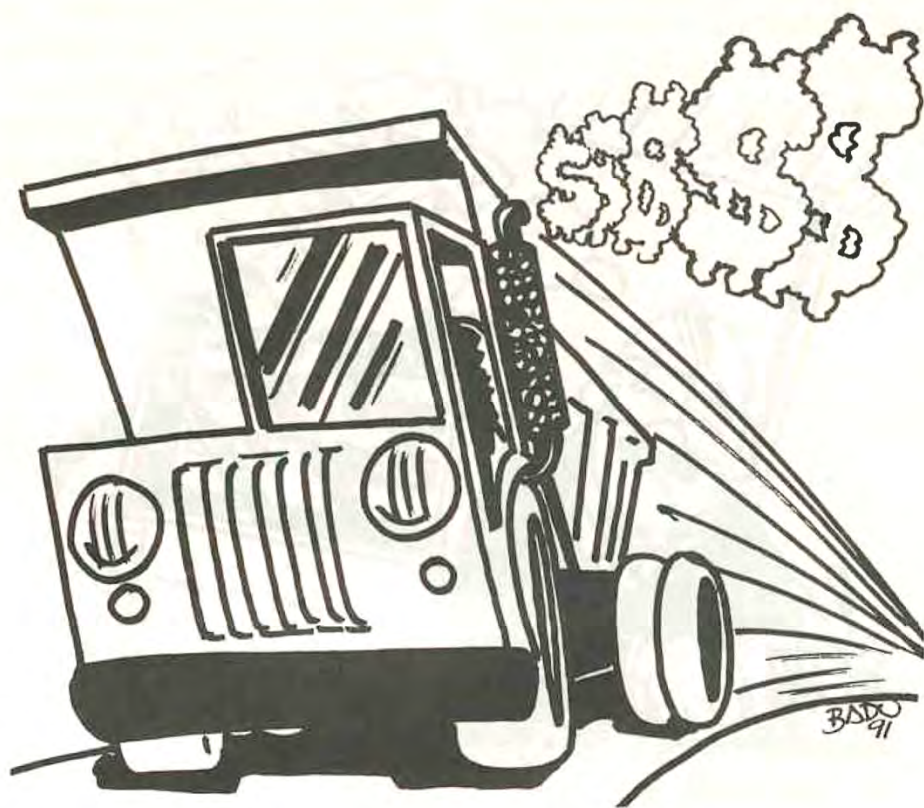
Não encher o tanque de combustível até a bocal de abastecimento, pois quando a máquina estiver estacionada ao sol ou em operação, haverá derramamento do líquido.

mento. Faça testes periódicos com os mesmos.

Não aumentar a regulação da bomba injetora (rack). O ajuste é determinado pelo fabricante para otimizar o desempenho do equipamento.

Manter a válvula reguladora da pressão do coletor ajustada. Isto evitará sobrevelocidade do turbo-compressor.

Não aumentar a rotação da marcha lenta e marcha alta sem



Assegurar-se que o combustível esteja limpo, isento de água e que não seja contaminado na ocasião do enchimento do tanque.

Drenar diariamente a água do tanque de combustível, preferivelmente pela manhã antes de iniciar as operações, após a máquina ter ficado parada por várias horas.

Mantenha os bicos injetores em boas condições de funciona-

carga.

Manter os filtros de ar limpos. A obstrução dos mesmos altera a relação ar/combustível, acarretando combustão incompleta.

Faça teste periódico do motor (motores com turbo) para ver se o mesmo está com seu desempenho normal.

Procurar operar com o sistema elétrico em perfeitas condições. Uma bateria com célula defei-

tuosa, por exemplo, forçará o alternador.

Dar especial atenção ao turbo-compressor e à válvula de controle da razão ar/combustível (papa-fumaça). Assegurar-se que o turbo-compressor esteja girando livremente e que a perfeita relação ar/combustível seja mantida. A fumaça limpa através do cano de descarga indica que os dois componentes estão funcionando adequadamente.

Assegurar-se que todas as man-

vazamentos. Estes ocasionam desperdício de combustível e podem ser detectados tanto na oficina como na campo. Não esquecer de instruir os operadores quanto a esta prática

Verificar periodicamente o sistema de exaustão para evitar excessiva contra-pressão de descarga (restrição na descarga).

Para operação nos climas frios, utilizar sempre as velas de pré-aquecimento, pois o motor nesta condições vai arrancar mais fa-

satisfazer às necessidades futuras. É preferível utilizar unidades, cada uma operando próximo da sua capacidade de plena carga.

Utilizar, sempre que possível, a "energia perdida", através do sistema de refrigeração e descarga, por meio de um sistema de recuperação da mesma.

É recomendável colocar periodicamente o motor em funcionamento, mas não é necessária a aplicação de carga. Reduzir, sempre que possível, o período de teste ao mínimo aceitável.

#### *Motores Industriais — Bombas e Dragas*

Assegurar-se que o dimensionamento motor/bomba é adequado, isto é, não utilizar um motor com potência superior àquela requerida pela bomba.

No caso de existir uma embreagem no sistema, reduzir ao mínimo os períodos de operação em marcha lenta.

Numa draga, ficar atento para as recomendações do fabricante quanto às pressões na admissão e na descarga.

#### *Motores Marítimos*

A redução da rotação do motor para operar na condição "meia-aceleração, meia-carga", acarretará menor consumo de combustível. Diminuindo-se 100 rpm da rotação mais alta de operação, obter-se-á redução de 10 a 20% no consumo de combustível, em termos de litros/milha. Operando-se o motor em rotações menores, haverá redução na velocidade do barco e, desta forma, o motor utilizará menos combustível por hora. Porém levará mais tempo para cobrir a mesma distancia.. O resultado será menor consumo em termos de litro/km. •



gueiras e linhas do sistema de ar não apresentem vazamentos. Estes obrigam o compressor a trabalhar continuamente em carga, desperdiçando energia.

Assegurar-se que o sistema de arrefecimento esteja funcionando corretamente. Manter a correta temperatura de operação, não retirando a válvula termostática e conservando limpos o radiador e os trocadores de calor.

Observar atentamente todas as linhas de combustível quanto a

cilmente e com menos consumo de combustível.

### **ECONOMIA COM MOTORES ESTACIONÁRIOS**

#### *Grupos Geradores*

Se vários grupos geradores estiverem ligados à mesma linha, assegurar-se que haja uma distribuição uniforme de carga.

Não superdimensionar seu sistema de geração de energia para



## NAS EMPRESAS

### VÁLVULAS WORCESTER IMPLANTA CENTRO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA NA BAHIA

A Worcester, fabricante de válvulas esféricas e de atuadores industriais, inaugurou seu primeiro centro de assistência técnica

na Bahia, em Salvador. Com isso, a Worcester pretende atender mais de perto à indústria petroquímica local, compreendida pelos Pólos de Camaçari e Aratu, dentro da filosofia da empresa de se prestar um atendimento mais aprimorado aos clientes.

Para o estabelecimento do centro na Bahia, que atenderá também o estado de Sergipe, a Worcester empreendeu investimentos da ordem de US\$ 100 mil. A decisão de se instalar uma equipe de assistência técnica no local prende-se ao fato dos polos petroquímicos possuírem um alto número de válvulas instaladas pelas empresa.

As metas da Worcester, através do centro, são as de atuar diretamente na manutenção e recuperação de válvulas da empresa na indústria petroquímica local, bem como prestar assessoria técnica, verificando a válvula adequada para cada tipo de trabalho. Além disso, o centro dispõe de estoques de válvulas para reparos e reposição, oferecendo entrega imediata ao cliente.

O centro de assistência técnica das válvulas Worcester na Bahia fica à Avenida Cardeal da Silva, 64 A, no Bairro da Federação, em Salvador, o telefone para contato é (071) 245.5479 •

ASSOCIE-SE À SOBRATEMA E RECEBA:

**Manutenção**  
& Tecnologia

4º Trimestre — Pessoa física 4.600,00  
— Pessoa jurídica 18.700,00

Nome \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

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

Telefone \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

Ramo de Atividade \_\_\_\_\_

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

PREENCHA, RECORTE E ENVIE ESTE  
CUPOM COM CHEQUE NOMINAL À  
DINÂMICA CRIAÇÃO & PROPAGANDA

## AGRADECIMENTOS

# Muito Obrigado!

Em nome da diretoria da SOBATEMA, queremos deixar registrados os nossos agradecimentos às pessoas que, apesar dos seus muito afazeres, não mediram esforços para recolocar esta revista em circulação.

Mesmo correndo o risco de nos esquecermos, eventualmente, de alguém, nosso muito obrigado

a: Márcia, Jader, Nelson, Carlos Pimenta, Rita, Pizzaro, Jane, Efigênia, Dirce, Gildo, Paulo, Marcos, Olavo Silveira, Joe e Shannon, Figueiredo, Renato, Milton Rego, Carlos Alberto Abreu, Virgínia, Patrícia, Luiz Ivan, Dallegrove, Vergani, Rogério, Silvia, Fantini, Katrip, Luiz, Alberto, Wilson Rosa, Marcelo Prada,

Bernadete, Fábio, Badú, Marcelo Braga, Orlando Beck, Afonso e Edson.

Nosso reconhecimento especial ao talento e à garra do Rodrigo.

ROBERTO FERREIRA

SELO

À DINÂMICA CRIAÇÃO E PROPAGANDA  
RUA HUNGRIA, 394  
SÃO PAULO - SP  
CEP 01455

REMETENTE:  
ENDEREÇO:  
CEP:

Para anunciar ligue (011) 814-4252  
212-3796/211-2436

CLASSIFICADOS



Anuncie nesta seção. MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA é uma revista bimensal, com tiragem dirigida a um segmento diferen-

O custo final de inserção, 4,5cm, é de apenas cr\$ 70.000,00\*.

Em tempo: a placa que nós colocamos neste anúncio, e que atraiu a sua atenção, corresponde, em espaço útil, a dois módulos.

ÇÃO & TECNOLOGIA é uma atual de 4.000 exemplares e criado e altamente comprador.

para um módulo de 5,5cm x

\* Preço válido para o mês de Outubro de 1991.

## Tecnologia alemã em pavimentação com alto poder de compactação agora também no Brasil.

**A**BETOMAQ INDUSTRIAL LTDA., representante exclusiva da Joseph Vogele AG., Alemanha, está trazendo para o Brasil as novas máquinas Vibroacabadoras de Asfalto, com mesa de alto poder de compactação, para construção de estradas, aeroportos, barragens e canais.

Estas máquinas alemãs podem pavimentar até 8m de pista por minuto, sem o encrespamento da capa asfáltica, garantindo rapidez e qualidade tanto nos serviços de nivelamento quanto na compactação de materiais. Esse resultado pode ser obtido em qualquer condição de base, o que evita a rápida deterioração da pavimentação resultante da má compactação do material.

Este equipamento vai solucionar os problemas de compactação e melhorar a qualidade das estradas, re-

---

*“... solucionar os problemas de compactação e melhorar a qualidade das estradas...”*

---

duzindo os custos, devido à praticidade e rapidez de operação dessas máquinas.

As Vibroacabadoras equipadas com tampers e vibradores para a précompactação do material (existentes há mais de 20 anos nas Pavimentadoras Vogele), possuem também duas barras compactadoras, que através de impulsos hidráulicos compactam firmemente o pavimento, permitindo efetuar tanto a pré-compactação quanto a compactação, sob nivelamento eletrônico.

A grande característica é que os desníveis do terreno não influem na compactação. Com as pavimen-

tadoras, o asfalto é espalhado normalmente, mas na sequência dos serviços os rolos compressores que finalizam o trabalho copiam as deformações da pista, sendo esta a grande diferença das novas máquinas.

A Mesa de Alta Compactação Vogele além de executar todo o trabalho, também corrige todas as

---

*“... além de executar todo o trabalho, também corrige todas as falhas da superfície...”*

---

falhas da superfície, evitando ainda a futura formação de poços e quebras devido ao seu perfeito nivelamento e compactação de até 100%, igual em toda a extensão da pista, com emendas longitudinais perfeitas, sem a necessidade de rastelheamento.

Além das Vibroacabadoras Vogele, a BETOMAQ está trazendo uma linha de trens de concretagem, também fabricadas pela Vogele, para trabalhos de pavimentação de grande resistência, com material protendido, para pistas e pátios.

Os trens estão disponíveis com larguras que variam de 2,5 a 9m e são, normalmente, constituídos de 2 ou 3 equipamentos, ou seja, um distribuidor de concreto que espalha uniformemente o material, na altura desejada, antes e depois da colocação das ferragens; um acabador que nivela e compacta definitivamente o material — podendo também ser completado por uma régua vibradora em diagonal, para o acabamento final da obra.

Complementando a linha de máquina rodoviárias, a BETOMAQ também representa, com exclusivi-

dade, fresadoras a frio para asfalto e concreto, fabricadas pela Gebr. Vielhaben Ag. Co., da Alemanha, com capacidade em profundidades de corte, que variam de 65 a 300 mm, e larguras entre 0,30 e 2,60 m. Estas máquinas se destacam pela sua robustez e potencial, reduzindo ao mínimo a inevitável manutenção deste tipo de equipamento.

A BETOMAQ garante uma assistência técnica rápida e perfeita, além da eventual necessidade de fabricação de peças de reposição, sob desenhos e supervisão técnica da própria Voegel.

A primeira Vibroacabadora Voegel, com mesa de alto poder de compactação foi adquirida pela Construtora Lix da Cunha S.A., de São Paulo, apresentando excelente desempenho e alto rendimento da máquina em serviços de recapeamento, efetuados em um trecho da rodovia dos Bandeirantes.

A BETOMAQ comercializa ainda misturadores especiais para argamassa; turbo-misturadores para natas, armassas e concretos; misturadores universais para pós-granulados, apoxi e outros materiais; ferramentas, valetadeiras, perfuratrizes, etc. •

**VEPAC**  
MÁQUINAS & VEÍCULOS  
LOCAÇÃO & SERVIÇOS

**Representação de máquinas.  
Compra, venda, locação de  
máquinas e veículos.  
Reforma e manutenção de  
equipamentos de terraplenagem  
e pavimentação.  
Assessoria e consultoria.  
Planos de lubrificação.**

Rodovia 262 - Km 3,5 nº 852  
B. Engenho Nogueira  
CEP: 31310 - Belo Horizonte-MG  
(Oficina): Fone (031) 464-2499  
(Escritório): Fone (031) 222-8328  
Fax (031) 222-8918.

dinâmica

# CONSÓRCIO RANDON VEÍCULOS

## AGORA COM SORTEIO EXTRA

A maneira mais fácil de comprar um ou vários Veículos da Linha RK é com o CONSÓRCIO RANDON VEÍCULOS. Você tem 30 meses para pagar e agora, em cada assembléia, além da contemplação mensal de um veículo por sorteio e outro por lance, haverá a contemplação de mais uma unidade por mês, através de sorteio extra, para as cotas ainda não contempladas deste grupo.



**RK-435-N**  
Capacidade  
p/35 tons.



**RK-425**  
Capacidade  
p/25 tons.



**RK-628**  
(articulado)  
Capacidade p/28 tons.



**RK-411**  
(forwarder)  
Capacidade p/11 tons.

Procure nosso distribuidor mais próximo.  
(tons. = toneladas curtas)

**RANDON S.A. - VEÍCULOS E IMPLEMENTOS.**  
Av. Abramo Randon, 770 - C.P. 175 - 95050 - Caxias do Sul - RS  
Telex: 542206 RAVI BR - 542105 RAVI A/B BR  
Fone: PABX (054) 222.2555 - Fax: (054) 222.7322/9419/2247





**NOVO:  
LR 95!**

## Sistema hidráulico de vibração.

## Transmissão hidrostática.

## Alavanca única para velocidades à frente e à ré.

## A opção ideal para serviços de tapa-buracos em ruas e avenidas e reparos em rodovias.

O novo rolo tandem vibratório LR 95 torna mais rentável o trabalho de compactação. Principalmente, em serviços em que o deslocamento do rolo é freqüente, como tapa-buracos em ruas e avenidas e reparos em rodovias. Também apresenta excelente desempenho nos trabalhos em acostamento de rodovias, pátios, quadras esportivas, valas e lugares confinados, entre outros.

Desde o projeto avançado, grande resistência, melhor relação peso/potência, até suas inúmeras vantagens operacionais, tudo se soma no rolo LR 95 para que ele apresente elevado índice de rentabilidade operacional.

Não compre um compactador leve antes de conhecer o novo LR 95.

Peça informações detalhadas ao Distribuidor Dynapac.

E você saberá, ainda, que uma carreta específica com rampa própria dobrável faz em minutos a descida e subida da máquina, agilizando o seu

deslocamento de um lugar para outro e que a máquina está equipada com tanque de água de

plástico resistente de 170 litros, para operações por longos períodos.

# DYNAPAC

DYNAPAC EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.  
Rod. Régis Bittencourt, 3180 (BR 116) - Tel. 491-8000 (PABX)  
C.P. 5694 - CEP 01051 - Telex 11 71833 - DYSB - BR  
Telefax 491-8110 - Taboão da Serra - SP - Brasil

# Variação de índices econômicos e preços

ÍNDICE	ÍNDICE AGOSTO/91	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Índice de Preços ao Consumidor IPC-FGV	0,00	15,49	164,07	372,72
Índice Geral de Preços IGP-FGV	5.195.913,73	15,49	158,31	350,59
Equipamento Nacional	4.495.926,56	14,15	111,10	244,02
Equipamento Estrangeiro	2.950.275,98	11,63	123,82	303,83
Máquinas e Equipamentos Industriais	4.277.930,44	15,63	107,52	285,08
Máquinas Agrícolas	7.438.765,80	11,90	148,82	288,81
Veículos para Transporte Pesado	3.795.090,67	8,92	96,66	259,10
Terraplenagem Rodoviária	4.373.890,56	12,72	131,70	269,85
Pavimentação	4.255.158,91	14,74	116,83	258,02
Túneis Ferroviários	4.734.059,20	13,63	146,52	361,09
Edificações	4.935.776,56	14,63	153,92	316,89
Mão-de-Obra de Administração	3.702.251,30	10,85	117,72	304,05
Mão-de-Obra Especializada	4.219.816,76	12,19	124,94	306,84
Pneus	2.994.752,99	9,46	124,98	236,75
Óleo Diesel	3.009.656,38	16,77	151,32	368,43
Gasolina	3.951.321,56	13,14	137,98	339,69
Lubrificantes e Graxas	5.372.020,19	11,38	91,58	283,57
Materiais para Perfuração	2.632.653,62	16,00	105,86	240,88
Eletrodos	9.245.532,78	20,65	117,69	241,59
Ferro, Aço e Derivados	3.425.046,89	16,92	128,59	331,88
Explosivos	3.425.046,89	11,53	115,67	241,91
US Dólar	370,09	13,34	144,53	414,16

NAS EMPRESAS

# Regigant

A filosofia da REGIGANT é proporcionar aos seus clientes condições e serviços de excelente qualidade, de modo à obter um bom desempenho dos seus pneus. Para isso, é necessário que a manu-

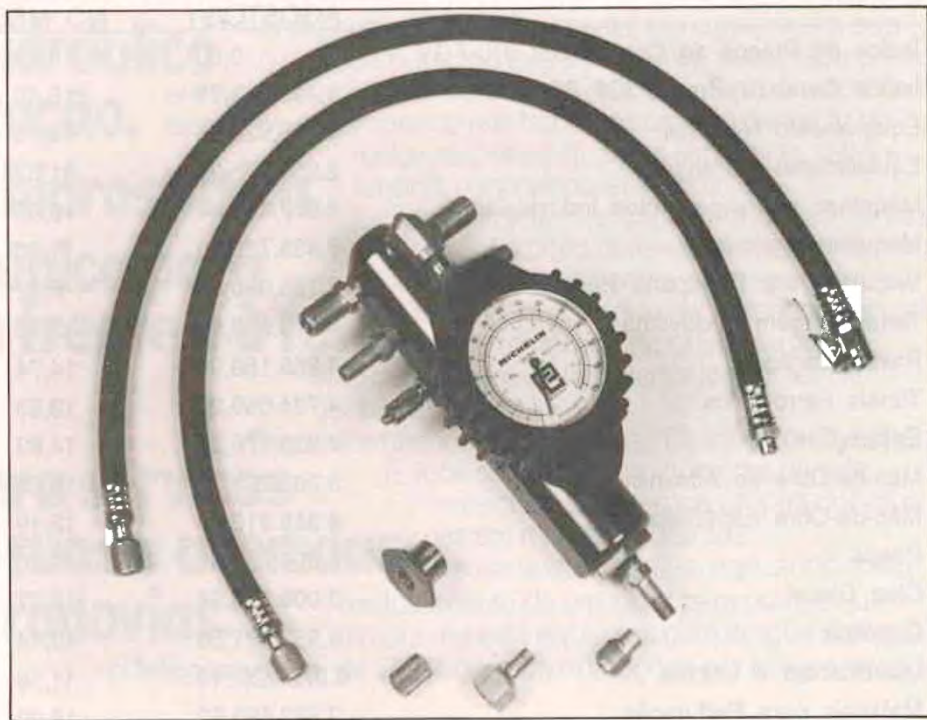


tenção se conscientize de que ela existe para aumentar a vida útil de um equipamento, e por consequência reduzir seu custo final e não como ela está sendo praticada diminuindo o seu custo inicial e também sua vida útil.

Dentro do conceito da qualidade total, a REGIGANT desenvolveu e está lançando juntamente com a SCHRAEDER um calibrador digital,

“AFERIDOR DE MANOMETROS”, que será bastante útil na avaliação dos calibradores utilizados pelas empresas.

Juntamente com a ENERPAC,



adaptado de modo à facilitar a calibragem dos pneus fora de estrada com erros de 0,01%. Também está lançando um

a REGIGANT está relançando no Brasil as bombas TO 100, TO 1600 e TO 2000, hidráulica de Aakar-pneus. •



**SOBRATEMA**

# Conheça a Sobratema

**F**undada em 1988, a Sociedade Brasileira de Tecnologia para manutenção — SOBRATEMA —, nasceu com o objetivo de congregar profissionais interessados na manutenção de equipamentos pesados, integrando-os, com o devido reconhecimento do seu valor, nas empresas e na sociedade. A idéia surgiu em 87, com reuniões preliminares em São Bernardo do Campo. No ano seguinte, mais precisamente em dezembro de 88, 18 empresas constituíram o grupo de sócios fundadores, lançando, oficialmente, a SOBRATEMA, numa cerimônia realizada no hotel Maksoud de Plaza, em São Paulo.

Presidida, atualmente, pelo engenheiro Jader Fraga dos Santos, que profissionalmente exerce o cargo de superintendente de equipamentos da CONSTRAN S/A — Construções e Comércio, a SOBRATEMA congrega os seguintes tipos de associados: usuários constituídos por empresas construtoras, mineradoras e da indústria extrativa, fabricantes de equipamentos e componentes; e prestadoras de serviços correlatos.

## SEMINÁRIOS

A promoção de seminários tem sido uma das principais atividades da SOBRATEMA, que já realizou três deles durante a sua existência. O primeiro aconteceu na sede da LION S.A., em São Paulo, no dia 20 de setembro de 89. Com temas abrangentes, o evento reuniu 70 participantes, número considerado muito bom pelos organizadores.

O Hotel Brasilton em Contagem, Minas Gerais, foi o local escolhido para o segundo seminário, nos dias 5 e 6 de abril de 90, com o apoio da FIATALLIS. O sucesso da primeira reunião e o crescimento da SOBRATEMA foram confirmados com a presença de 100 participantes.

O número excessivo de 200 participantes foi um dos destaques do terceiro seminário, que aconteceu nos dias 6 e 7 de junho deste ano, no Hotel Transamérica, em São Paulo. O evento teve o apoio da VME BRASIL Equipamentos LTDA, e da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES VME.

Nomes como Euclides Azenha, diretor de vendas e suporte ao produto da VME BRASIL; Cecília Ber-

gamini, professora da Faculdade de Economia e Administração da USP e FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS; e o jornalista Luiz Nassi, da Agência Dinheiro Vivo, abrilhantaram o seminário.

Antes de um simples pretexto para atividades comerciais, os seminários da SOBRATEMA se constituem num importante incentivo à integração e desenvolvimento dos profissionais da área, através da disseminação de novos conhecimentos e o estabelecimento de contratos.

## CURITIBA: A SEDE DO IV SEMINÁRIO

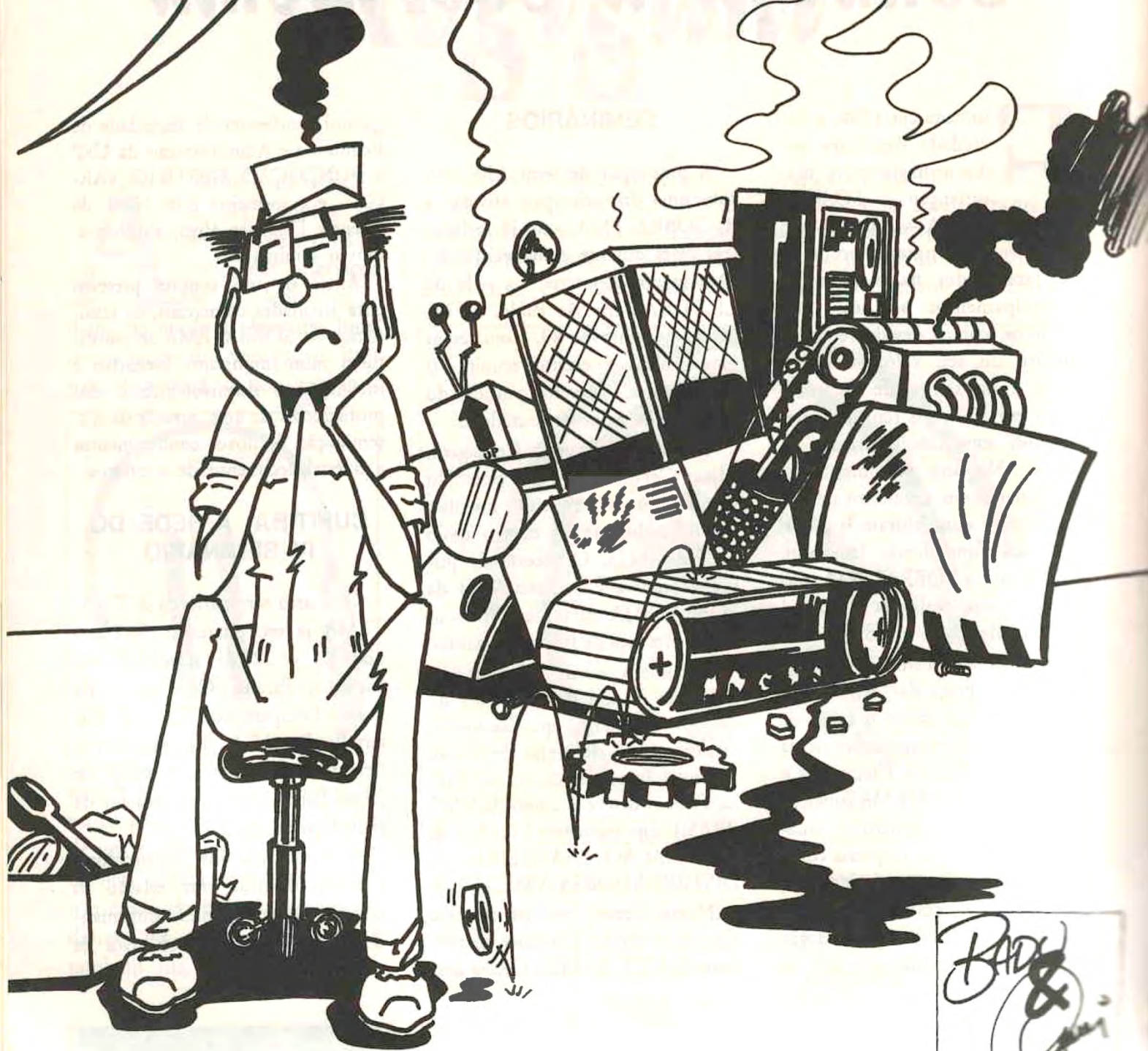
O quarto seminário da SOBRATEMA já está marcado. Será nos dias 21 e 22 de novembro em Curitiba, Paraná. Com apoio da Paraná Equipamentos S.A. e da Caterpillar Brasil S.A., o acontecimento deverá contar com a presença de Jaime Lerner, brilhante prefeito da capital paranaense.

A expectativa dos organizadores é muito otimista com relação ao número de participantes, confirmando a solidificação dos objetivos da sociedade. •

# Mão no Tensão



PRONTO, MANO! ACHEI AQUELE  
PARAFUSO! AGORA É SÓ VOCÊ SE  
LEMBRAR DE COMO É QUE ERA ANTES  
DE AFROUXÁ-LO! NÃO ESQUENTA...



ADRI  
&  
GUILHERME

# REPARE ANTES DA FALHA!

Você costuma rodar o motor do seu equipamento até ele falhar? Se sua resposta for sim, certamente também está desperdiçando dinheiro, pois suas reformas acabam ficando mais caras... em geral muito mais caras... do que se alguma atitude anterior à falha for tomada.

Mesmo os motores cuidados dentro dos melhores padrões de manutenção, algum dia tendem a falhar em função do desgaste interno dos seus componentes. Todo motor é projetado para uma determinada vida útil.

Quando ela se aproxima do final, certos sinais são enviados como se estivessem avisando que é chegado o momento de se tomar uma atitude.

Esse é o melhor momento para se programar uma reforma, evitando custos elevados e paradas prolongadas para reparo auxiliando você a manter seus cronogramas em dia e seus lucros constantes.

ORÇAMENTO ANTES DA FALHA		ORÇAMENTO DEPOIS DA FALHA	
Motor básico		Motor básico	47
Recuperação virabrequim	47	Troca de virabrequim	45
Recuperação cabeçote	25	Troca de cabeçote	32
Bloco	8	Bloco (Solda)	36
TOTAL	80	TOTAL	160

## INDICADORES DE REPARO



**Excesso de fumaça preta a plena carga (aquecimento, combustão incompleta).**



**Fumaça azul (consumo de óleo).**



**Fumaça branca (vapor; água na câmara de combustão e combustão incompleta).**



**Aumento do consumo de óleo e excesso de pressão no cárter.**



**Ruídos anormais.**



**Perda de potência.**



**Aumento do consumo de combustível**

## CAUSAS

Obstrução (sujeira) no filtro de ar primário e/ou secundário; sobrecarga; turboalimentador defeituoso.

Desgaste dos anéis/linhas; desgaste dos retentores do turboalimentador; desgaste nas guias de válvulas.

Vazamento na junta do cabeçote; trinca no cabeçote e/ou linhas injetor defeituoso; procedimento incorreto na partida; regulagem incorreta da injeção de combustível; má qualidade do óleo.

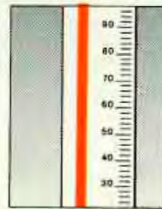
Desgaste ou quebra dos anéis/linhas; desgaste dos retentores do turboalimentador; desgaste nas guias de válvulas.

Mal funcionamento dos bicos injetores; desgaste do pistão, pino e bucha; desgaste da haste/mancais principais; mal funcionamento do turboalimentador; folga excessiva da válvula.

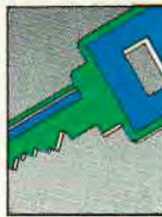
Sujeira nos filtros de ar e combustível; ajuste incorreto das articulações do governador; mal funcionamento dos bicos injetores; patinação do conversor de torque; ponto de ajuste incorreto; má qualidade do combustível.

Vazamento do combustível; sujeira no filtro de ar; mal funcionamento do turboalimentador; mal funcionamento dos bicos injetores; ponto de ajuste incorreto; operação incorreta da máquina.

## INDICADORES DE REPARO



**Superaquecimento.**



**Partida difícil.**



**Nível excessivo de óleo.**



**Limas no filtro de óleo.**



**Resultado das análises de óleo.**



**Serviço de registro de horas do motor.**

## CAUSAS

Obstrução na colméia do radiador (externa e interna); ajuste incorreto ou desgaste das correias/polias; baixo nível do líquido arrefecedor; mal funcionamento dos reguladores de temperatura; sujeira no filtro de ar; patinação do conversor de torque.

Desgaste da bomba injetora; partida incorreta; má qualidade do óleo, baixo índice de cetanas ou água no combustível; mal funcionamento dos bicos injetores; velocidade baixa na partida.

Vazamento do líquido arrefecedor; combustível no cárter; nível de óleo incorreto.

Entrada de sujeira; mancais danificados; vazamento do líquido arrefecedor; combustível no cárter; intervalo de troca de óleo prolongado; óleo incorreto.

Análise das amostras de óleo (S.O.S.) provavelmente é o melhor indicador de desgaste interno e de uma falha potencial.

O registro das horas do motor é também uma boa indicação de quando certos reparos são necessários. Consulte-nos para determinar quais os intervalos apropriados para o seu motor.

# LION



**SISTEMA ELÉTRICO**  
 Tensão..... 29 volts  
 Capacidade de carga da bateria (20h)..... 185 A.h  
 Alternador..... 45 A  
 Número de baterias..... 2

**TRANSMISSÃO**  
 Tipo..... "Power Shift" contra eixos de acionamento elétrico e comando eletrônico para seleção de marchas.  
 Árvore moduladora..... avanço e ré

**MOTOR**  
 Potência líquida DIN 6270..... 200 CV/147 kW  
 SAE J1349..... 198 HP/147 kW  
 Marca e modelo..... Cummins BGT B.3  
 Tipo..... Diesel, 4 tempos, injeção direta, turbocomprimado  
 Rotação governada..... 2.300 rpm  
 Número de cilindros..... 6  
 Cilindrada..... 6.270 cm<sup>3</sup>  
 Diâmetro e curso..... 114 x 135 mm  
 Torque máximo..... 753 Nm a 1.600 rpm

**CONVERSOR DE TORQUE**  
 Tipo..... simples estágio, carcaca rotativa  
 Fator de multiplicação..... 2,190:1

**VELOCIDADES**

MARCHAS	km/h
1ª	5,38
2ª	6,25
3ª	12,50
4ª	17,14
5ª	21,43
6ª	41,66

**LÂMINA**  
 Construção em única peça em aço de alto teor de carbono, estampada quente, com "off-set" para montagem das facas e cantos cortantes.  
 Dimensão do equipamento (total) e altura máxima (com lâmina)..... 4.267 x 821 x 22 mm  
 Dimensão do equipamento (total) e altura máxima (com lâmina)..... 3.958 x 820 x 22 mm  
 Dimensão do equipamento (total) e altura máxima (com lâmina)..... 3.958 x 877 x 22 mm  
 Elevação máxima sobre o solo..... 449 mm  
 Posicionamento lateral da lâmina:  
 Para direita..... 665 mm  
 Para esquerda..... 553 mm  
 Posicionamento lateral da lâmina (com as trilhas):  
 Para direita..... 711 mm  
 Para esquerda..... 605 mm  
 Para direita..... 2.057 mm  
 Para esquerda..... 2.057 mm

**FREIOS**  
 de serviço: disco, auto-ajustáveis, acionamento hidráulico com assistência.  
 Cilindro mestre de corpo duplo, cilindros para as rodas frontais e traseiras dos eixos.  
 Dimensões do disco..... 12,7 mm  
 Sistema de emergência de atuação automática de estacionamento mecânico e



# O BRASIL ESTÁ TRABALHANDO EM DIA COM O FUTURO.

Bastou ser lançada, para esta nova Made In Brazil começar sua carreira de sucesso no Exterior.

Mas isto não é por acaso. É porque ela tem qualidade, inovação e tem um nome de peso que é sinônimo de movimentação de terra em todo o planeta: Fiatallis.

Na hora de realizar seus trabalhos de terraplenagem, faça como os europeus e americanos. Use a eficiência das novas Motoniveladoras Série B da Fiatallis.

Afinal, não tem problema nenhum imitar quem mais entende de produtividade e tecnologia.

- Transmissão elétrica com comando eletrônico.
- Freios a disco, com sistema de emergência acionado através de bomba elétrica.
- Cabine trapezoidal com maior ângulo de visão.
- Tração dianteira hidrostática.
- O mais completo sistema de monitoração eletrônica.
- Modelos com até 18 toneladas e 200 CV de potência.

(Alguns itens são opcionais)

**FG 70, FG 70A, FG 75, FG 75A, FG 85, FG 85A, FG 105, FG 105A**

**NOVAS MOTONIVELADORAS**

**SÉRIE B**



**EM DIA COM O FUTURO. NO MUNDO INTEIRO.**