

# Manutenção

& Tecnologia

Edição Especial

MAIO/JUNHO 1993 • Nº 17



ConExpo<sup>®</sup>  
93

PERFIL:

*Júlio Capobianco*

*Palestra:*

*A Evolução  
da Gerência  
de Manutenção*



SOBRATEMA



**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®**

# Caro Leitor,

A Conexpo 93, uma das maiores feiras de equipamentos do mundo, reuniu expositores e compradores de diversas partes do planeta na cidade de Las Vegas, nos Estados Unidos. A "capital do jogo" transformou-se na capital do grandes negócios e da alta tecnologia em termos de máquinas. A revista *Manutenção & Tecnologia* entrevistou brasileiros que estiveram participando do evento e apresenta, em matéria especial, as novidades do mercado.

Além da Conexpo 93, trazemos ainda uma entrevista com o diretor de operações do Grupo Construcap, Júlio Capobianco Filho. Ele fala sobre sua empresa, sindicato de trabalhadores, ISO 9000, e muito mais, na seção Perfil deste bimestre. Acompanhamos ainda a palestra organizada pela SOBATEMA no dia 28 de abril, no Instituto de Engenharia, abordando "A Evolução da Gerência de Manutenção", apresentada pelo engenheiro Jader Fraga dos

Santos, da Constran.

Publicamos também um dos temas do III Samec, realizado na Sotreq, em Minas Gerais: "Manutenção de Pneus Fora-de-Estrada", do engenheiro Sérgio Rafael Palopoli, gerente nacional de vendas e serviços da

Bridgestone / Firestone; e a monografia "Dureza na Resistência ao Desgaste na Solda", terceiro lugar no I Concurso SOBATEMA de Monografias Técnica, de Manuel Francisco Segundo de Almeida. Por falar em monografias, o segundo concurso já está confirmado e estaremos divulgando a sua premiação em breve.

Leitura, Nas Empresas, Custos e Índices, entre outros destaques, complementam a relação de atrações desta edição.

Divirta-se!



**Conselho Editorial**

# expediente

SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção. **Diretoria** - Presidente: Jader Fraga dos Santos . Vice-Presidente: Olavo Silveira . Diretor -Técnico: Rodolfo Arruda . Diretor de Suprimentos: Blás Cabrera . Diretor Financeiro: Carlos Pimenta . Diretor de Comunicação: Afonso Mamede . Diretor -Regional/MG: Edson Carvalho . Diretor- Regional/PR: Luiz Vasconcellos . Diretor -Regional/BA: Dalcy Sobrinho . Diretor- Regional/RJ: Gilberto Costa . Secretário-Executivo: Roberto Ferreira . **Conselho** - A.G. Figueiredo . Orlando Machado. João Pascarelli Campos . Mário Hamaoka . Edmundo Brandão. Afonso Celso Guedes . Marclio Marques . Fábio Valle . Sérgio Palopoli . José Luiz Fonseca . Wilson Meister . Gino Cucchiari . Seiichi Nakagawa . Juan Bustos . Permínio Amorim Neto . **Conselho Editorial**: Jader Fraga dos Santos e Antonio Roberto de Paula Ferreira . **Editor**: Marcelo Eduardo Braga . **Diretor de Arte**: Luis Fernando Machado Ferreira . **Diagramação e Arte Final**: Delphos Propaganda & Marketing . **Diretora Comercial**: Sandra Machado . **Diretora de Produção**: Maria Bernadete Machado . **Jornalista Responsável**: Marcelo Eduardo Braga - MTB 18324 . **Redação**: Gabriela Garcia . **Publicidade e Administração**: Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda., Rua Joinville, 661 - Ibirapuera - CEP 040008-011 - São Paulo - SP - Fones: (011) 549.7261 / 573.9582 . **Manutenção & Tecnologia** é uma publicação bimestral, dedicada ao desenvolvimento das técnicas de manutenção e seu gerenciamento, com circulação entre os associados da SOBRATEMA. As opiniões e comentários dos seus colaboradores não refletem, necessariamente, as posições de sua diretoria.

& T  
Manut  
& T e

Manut

Manut  
& T e c n

& T e c n

Manut

& T e c n

& T e c n

# índice

Perfil .....	10
Conexpo... ..	19
Sobratema .....	31
Monografia .....	36
Cartas.....	4
Leitura .....	8
Nas Empresas.....	7, 13, 27, 28
Serviços .....	14
Custos.....	34
Cursos .....	38
Notas .....	41
Índices.....	42

# CARTAS

A revista *Manutenção & Tecnologia* abriu este espaço para você, leitor. Participe encaminhando-nos sugestões, críticas, dúvidas etc. Escreva mesmo. A sua participação é muito importante. M&T - Rua Joinville, 661 - Ibirapuera, São Paulo - CEP 04008 - 011.

## MAKRON

Solicito o endereço da editora Makron Books para obter o livro "Vendas Técnicas", de George Black. Gostaria também de saber se existe algum representante da editora em Porto Alegre.

Geraldo V. Bergamini  
Porto Alegre - RS

M&T - Geraldo, o endereço da Makron Books para correspondência é o seguinte: Rua , Tabapuã, 1105, Itaim Bibi, São Paulo-SP, Cep 04544-905. Os telefones de contato são (011) 820-6622/8528/829-6251.

## CÁLCULOS

Vimos pela presente solicitar a gentileza de nos remeter os elementos necessários para os Cálculos de Estimativas de Custos de Equipamentos.

Hysley Souza dos Santos  
Constroeste  
São José do Rio Preto - SP

M&T - A seção "Estimativa de Custos de Equipamentos" utiliza padrões baseados em pesquisas do

mercado norte-americano, que são adaptados à realidade brasileira. Cada grupo de máquinas possui parâmetros diferentes de vida útil e de valor residual, portanto, para fornecermos os dados necessários ao cálculo precisamos saber quais os equipamentos lhe interessa analisar.

## SUCESSO

Gostaria de obter informações sobre a possibilidade de receber *Manutenção & Tecnologia* em casa como assinante e de como posso colaborar com a revista. Aproveito a oportunidade para parabenizar M&T pela constante busca de troca de informações sobre manutenção corretiva e preventiva, que tem sido de grande utilidade para nós, profissionais da área de manutenção em mineração. Aqui, nas Minas da Serra Geral, em Minas Gerais, M&T é sucesso total.

Venilton Ferreira Vaz  
Itabirito - MG

M&T - Venilton, agradecemos os elogios e esperamos ajudá-lo muito mais. Seu cupom de assinatura já foi encaminhado e você deve receber M&T em breve no seu endereço residencial. Para colaborar, basta entrar em contato com a redação ou enviar-nos um artigo sobre *Manutenção*. Sua participação será muito bem-vinda ●

# A EVOLUÇÃO DOS CAMINHÕES-CAÇAMBAS EXIGIU UMA PÁ-CARREGADEIRA DE ÚLTIMA GERAÇÃO.



**A** WA320 Komatsu, do porte das pás-carregadeiras mais vendidas no mercado internacional, chega ao Brasil com caçamba para aplicação geral de  $2,5\text{m}^3$  ( $3,25\text{m}^3$ ).

Isto quer dizer que agora os usuários da construção pesada, da mineração e dos órgãos governamentais têm à sua disposição a pá-carregadeira projetada e fabricada para atender à evolução dos atuais caminhões-caçambas.

Isto quer dizer produtividade.

Dotada do que há de mais avançado no mercado mundial, a WA320 proporciona as seguintes vantagens:

- o motor é diesel Cummins 6CT 8.3, com potência líquida de 123 kW (168 cv);
- o peso operacional é de 12720 kg;
- sua servotransmissão, comandada eletricamente, com conversor de torque, e válvula moduladora asseguram as mudanças de velocidade e de direção sem impactos;
- a força de desagregação é de 13340 kg;
- os comandos suaves e precisos contam com exclusivo sistema de redução de marchas na alavanca de elevação da caçamba;
- o nivelador da caçamba e o controle de elevação do braço são automáticos, o que facilita e torna ágil a operação;
- o freio a disco, totalmente hidráulico, em banho de óleo, livre de ajustes e vedado contra impurezas e outros contaminantes, e o equipamento frontal, com pinos de articulação selados, propiciam maior desempenho e menor manutenção;
- seu sistema de monitorização eletrônico supervisiona os conjuntos da máquina e alerta o operador sobre eventuais disfunções;
- a cabina panorâmica dispõe de assento ajustável, com suspensão a óleo, volante reclinável, pára-brisa e vidro traseiro.

Fique com a WA320, a perfeita adequação entre o moderno caminhão-caçamba e a pá-carregadeira.

**Consulte o distribuidor Komatsu da sua região.  
WA320 Komatsu: um exemplo de produtividade.  
Aqui e no mundo.**

# KOMATSU

## WA320-1LC

### PÁ-CARREGADEIRA DE RODAS

**Para informações adicionais sobre a WA320-1LC, preencha o cupom abaixo:**

Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Ramo de atividade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Fax: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Komatsu do Brasil S.A.  
Av. Paulista, 1439 - 4º andar.  
CEP 01311 - São Paulo, SP.

# Quem é que já ouviu falar em peça para trator com griffe?

Aviso aos incautos: seu equipamento não liga para marca e sim para qualidade aliada a um bom preço. Nos dias de hoje, todos procuram ajustar suas necessidades ao seu orçamento. Pensando nisso a A. Gusman Tratores está trazendo para o Brasil uma linha de peças italianas para toda a linha Caterpillar, com qualidade de originais e preços sem concorrência. Há mais de 20 anos no mercado, a nossa maior preocupação é oferecer a melhor fonte de peças alternativa aos nossos clientes. Clientes que confiam em nosso nome, que é a maior garantia da qualidade dos produtos por nós comercializados. Por isso, na hora de escolher a melhor solução para seu problema, procure o nome por trás de cada peça e não apenas o que está nela. Consulte nossa equipe de vendas e faça a melhor decisão. Você vai economizar dinheiro e esbanjar bom senso.



**A.GUSMAN**  
**TRATORES LTDA.**

Av. Morvan Dias de Figueiredo, 4330 - São Paulo - SP  
CEP 02063-000 - Tel. (011) 948-4288 - Fax: (011) 92-239



**A**nimada com o reconhecimento do mercado de máquinas pesadas, que vem atestando a eficácia do pré-filtro de ar Turbofil e do filtro de óleo Picborg, a Picborg Brasil lançará, em outubro próximo, mais um produto no mercado brasileiro: o filtro de combustível Picborg para automóveis.

Testado e aprovado em carros na Argentina, o filtro de combustível Picborg vai disputar

**Sistema**

O filtro de combustível (álcool e gasolina) Picborg possui o mesmo sistema do filtro de óleo diesel/ purificador de água, ou seja, obriga o combustível a passar entre as voltas do elemento filtrante, percorrendo toda a profundidade da bobina, o que resulta numa filtragem de ponto absoluto. Este sistema permite que a unidade opere constantemente com o combustível 100% limpo. Como não é agredido

vitais do motor são protegidas e consegue-se maior economia.

**Investimento**

A Picborg Brasil tem feito largo investimento para ampliar seu espaço no mercado brasileiro, o que é comprovado através do aval de grandes nomes de construtoras, mineradoras, pedreiras e outros setores que hoje têm boa parte de suas frotas de máquinas pesadas equipadas com os filtros de ar Turbofil e o de óleo diesel Picborg.

Além desse novo

projeto, a Picborg Brasil está aperfeiçoando sua equipe profissional, no sentido de capacitá-la a fornecer assistência técnica e atendimento da melhor qualidade.

# *Picborg Amplia sua Linha de Produtos*

esta fatia do mercado, confiando em sua tecnologia e na mesma qualidade dos demais produtos da empresa.

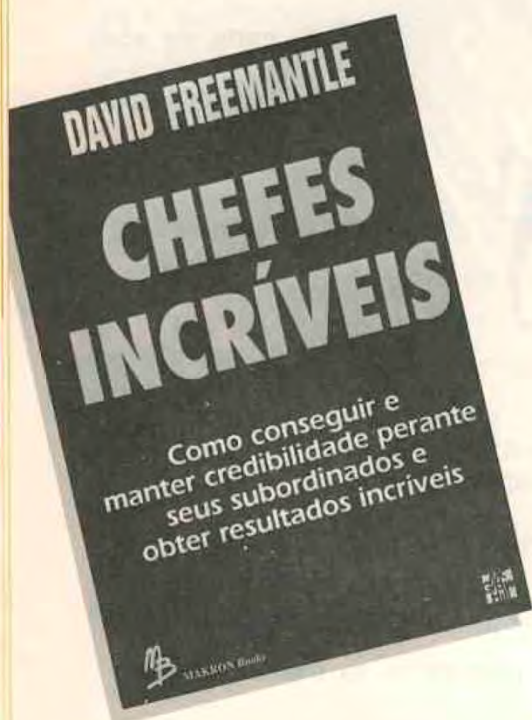
por sólidos que poderiam deteriorar seu funcionamento, o veículo equipado com o filtro Picborg realiza uma combustão perfeita e as partes

# LEITURA



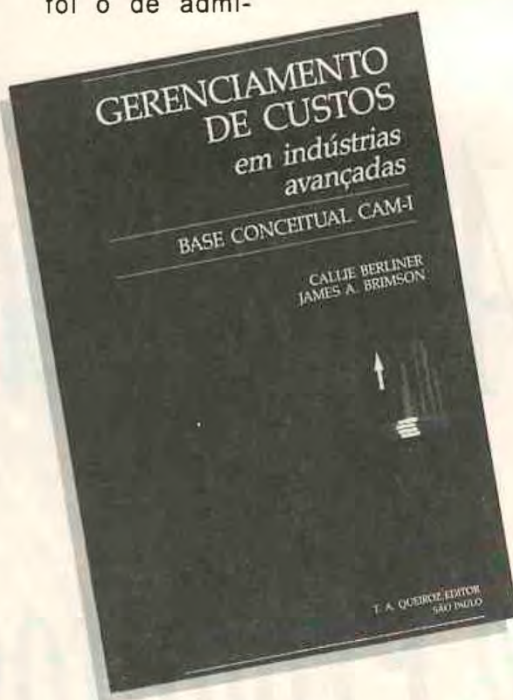
**CHEFES INCRÍVEIS**  
**DAVID FREEMANTLE**  
**MAKRON BOOKS**  
**256 PÁGINAS**

Muitas vezes, vale mais a pena mudar a si próprio do que mudar os outros. Esta é a lição de fundo que David Freemantle, grande conhecedor do trabalho de gerência em todos os níveis, tenta ensinar. O autor, que já trabalhou com centenas de gerentes, mostra que o sucesso no gerenciamento depende, e muito, da credibilidade que o chefe possui perante seus subordinados. O processo de construção da credibilidade profissional, seus resultados e uma seção que contém os dez passos decisivos para ser um chefe incrível são baseados em casos reais.



**GERENCIAMENTO DE CUSTOS EM INDÚSTRIAS AVANÇADAS**  
**CALLIE BERLINER E JAMES A. BRIMSON**  
**T.A. QUEIROZ, EDITOR**  
**256 PÁGINAS**

Os avanços tecnológicos mudaram o perfil de muitas empresas, mas um setor que ficou para trás foi o de admi-



nistração de custos. Para preencher esta lacuna, um grupo internacional de grandes empresas e universidades formulou, de 1986 a 1988, uma série de explicações e métodos de gerenciamento de custos voltados para a atual realidade econômica, em que a tecnologia tem um papel de destaque. A obra introduz os conceitos básicos do "Cost

*Para que você se mantenha atualizado, pesquisamos o que há de mais recente no mercado editorial técnico.*

Management System", analisa diferentes sistemas de gerenciamento de custos, descreve a metodologia de gerenciamento de investimento e aborda outros tópicos sobre contabilidade.

**QUALIDADE, PRODUTIVIDADE E CULTURA**  
**TSIKARA YOSHIMOTO**  
**EDITORA SARAIVA**  
**166 PÁGINAS**

Não há quem não se espante com a recuperação econômica japonesa após a Segunda Guerra. Completamente destruído, o país conseguiu em pouco tempo se transformar em modelo econômico internacional. Como nissei e engenheiro mecânico de produção, T. Yoshimoto compara os comportamentos social e profissional do Brasil e do Japão, analisa as



principais técnicas nipônicas de gerenciamento e indica os meios da indústria nacional aproveitar e adaptar métodos de trabalho que visam aumentar a produtividade e qualidade de produtos e serviços.

**EXPORTAR E IMPORTAR:  
ACREDITE NESTA IDÉIA  
VÁRIOS AUTORES  
MALTESE  
112 PÁGINAS**

O livro é resultado de um projeto desenvolvido por nove alunos de Administração da FGV que participam do Grupo de Estudos de Comércio Exterior da Empresa Júnior da faculdade. Com o objetivo de conscientizar pequenos e médios



empresários da viabilidade e importância do Comércio Exterior, os autores apresentam os caminhos de acesso aos mercados externos, as vantagens, filosofia e requisitos necessários para a internacionalização dos negócios. Enfatizando a globalização de economia e o papel do Mercosul, "Exportar e Importar" mostra que o Comércio Exterior é muito mais que uma simples saída para a crise nacional. ●

## **A EMPRESA QUE PAROU NO TEMPO\***

**\*Tradução do original "I know it when I see it", de John Guaspari, editado pela Makron Books.**



Este livro de John Guaspari consegue com incomum eficiência explicar, por meio de metáforas bem humoradas e de fácil assimilação pelo leitor, todos os modernos conceitos de Qualidade. Narra as desventuras de uma empresa hipotética, a Pontuação Ltda., que chegou ao topo e, ao acomodar-se, começa a se afastar de seus clientes por problemas de Qualidade.

Esses problemas ajudam a concorrência, antes incipiente, a tornar-se um pesadelo para a Pontuação Ltda. As desastradas ações tomadas pela direção para resolver as dificuldades de Qualidade, mostram que não se pode conceber Qualidade somente como produto natural do esforço e empenho dos funcionários, deixando de lado a opinião do usuário final.

O livro deixa claro que não importa o prestígio e a posição atingida por uma empresa. Não existe a chamada "fidelidade canina" do consumidor em relação a nenhum produto. À medida que determinado produto deixe de atender às aspirações e necessidades do consumidor, este trocará de marca sem nenhum aviso, sendo que a obrigação de verificar se o consumidor está satisfeito com o produto é sempre do fabricante.

O consumidor não está obrigado a solucionar nenhum problema de Qualidade do fabricante, nem a fornecer detalhes técnicos complicados. Quando suas necessidades não estão sendo mais satisfeitas, ele simplesmente troca a marca. Além disso, suas respostas passam a ser evasivas nas pesquisas, como "I know it when I see it" (Eu reconheço (Qualidade) quando a vejo).

O livro tem apenas 57 páginas, com diversas ilustrações, permitindo uma leitura rápida como, por exemplo, nos 20 minutos de descanso após o almoço. Pela facilidade de comunicação, o livro é didático, sem conter nenhuma teoria, e é próprio para ser usado como motivador em implantações de Sistemas de Qualidade Total.

**Renato Corrêa - Gerente do Controle de Qualidade da Dynapac Equipamento Industriais e C.Q.E. - Certified Quality Engineer - pela American Society for Quality Control.**

*Manutenção & Tecnologia conversa, nesta edição, com o engenheiro Júlio Capobianco Filho, diretor de operações do Grupo Construcap. Numa entrevista descontraída, ele conta um pouco de suas experiências e trabalho.*

*Fotos: Jaime Cosceli*

# O LADO HUMANO EM PRIMEIRO LUGAR

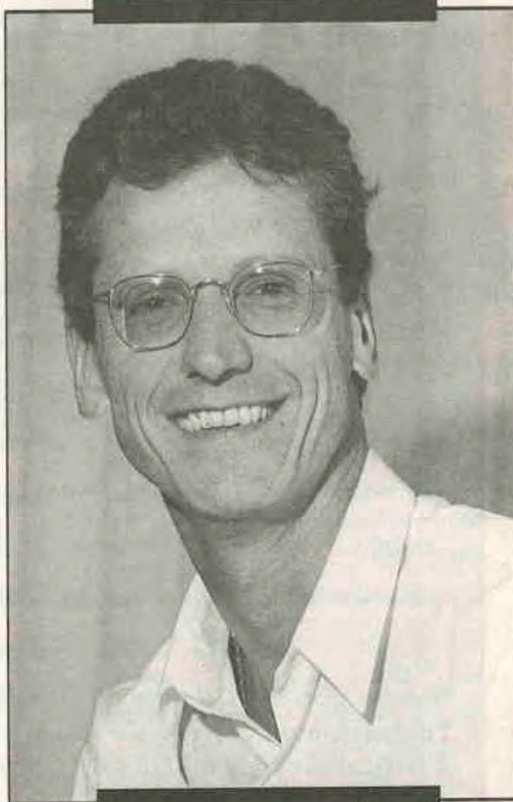
O paulista Júlio Capobianco diz estar preocupado com o lado humano do seu negócio, sem deixar a parte técnica num segundo plano. Aos 43 anos, ele atua na empresa desde 1969, onde entrou ainda no período da faculdade. Formado em Engenharia Civil pela Faculdade Mauá, afirma ter tomado um susto quando teve de deixar a teoria acadêmica e passar à prática do dia a dia.

Casado, pai de uma filha, Júlio participou desta entrevista ao lado de colegas da SOBRATEMA. Aqui, ele expõe um pouco de suas idéias sobre vários assuntos, mostrando, ainda, como atua o Grupo Construcap.

**M&T - Como foi o seu início profissional?**

J.C. - Trabalhei sempre na Construcap. Isso começou em 69. Estava estudando e entrei na empresa. Naquela época, não

tínhamos obras em São Paulo, somente no interior. A primeira obra que vi só tinha uma retroescavadeira. Eu tinha feito um curso de pré-fabricados na



Holanda. Uma coisa espetacular. Idealista, fui dar uma mão em uma obra em Ribeirão Preto. Cheguei e fiquei de cabelo em pé quando vi como era, na prática. De lá para cá, foi só me aprofundar no trabalho.

**M&T - Quais são as áreas de atuação da Construcap?**

J.C. - Hoje, trabalhamos em todas as áreas de construção: infra-estrutura rodoviária, saneamento, edificações. Temos também uma empresa de mineração, pedreiras, e uma destiladora de álcool. Além disso, temos atividades agropecuárias. O brasileiro gosta do trabalho com agropecuária e, ainda nesse sentido, nos dedicamos também ao reflorestamento.

**M&T - Onde estão localizados estes empreendimentos?**

J.C. - O escritório central é na capital paulista. Temos outros em Ribeirão Preto e Perus, também em São Paulo, e depósitos em Perus e outras cidades. Nosso

setor de reflorestamento é na cidade de Descalvado, na região de Ribeirão Preto. Já a destilaria funciona em Goiás. A Construcap tem vários endereços.

M&T - Por que a preocupação com o reflorestamento? A empresa sempre foi ecológica?

J.C. - Na verdade, não começou bem assim. Recebemos as terras de Goiás como parte de um pagamento. Apesar das boas condições para a agricultura, optamos pelo reflorestamento, uma atividade mais adequada naquele momento. Depois, o projeto evoluiu. De um trabalho que gerasse apenas dinheiro, passou para uma preocupação real com a ecologia.

M&T - Dentro dessa filosofia de diversidade da empresa, qual é o seu carro-chefe na atualidade?

J.C. - Ainda é a construção, porém não mais com a mesma intensidade. Hoje, a destilaria vem se desenvolvendo muito bem. A construtora ainda fatura o dobro, mas acredito que, em menos de quatro anos, isso deve mudar.

M&T - A agricultura tem favorecido o desenvolvimento da manutenção. Como você vê isso e de que forma a destilaria tem lidado com essa situação?

J.C. - Considero a construção uma atividade muito rica em ensinamentos devido à variedade de problemas conjunturais que oferece. A partir do que

aprendemos na construção, pudemos desenvolver um trabalho de qualidade na agricultura. Os problemas de manutenção se repetem. Através de um bom esquema que montamos na construção, tornou-se fácil a manutenção na destilaria. Por



outro lado, lá podemos adotar métodos de trabalho que ainda não utilizamos na Construtora. Sem falar que a vida útil dos equipamentos na agricultura é mais longa. Até o operador pode ser o mesmo. Não é por acaso

que muitas empresas da construção se deram bem na agricultura.

M&T - É sabido que o fator humano é o maior causador de problemas de manutenção, na operação de máquinas. Existem empresas que utilizam a combinação homem/máquina sempre. Como você vê isso na construção?

J.C. - Num dado momento, notamos que tínhamos criado uma série de "feudos", com coordenadores específicos para cada setor. Com as diversas mudanças de ordem econômica, achamos que nossos coordenadores deveriam ser polivalentes. Nós realmente bagunçamos tudo, pois sentimos que somente poderíamos conseguir um equilíbrio se todos estivessem ocupados. Depois de diversas reuniões, optamos por deixar o operador ligado ao equipamento. Afinal, gastos com transporte e hospedagem são pequenos se comparados ao custo do equipamento. Isso vale para todo o tipo de máquina.

M&T - Nesse sentido, existe na Construcap uma preocupação com o treinamento do pessoal?

J.C. - Essa é nossa maior preocupação. No caso de motoristas, por exemplo, somente nossos escritórios de São Paulo, Ribeirão Preto e Goiás podem fazer contratações, pois são

nessas localidades que treinamos estes profissionais. Achamos, entretanto, que o mercado é carente nesse setor. Temos obtido, também, ótimos resultados com o treinamento de operadores de máquinas de construção.

M&T - Quais são os atuais clientes da Construcap?

J.C. - Como disse, a Construcap tem uma diversidade de atividades e, em decorrência disto, diversos clientes. Nosso forte, entretanto, são obras para o Estado. Estamos procurando mais o setor privado, mas não tem sido fácil. O cliente privado exige outra estratégia. Ele deixa claro que quer um parceiro. No entanto, o máximo que você consegue, no setor privado, é a preferência do cliente pelo seu trabalho. Nunca a exclusividade.

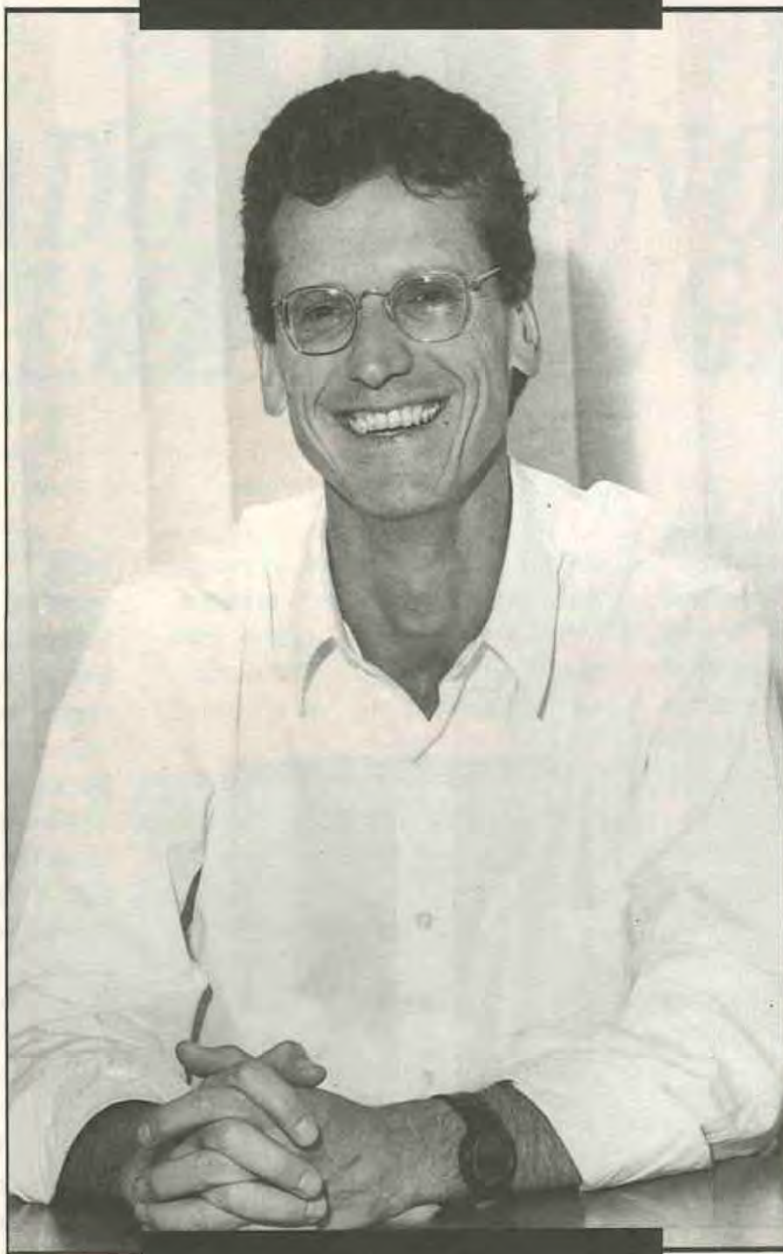
M&T - Como conseguir clientes no setor privado diante da instabilidade econômica? Qual a mágica?

J.C. - Não há mágica. É muito duro. Temos ido a todos os lugares atrás dos clientes e de todas as possibilidades, com resultados ainda não satisfatórios. Posso dizer que, hoje, o setor privado não representa em nosso faturamento a importância que lhe atribuímos. Para tanto, a saída é ter preço e competência.

M&T - Trabalhar para o Estado também não é difícil?

J.C. - O Estado, nos dias de

hoje, é um cliente muito difícil. Nunca esteve tão ruim. Porém, há, nesse contexto, sinais de uma nova situação. Os governos têm sido mais exigentes, o que nos obriga a mudar o comportamento. Essa mudança tem o respaldo da alta direção, mas não tem sido fácil.



M&T - E o sindicato dos trabalhadores na construção? Ele tem ajudado na melhoria da situação do empregado?

J.C. - Tive de aprender a conhecer o sindicato a partir de uma greve que tivemos durante

uma obra para o município de Diadema. Depois de muita conversa e protestos, aprendemos que tudo foi altamente válido. Amadurecemos com o fato. Conseguimos notar uma série de problemas que não estávamos percebendo. O sindicato é, sem dúvida, importante. Só acho que o trabalho que ele realiza deveria ser feito dentro de cada empresa, sem intermediários.

M&T - E a ISO 9000? Qual a sua importância?

J.C. - É muito válida. Infelizmente, há muitas empresas que não sabem nem a data para sua implantação. Nosso programa de qualidade visa a implantação das normas da ISO 9000, prestando atenção à formação do elemento humano para que ele aceite desafios. O tempo que esse método exigirá para ser implantado não é de fundamental importância. Você precisa estar com o seu pessoal satisfeito. Estou muito interessado na parte humana, pois ela está ligada à minha área.

M&T - E o futuro?

J.C. - O Brasil é o País dos otimistas. Tem tudo para dar certo e nós

acreditamos nisso. Vamos ter muitos problemas e nem começamos a lição de casa. A Construcap acredita tanto no Brasil que não pensa em investir no exterior. Ainda temos muito o que fazer aqui. ●

# PÁS-CARREGADEIRAS KOMATSU

## WA320 JÁ ESTÃO OPERANDO EM

### GOIÁS

As sete pás-carregadeiras Komatsu WA 320, adquiridas recentemente pela Construtora Norberto Odebrecht, já estão operando nos trabalhos de construção da barragem do rio Corumbá, situada em Caldas Novas, Goiás. As máquinas destinam-se, principalmente, aos serviços nas áreas de pedreira, mineração, indústria, construção, agricultura e em órgãos públicos federais, estaduais e municipais.

Projetadas e fabricadas para atender à evolução dos atuais caminhões-caçambas, a pás-carregadeira Komatsu WA320 possui motor diesel Cummins 6CT 8.3, com potência líquida de 123 Kw, peso operacional de 12.720 kg e servotransmissão, comandada eletricamente, com conversor de torque e válvula moduladora que asseguram mudanças de velocidade e de direção sem impactos. Seus comandos

precisos contam com um sistema de redução de marchas na alavanca de elevação da caçamba, sendo o nivelador de caçamba e o controle de elevação do braço automáticos.

O freio a disco, totalmente hidráulico, em banho de óleo, é vedado contra impurezas e contaminantes. Já o equipamento

manutenção. O sistema de monitorização eletrônico da pás-carregadeira supervisiona seus conjuntos e alerta o operador sobre eventuais problemas. Com cabine



frontal possui pinos de articulação selados, que melhoram o desempenho e facilitam a

panorâmica, a máquina também dispõe de assento ajustável com suspensão a óleo, volante reclinável, pábrisa e vidro traseiro. Sua força de desagregação é de 13.340 kg. ●



Nesta edição, estaremos publicando os trabalhos apresentados no III Samec, encontro realizado em Minas Gerais, na sede da Sotreq. O primeiro trabalho é de Sérgio Rafael Palopoli, gerente nacional de vendas e serviços da Bridgestone/Firestone do Brasil Ind. e Com. Ltda.

## MANUTENÇÃO DE PNEUS “FORA-DE-ESTRADA”: FATORES CRÍTICOS DE PRODUTIVIDADE E CUSTOS

Os pneus para máquinas de terraplenagem são peças de alto valor, concebidas para assegurar o bom funcionamento dos veículos de maneira eficaz, proporcionando custos menores de operação através da maximização de produção e coordenação de manutenção de equipamentos. São, portanto, pneus especiais que necessitam também de cuidados e manutenção especiais, desde a escolha de tamanhos e tipos apropriados para o uso a que se destinam, até as condições mínimas de aplicação, utilidade e segurança quando são substituídos por outros novos, que darão continuidade às operações dos equipamentos.

Por todas essas razões e através do desenvolvimento e pesquisas de campo é que os pneumáticos “fora-de-estrada” constituem um dos mais avançados exemplos de engenharia de campo. O “know-how” adquirido se deve ao trabalho em conjunto com a experiente manutenção de equipamentos que

utilizam este tipo de pneus, hoje em dia organizada e pronta para desenvolver projetos de aperfeiçoamento e adoção de novas técnicas dos fabricantes de pneumáticos e peças no País.

Calcados nos conhecimentos e no alto grau de desenvolvimento desse setor, já comparados com engenharia de manutenção similares de empresas de outros países, selecionamos para este Samec o tema “Manutenção de Pneus”. Este tema, em nosso julgamento, é de interesse geral em nosso meio empresarial, especialmente quando as buscas e preocupação por redução de custos de operações são o objetivo comum de todos.

### 1. Uso Eficaz dos Pneus “Fora-de-Estrada”

Considera-se como uso eficaz de um pneu, não somente aquele que se classifica em termos de rendimento médio obtido entre os demais, independente de ter sido alvo de cuidados especiais, como também aqueles que, a partir da necessidade

de serem adquiridos para reposição, foram, desde o início, selecionados pelas características, capacidades e, principalmente, pelo respaldo de assistência técnica oferecida pelo fabricante. Isto, hoje em dia, já é parte integrante do produto encontrado no mercado.

### Escolha Racional

Pesquisadas e analisadas de modo criterioso as vantagens e garantias que um produto pode oferecer, há que se avaliar e também considerar as condições de serviço que o mesmo deverá suportar e superar situações circunstancialmente inevitáveis. A observância destes pontos ajudará, com mais precisão, a se fazer uma “escolha racional” do pneu a ser adquirido.

### Utilização Através da Informação e Pesquisa

Os pneus “fora-de-estrada” são desenvolvidos e aperfeiçoados para suportar, cada vez mais, cargas muito pesadas e tráfego sobre superfícies



**QUANDO A PEÇA É GENUÍNA CATERPILLAR  
SUA MÁQUINA NÃO PERDE O PIQUE.  
E VOCÊ NÃO PERDE DINHEIRO.**

zetune



Antes de colocar um equipamento nas mãos dos clientes, a Caterpillar investe na mais alta tecnologia, para garantir aos seus produtos o melhor em qualidade e desempenho. Aproveite todo esse investimento usando somente peças genuínas Caterpillar. Você não perde tempo nem dinheiro, e sua máquina não perde o pique que só uma peça genuína Caterpillar pode garantir.

**VIVA A QUALIDADE. VIVA O DESEMPENHO. VIVA A DIFERENÇA.**

**CATERPILLAR®**



Seu equipamento tem andado em más companhias e só tem dado dor de cabeça? Então você precisa conhecer os melhores companheiros que sua máquina poderia ter. Reconhecidamente os melhores do mercado, cada qual em sua categoria, o pré-filtro de ar **Turbofil** e o filtro de óleo diesel **Picborg**, são a garantia de ajudar seu equipamento nos momentos mais difíceis, sob as mais duras condições de trabalho. Mais que dois excelentes produtos, juntos eles são a certeza de um funcionamento sem impurezas para o seu motor.

O purificador **Picborg** filtra o óleo diesel eliminando a água e outras impurezas através de sua bobina de papel gofrado de celulose 100%, que otimiza o aproveitamento do diesel e aumenta a vida útil do sistema de injeção e de todos os mecanismo do

# OS BONS COMPANHEIROS



motor. O pré-filtro **Turbofil** ordena as partículas do ar em movimento ciclônico, que complementa um sistema giratório de alta velocidade, eliminando as impurezas automaticamente. Assim, o filtro de ar principal opera em melhores condições, tornando sua manutenção menos frequente e livrando o motor de elementos prejudiciais ao seu funcionamento. O **Turbofil** conta ainda com **dupla base** reforçada de amortecimento de vibração e adaptações necessárias ao equipamento em que vai ser aplicado, garantindo sua durabilidade e prática instalação.

**picborg** Brasil  
LTDA

R. João de Santa Marla, 373  
Jd. da Saúde-CEP 04158-070  
São Paulo-SP-Fonefax:(011)5814050

Portanto, na hora de escolher os filtros de seu equipamento, fique com o melhor sistema de filtragem do mercado, pois são nas horas difíceis que se reconhece os verdadeiros amigos.

ásperas e variadas. Além disso, também devem realizar operações com maior rapidez e aproveitamento na produção. Assim como são planejados e fabricados para condições de operações mais severas, os pneus "fora-de-estrada" também requerem uma série de diferentes cuidados durante o uso. Tais medidas são preventivas e necessárias em razão de ser um componente importante e de maior valor entre os itens de custo operacional da máquina.

As informações obtidas pela experiência da equipe de manutenção, aliadas às pesquisas e desenvolvimento técnico dos fabricantes de pneumáticos, contribuem decisivamente para o uso eficaz do produto.

### **Manutenção Lucrativa**

A utilização apropriada de um programa bem planejado de manutenção de pneumáticos minimiza os custos de operação, prolongando a vida dos mesmos, reduzindo o tempo parado do veículo, evitando danos aos pneus e maximizando a segurança. A perfeita compreensão das principais causas que afetam a vida dos pneumáticos é um dos fatores mais importantes no planejamento de manutenção, que alcançando índices além da expectativa, pode ser considerada como manutenção lucrativa.

## **2. Preventiva**

Existem muitos fatores que influem na vida útil de um pneumático e, mesmo que estejam inter-relacionados, alguns são mais controláveis que outros. Através de verificações e identificação das irregularidades que ocorrem com maior frequência durante a operação no campo, um planejamento de manutenção preventiva pode ser estabelecido e aperfeiçoado durante a

aplicação na prática.

### **Verificação e Análise do Piso da Área de Carga e Descarga**

Assim como as pistas devem ser projetadas e conservadas para não oferecer risco de danificar os pneus, as áreas de cargas e descargas também devem ser tratadas com o máximo de rigor, com vistas às manobras dos veículos, removendo pedras e materiais sólidos derramados no solo que provocam cortes e outros danos aos pneus. Como geralmente os operadores de escavadeiras/carregadeiras são responsáveis pela limpeza na área de carregamento, eles devem participar também do programa elaborado pela manutenção, sendo conscientizados das reais consequências a que os pneus estão expostos e o grau de responsabilidade de cada um para evitar prejuízos de monta, que no caso inclui além do custo do pneu, as horas paradas para a devida reposição ou reparos. Quando o piso está molhado, as arestas e vértices de pedras funcionam como lâminas, cortando e penetrando na borracha do pneu. Neste caso, devem ser projetadas curvas de manobras com o maior raio de ação possível, a fim de reduzir o arrasto dos pneus e danos dele decorrentes.

### **Inspeção Técnica e Visual do Estado dos Pneus**

Comparadas com pneus de menores tamanhos, que equipam automóveis de passeio, as condições de operação de pneus "fora-de-estrada" são extremamente severas, ocasionando danos que, iniciando-se com um pequeno corte, podem chegar a sérias danificações e comprometimento da carcaça caso providências e precauções não sejam tomadas a tempo de corrigir ou

minimizar a extensão do problema.

Conhecendo-se o serviço, área de tráfego, operações e principalmente o equipamento, é possível esquematizar e por em prática um sistema de inspeções técnicas e visuais dos pneumáticos em uso na frota, capaz de ser desenvolvido tanto por especialistas de manutenção, como também pelo próprio operador da máquina. Em certos tipos de danificações, como, por exemplo, cortes nas laterais e na banda de rodagem, o operador terá oportunidade de acompanhar e de se familiarizar com cortes localizados, tendo condições de observar a extensão e gravidade dos mesmos e se estão se expandindo durante o serviço. Em resumo, a inspeção constante e sistemática é a principal ferramenta da manutenção preventiva, pois aponta diretamente as causas de problemas e evita ou minimiza as consequências e perdas de pneus.

### **Cruzamento Pneu x Equipamento Através da Pesagem**

De acordo com as necessidades de cada equipamento, os pneumáticos são projetados e produzidos para suportar carga durante um determinado ciclo de operação, em certas velocidades e nos mais variados tipos de pistas e de temperaturas. Cada pneu é produzido conforme especificações que, além de prever em resistência à capacidade de carga dos veículos, incluem também tolerâncias que suportem eventuais excessos durante seu uso. Sabendo-se que as especificações de um pneu estabelecem uma determinada capacidade de resistir à carga sobre ele, significa então que, até aquele limite, os componentes do mesmo se movimentarão dentro do normal, sem se fatigarem ou se danificarem no conjunto.

A partir do momento que o pneu é submetido a esforços além da sua

capacidade, a fadiga inevitável dos materiais se processa em ritmo acelerado (numa progressão geométrica), levando o conjunto à fragilidade e consequentes rupturas, sem portanto ter a mesma resistência anterior. A prática de utilizar a média de pesagem de material transportado por um veículo, tomando como base a capacidade máxima especificada é, sem dúvida, uma prática arriscada, principalmente para os pneumáticos. Uma vez afetada a resistência dos componentes, não há reversão, mas sim, acúmulo de esforços a cada vez que for submetido a excessos até ocorrer a exaustão e ruptura, que aparecem nos pneus em forma de quebras, rachaduras e separações das partes de borracha. Por esses motivos, a pesagem sistemática é também uma ferramenta valiosa no esquema de manutenção preventiva, contribuindo decisivamente na otimização de custos de produção e manutenção.

### 3. Controle

Como em todos os objetivos a serem alcançados, as fases de planejamento, pesquisas e execução, necessitam de um sistema de controle constante e confiável. Se bem implantado, o controle de pneus garante ao sistema de manutenção informações precisas que permitem atualização frequente e disponível, apontando dados importantes que orientam os setores de manutenção, produção e suprimentos quanto a respostas imediatas e decisões inadiáveis. Três pontos importantes devem ser levados em consideração para que se tenha sucesso em um sistema de controle. Primeiramente, a definição e compreensão da necessidade, procedidas pelo estudo da melhor maneira de torná-las funcionais, e finalmente, a certeza da utilidade de dados disponíveis como apoio na empresa.

### Como Identificar a Sua Necessidade

A necessidade de controle se evidencia, principalmente, quando as despesas de manutenção se avolumam, elevando os custos e afetando os projetos de produção. Antes de se iniciar um planejamento, essa situação deve estar identificada e uma pesquisa deve ser feita em torno dos atuais processos de maiores custos, para determinar as fases carentes de controle dentro de cada meta de trabalho, tais como: manter o máximo de equipamentos em atividade, fazer previsões corretas de estoque de peças de reposição e outras determinadas no setor. Uma vez identificadas as necessidades de controle ou de melhoria em alguns controles já existentes, o próximo passo é aplicar uma estratégia, partindo de um quadro bem definido.

### Como Melhor Utilizar um Planejamento

Primeiramente, há a necessidade de se trabalhar na solução dos problemas mais frequentes que acontecem no campo, originando a parada de equipamentos por imprevistos de ordem mecânica, falhas de componentes e falhas por acidentes. Relacionados os problemas e feita a classificação de importância, o segundo passo é a revisão e avaliação de quais providências para a resolução têm sido tomadas e como foram dadas. A partir dessa fase, torna-se possível estabelecer uma estratégia através da utilização de todos os recursos já disponíveis como pessoal, equipamentos, especificações técnicas de uso e recomendações dos fornecedores de peças e componentes.

Iniciada a aplicação da estratégia, paralelamente deve ser montado um esquema demonstrativo dos progressos conseguidos através de comparação com situações anteriores

e, então, identificar pontos da estratégia a serem revisados. Geralmente, aparecem situações nas quais há necessidade de acrescentar elementos ao quadro de pessoal para que as verificações determinadas sejam feitas conforme programadas. Como toda nova aquisição de pessoal adicional, deve ser feita de forma economicamente viável: uma rápida previsão de redução de custos feita com os primeiros resultados positivos obtidos, mostrará a eficiência já alcançada, abrindo caminho para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do controle implantado.

### O Controle Como Forma de Apoio

Em todos os sistemas de manutenção, existem vários fatores que, interligados, concorrem para a sua execução no sentido de alcançar os objetivos estabelecidos. A manutenção de pneus também depende de vários fatores, que só são evidenciados quando a sua principal ferramenta, que é o controle sistemático e eficaz, passa a funcionar como ponto principal de apoio no sistema aplicado.

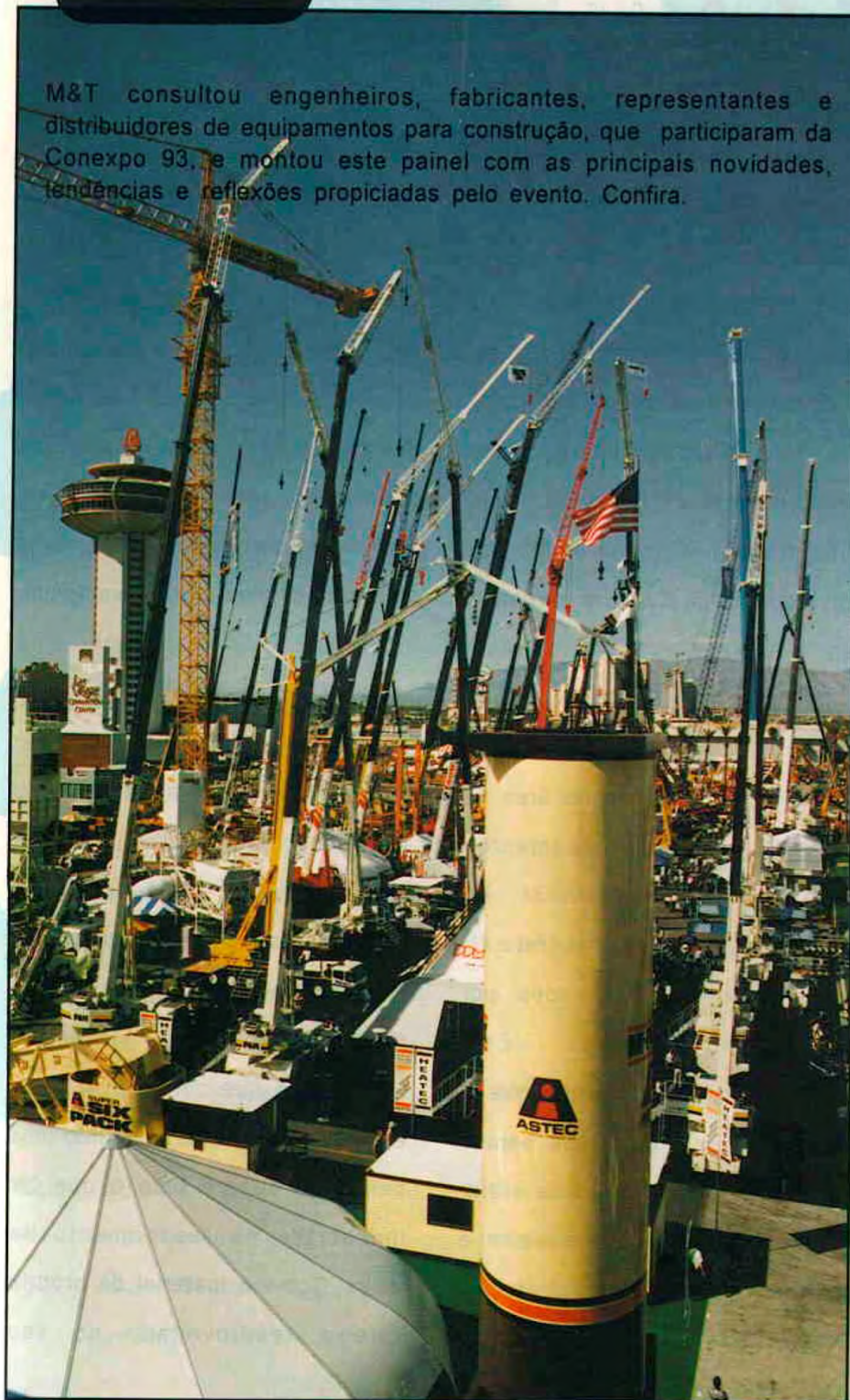
Assim, o controle como forma de apoio contribui decisivamente na manutenção de pneus "fora-de-estrada" com as seguintes atuações:

1. Base de planejamento de programas de manutenção;
2. Fornece elementos para programação de suprimentos;
3. Fornece resultados confiáveis para aperfeiçoamentos técnicos pelos fabricantes de pneus;
4. Proporciona níveis técnicos mais elevados de conhecimento dos equipamentos;
5. Viabiliza e contribui para objetivos de produção;
6. Agiliza programações, previsões e planejamento e
7. Aponta direções para redução de custos operacionais. ●

Sérgio Rafael Palopoli

# ConExpo<sup>®</sup> 93

M&T consultou engenheiros, fabricantes, representantes e distribuidores de equipamentos para construção, que participaram da Conexpo 93, e montou este painel com as principais novidades, tendências e reflexões propiciadas pelo evento. Confira.



**O**portunidade. Esta é a melhor palavra para definir o que significa uma feira internacional do porte e da importância da Conexpo 93. Oportunidade de negócios, contatos, aprendizado e reflexão sobre a posição do Brasil frente aos equipamentos, métodos, processos e tecnologia usados pelos países do Primeiro Mundo no setor de construção.

A Conexpo 93 foi realizada no Centro de Convenções de Las Vegas, nos Estados Unidos, de 20 a 25 de março e além de apresentar as novidades em equipamentos, componentes e acessórios para construção, ofereceu uma intensa programação de seminários sobre temas atuais e de interesse para

os profissionais da área. Mas o que melhor ilustra a grandiosidade da feira são os seus números, principalmente se comparados com os da Conexpo de seis anos atrás: a área de exposição subiu de 72.000 para 90.000 m<sup>2</sup> (somadas, as áreas de exposição e convenções do Anhembi chegam a 76.600 m<sup>2</sup>), o número de expositores saltou de 280 para 800 e o de visitantes ficou em torno de 130.000. "Esta feira se popularizou, abrindo espaço para os médios e pequenos fabricantes, o que aumentou o número de stands e diversificou os modelos apresentados", observa Carlos Pimenta, gerente de equipamentos da Azevedo & Travassos.

programação rígida para conhecer a feira, perdia muitas novidades", completa.

### Atrações

**M**esmo com vários fatores que poderiam ofuscar o brilho da feira - a recessão mundial, a ausência ou discreta participação de grandes fabricantes como a Caterpillar, Komatsu, Case, Fiat-Allis, Demag e o pequeno período entre as feiras do setor, dificultando o surgimento de novidades - a Conexpo mostrou equipamentos que foram unanimemente considerados grandes atrações.

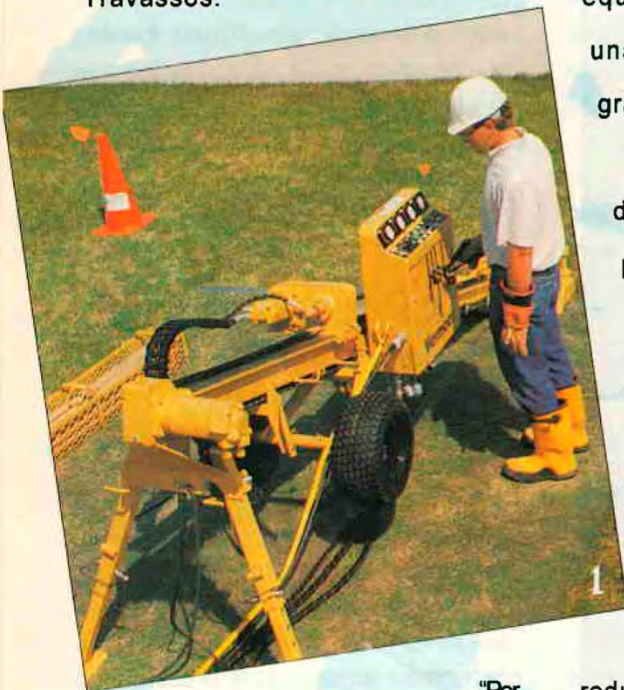
Um exemplo na área de dutos, são os **equipamentos para furo direcional de pequenos diâmetros (foto 1)**, que foram representados por vários fabricantes. Este equipamento permite que o solo seja perfurado sem a abertura de valas, dispensando a valetadeira e reduzindo os custos da operação. Sua grande vantagem é que a

perfuração pode ser controlada remotamente



através de sensores colocados na ponta da broca que indicam o seu posicionamento, evitando que seu curso seja desviado ou obstruído, e mantendo, na superfície, o tráfego e a execução de obras no seu ritmo normal.

Uma máquina que chamou a atenção pela sofisticação e produtividade foi o **"padder" (foto 2)**, para fechamento de valas. O "padder" reaterra a vala com o material selecionado. Ele possui um sistema que coleta o material escavado, classifica utilizando uma peneira e separa tudo o que for indesejado no recobrimento da vala. Como o material da própria vala é reaproveitado no seu



"Por isso, quem não tivesse uma

recobrimento, consegue-se uma boa economia. Por ser um equipamento de aplicação tão específica, o "padder" vem sendo alugado e operado pelas locadoras que, assim, evitam que construtoras invistam num produto que terá grande ociosidade. Aliás, a terceirização dos serviços foi um fato largamente observado na feira.

Outro equipamento, bastante elogiado e que lembra um problema corriqueiro no País, foi um moderno **sistema de tapa-buracos (foto 3)**, adaptável a qualquer caminhão. Neste sistema, é preciso apenas uma pessoa para guiar e comandar o serviço da própria cabine do caminhão. O caminhão é equipado com o agregado, ar comprimido, asfalto, enfim todo o material necessário à reparação do buraco. Através de uma lança controlada hidraulicamente, montada na parte frontal do veículo, é possível limpar, impermeabilizar, aplicar o material betuminoso e tapar o buraco numa velocidade maior e numa operação mais segura e eficiente que no sistema brasileiro. E os custos, lógico, são bem menores.

Os guindastes também foram uma das grandes atrações na Conexpo. Foi observada uma

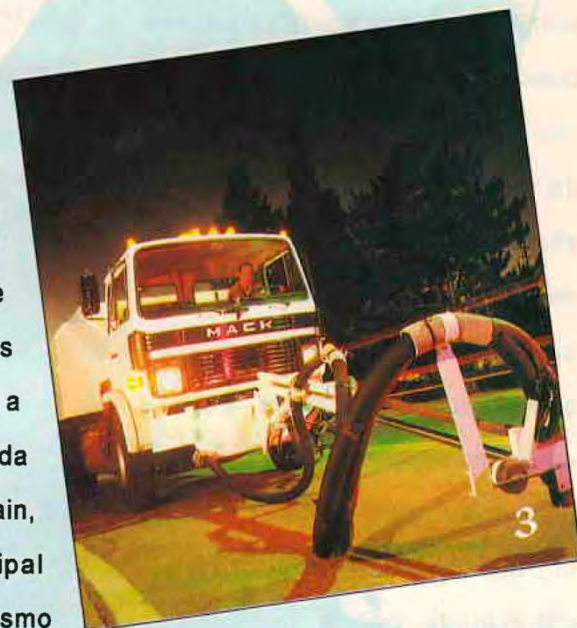
tendência à montagem de guindastes de até 20 ton em veículos de série, que além de ter custo inferior, incorporam diversos acessórios para serviços específicos tornando o equipamento bastante versátil. Com relação aos guindastes pesados, a novidade foi a apresentação da linha GROVE AT - All Terrain, até 150 ton, cuja principal característica é ter, no mesmo equipamento mobilidade em terrenos acidentados e fácil transporte rodoviário.

Também tiveram destaque as Manlift, **plataformas de serviço, pantográficas (foto 10)** até 14m e de **lança telescópica** até 35m totalmente operadas por **controle remoto**.

As **escavadeiras hidráulicas assistidas eletronicamente**

**(foto 4)** também foram muito comentadas e consideradas como

o que há de mais inovador em terraplenagem. A



opinião é de Carlos R. Camerato, gerente de engenharia da Camargo Corrêa, que foi à Conexpo justamente para identificar e contactar os fabricantes desta



máquina. "Este tipo de equipamento oferece maior

produtividade e melhor qualidade nos serviços devido à automação e tecnologia de ponta”, resume Camerato.

Pavimentação, recuperação de pavimentos e reciclagem estavam representados por diversos fabricantes, que apresentaram equipamentos de alta produção. Podemos ressaltar os equipamentos autopropelidos para alimentação de vibroacabadoras com silo de capacidade de 30 ton. Estes equipamentos podem receber o material diretamente do basculante ou carregar o material depositado na pista. Em usinas de alfalto a novidade foi o Drum Mixer do Astec. A mistura do material reciclado se faz em uma câmara externa ao tambor secador misturador para

evitar o aquecimento excessivo desse material.

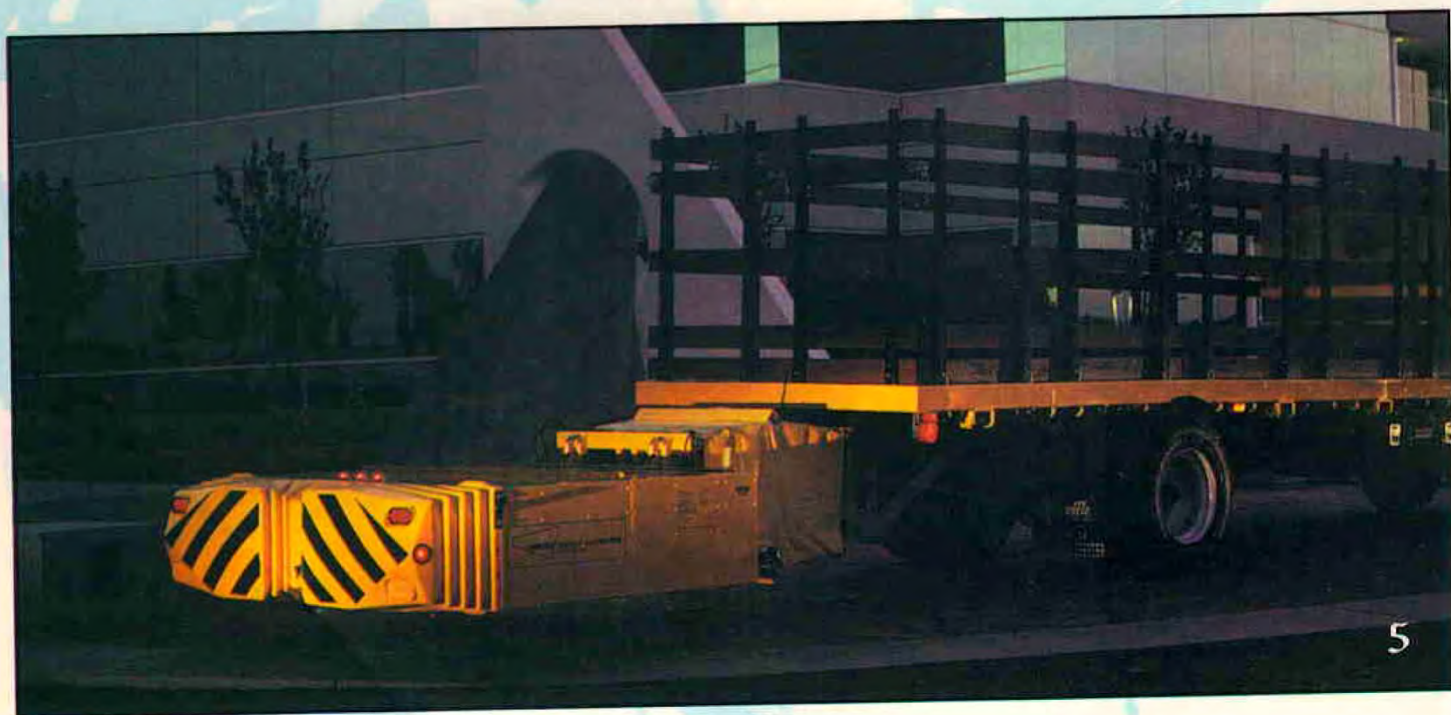
### Tendências

**A** Conexpo reafirmou tendências que vinham sendo observadas nos últimos anos e devem cada vez mais se fortalecer. A concepção tecnológica dos equipamentos modernos visa qualidade, produtividade, segurança mas também um mercado encolhido por uma crise econômica mundial. “Acabaram os grandes equipamentos, as máquinas gigantes, que vendiam bem há duas décadas atrás”, atesta Sérgio Palazzo, presidente da Sotenco. “A saída encontrada pelos fabricantes foi produzir

acessórios que otimizam o uso de suas máquinas e modelos menores, que não exijam um investimento alto”. Afinal, como mostra Palazzo, o único mercado que está efetivamente absorvendo máquinas é a Ásia.

Mesmo os fabricantes mexeram em suas estruturas para se adaptar à recessão. Vários dos grandes fabricantes se uniram com a intenção de reduzir custos e melhorar sua capacidade de compra. Na feira, estas fusões que já vinham acontecendo há alguns anos, apareceram de forma bastante clara: a holding Astec e a Volvo-GM (caminhões) são alguns exemplos.

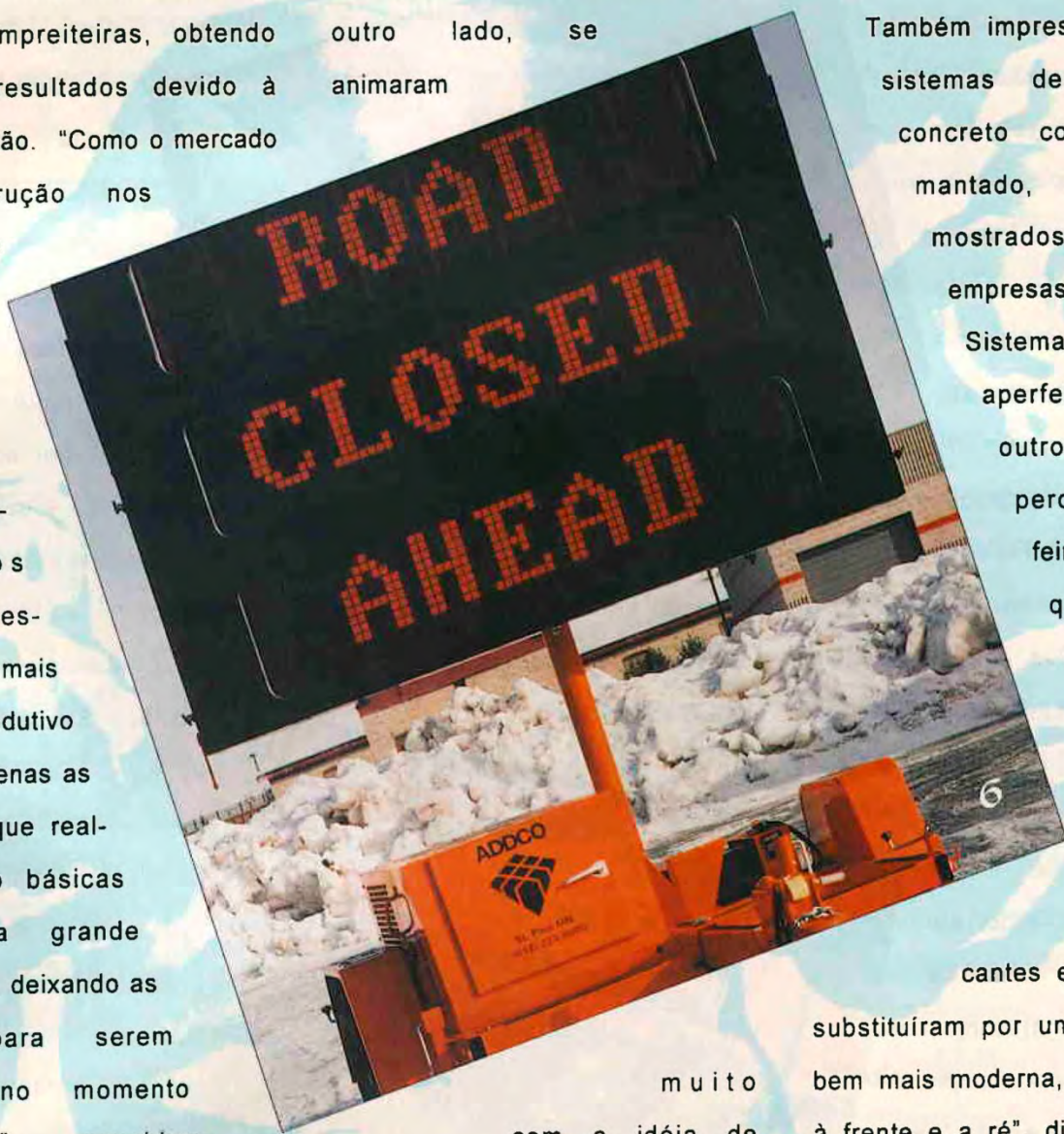
Sobre a terceirização já não se pode nem mais falar em tendências - é um fato concreto,





notado principalmente entre as empresas norte-americanas. Pequenas e especializadas num tipo de serviço, estas empresas locam suas máquinas e mão-de-obra às empreiteiras, obtendo melhores resultados devido à especialização. "Como o mercado da construção nos países de Primeiro Mundo e s t á abastecido por equipamentos muito específicos, é mais barato e produtivo comprar apenas as máquinas que realmente são básicas para uma grande construtora, deixando as outras para serem locadas no momento necessário", considera Pimenta. Empresários brasileiros também já reconhecem as vantagens da terceirização e alguns puderam prová-las na própria Conexpo. A Sotenco, que esteve na feira como representante brasileira de três fabricantes e como subempreiteira, conseguiu

fechar mais negócios na sua parte de prestação de serviços do que na de venda de máquinas. "Vários clientes gostaram do que viram, mas não quiseram comprar. Por outro lado, se animaram



muito com a idéia de contratar nossos serviços", conta Palazzo.

Quanto às novidades tecnológicas, o aumento da eletrônica embarcada foi uma das que mais chamou a atenção dos visitantes à feira. "Através de computadores, as funções dos

circuitos hidráulicos de uma escavadeira, por exemplo, são otimizadas", explica Paulo Brito, gerente de equipamentos da Construtora Norberto Odebrecht.

Também impressionaram os sistemas de corte de concreto com fio diamantado, que foram mostrados por três empresas americanas.

Sistemas hidráulicos aperfeiçoados foi outro avanço percebido na feira. "Notamos que, enquanto nossa linha de placas vibratórias é a tradicional, os fabri-

cantes europeus já a substituíram por uma hidráulica, bem mais moderna, que trabalha à frente e a ré", diz Maércio M. Cavalcante, gerente de divisão da Dynapac, empresa que esteve na feira exibindo seus equipamentos.

Na área de equipamentos de segurança, a variedade e sofisticação dos produtos mostrou que esta preocupação nos mercados mais modernos é muito

grande. Vale a pena destacar um sistema que é colocado atrás dos veículos de serviços para absorver choques (foto 5), os sinalizadores digitais de pista (foto 6) e uma máquina toda sinalizada, operada pelo motorista, para recolher ou colocar cones em ruas e estradas, evitando a exposição direta do operador no trânsito.

Os escoramentos metálicos também fizeram sucesso. Havia desde o sistema contínuo (foto 7), onde o próprio equipamento de escavação puxa o escoramento à medida que o serviço avança, deixando a vala escavada e protegida, o que elimina os riscos na operação de assentamento do tubo, até o sistema estaca-prancha (foto 8), também móvel, e servido de pinos que liberam a estaca caso seja encontrada alguma interferência durante sua colocação na vala. Além de diminuir os custos gerados pelas grandes áreas de escoramento, ambos os sistemas garantem totalmente a segurança dos trabalhadores.

## Brasil

Ao falar dos avanços e tendências observados na Conexpo é



inevitável pensar na situação brasileira. A defasagem do Brasil no setor da construção em relação aos



países representados na feira ainda é grande. Se a abertura de mercado e a queda da lei de informática estão ajudando a

introduzir no País uma tecnologia mais moderna, o leque de opções de modelos ainda é pequeno. Muitos serviços que poderiam ser feitos por uma máquina

especializada, são executados por homens em situação precária de segurança e remuneração. "O Primeiro Mundo tem uma produtividade muito grande, consegue otimizar os serviços com equipamentos específicos e que dão ritmo ao processo contínuo de produção. Ainda estamos limitados neste setor", avalia Pimenta. Do outro lado do balcão, fabricantes e revendedores de máquinas brasileiros também sentem os impactos desta desigualdade.

Certos equipamentos, que já fazem parte da rotina de obras em outros países, ainda não são conhecidos no Brasil. Não

só pela tecnologia, que às vezes o fabricante sediado no Brasil é obrigado a adquirir para vender para mercados mais interessantes que o nacional, mas também pela

diversidade de modelos. "A Dynapac na Europa tem produtos de alta tecnologia e modelos variados que já tentamos vender no Brasil, mas não houve aceitação no mercado", lembra Maércio. "Isto porque ainda vigora no País

um mercado de preços", acrescenta. Palazzo, da Sotenco que representa cinco fabricantes, também vivencia esta dificuldade. "Ultimamente, os serviços e produtos automatizados que a empresa oferece têm disputado

espaço no mercado, sem muitas chances, com os serviços feitos manualmente", afirma. E não poderia ser muito diferente num País onde projetos e obras incertas, que sofrem com as oscilações da economia, acabam se utilizando da contratação de mão-de-obra barata como um paliativo.

Mas as máquinas produzidas no Brasil expostas na Conexpo também

agradaram. "Vi com, muita satisfação, máquinas fabricadas no Brasil, como as carregadeiras FR-14 e FR-18 e motoniveladora da Fiat-Allis e o articulado RK-628 da Randon, fazendo boa figura na feira", diz Paulo Brito. Marcos Cló, diretor comercial da Cló Zironi Mecânica que expôs toda a sua linha de equipamentos que executam estacas (foto 9), também considerou positiva a participação da empresa na Conexpo. "Um grande número de pessoas se interessou por nossa linha de produtos, o que nos dá a certeza que estaremos presentes na próxima feira", comemora. Da Cló Zironi, o público pôde conhecer modelos acoplados a caminhão ou guindaste, que fazem o revestimento simultaneamente à perfuração - processo "eco-estaca" que preserva o meio-ambiente.

### Estímulo

A distância que a Conexpo revelou entre nós e os demais países tem um lado bom. Ela estimula empresas brasileiras a aprender com modelos que deram certo. Camerato, por exemplo, que gostou das



escavadeiras hidráulicas assistidas eletronicamente, de marcas inexistentes no mercado

nacional, estuda a possibilidade de com o apoio técnico dos dealers, adotar um equipamento

similar, que se aproxime do nível de automação visto na feira. "Para os brasileiros que participaram

deste evento, o importante não são só as novidades, mas a chance de aprendizado e de, principalmente, exigir que os fabricantes instalados no País melhorem a qualidade dos seus equipamentos", argumenta. "Para todos evoluírem tecnologicamente, é necessário atingir o padrão internacional que estes fabricantes já demonstraram possuir lá fora", finaliza Camerato. Para os profissionais, a Conexpo deu a oportunidade, entre outras, de contato direto com fabricantes, acrescentando soluções para os problemas que surgem no dia a dia dos equipamentos. Como resumiu muito bem Paulo Brito, isto é fundamental, pois afinal de contas não é possível dialogar com os catálogos. ●



10

Gabriela Garcia

# CATERPILLAR LANÇA MOTONIVELADORA

## 12G



**I**ndicada para a conservação de estradas, nivelamento e operações de acabamento, valetamento, mistura de material, serviços de terraplenagem e trabalhos de apoio nas atividades de construção, mineração e agropecuária, a motoniveladora Caterpillar 12G está equipada com motor Caterpillar modelo 3306 de seis cilindros em linha e desenvolve 135 hp de potência no volante. A 12G foi lançada em março deste ano.

Com projeto exclusivo de servotransmissão planetária, a 12G possui acionamento direto que combina as facilidades de mudança de marcha com a de transmissão direta. Devido à ausência do conversor de torque, seus trabalhos de acabamento são aperfeiçoados,

e no caso de acabamentos finos, contam com um pedal próprio para a modulação da embreagem que controla a velocidade das operações. A motoniveladora tem seis marchas à frente e seis a ré; todas comandadas por uma única alavanca.

Totalmente hidráulica, esta máquina é sensível à carga e comanda o sistema de lâmina, a direção, a articulação e os escarificadores. Toda a força hidráulica é suprida por uma bomba que envia óleo apenas ao implemento que estiver sendo utilizado. Os seus circuitos hidráulicos foram equipados com válvulas de retenção, que reduzem o deslizamento das hastes do cilindro e garantem bom desempenho nos serviços executados.

**Segurança**-O sistema de freios é

acionado a ar e composto de discos múltiplos a óleo, completamente vedados e livres de ajustes, garantindo a eficiência na frenagem. A cabina de operação também foi projetada visando a segurança do operador: proporciona ampla visibilidade, suas alavancas têm curso ajustável e o controle do funcionamento dos principais sistemas da motoniveladora é feito através do Sistema de Monitorização Eletrônica, instalado no painel.

O chassi da 12G permite três opções de operação: o chassi reto é indicado para nivelamento de longas passadas; o giro articulado realiza manobras em pequenos espaços e o caranguejo tomba leiras, limpa valetas úmidas, espalha material empilhado e aumenta a estabilidade em rampas laterais. ●

NAS EMPRESAS

**A** VME Group N.V. e a Hitachi Construction Machinery CO. Ltd., ambas fabricantes e distribuidoras mundiais de equipamentos de construção e mineração, anunciaram, no mês de março último, a assinatura de uma Carta de Intenção, que significa o desejo de trabalharem juntas no setor de caminhões rígidos e equipamentos de mineração.

Como parte desta carta, a Hitachi intenciona tomar uma posição majoritária e substancial no negócio de caminhões rígidos marca Euclid, da VME. Esta participação é vista pelas duas partes como veículo que permitirá uma melhor coordenação na venda de escavadeiras e caminhões de grande porte para a mineração. Ao juntar forças, as duas empresas acreditam estar aptas a oferecer melhores serviços aos clientes e, portanto, aumentar a competitividade de ambas as linhas na indústria de mineração.

Também como parte desta Carta de Intenção, VME e Hitachi estão comprometidas a, conjuntamente, examinar uma maior cooperação em áreas selecionadas do mundo para melhor atingir as necessidades dos clientes da indústria de mineração. Esta cooperação poderá ser feita tanto no sentido de aproveitar o fato de ambas possuírem vários distribuidores em comum, como para ajudar uma das partes a entrar em mercados que a outra já tem forte atuação.

Futuramente em alguns mercados, outros produtos, em que não haja sobreposição das duas companhias, também poderão ser envolvidos. Isto permitirá, entre outras coisas, incluir caminhões articulados onde a VME é a líder mundial. Essa nova cooperação vai fortalecer a posição e estratégia das duas empresas no negócio de caminhões rígidos e equipamentos de mineração, não alterando seus compromissos com acordos e alianças existentes. ●

## **VME E HITACHI FORMAM "JOINT VENTURE"**

# **BARBER-GREENE COMERCIALIZA BLAW-KNOX**

**C**om a finalidade de ampliar a sua linha de pavimentadoras de asfalto, reconhecida internacionalmente, a Barber-Greene do Brasil Indústria e Comércio passa agora, na qualidade de representante exclusivo de máquinas, peças e serviços, a comercializar as pavimentadoras hidrostáticas Blaw-Knox.

A Blaw-Knox detém 52% do

mercado mundial deste segmento de equipamentos e sua capacidade produtiva é de 1.200 máquinas/ano, provenientes da matriz, nos Estados Unidos, e da filial de Rochester, na Inglaterra.

### **Características**

Ao todo, são 13 os modelos de pavimentadoras totalmente hidrostáticas, nas versões auto-propelidas sobre pneus e esteiras. Suas mesas são extensíveis mecânica ou hidráulicamente, de

2,44 a 12,19 metros, e/ou com barra tipo "dumper" para alto-compactação.

A Barber-Greene do Brasil além de comercializar as pavimentadoras importadas, fornecerá peças de reposição e assistência técnica em Guarulhos, na Grande São Paulo, onde o atendimento será feito por uma equipe treinada nas fábricas da Blaw-Knox. ●

# A NOSSA MAIOR OBRA É A INTEGRAÇÃO HUMANA.



O mundo contemporâneo confirma cada vez mais uma verdade histórica: não se podem erguer muros entre países, empresas e pessoas.

Em sua história, a CBPO sempre fez dessa verdade uma filosofia de trabalho, unindo-se, sem barreiras, a outros povos e países, através da execução de obras no exterior. Nesse convívio, a CBPO contribui para desenvolver pessoas, gerar divisas e aprimorar ainda mais a sua tecnologia.

É o que acontece na construção da hidrelétrica de Pichi-Picún-Leufú, em consórcio com empresas argentinas, ou quando participou da construção do túnel de adução da hidrelétrica de Pehuenche, no Chile, e nas obras da barragem de Yguazú e da hidrelétrica de Acaray II, no Paraguai.

Em todas essas obras, a CBPO busca o aumento da competitividade e da produtividade, com os mesmos valores que fizeram seu sucesso em mais de 60 anos de atividade. A base desse sucesso é a integração humana no Brasil e no exterior.

 **CBPO**

Companhia Brasileira de  
Projetos e Obras CBPO

Empresa da Organização Odebrecht

**OBRAS PARA A SUA VIDA.**

# II CONCURSO SOBRATEMA DE MONOGRAFIAS TÉCNICAS

Depois do sucesso do I Concurso e visando estimular o estudo e a divulgação de assuntos ligados às diversas áreas de manutenção, a Sobratema convida novamente os profissionais do setor a participar do II Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas.

○ Concurso selecionará os cinco melhores trabalhos, dentro do tema manutenção, através de um júri composto pelos seguintes membros da Sobratema: Jader Fraga dos Santos, presidente; Afonso L. Mamede, diretor de comunicação; Rodolfo M. Arruda, diretor-técnico e Antonio Roberto Ferreira, secretário-executivo.

As monografias devem ter no mínimo de 60 e o máximo de 100 linhas. A bibliografia bem como os dados do participante (nome completo, endereço, telefone, atividade profissional) devem ser mencionados no trabalho.

○ resultado do Concurso será divulgado na edição de novembro/dezembro da Manutenção & Tecnologia. Além dos prêmios, que apresentaremos na próxima edição, os autores dos cinco trabalhos classificados serão entrevistados e suas monografias publicadas na revista.

As monografias devem ser enviadas até o dia 11 de outubro de 1993 para a rua Joinville, 661 - Vila Mariana - CEP 04008-011 - São Paulo - SP, a/c de Marcelo Braga.

● Motores Diesel refrigerados a ar, nas potências 37 à 190 c.v. (DIN), para grupos geradores, compressores, motobombas, fresadoras e máquinas de asfalto, equipamento de mineração, etc.  
(para repotenciamento de motores, entrar em contato com nosso departamento de vendas técnicas).

● Peças e Assistência Técnica.

● Reforma de Motores.

● Motores Recondicionados à base de Troca.

DEUTZ DO BRASIL



Rua Carlos Coimbra da Luz, 57  
São Bernardo do Campo-SP-CEP 09810-110  
Tel.(011)451-5222(PABX)-Fax.(011)451-5297





A SOBRATEMA realizou mais um importante evento neste ano. Foi "A Evolução da Gerência de Manutenção", apresentada pelo Sr. Jader Fraga dos Santos, presidente da SOBRATEMA. O encontro no dia 28 de abril, no auditório do Instituto de Engenharia, em atraindo um número expressivo de participantes. A seguir, apre: que foi abordado.

# A EVOLUÇÃO DA GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO

## Evolução da Manutenção

Julgamos oportuno analisar, rapidamente, a evolução da manutenção ao

longo da história, acreditando ser um expediente válido para se entender o perfil do homem que dirige as atividades à ela pertinentes. Inicialmente, a manutenção se baseava nas principais características que orientaram o "usuário da folha de parreira":

- Simplicidade;
- Controle visual dimensional/cor;
- Fácil reposição;
- Não demanda de mão-de-obra especializada, serviços de terceiros e estoque.

A atividade de manutenção teve impulso considerável com a invenção da roda: quebra, reparo, aquisição de peças, estoque... Naquela época, não ocorria aos dirigentes que ela fosse importante na condução dos negócios. Mão-de-obra e materiais eram relativamente baratos se comparados com as receitas e lucros. Não havia motivos para merecer alguma atenção. O reconhecimento de que a manutenção poderia trazer soluções econômicas - reparando máquinas ao invés de descartá-las - evoluía devagar,

frequentemente gerado por desastres e necessidades.

A máquina a vapor, criada por Walts, revolucionou a indústria, proporcionando a industrialização. Por outro lado, o navio a vapor determinou a importância da manutenção no bom funcionamento da máquina. Já ao término da II Guerra Mundial, a tecnologia iniciou uma fase de maior complexidade. O custo de aquisição de máquinas ficou muito alto, influenciando decisivamente no preço final do produto. Algumas empresas passaram a administrar essa realidade; outras preferiram elevar o preço dos produtos e deixar como estava.

Quatro décadas após, a gerência de manutenção tornou-se respeitada, mais abrangente e vital. Naturalmente, as grandes empresas sempre observaram isso. Certamente, em parte, porque elas são grandes. Mas a maioria falhou em não conseguir acompanhar a evolução das máquinas. É preciso chegar com a manutenção no século XXI, com

adequado nível de resultados.

### **A Manutenção nos Dias de Hoje**

A manutenção nas empresas dos nossos dias preocupa-se, em sua maioria, em cuidar de máquinas com vida útil de perfil alongado. A vida útil preconizada pelos fabricantes há muito já venceu. Em alguns casos, sob enfoque cronológico, em outros, sob o enfoque tecnológico. A máquina parece um monstro temperamental e tremendo glutão: devorador de dinheiro. Quando velho, seu apetite fica incontrolável.

*Temperamental* - só admite trabalhar bem sob determinadas condições;

*Glutão* - não satisfazendo seus desejos, vinga-se devorando mais dinheiro.

Mas as máquinas também acompanharam o desenvolvimento acelerado do nosso tempo, com eletrônica embarcada tanto no sentido de controlar sua produção, como para monitorar seu desempenho através dos conjuntos mecânicos.

Há alguns tipos de manutenção: Manutenção Corretiva, que por falta de um nome melhor, definimos como manutenção de largo espectro, embasada no princípio de que cada reparo deve deixar mais confiável (durável) do que a

situação anterior. Há ainda a Manutenção Preventiva/Preditiva/etc. Não importa o nome. O essencial é ter em mente o que se pretende e qual o tipo de equipamento é nosso alvo. Para um carrinho-de-mão ou um motoscaper a filosofia deve ser a mesma, porém, os planos diferem fundamentalmente.

Com relação à postura dos fabricantes, em geral todos eles estão preocupados com a manutenção. A literatura indicando cuidados específicos, como fazer manutenção, definindo os componentes de alto risco, conjuntos modulados, intercambialidade, facilidades para manutenção, ferramentas de diagnóstico, lubrificação permanente, sistemas selados, monitorização do conjunto etc., está à disposição de todos.

O uso do computador permite melhor condições de obter e analisar custos, programar tarefas, registrar a história das máquinas/componentes, imprimir ordens de serviço e planos específicos de manutenção, garantindo ganhos no desempenho dos equipamentos. Ferramentas especiais e programas como a análise do óleo, de vibração, ultrassom, raio X, eletródos, novos pneus, novos óleos lubrificantes, sistema de filtragem de eficiência maior etc, estão disponíveis ao uso por qualquer empresa que elabore seu programa de manutenção.

Idéias e melhoramentos

estão disponíveis em todos os lugares. Porém, antes de aplicá-los, faz-se necessário um estudo minucioso. Por vezes, um bom e competente assessor pode evitar grandes erros na avaliação ou na implementação de um plano. Infelizmente, os consultores não gozam de bom conceito na área de equipamentos. Apesar de receberem definições poucos lisonjeiras, numa coisa eles têm razão: sempre existe um problema, e ele está sempre relacionado com as pessoas, que recebem por hora trabalhada, não por solução.

### **Rumos da Manutenção**

As atividades de administrar, gerir e comandar ocorreram antes do surgimento da manutenção. No entanto, seus princípios básicos são aplicáveis até os nossos dias. A tendência de administrar os equipamentos é irreversível. A mudança para o nome de Gerência de Equipamentos nos parece inquestionável. Foi-se a época em que a área tudo podia, desprezando os recursos externos junto às empresas que podem atender em qualidade, preço e prazo.

O perfil do administrador de equipamentos muda radicalmente, exigindo características não exercitadas anteriormente. Fazer é mais fácil que administrar, porém mais oneroso. As técnicas de administração podem e devem

ser aplicadas para a efetividade das tarefas e maximização dos resultados. A área de equipamentos já pode ser vislumbrada.

Algumas proposições ou definições já foram lançadas. O caminho passa obrigatoriamente pelo usuário, fornecedor e fabricante.

Um sistema de manutenção para ser considerado avançado nos dias de hoje, deve ter iniciado uma abordagem da qualidade nos serviços prestados às áreas da própria empresa. A ISO 9000 - International Organization for Standardization -, órgão da ONU, arquitetou normas gerais para as empresas, com preceitos básicos da qualidade interna e externa. A qualidade passa, então, a ser a chave para o sucesso. O gerenciamento através da qualidade estará se sobrepondo à gerência por objetivos.

### **Como Obter Resultados**

Inúmeras vezes tomamos ciência da dificuldade de se trabalhar na área de manutenção; de como é difícil se obter recursos para a continuidade de um novo plano de manutenção; da implantação de um novo plano; de como é difícil obter resultados etc. A lista de razões para o sucesso parcial ou mesmo insucesso é enorme. Não que tenhamos o dom de descobrir algum processo revolucionário para se chegar ao sucesso. Mas

podemos abordar alguns fundamentos para compreender o mecanismo pelo qual é possível alcançá-lo.

Só existe um único caminho para a obtenção de resultados: agir. No Brasil das incertezas, ou nos Estados Unidos e Europa das convicções, ou em qualquer lugar do mundo, somente a ação leva a resultados. Para agir é necessário ter poder. Assim, podemos definir que ação é o exercício do poder, ou ação é o poder exercido. Bem como energia é a capacidade de realizar trabalho, ou trabalho é energia consumida.

Em qualquer situação de poder, não deve ser ignorado um fator importante: a qualidade deste mesmo poder. A violência simbolizada pela navalha de um assaltante ou por um míssil nuclear, pode conseguir resultados impressionantes. Mas a violência é inflexível. Só serve para punir. É um poder de baixa qualidade. A riqueza é um instrumento muito melhor, que pode tanto punir como premiar. O melhor de todos, entretanto, é o conhecimento. A arma mais eficaz é o cérebro.

Claro que o poder máximo é obtido por aquele que sabe utilizar e pode dispor dessas três formas de poder, combinando ou alternando a ameaça de castigo e a promessa de recompensa, juntamente com a força da inteligência. Conhecimento, violência e riqueza, assim como o relacionamento entre eles, definem o poder na sociedade. ●

## **Bibliografia:**

**Poder Sem Limites -  
Anthony Robbins  
Editora Best Seller**

**O Sucesso Não Ocorre Por  
Acaso - Lair Ribeiro  
Editora Rosa dos Tempos**

**Manual da Própria Vida -  
Stewart Emery  
Cultura Editores Associados**

**Powershift - Alvin Toffler  
Editora Record**



**Jader Fraga dos Santos,  
engenheiro da Constran e  
presidente da SOBRATEMA.**



## 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:

### PESO

É o peso aproximado do equipamento, em ordem de marcha.

### POTÊNCIA

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.  
**DEPRECIACÃO**

É a perda de valor de equipamentos referente às horas trabalhadas.

### JUROS

É a remuneração do valor monetário do equipamento referente às horas trabalhadas.

### C. PROPRI

É o custo da 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 referente às horas trabalhadas.

### PÇS TRAB.

Valor médio de consumo horário 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 combustíveis.

### LUBRIF

É o valor médio horário de gastos com lubrificantes.

### CUSTO/H

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

\* Valores em cruzeiros

DESCRIÇÃO	PESO (KG)	POTÊNCIA
ACABADORA ESTEIRAS	12.300	85 HP
BATE ESTACA DIESEL	4.900	51 HP
BETONEIRA DIESEL	1.400	6 HP
CAMIN ESPARGIDOR	6.300	140 HP
CAMIN ABASTECEDOR	3.600	127 HP
CAMIN BASCULANTE	3.600	127 HP
CAMIN CARROCERIA	4.500	127 HP
CAMIN DE LUBRIFICAÇÃO	6.600	127 HP
CAMIN FORA DE ESTRADA	16.000	271 HP
CAMIN GUINDAUTO	4.700	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	5.400	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	7.800	127 HP
CAMIONETA	3.500	90 HP
CARREG RODAS	9.400	100 HP
CARREG RODAS	15.900	170 HP
CAVALO MECÂNICO	4.200	290 HP
CAVALO MECÂNICO	9.000	305 HP
COMPACT PNEU/TAMBOR	11.100	127 HP
COMPACT PNEUS AUTOPR	9.800	145 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	6.500	83 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	10.100	126 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	1.900	11 HP
COMPACTADOR MANUAL	400	7 HP
COMPRESSOR DE AR	1.800	85 HP
COMPRESSOR DE AR	3.700	280 HP
ESCAVADEIRA CABO	75.000	220 HP
ESCAVADEIRA CABO	38.000	153 HP
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	15.200	92 HP
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	25.200	168 HP
ESCAVADEIRA PNEUS	14.000	83 HP
GRADE DISCOS	1.400	0 HP
GRUPO GERADOR	1.400	85 HP
GRUPO SOLDA DIESEL	400	75 HP
GUINDASTE HIDRÁULICO	20.500	124 HP
MOTO BOMBA DIESEL	200	11 HP
MOTONIVELADORA	11.800	115 HP
MOTONIVELADORA	13.900	150 HP
MOTOSCRAPER	27.900	270 HP
PERFURATRIZ S/ ESTEIRA	3.400	0 HP
RETRO ESCAVADEIRA	5.800	73 HP
ROLO TANDEM ESTÁTICO	6.700	47 HP
ROMPEDOR MANUAL	300	0 HP
SEMI REBOQUE	6.800	0 HP
TRATOR ESTEIRAS	9.200	80 HP
TRATOR ESTEIRAS	14.200	140 HP
TRATOR ESTEIRAS	39.900	335 HP
TRATOR RODAS	4.100	118 HP
VASSOURA MECÂNICA	800	0 HP

CATEGORIA	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO	JUROS	C. PROPI	M. OBRA	PEÇAS	PCS. TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
3.03 M	8.870.254.334,00	1.162.540,91	594.956,08	1.757.496,99	26.405,53	576.566,53	115.313,21	0,00	129.285,00	16.548,48	2.621.615,84
2.2 TON	1.182.144.904,00	153.027,26	94.571,59	247.598,85	28.870,04	118.214,49	23.642,90	0,00	91.494,00	32.114,39	541.934,67
350 L	103.100.844,00	16.822,22	7.571,47	24.393,69	2.819,34	8.041,87	2.010,47	0,00	6.318,00	1.516,32	45.099,69
11 TON	2.488.512.936,00	259.683,64	323.506,68	583.190,32	22.554,72	206.546,57	30.981,99	70.327,54	223.860,00	13.431,60	1.150.892,74
6.0 M3	2.150.857.672,00	182.822,90	65.870,02	248.692,92	11.277,36	79.581,73	11.937,26	64.525,73	163.449,00	30.074,62	609.538,62
4.00 M3	1.770.388.778,00	157.757,42	70.815,55	228.572,97	15.690,24	115.075,27	17.261,29	48.685,69	158.496,00	29.163,26	612.944,72
11 TON	1.795.193.235,00	132.688,20	70.371,57	203.059,77	6.736,34	68.217,34	10.232,60	37.699,06	123.825,00	30.460,95	480.231,06
11 TON	2.549.536.585,00	229.458,29	79.885,48	309.343,77	15.076,58	127.476,83	25.495,37	76.486,10	163.449,00	34.324,29	751.651,94
25 TON	7.439.161.060,00	505.862,95	249.743,26	755.606,21	24.487,98	319.883,93	63.976,79	110.209,79	264.225,00	48.617,40	1.587.007,10
11 TON	1.878.042.127,00	159.633,58	72.232,39	231.865,97	14.342,49	90.146,02	18.029,20	54.463,22	136.500,00	43.680,00	589.026,90
6.0 M3	1.956.472.412,00	140.185,50	73.743,96	213.929,46	13.879,83	88.041,26	17.608,25	50.868,28	114.660,00	32.563,44	531.550,52
14.0 M3	4.329.097.322,00	310.189,23	163.173,67	473.362,90	13.879,83	194.809,38	38.961,88	112.556,53	104.013,00	29.539,69	967.123,21
90 HP	1.224.523.368,00	115.241,25	31.225,35	146.466,60	2.405,84	80.818,54	13.173,42	18.553,38	122.850,00	7.125,30	391.393,08
1.7 M3	4.867.899.655,00	390.523,65	172.404,78	562.928,43	20.048,64	316.413,48	62.017,04	72.287,93	140.400,00	32.432,40	1.206.527,92
3.06 M3	10.116.870.740,00	1.011.687,07	827.743,97	1.839.431,04	30.182,32	586.778,50	117.355,70	89.266,51	450.840,00	41.928,12	3.155.782,19
40 TON	4.295.957.765,00	327.329,17	183.554,56	510.883,73	12.575,97	206.205,97	30.930,90	135.015,8	248.820,00	45.782,88	1.190.215,27
50 TON	5.881.802.727,00	448.162,14	251.313,39	699.475,53	12.575,97	282.326,53	42.348,98	184.856,66	261.690,00	48.150,96	1.531.424,63
31.1 TON	4.649.580.270,00	462.184,92	304.805,82	766.990,74	23.390,08	223.279,85	33.476,98	30.977,20	148.590,00	21.991,32	1.248.616,17
27.0 TON	4.749.099.364,00	680.704,24	284.945,96	965.650,20	22.792,14	284.945,96	42.741,89	127.860,37	152.685,00	16.031,93	1.612.707,49
23.0 TON	3.784.503.935,00	448.033,20	235.974,95	684.008,15	16.982,38	208.147,72	31.222,16	0,00	77.688,00	11.497,82	1.029.546,23
32.0 TON	4.481.171.067,00	530.509,01	279.414,20	809.923,21	16.982,38	246.464,41	36.969,66	0,00	117.936,00	17.454,53	1.245.730,19
4.2 TON	1.214.514.553,00	143.781,82	75.728,55	219.510,37	16.982,38	66.798,30	10.019,75	0,00	10.296,00	1.523,81	325.130,61
3.0 TON	341.404.386,00	88.954,81	32.921,14	121.875,95	3.222,10	25.605,33	5.121,07	0,00	14.469,00	1.056,24	171.349,69
250 PCM	1.172.370.409,00	91.796,60	47.763,24	139.559,84	8.910,51	56.273,78	6.752,85	5.024,44	195.585,00	24.839,29	436.945,71
750 PCM	2.730.666.022,00	236.630,83	109.693,42	346.324,25	7.711,02	131.071,97	15.728,64	7.001,71	404.040,00	71.111,04	982.988,63
70 TON	14.557.136.212,00	943.070,29	478.976,74	1.422.047,03	47.728,70	655.071,13	196.521,34	0,00	334.620,00	101.389,86	2.757.378,06
30 TON	11.990.494.260,00	776.792,82	394.525,94	1.171.318,76	47.728,70	539.572,24	161.871,67	0,00	232.713,00	70.512,04	2.223.716,41
0.62 M3	11.170.340.436,00	1.014.187,78	446.813,62	1.461.631,40	39.278,97	726.072,13	181.518,03	0,00	118.404,00	34.337,16	2.561.241,69
1.25 M3	13.180.304.779,00	1.093.684,86	505.410,18	1.599.095,04	52.910,32	856.719,81	214.179,95	0,00	255.528,00	121.375,80	3.099.808,92
0.55 M3	9.217.951.888,00	867.571,94	475.452,26	1.343.024,20	37.986,90	599.166,87	107.850,04	55.307,71	123.006,00	37.762,84	2.304.104,56
20X24	199.808.097,00	29.971,21	15.258,07	45.229,28	15.309,87	10.989,45	2.197,89	0,00	0,00	549,47	74.275,96
66 KVA	838.497.741,00	74.626,30	41.162,62	115.788,92	19.684,12	40.247,89	6.037,89	0,00	169.065,00	16.399,30	367.222,41
375 A	567.590.231,00	44.152,42	26.960,54	71.112,96	5.012,16	36.893,37	5.534,00	3.783,93	119.925,00	12.951,90	255.213,32
18 TON	8.683.333.843,00	734.610,04	294.613,11	1.029.223,15	34.011,09	390.750,02	48.453,00	115.777,78	145.080,00	42.073,20	1.805.368,24
4 POL	278.974.816,00	30.266,14	10.657,46	40.923,60	5.406,37	15.343,61	4.986,67	1.673,85	19.305,00	1.544,40	89.183,50
125 HP	7.086.576.259,00	489.866,98	231.587,46	721.454,44	14.938,20	340.155,66	74.494,09	71.909,61	170.430,00	31.359,12	1.424.741,12
150 HP	10.090.426.043,00	697.511,22	329.752,49	1.027.263,71	14.938,20	484.340,45	106.070,56	102.390,58	222.300,00	40.903,20	1.998.206,70
15.0 M3	19.625.814.718,00	1.370.536,06	649.682,14	2.020.218,20	60.560,72	1.295.303,77	215.020,43	407.613,07	379.080,00	68.234,40	4.446.030,59
3.50 POL	2.441.314.173,00	313.883,25	62.776,65	376.659,90	47.257,51	207.511,70	20.751,17	0,00	0,00	10.375,59	662.555,87
0.64 M3	2.794.066.347,00	270.930,25	147.551,82	418.482,07	16.219,12	134.115,18	34.869,95	53.552,94	93.951,00	22.548,24	773.738,50
7 TON	1.808.214.737,00	159.122,90	88.766,91	247.889,81	11.482,40	81.369,66	12.205,45	0,00	58.656,00	6.862,75	418.466,07
30 KG	277.970.587,00	41.695,59	9.530,42	51.226,01	11.456,37	33.356,47	3.335,65	0,00	0,00	1.667,82	101.042,32
30 TON	969.917.842,00	85.837,73	39.483,38	125.321,11	10.645,30	46.556,06	9.311,21	68.433,09	0,00	2.327,80	262.594,57
80 HP	4.126.109.167,00	330.511,92	156.454,70	486.966,62	43.376,61	268.197,10	58.198,77	0,00	118.560,00	24.304,80	999.603,90
140 HP	8.809.967.120,00	705.700,96	334.058,23	1.039.759,19	43.376,61	572.647,86	124.264,59	0,00	207.480,00	42.533,40	2.030.061,65
335 HP	28.930.699.364,00	2.096.025,39	908.720,69	3.004.746,08	50.507,15	1.851.564,76	446.227,11	0,00	535.665,00	109.275,66	5.997.985,76
118 HP	2.567.646.181,00	343.029,41	121.560,06	464.589,47	23.942,14	166.897,00	25.034,55	50.800,74	165.672,00	28.661,26	925.597,16
2.66 M	372.167.267,00	44.660,07	19.702,97	64.363,04	12.029,18	11.165,02	6.966,97	4.962,23	0,00	558,25	100.044,69

# Dureza na Resistência ao Desgaste na Solda

Classificado em terceiro lugar no I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas, este trabalho é do engenheiro Manuel Francisco Segundo de Almeida

O maior problema na seleção de um material para revestimento duro com solda é que o melhor, na maioria das vezes, não é suficientemente bom. Ilustraremos, a seguir, alguns testes de abrasão e de dureza com várias ligas para recuperação e revestimento duro por solda e nos aços-liga tratados termicamente, usados nas peças novas, particularmente em material rodante.

Antes de serem discutidos os fatores de desgaste, é necessário estabelecer conceitos que, por vezes, são distorcidos em relação à:

**Dureza e seu relacionamento com o desgaste** - Como verificamos na figura 1, dureza "não" é um critério totalmente verdadeiro para resistência à abrasão conforme as três ilustrações.

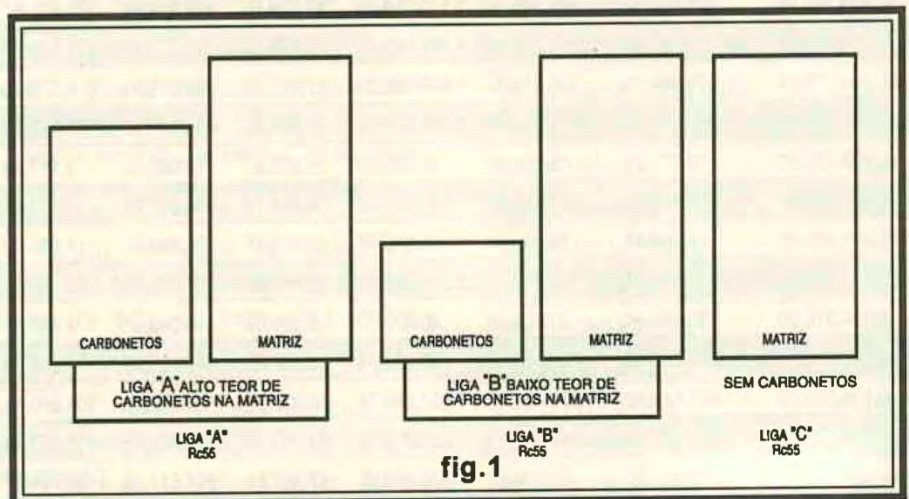
Embora as durezas sejam iguais (55 HRC), o teor de carbonetos de titânio, tungstênio, cromo, molibdênio, ferro etc., aumentam a resistência à abrasão.

Liga A - alto teor de carbonetos, maior

resistência à abrasão.

Liga B - baixo teor de carbonetos na matriz, menor resistência à abrasão.

Liga C - sem carbonetos; tem uma matriz dura martensítica, com menor resistência à



abrasão.

Ligas com alto teor de carbonetos na matriz, resistência a pouco impacto.

À medida que o teor de carbonetos na matriz diminui, a resistência ao impacto aumenta.

**Avaliação da dureza vs. Resistência ao desgaste por abrasão** - Como observamos na figura 3, aços carbono de baixa liga, que

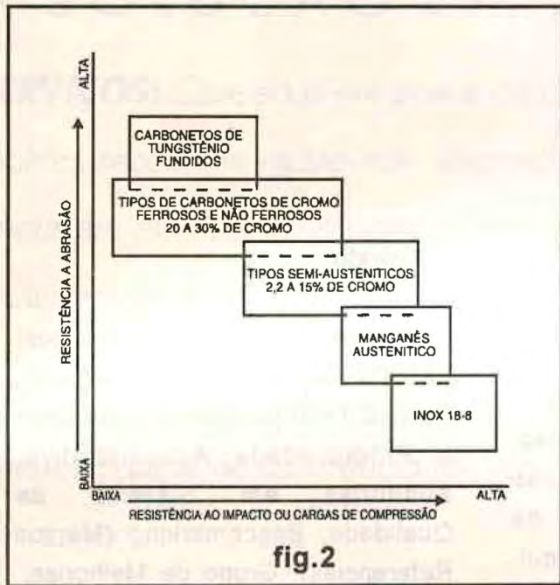


fig.2

tratados apresentam durezas relativamente altas, não resistem à abrasão como os aços ligados ao cromo, semi-austeníticos e manganês Hadfield (12 a 14% Mn). Estes tipos são obtidos com solda, na recuperação de peças desgastadas.

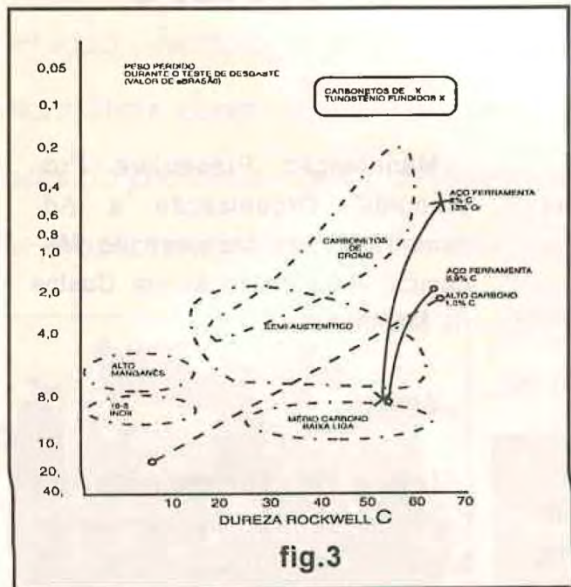


fig.3

Todavia, além do tipo de material selecionado (figura 3) nas operações de recuperação de peças desgastadas com solda, temos de observar com atenção para o material rodante. Há uma estreita correlação

entre as durezas dos elos, pinos, roletes, rodas de guia etc., conforme recomendação do fabricante dos mesmos. A dureza não depende somente da análise química e estrutura metalográfica da liga depositada com solda, mas também da velocidade de esfriamento.

Isto muda com a bitola do eletrodo e variáveis de operação (amperagem, voltagem, velocidade de avanço), que além de controlarem a entrada ou não de elementos químicos na liga do depósito de solda, ainda controlam a entrada de calor (heat input). Conforme a figura 4, em operações típicas com revestimento duro e recuperação com arco submerso, mantendo o esfriamento de determinada peça mais ou menos rápido em relação a 203 graus

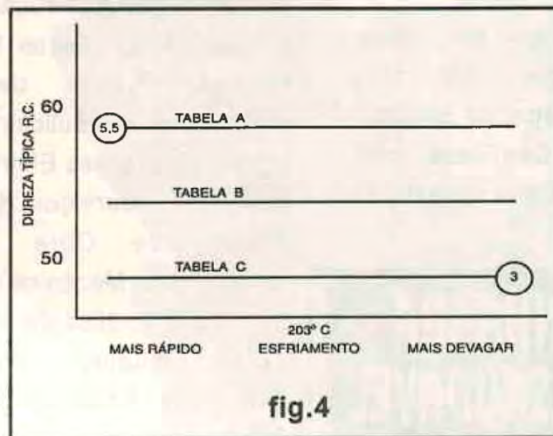


fig.4

Celsius (400 graus Fahrenheit), podemos variar a dureza e atingir os valores recomendados pelo fabricante.

Tabela A - Procedimento com variáveis de operação para revestimento com alta liga.

Tabela B - O mesmo para média liga.

Tabela C - O mesmo para baixa liga.

**Conclusão** - Desde que observados os itens expostos, podemos concluir que, levados em consideração os devidos fatores, "fabricamos" o aço desejado, no local desejado, com ligas de composição química e estruturas metalográficas, para a resistência ao desgaste. Isto nos permite um desempenho eficaz nas peças recuperadas com solda.

Engº Manuel Francisco S. de Almeida

# CURSOS



## **INSTITUTO DE ENGENHARIA**

### **Julho**

Prática de Obra - Concretos, Formas, Armadura; Matemática Financeira; Administração Evoluc. - Estratégia para a Qualidade Total; Implantação de Sistema de Garantia

**MANTENHA SUA  
EMPRESA SAUDÁVEL  
EVITANDO O EXCESSO  
DE IMOBILIZAÇÃO.**

A falta de liquidez é um problema que atinge muitas empresas nos dias de hoje. Evite que isto aconteça, transformando seu imobilizado (máquinas e equipamentos, imóveis, estoques, etc.) em ativo financeiro. Livre-se do excesso e evite problemas para sua empresa e para você.



**Claudio M. Hensel**

Av. Aratás, 1590 - São Paulo - SP  
F o n e : 533 - 9515 / 61 - 2616

de Qualidade; Produtividade, Qualidade na Construção Civil.

### **Agosto**

Gerência de Obras Bancárias; Incorporações Imobiliárias; Curso Básico Intensivo de Eng. de Avaliações; Manutenção de Equipamentos na Construção Civil; Proj. e Exec. Fund. Obras Pequenas e Médias; Prática de Obra - Instalações Hidráulicas; Prática de Obra - Instalações Elétricas; Prática de Obra - Serviços de Pedreiro; Prática de Obra - Pintura; Manutenção Mecânica; Engenharia de Valor - Análise de Valor; TQM - Total Quality Management; Qualidade Total de Produtos e Serviços.

Informações pelo telefone (011) 549-7766.

## **IMAM**

### **Julho**

Atendimento na Linha de Frente; KAIZEN nas Áreas Administrativas; Avaliação, Desenvolvimento e Certificação da Qualidade para Fornecedores; Clientes - Fornecedores Internos; CEP - Avançado; Garantia da Qualidade em Sistemas de Produção; Gestão da Qualidade e Produtividade.

### **Agosto**

Análise do Valor em Serviços; KAIZEN nas Áreas Administrativas; Serviço Total ao Cliente; Qualidade e Produtividade Administrativa; Auditorias em Sistema de Qualidade; Benchmarking (Marcos Referencias); Grupo de Melhorias.

Informações pelo telefone (011) 277-9188.

## **PADRÃO ARIZA**

### **Julho**

Manutenção Preventiva Programada; Organização e Administração da Manutenção Mecânica; Racionalização de Custos na Manutenção.

### **Agosto**

Leitura e Interpretação de Desenho Elétrico; Manutenção de Sistemas de Acionamento CC Thyrisporizados; Motivação e Criatividade.

Informações pelo telefone (011) 458-1700. ●



# REGIGANT

A SOLUÇÃO EM PNEUS FORA DE ESTRADA

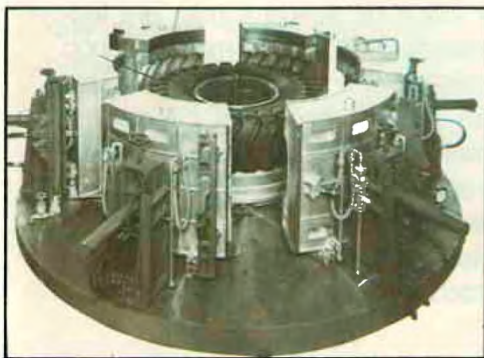
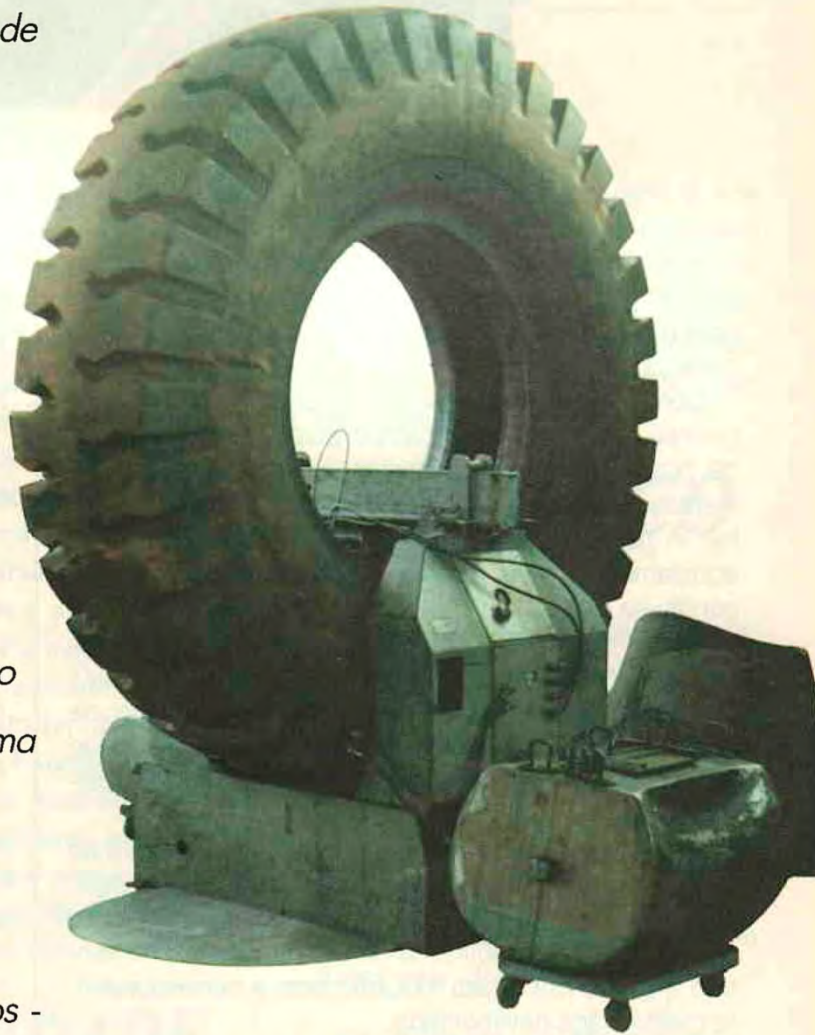
**SERVIÇOS:** *Consertos em pneus de máquinas com moldes seccionais ajustáveis - Recauchutagem de pneus em matrizes de 6 partes - Sistemas exclusivos no Brasil.*

**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 32280-580  
Fone: (031) 351-2877 - telex: 316252 RGDM - Fax: (031) 351-3425  
II Unidade Industrial - Ilha Solteira, SP - Fone: (0187) 62-2244



## 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.

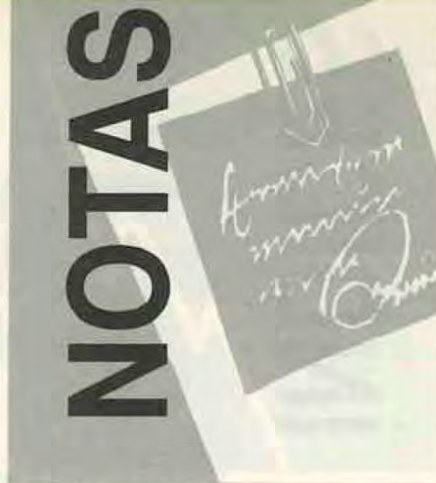
Hoje após superar momentos difíceis, anos de experiência adquiridos, continua sendo a líder em tecnologia dos equipamentos que fabrica, modernizando cada vez mais sua metodologia de trabalho para melhorar o atendimento perante aos seus clientes. A Barber-Greene do Brasil tem investido alto para melhorar 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  
07114-000 - Guarulhos - São Paulo - Brasil  
Fone: (011) 968-0799 - Fax: (011) 209-1103 - Telex: 1165005  
Distribuidores em todo País

Nesta seção da revista M&T, você verá o que as principais empresas e associações do País têm realizado. Palestras, encontros, coletivas de imprensa, lançamentos e muito mais.



## JATEAMENTO

A Nortorf acaba de lançar no mercado sua nova linha de gabinetes, série 800, para jateamento por sucção. Com dimensões úteis de 1.000 x 820 x 750 mm, os gabinetes da série 800 permitem jatear peças com até 1 m de comprimento e estão disponíveis nas versões Ventilação (para abrasivos pesados) e Ciclone (para abrasivos leves). Entre os avanços apresentados neste lançamento estão: fechos magnéticos nas portas, que mantêm vedação indefinidamente; calha captora de abrasivos, que preserva a limpeza no local de trabalho e válvula pedal de ação gradativa, que permite a regulagem da pressão no jateamento de 0 a 10 psi. A série 800 pode ser aplicada na limpeza, rebarbação, acabamento, gravação e "shot-peening".

## CURSO

A Associação Brasileira de Engenharia Química realizou, no período de 18 a 20 de maio,

no Hotel Danúbio, em São Paulo, o curso "Uma visão prática na pintura industrial", evento destinado a engenheiros, técnicos, supervisores e chefias das áreas de processos, projeto e pintura e manutenção em geral. O objetivo do evento foi conscientizar os técnicos a respeito da importância do combate à corrosão, preparação da superfície e da escolha dos polímeros corretos que protegerão os diversos substratos. Os docentes convidados para ministrar o curso foram Fernando Codelo Nascimento, engenheiro químico, mestre em química e instrutor de curso de Pintura Industrial na Frovape e Petrobrás e Antonio de Castro Sampaio, bacharel e licenciado em química, ex-professor da E.E.U. Mackenzie e instrutor de curso de Pintura Industrial na Petrobrás, CESP, Consul, Autolatina e Fiat.

## QUALIDADE

Harold J. Steudel apresentou, nos dias 15 e 16 de abril, a palestra "Como transformar a sua empresa em uma World Class Company", em São Paulo. O conferencista, trabalhando há 20 anos como consultor gerencial na implementação de técnicas de melhoria de qualidade e produtividade, descreveu as modernas tecnologias de manufatura e relatou casos de empresas que implantaram técnicas de gestão da Qualidade.

O evento foi dirigido à alta direção, gerência e corpo técnico das empresas fabricantes de bens de capital, apoiado pela Abimaq/Sindimaq e realizado pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa em Informática, IBFI.

## SOTENCO

A Sotenco Equipamentos Ltda. organizou, no último dia 19 de maio, no Instituto de Engenharia, em São Paulo, o I Seminário sobre "Perfuração Direcionada". Este método de perfuração de subsolo foi apresentado durante a Conexpo 93, em Las Vegas, Estados Unidos, pela Vermeer, representada no Brasil pela Sotenco.

## SOBRATEMA

A SOBRATEMA estará reunindo, mais uma vez, seus associados e interessados para uma palestra. O evento está programado para o dia 23 de junho, no Instituto de Engenharia. M&T estará acompanhando o encontro e trará uma matéria especial na próxima edição. ●

## Variação de Índices Econômicos e Preços

ITEM	MARÇO/93	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Índice Geral de Preços (FGV) disp int	239.491,52	27,81	108,14	1.270,42
Equipamento nacional	232.252,56	34,85	115,32	1.275,05
Equipamento estrangeiro	203.630,24	29,89	115,10	1.221,29
Máquinas e equipamentos industriais	187.252,18	26,54	112,91	1.296,50
Máquinas agrícolas	233.419,65	26,97	99,64	1.127,82
Veículos para transporte pesado	228.187,99	29,06	102,21	1.129,00
Terraplenagem rodoviária	178.468,18	24,05	106,09	1.155,51
Pavimentação	209.504,02	23,54	94,62	1.204,25
Túneis ferroviários	243.724,74	27,34	104,33	1.220,02
Edificações	201.928,46	32,61	122,66	1.304,45
Mão-de-obra de administração	188.474,12	20,91	88,05	1.333,01
Mão-de-obra especializada	216.342,11	30,18	100,77	1.249,51
Pneus	455.389,69	32,52	102,72	1.563,71
Óleo diesel	286.183,93	14,69	71,79	1.457,73
Gasolina	223.944,34	17,65	108,44	1.130,46
Lubrificantes e graxas	449.660,88	20,99	96,22	1.426,18
Materiais para perfuração	135.381,32	3,89	4,42	707,66
Eletrodos	446.731,40	30,18	108,11	1.522,49
Ferro, aço e derivados	223.259,63	34,47	121,56	1.266,99
Explosivos	368.788,02	25,71	100,15	1.476,25
US Dollar	22.182,90	22,17	100,44	1.141,80

# NOVOS ASSOCIADOS DO MÊS

Para que os associados da SOBRATEMA possam acompanhar seu crescimento e obter maior integração, a M&T publica a relação das novas adesões à Sociedade. Neste mês, contamos com a inclusão dos seguintes associados:

Odilon Soares Queiróz  
Enivaldo Mendes  
Geraldo Bergamini  
Fernando Harmsen  
José Carlos Lima Rezende  
Ricardo Baima Pinto  
Klumaq Máquinas e Serviços Ltda.  
Construtora e Pavimentação Sérvia Ltda.  
Isaak Kham  
Henrique José Silva Ventura  
Geraldo Hubert Clermont  
Luiz Sérgio Mendonça Coelho  
Maria Ignez Mortimer

## ANÁLISE DE LUBRIFICANTES

**Manutenção Preditiva/Preventiva  
Mediante análise sistemática  
do Lubrificante**

- Diagnóstico precoce dos desgastes e defeitos
- Otimização e Adequação de Períodos de Troca
- Especificação de Lubrificantes para aplicações específicas
- Acompanhamento gráfico e computadorizado de desempenho mecânico da frota.



# S.O.S.

**E.P. ENGENHARIA  
DO PROCESSO**

Rua Claudino Barbosa, 650 - Guarulhos  
Tel.: 913-1577 - São Paulo

# VOCÊ É O ÚNICO QUE AINDA NÃO ASSINOU EMBAIXO

SIM, EU QUERO ASSINAR A REVISTA  
MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA E FICAR  
SÓCIO DA SOBRATEMA:

Nome: \_\_\_\_\_

End.: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

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

CEP: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

End.: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_

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

Cep: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

Eu quero receber a revista:

em casa     na empresa

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

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Você não quer ficar por fora de todas as novidades do mundo da manutenção, não é mesmo? Então assine a revista Manutenção & Tecnologia e fique sócio da SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção, uma entidade que visa promover a troca de informações entre os profissionais do setor. Além desta revista, a SOBRATEMA realiza seminários, cursos, palestras e outros eventos. Tudo para sua atualização profissional. Vamos lá. Não perca mais tempo: preencha este cupom e assine embaixo.

Preencha este cupom e mande para: SOBRATEMA - Av. Três Andradas, 723 - Osasco - SP - CEP 06250

Taxa de Inscrição e primeira semestralidade de 1993:

Pessoa Física: Cr\$ 700.000,00 - Pessoa Jurídica: Cr\$ 3.000.000,00. Aguarde a cobrança bancária



**SOBRATEMA**

# Máquinas Liebherr para movimentação de terra

A Liebherr coloca à disposição das Construtoras e Mineradoras brasileiras a sua linha mundial de máquinas para movimentação de terra, elevação de carga, mistura e transporte de concreto.

Nos seus projetos, consulte a Liebherr. Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.

Rodovia Presidente Dutra, Km. 59

CEP: 12500-000 - Guaratinguetá - SP

Tel: (0125) 32.4233 - TLX.: 125540

Fax.: (0125) 32.4366

Representantes em todo Brasil.

Consulta n.º 35

# LIEBHERR

# LINHA TERRAPLENAGEM FIRESTONE. GIGANTE PELA PRÓPRIA NATUREZA.

Não é só a fé que remove montanhas. Para construir usinas hidroelétricas, operar minerações e desenvolver grandes obras, muitas vezes também é preciso remover montanhas. É aí que entram os pneus especiais para terraplenagem.

A Firestone sabe o quanto essas obras significam para a economia, por isso se mantém na ponta, investindo em pesquisas, testes e desenvolvimento de seus produtos e na interação, cada vez maior, com os equipamentos e as condições operacionais brasileiras. Com isso, a Firestone coloca à disposição dessas grandes obras pneus de qualidade superior, mais seguros, resistentes e com desempenho avançado.

Linha Terraplenagem Firestone. Grandes produtos.

#### **Rock Master**

Pneu para caminhões fora de estrada, de alta potência em trabalhos severos de transporte em grandes obras. Nas versões Rock Master E-3 e Rock Master E-4.

#### **GG ND Mining - Ground Grip N. D. Mining**

Especialmente desenvolvido para trabalhos pesados em minas. Fabricado com compostos especiais, resiste a cortes e penetrações.

#### **SGG - Super Ground Grip**

Para motoniveladoras de média potência na versão SGG Road Builder (G-2). Para pás-carregadeiras de pequeno porte e guindastes móveis na versão SGG Loader Dozer (L-2).

#### **SRG - Super Rock Grip**

Para pás-carregadeiras, guindastes e tratores para aplicação em rocha. Capacidade de tração e flutuação extras. Nas versões SRG Loader Dozer (L-3) e SRG Deep Tread Loader Dozer (L-4). Para caminhões tipo "dumpers" utilizados na construção de hidroelétricas, minerações e pedreiras. Nas versões SRG Base Larga (E-3) e SRG Deep Tread (E-4).

#### **RG Excavator - Rock Grip**

Para caminhões fora de estrada, de pequeno porte. Ideal para utilização em pedreiras, minerações e construções.



# Firestone

A VIDA RODA MELHOR NUM FIRESTONE.