

# M&T

Manutenção & Tecnologia

Março/Abril • 1997

Marzo/Abril • 1997

Nº 40

**LOCAÇÃO:** *dealers entrarão no mercado*

**ALQUILER:** *distribuidores entrarão al mercado*

**SISTEMAS HIDRÁULICOS:** *como evitar falhas*

**SISTEMAS HIDRÁULICOS:** *como evitar falhas*

## INTERMAT '97

Novidades e lançamentos da mega-exposição de Paris

*Novidades y lanzamientos de la gran exposición de París*



SOBRATEM

# Litronic: para um rendimento mais produtivo.

Os usuários de máquinas de movimentação de terra necessitam de máquinas de alta produtividade. As escavadeiras hidráulicas da geração Litronic foram concebidas para trabalhar com grandes volumes. Estas escavadeiras se caracterizam por sua avançada tecnologia.

Litronic é o sistema total,

composto por uma eletrônica inteligente e uma hidráulica funcional, aumenta consideravelmente o grau de eficiência da escavadeira. Sua grande capacidade de rendimento a torna mais produtiva. Maior comodidade para o operador graças ao sistema Litronic de controle e regulagem.

As escavadeiras Liebherr produzidas no Brasil são da mesma geração das produzidas na Europa.

1995: ano da centésima escavadeira Liebherr fabricada no Brasil.

Liebherr: Maiores benefícios através da melhor tecnologia.

Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.

Rod. Presidente Dutra Km. 59 - Guaratinguetá - SP

CEP: 12500-000 / Caixa Postal: 204

Fone: (0125) 32-4233 - Fax: (0125) 32-4366

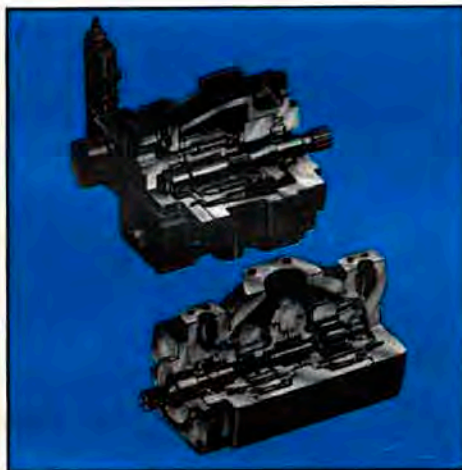
Esqr. São Paulo - Fone/Fax: (011) 950-3019



Ref. 142

# LIEBHERR

A Melhor Máquina



**INTERMAT'97 / INTERMAT'97**

Exposição de equipamentos em Paris aponta as novas tendências do mercado mundial.  
La Exposición de equipos en París mostró las nuevas tendencias del mercados mundial..... 06

**ATERROS SANITÁRIOS / RELLENOS SANITARIOS**

Equipamentos especialmente desenvolvidos para operação em "lixões".  
Equipos desarrollados especialmente para operar en los rellenos ..... 50

**LOCAÇÃO / ALQUILER**

Sotreq confirma que irá passar a alugar máquinas ainda este ano. Como funciona o sistema de locação nos EUA.  
Sotreq ha confirmado que a partir de este año alquilará equipos. Cómo funciona el sistema de alquiler en los Estados Unidos ..... 28

**M&T97 / M&T'97**

Parcerias com entidades e fornecedores garantem o sucesso da M&T Expo97  
Asociaciones con entidades y proveedores garantizan el éxito de la M&T EXPO'97 ..... 33

**MERCADO / MERCADO**

BNDES amplia programas de financiamento  
BNDES amplía su programa de financiación ..... 64

**SISTEMAS HIDRÁULICOS / SISTEMAS HIDRÁULICOS**

Cuidados práticos para evitar falhas de alto custo em motores e bombas  
Los cuidados prácticos para evitar las fallas que cuestan caras en motores y bombas ..... 40

**INSPEÇÃO VEICULAR / INSPECCIÓN DE VEHÍCULOS**

Especialistas propõem um modelo otimizado para o Brasil  
Especialistas proponen un modelo especial para Brasil ..... 56

**Seções / Secciones::**

Atividades da Sobratema/Actividades de Sobratema .....	05
Editorial/Editorial .....	04
Linha Direta/Línea Directa .....	23
Notas/Notas .....	18
Custos/Costos .....	46
Cultura/Cultura .....	34
Tecnologia/Tecnologia .....	16, 22, 24



**SOBRATEMA** - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção

Sede: Avenida Pacaembu, 444, conjunto 13, tel (fax) 862 4159/8620655/8250224 E- mail <http://www.sobratema.org.br>

**Diretoria - Presidente** Carlos Fugazzola Pimenta **Vice-presidente** Flávio Medrano de Almada **Diretor Técnico** Jader Fraga dos Santos **Diretor Financeiro** Mário Sussumu Hamaoka **Diretor de Comunicações** Afonso Celso Legaspe Mamede **Diretor de Suprimentos** Edgar Coelho de Sá Filho **Diretor Regional/RJ** Gilberto Leal Costa - Tel: (021) 536-3291 **Diretor Regional/MG** Edson de Faria Carvalho - Tel: (031) 495-2257 **Diretor Regional/PR** Wilson de Andrade Meister - Tel: (041) 322-6611 Ramal 333 **Diretor Regional/RS** Rui Tognolo - Tel: (051) 371-1299 **Diretor Regional/SC** Sérgio Luiz S.Barros (048) 972-2670 **Diretor Regional/BA** Dalcy Sobrinho - Tel: (071) 245-0781 **Diretor Regional/PE** Laércio de Figueiredo Aguiar (085) 292-1600 **Diretor Regional/PA** João Luiz Coelho (091) 327-4039 **Diretor Regional/ Centro Oeste** Woxthon L. Moreira - Tel: (065) 621-2129 **Diretor Regional/GO** Eduardo Braz P. Gomes (062) 317-1662 **Diretor Regional/ Chile** José Jorge R. Araújo (00562) 335-0808 **Diretor Regional/ Argentina** Ruben E. Fernandez (00541) 307-7855 **Diretor Regional/Bolivia** Marco Aurélio Garcia (0059) 1 428-1165 **Diretor Regional/Peru** Celso Luiz Galetti Silingardi (0051) 1 621-1218 **Diretor Regional/Colombia** Luiz Cesário de Souza (0057) 1 621-1218 **Diretor Regional/Equador** Roberto Seabra Dominguez (0059) 3 487-3444 **Diretor Regional/Venezuela** Rafael Ribeiro (0058) 2 91-2189 **Diretor Regional/USA** Steve Schneider - 001 (713) 973-9730 **Conselho - Brasil** de Lucia, Dalton Galvão da Silva, Danilo Fernandes, Euclides Carrion Azenha, Gino Cucchiari, Hitoshi Honda, Humberto Ricardo Cunha de Marco, Jonny Altstad, Luis Eulálio Moraes Terra, Perminio Alves Maia de Amorim Neto, Rene Perrone, Ricardo Dias Mottin, Roberto Garbatti Becker, Rodolfo Menzel de Arruda, Sérgio Palopoli, Sérgio Palazzo, Walter Amadera, Valdemar Suguri.

**EXPEDIENTE - Conselho Editorial:** Carlos Fugazzola Pimenta, Afonso Celso Legaspe Mamede, Walter Amadera e Cesar Schmidt.

**Jornalista Responsável:** Wilson Bigarelli Mtb 20.183 **Produção Gráfica:** Delphos Prop. & Mktg. S/C Ltda.

A revista Manutenção & Tecnologia é uma publicação bimestral dedicada aos equipamentos: seu gerenciamento, sua manutenção, seus custos e o que há de novo no Brasil e no exterior. As opiniões e comentários de seus colaboradores não refletem, necessariamente, as posições da diretoria da SOBRATEMA



Carlos F. Pimenta: presidente da Sobratema.

*Carlos F. Pimenta: presidente de Sobratema.*

## Um grande desafio

O país experimentou nos últimos anos, um grande desenvolvimento industrial em decorrência da abertura do mercado. As empresas passaram por diversos processos, como: modernização, reengenharia, transferência tecnológica, automação e qualidade total, na busca de aumento da produtividade e redução de custos, enfim, todo um esforço para aumentar competitividade e disputar novos mercados.

A velocidade imposta pela globalização é assustadora: mal conseguimos articular e aprimorar o livre comércio pela criação do Mercosul e já estamos diante de um novo desafio - a integração das Américas através do ALCA.

Assim como nossos parceiros do Mercosul, países em desenvolvimento, temos grandes problemas internos a resolver para podermos participar da economia globalizada.

Aí me parece estar o maior desafio: planejar uma infra-estrutura no país para estabelecer uma logística de escoamento e distribuição da produção.

Esta é uma decisão política fundamental para que os nossos produtos sejam competitivos no exterior e, porque não dizer, no mercado interno, pois o nosso mercado também se mostra interessante a outros países.

Há pouco tempo ouvi uma declaração que confirma essa necessidade: o Rio Grande do Norte se destaca mundialmente pela qualidade e capacidade de produção de sal. Entretanto devido a problemas de transporte o produto chega ao Sul do país, grande centro consumidor, a preços superiores ao mesmo produto importado da Austrália. Este é apenas um exemplo dentre outros tantos que vamos ouvir se a política de infra-estrutura não for rapidamente definida.

É, portanto, fundamental que o governo convoque as entidades representativas da produção, discuta e faça um planejamento para a modernização de toda a infra-estrutura necessária ao escoamento da produção, um grande desafio, considerando a extensão continental do nosso país.

Outro ponto importante: considerando que vamos negociar com parceiros poderosos, que tentarão impor regras protecionistas a este comércio, devemos fortalecer a nossa união regional para garantir o gradual desenvolvimento dos países do Mercosul.

Carlos Pimenta  
Presidente

## Un gran desafío

*En estos últimos años, el país desarrolló de forma acentuada su industria gracias a la apertura del mercado. Las empresas atravesaron por diversos procesos como: modernización, reingeniería, transferencia tecnológica, automatización y calidad total, con el objetivo de aumentar la producción y reducir los costos, es decir, se esforzó para aumentar la competitividad y poder así disputar nuevos mercados. El ritmo impuesto por la globalización es asustador, apenas conseguimos implantar y perfeccionar el libre comercio a través del Mercosur, se nos*

*presenta un nuevo desafío, la integración de las Américas por medio del ALCA.*

*Al igual que nuestros compañeros del Mercosur, países en desarrollo, tenemos grandes problemas internos, que debemos resolver para que de ese modo consigamos participar, con toda fuerza, de esta nueva economía globalizada.*

*Pienso que es ahí que está el mayor desafío: planear la infraestructura del país de forma tal que podamos establecer una logística para la exportación y la distribución de la producción.*

*Ésta es una decisión política fundamental que hará con que nuestros productos sean competitivos en el exterior y, lógicamente también, en el mercado interno, ya que nuestro mercado también les interesa a los otros países. Hace poco tiempo escuché una declaración que confirma esta necesidad: Rio Grande do Norte se destaca en el mundo por la calidad y capacidad de su producción salinera. Sin embargo, debido a problemas de transporte, el producto llega al sur del país, gran centro consumidor, a un precio superior que el mismo producto importado de Australia. Éste es apenas uno de los ejemplos entre muchos otros de los que, seguramente, escucharemos hablar si la política de planeamiento de la infraestructura no se define rápidamente.*

*Por lo tanto, es fundamental que el gobierno convoque a los organismos representativos de la producción para que se trate y se planee la modernización de toda la infraestructura necesaria para la distribución de la producción, lo que es, sin lugar a dudas, un gran desafío si consideramos el tamaño de nuestro país.*

*Otro punto importante que hay que llevar en consideración es que negociaremos con países poderosos que tratarán de imponer reglas que protejan sus mercados; es por este motivo, que debemos fortalecer nuestra unión regional que es lo que garantizará el gradual desarrollo de los países del Mercosur.*

Carlos Pimenta  
Presidente

# Atividades da Sobratema

## Actividades de Sobratema

### PALESTRA TÉCNICA

Realizou-se no último mês de abril, no Auditório Nobre do Instituto de Engenharia, em São Paulo, a palestra sobre *Novas Tecnologias em Pavimentação*, proferida pelo brilhante palestrante Romeu Zoppé, diretor da Astec para o Brasil e América Latina. Essa palestra, organizada pela Diretoria de Suprimentos da SOBRATEMA, abordou tema de grande interesse para os profissionais da área, prendendo a atenção dos que compareceram para se atualizar com as mais recentes tecnologias em pavimentação empregadas nos países desenvolvidos.

### PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO

Mais uma empresa obteve o Certificado de Capacitação Técnica dentro do programa coordenado pela Diretoria Técnica da SOBRATEMA: a Retífica MG Ltda, estabelecida no Anel Rodoviário BR-262, Km 10 — Bairro Alto dos Pinheiros, Belo Horizonte (MG). Tel.: (031) 388.1717. A empresa foi certificada para retífica e montagem de motores, a álcool, a gasolina e a diesel, e seus implementos. Parabenizamos a Retífica MG pelo empenho com que se preparou para a auditoria de qualidade e pelo êxito obtido.

### M&T EXPO 97

Com 85% da área total já reservada pelos expositores, a M&T EXPO 97 promete superar o sucesso da última Feira ocorrida em 1995, com área quatro vezes maior. A Comissão Organizadora está trabalhando a todo vapor com metas pré-estabelecidas já atingidas ou superadas. Além do grande número de permutas com revistas nacionais e estrangeiras, o planejamento de mídia complementar a divulgação da feira no Brasil e no exterior, principalmente nos países componentes do Mercosul. O evento terá lugar no Expo Center Norte, em São Paulo, no período de 11 a 15 de agosto.

### SEMINÁRIO

Paralelamente à M&T EXPO 97 realizar-se-á o SIENTCON 97 — Seminário Internacional de Equipamentos e Novas Tecnologias na Construção Pesada, organizado pela SOBRATEMA em parceria com a ABGE — Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, e o CBT — Comitê Brasileiro de Túneis. Será uma oportunidade rara para quem quiser se atualizar em processos, produtos e utilização de equipamentos na construção pesada, assim como os respectivos desempenhos e a experiência real nas obras dos diversos setores do meio técnico, que serão apresentadas por palestrantes independentes e especialistas de renome internacional.

### CONFERENCIA TÉCNICA

En el último mes de Abril se realizó, en el Auditorio Noble del Instituto de Ingeniería, en São Paulo, la conferencia sobre *Nuevas Tecnologías en Pavimentación*, pronunciada por el brillante conferencista Romeu Zoppé, director de Astec de Brasil y América Latina. Esta conferencia, organizada por la Dirección de Suministro de Sobratema, trató sobre temas de gran interés para los profesionales del área, que tuvieron, así, la oportunidad de actualizarse sobre las más recientes innovaciones en tecnología de pavimentación utilizadas en los países desarrollados.

### PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN

Más una empresa obtuvo el Certificado de Capacitación Técnica dentro del programa coordinado por la Dirección Técnica de Sobratema, se trata de "Retífica MG Ltda", localizada en la circunvalación de la BR-262, Km 10 — Barrio Alto dos Pinheiros, Belo Horizonte (MG), Tel.: (031) 388.1717. La empresa recibió la certificación por la

*rectificación y el montaje de motores a alcohol, gasolina y diesel, incluyéndose a sus componentes. Queremos felicitar a "Retífica MG" por la forma con que se preparó para la auditoría de calidad y por su éxito.*

### M&T EXPO 97

La M&T Expo 97, que ya tiene el 85% del área total reservada, promete repetir el éxito de la última Feria, que se realizó en 1995, sólo que ahora en un área cuatro veces más grande. La Comisión Organizadora está trabajando intensamente para que las metas preestablecidas sean alcanzadas y superadas. Además de la gran divulgación a través de publicaciones nacionales e internacionales, cuenta con el apoyo de los otros medios de comunicación con el objetivo de conseguir una amplia divulgación de la Feria en Brasil y en el exterior, principalmente entre los países del Mercosur. El evento se realizará en el Expo Center Norte, en São Paulo, entre el 11 y el 15 de Agosto del corriente año.

### SEMINARIO

Paralelamente a la M&T EXPO 97 se realizará el SIENTCON 97 — Seminario Internacional de Equipos y Nuevas Tecnologías para la Construcción Pesada, organizado por SOBRATEMA en conjunto con la ABGE — Asociación Brasileña de Geología de Ingeniería y el CBT — Comité Brasileño de Túneles. Esta es una gran oportunidad para las personas que quieran conocer las últimas novedades en procesos, productos y uso de equipos en la construcción pesada, así como saber sobre su desempeño en los diferentes tipos de obras de. Los seminarios técnicos estarán a cargo de especialistas y conferencistas independientes de renombre internacional.

# EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS EM PARIS ANTECIPA TENDÊNCIAS DO MERCADO DE CONSTRUÇÃO



A Intermat contou com 1.200 expositores de 32 países.

*En la Intermat se presentaron 1.200 expositores de 32 países*

Realizada em Paris, entre os dias 22 e 27 de abril, a Intermat 97 (Exposição Internacional de Equipamentos e Técnicas para Obras Públicas e Construção), reuniu em uma área de 250.000 m<sup>2</sup> (incluindo 20.000 m<sup>2</sup> de área externa de demonstração) os grandes protagonistas mundiais do universo da construção. Estiveram presentes, cerca de 1.200 expositores de 32 diferentes países e a estimativa dos organizadores é de que o público presente tenha ultrapassado as 150.000 pessoas. "É o maior evento do ano na área de construção e está intercalado entre a Conexpo e a Bauma, segundo cronograma estabelecido pelo Comitê Europeu de Materiais de Engenharia Civil

(CECE), e outras entidades representativas do setor", diz a gerente geral da Intermat, Maryse Baur.

Segundo ela, a diferença entre a Intermat e a Batimat, outra tradicional feira, que também irá ser realizada na França neste ano, é a maior ênfase (da Intermat) em construção pesada, equipamentos e técnicas construtivas.

O gigantismo do evento, no entanto, acabou por estabelecer uma subdivisão temática em vários setores, com áreas específicas para exposição de materiais e equipamentos de acordo com a sua aplicação: concretagem, trabalhos subterrâneos e canalizações; escavações; extração, preparação e tratamento de

materiais; manutenção e gestão de estradas; manutenção e equipamentos elevatórios; demolição e reciclagem; e transporte.

Na área externa, que mais parecia um colorido porto, tal a quantidade de guindastes, gruas e equipamentos elevatórios, cada expositor organizou o seu próprio campo de provas para demonstração de seus equipamentos.

As inovações tecnológicas apresentadas na Intermat, de um modo geral, levaram em conta não somente a necessidade cada vez maior dos empresários de construção em reduzir custos e aumentar a produtividade — e daí o grande número de equipamentos multiuso e processos para reciclagem de materiais — mas também novas normas técnicas europeias, em relação a níveis de ruído, impacto ambiental, e segurança de operadores e usuários de um modo geral.

Essas preocupações, de um modo geral, orientaram o lançamento de novos produtos, ainda que não se possa falar em uma única tendência de evolução dos diversos equipamentos. A preocupação com a ergonomia, no entanto, é regra geral, mesmo porque envolve pelo menos dois dos aspectos mencionados acima: produtividade e segurança.

Por isso, o que mais se ouvia dos diversos

fabricantes eram promessas de manutenção simplificada, precisão de execução das tarefas, com generalização de hidrostática e conforto aos operadores. Além de maior visibilidade e popularização de uma monoalavanca multifunção (joystick) para condução precisa e suave com a ponta dos dedos, climatização da cabine e mesmo câmaras na parte traseira das máquinas.

Em relação aos cuidados com a operação, também verifica-se um aumento no número de sistemas eletrônicos de auto-diagnóstico que indicam a ocorrência e o local do defeito. As carregadeiras Case, apresentadas na Intermat, por exemplo, estão equipadas com o dispositivo servopower (580 Super) que, além de proporcionar maior conforto e suavidade à operação, permitem regular eletronicamente a potência hidráulica, evitando-se, assim, a sobrecarga com a potência disponível utilizada ao máximo. Há também alguns casos em que a eletrônica embarcada permite a monitoração a distância dos mais diversos equipamentos. Um acordo de cooperação entre a Leica, a Caterpillar e a Spectra



Área de demonstração com 20.000m<sup>2</sup>.

*Área de demostración de 20.000 m<sup>2</sup>*

Physics Laser Plane, divulgado na feira, por exemplo, deu origem a uma nova técnica de escavação baseada na tecnologia GPS (Global Positioning System). Trata-se do Projeto CAEM (Computer-Aided Earth Moving), que permite medir de forma precisa a posição e a orientação das máquinas, em três dimensões e em tempo real. A técnica utilizada é a GPS Cinemática Diferencial Tempo Real que garante um posicionamento contínuo. Dados do terreno e do projeto são permanentemente

atualizados e permitem um controle em tempo real da máquina.

Em relação às novas normas europeias, que também estão orientando o trabalho dos diversos fabricantes, percebe-se três orientações básicas. Em primeiro lugar, dizem respeito à segurança dos materiais e do pessoal envolvido. Além disso, prevêem a redução da emissão de poluentes em todas as suas formas (material particulado, moóxido de carbono, etc) e finalmente propõem a definição de regras harmonizadas no continente europeu em termos de qualidade e durabilidade de equipamentos e materiais (Eurocódigos).

Em termos de segurança operacional, um dos sistemas mais interessantes foi apresentado pela SMIE. A empresa idealizou sistemas de limitação de movimentos para máquinas móveis que trabalham em zonas de risco, próximas de linhas de alta tensão ou outros obstáculos. Desse modo, o operador de guas móveis e escavadoras de grande porte pode definir as manobras a executar com segurança através de um painel de visualização que através de cabos ou por



Equipamentos telescópicos: um dos destaques.

*Equipos telescópicos se destacan*

ondas de rádio apresenta uma simulação em tempo real.

A Caterpillar e seu dealer francês, a Bergerat Monnoyeur, ocuparam na Intermat um dos maiores estandes. No total, foram utilizados 3.400 m<sup>2</sup> da área interna e 2.000 m<sup>2</sup> na área externa. Mais de 30 máquinas foram apresentadas, algumas recém-lançadas no mercado internacional. Entre as quais, a gigantesca pá carregadeira sobre pneus 992 G, de 92 toneladas, que está em fase de testes em uma mineradora norte-americana. É o caso também dos caminhões articulados D300 E (série com seis modelos, de 22 a 36 t, nas versões 4 x 4 e 6 x 6) e a família 775 D (com sete modelos de caminhões rígidos, de 36 a 230 t).

Não faltou, é claro, a série R de tratores de esteira composta de seis máquinas (do D6R ao D11R), com faixa de potência entre 120 a 600 Kw, e a segunda geração das escavadeiras hidráulicas da bem sucedida série 300 — a 320 B, a 322 B, a 325 B e a 330 B. E, além disso, alguns equipamentos especiais, como a TH63, uma carregadeira de rodas com lança telescópica para elevação de caçamba, e



Campo de prova: demonstração ao vivo.

*Campo de prueba: demostración en directo*

uma outra, a M318 MH, equipada com pinça. No entanto, a grande atração no campo de provas, talvez pela versatilidade e simplicidade, acabou sendo a 438 C, versão combinada de trator de rodas, com elemento retro na traseira.

#### Outras novidades

A Atlas Copco não apresentou em seu estande o seu novo jumbo robotizado de última geração, o Boomer 1000. Com certeza pelo porte do equipamento,

utilizado em perfurações subterrâneas. Esse novo modelo é dotado de três braços com suporte extensível e cabine panorâmica sobrelevada. Em compensação, apresentou dois novos acessórios swellex. O primeiro pode ser utilizado em furos de 48 a 51 mm de diâmetro, e está disponível com módulos de 3 m. Já o segundo é feito em aço inoxidável e é indicado para solos mais agressivos. A empresa também mostrou a sua nova linha de compressores — a série C. São vários modelos, equipados com motores Deutz refrigerados a ar. Outra particularidade é o acesso facilitado para manutenção.

A FDI Sambröm, empresa franco-alemã, também ficou devendo a apresentação do seu novo modelo de grua telescópica. Trata-se do TD 45180, lançado recentemente, que é rotativo e pode erguer até 4,5 t a uma altura de 18 m. No entanto, levou para o evento a sua nova série de empilhadeiras com acessório porta-pallet com capacidade de 3 t.

A novidade da Hamm, empresa de origem alemã conhecida pela sua linha de



CAT 992G: pá-carregadeira de 92 toneladas.

*CAT 992G: pala cargadora de 92 toneladas*



compactadores, foi o equipamento combinado estabilizador/reciclador de solo, o Raco 350. Esta máquina, de 21 t, completa a linha do construtor (composta de outros dois estabilizadores com chassi rígido e um outro com chassi articulado, como o 350). Com um motor de 370 KW e a largura e a profundidade de trabalho de, respectivamente, 2.350 mm e 520 mm, ele pode ser utilizado em inúmeras aplicações para estabilização de solos.

A JCB apresentou dois novos modelos de pás carregadeiras sobre pneus, a 446 e a 456. Eles são equipados com motores Cummins de respectivamente 127 e 153KW e dotados de sistema hidráulico powershift. A empresa lançou também uma nova linha de máquinas com lança telescópica: o Telebat 530-70 (3t a 7m), o 532-120T (3,2 t a 12 m) e o 537-135 (3,7 t a 13,5 m) que se caracterizam pela posição lateral do motor que aumenta a visibilidade do operador.

A Liebherr divulgou equipamentos especiais de grande porte, como a escavadeira hidráulica R 974 B Litronic, de 85 t, equipada com motor de 347 KW



Estabilizador/reciclador de solo Hamm

*Equipo para estabilizar y reciclar de Hamm*

para trabalhos de demolição até uma altura de 35 m. Outras atrações foram a 954 HD, com 63 t, que é considerada a maior escavadeira de pneus do mundo e a escavadeira R 912 Litronic Tunnel, uma máquina da classe de 25 t, equipada com um catalisador especial de gás de escapamento e dispositivos de proteção para a máquina e o operador.

O construtor francês Manitou apresentou uma série de veículos sobre rodas com lanças telescópicas para erguimento de

materiais e plataformas de trabalho. O MT1637, por exemplo, pode ser utilizado para erguer até 3,7 t a uma altura de 16 m. Na ocasião, a empresa também lançou uma nova linha de empilhadeiras "off road" para canteiros de obras. O modelo MC 30 é equipado com motor Perkins de 80.5 CV e pode erguer até 3 t a uma altura de 3,70 m. O equipamento tem freios hidráulicos a disco e pode desenvolver velocidade de até 25 Km/h.

A novidade da Manitowoc, empresa com mais de 70 anos de experiência na fabricação de guindastes, foi a divulgação de dois novos modelos de guias sobre esteiras, o 888 (200 t) e o 777 (175 t). Como outros equipamentos da marca, eles tem como principal característica a mobilidade e, segundo o fabricante, podem ser montados em cerca de uma hora. O modelo 777 não foi levado para a Intermat, mas a Manitowoc garante que a sua forma compacta e a simplificação mecânica dos componentes envolvidos reduz o número de movimentos necessários e proporciona múltiplas utilizações.



Liebherr divulgou equipamentos de grande porte

*Liebherr mostrou equipos de gran porte*

A Michelin levou para a Intermat uma nova série de pneus — a XLD 70 — específicos para utilização em máquinas de 100 a 350 CV. O pneu XLD 70, além da estrutura para tal capacidade de carga tem um novo desenho em relação aos modelos que o antecederam. As dimensões disponíveis são: 755/70, 705/70, 625/70 e 555/70.

A Pel Job apresentou dois novos modelos de escavadeiras compactas, a EB 150 (1,5t) e a EB 200 (2 t), disponíveis em três versões, standard, XT (2 velocidades) e XVT (com largura de chassi variável). As duas máquinas, com motorização Mitsubishi (de 11,3 KW a 2.200 rpm), segundo o fabricante, tem performance 10% superior ao dos modelos anteriores, devido a um novo sistema hidráulico e ao novo design do braço.

A Potain aposta em uma nova linha de guas, com menor número de modelos e estruturas simplificadas. A HDT 70 (1.100 Kg a 45m), por exemplo, é um dos novos modelos de “montagem rápida”. A

MD 345, por sua vez, ganhou uma nova cabine e um mecanismo de comando eletrônico para garantir alta performance (com cargas de até 2,6 t) a uma altura de 70 a 75 m. Para garantir a segurança e a produtividade, a Potain lançou também um sistema eletrônico de auxílio operacional e de manutenção, o Dialog, que monitora todo o funcionamento do equipamento.

A Volvo Equipamentos mostrou uma nova linha de escavadeiras para construção. Duas delas, de 35 e 40 t (a E 340 e a E390) são os primeiros modelos de uma série de 7 máquinas na classe de 20 a 40t. A sua principal característica é a polivalência, pois podem “engatar” rapidamente diversos implementos. Os controles eletrônicos das diversas funções estão todos centralizados na cabine, que ganhou nova concepção ergonômica.

A Wirtgen, por sua vez, aposta em equipamentos de grande porte e igualmente polivalentes.

É o caso da WR 2.500, máquina sobre

pneus para estabilização e reciclagem de solos. Em concepção “off road” e tambor equipado com pontaletes metálicos, a WR 2.500 pode trabalhar em qualquer tipo de solo e com os mais diversos materiais.

Já a Putzmeister apresentou um caminhão com bomba de concreto e lança com 48 m de alcance, que tem como principal novidade “patas” de segurança diagonais. Com essa configuração, o M42 dispensa patas de segurança móvel na parte frontal e o operador não tem que se preocupar com obstáculos na lateral do braço durante a operação.

Enquanto a Svedala Dynapac destacou uma maxiacabadora para estradas, a F30C, e uma nova mesa fixa, SB 30 TV com uma faixa de trabalho entre 3 e 12,5m. A acabadora também pode ser equipada com a mesa telescópica pesada Dynapac VB 1000 TV. Propulsionada por um motor de 6 cilindros Turbo Cummins de 230 CV, a F30 C conta com arraste hidrostático direto em todas as suas funções.

# *Exposición internacional de equipos en Paris anticipa las tendencias del mercado de la construcción*

*Se realizó en Paris, entre los días 22 y 27 de abril, la Intermat (Exposición Internacional de Equipos y Técnicas para Obras Públicas y Construcción). En un área de 250.00 m<sup>2</sup>*

*(incluyéndose las 20.000m<sup>2</sup> de área externa para demostración) se reunieron los grandes nombres de la construcción mundial. Estuvieron presentes alrededor de 1.200*

*expositores de 32 países y los organizadores estimaron que el público presente pasó de las 150.000 personas. Es el mayor evento del año en el área de la construcción y se*

realizó entre la Conexpo y la Bauma, según el cronograma establecido por el Comité Europeo de Materiales de Ingeniería Civil (CECE), y otras organizaciones representativas del sector", dice la gerente general de la Intermat, Maryce Baur.

Según ella, la diferencia entre la Intermat y la Batimat, otra feria tradicional que se realizará en Francia este año, es el destaque que la Intermat de la construcción pesada, equipos y técnicas de construcción. Sin embargo, la magnitud del evento acabó por establecer subdivisiones temáticas de los diversos sectores, como ser áreas específicas para la exposición de materiales y equipos de acuerdo con sus aplicaciones: concreto; trabajos subterráneos y canalizaciones; excavaciones; extracción; preparación y tratamiento de materiales; mantenimiento y manejo de caminos; mantenimiento y equipos de levantamiento; demolición y reciclado y transporte. En el área externa, que más parecía un puerto lleno de colores por la gran cantidad de grúas y equipos de levantamiento. Cada expositor organizó su propio campo de prueba para efectuar la demostración de sus equipos.

Las innovaciones tecnológicas presentadas en la Intermat, de una forma amplia, llevaron en consideración no solamente las necesidades, cada vez mayores, de los empresarios de la construcción en disminuir los costos y aumentar la productividad – lo que explica el gran

número de equipos de propósitos múltiples y procesos para reciclar materiales – como también las nuevas técnicas europeas con relación a los niveles de ruidos, impacto ambiental y seguridad de los operadores y usuarios.

Estas preocupaciones, de un modo general, orientaron el lanzamiento de los nuevos productos, aunque no se puede hablar de una única tendencia de evolución para los diversos equipos. La preocupación con la ergonomía, sin embargo, es común a todos y envuelve los dos aspectos que ya mencionamos arriba: productividad y seguridad. Por eso, lo que más se escuchaba de los diversos fabricantes eran promesas de mantenimiento simplificado, trabajos ejecutados con precisión, sistemas hidráulicos de punta y confort a los operadores. Todos ofrecen cabinas con mejor visibilidad y facilidad de manejo ya que cuentan con palancas de múltiples funciones de control de toque corto y poco esfuerzo, aire acondicionado y hasta cámaras en la parte trasera. Con relación a la seguridad en operación, se comprobó, también, un incremento del número de sistemas electrónicos de diagnóstico, que indican las fallas y el local de las mismas. Las cargadoras Case, presentadas en Intermat, por ejemplo, vienen equipadas con un dispositivo servopower (580 Super) que, además de brindar más confort y suavidad en la operación, permite que se regule electrónicamente la potencia

hidráulica, evitándose, de esta forma, la sobrecarga cuando la misma es exigida al máximo.

Hay también algunos casos en que los adelantos electrónicos permite que se monitorice los equipos a distancia. Un acuerdo de cooperación entre Leica, Caterpillar y Spectra Physics Laser Plane, divulgado en la feria, hizo posible que se cree una nueva técnica de excavación basada en la tecnología GPS (Global Positioning System). Se trata del proyecto CAEM (Computer – Aided Earth Moving), que permite medir con precisión la posición y la orientación de las máquinas, en tres dimensiones y en tiempo real.

La técnica utilizada es la GPS Cinemática Diferencial Tiempo Real que garantiza informaciones permanentes. Datos del terreno y del proyecto son permanentemente actualizados, permitiendo, de esta forma, el control de la máquina en tiempo real.

Con relación a las nuevas normas europeas, que son las que están orientando el trabajo de la mayoría de los fabricantes, se notan tres puntos básicos. El primero es el que tiene que ver con la seguridad de los materiales y de las personas involucradas. Además, está prevista la reducción de contaminantes (material en partícula, monóxido de carbono) y, finalmente, se proponen reglas que definan la calidad de combustible y la duración de los equipos y materiales en el continente europeo (Eurocódigos).

En el tema de seguridad ambiental, uno de los trabajos más interesantes fue presentado por SMIE. Esta empresa italiana idealizó un sistema de limitación de movimientos para las máquinas móviles que trabajan en zonas de riesgo, como ser en lugares próximos de las líneas de alta tensión u otros obstáculos. De esta forma, el operador de grúas móviles y excavadoras de gran tamaño pueden definir las maniobras que tendrán que ejecutar con seguridad en un tablero donde se visualizan las maniobras en tiempo real.

Caterpillar y su negociante francés, Bergerat Monnoyeur, ocuparon en la Intermat uno de los mayores stands. En total ocupó 3.400 m<sup>2</sup> del área interna y 2.000m<sup>2</sup> del área externa. Se presentaron más de 30 máquinas, a algunas se las estaba lanzando en el mercado internacional en ese momento. Citamos la gigantesca pala cargadora sobre ruedas 992 G, de 92 toneladas, que una empresa de minería norteamericana está



Manitou: vehículos sobre rodas com lanças

*Manitou: vehículos sobre ruedas con plumas*

probando. Lo mismo ocurre con los camiones articulados D300E (serie con seis modelos de 22 a 36 t, en las versiones 4x4 y 6x6) y la familia 775D (con siete modelos de camión de 36 a 230 t).

También estaban presentes la serie de tractores de oruga R compuesta por seis máquinas (del D6R al D11R), con potencia que van de las 120 a las 600kw, y la segunda generación de excavadoras hidráulicas de la exitosa serie 300 – las 320B, 322 B, 325B y

330B. Además, habían algunos equipos especiales como la TH63, una cargadora de ruedas con pluma telescópica para levantar el cucharón y otra, la M318 MH, equipada con pinzas. Pero, la gran atracción del campo de pruebas, tal vez por su versatilidad y simplicidad, fue el 438C, un equipo que combina el tractor de rueda con elementos de retro en la trasera.

### Otras novedades



Manitowoc: gruas auto-montáveis

*Manitowoc: grúas de auto montaje*

Atlas Copco no llevó a su stand el nuevo jumbo, con control automático de funciones, de última generación, el Boomer 1000, posiblemente por el tamaño del equipo que se lo usa en perforaciones subterráneas. Este nuevo modelo se compone de tres brazos con soporte extensible y cabina panorámica elevada. Pero, para compensar, presentó dos nuevas espigas swellex. A la primera se la utiliza para hacer agujeros desde 48 hasta 51 mm de diámetro y se

encuentra disponible en módulos de 3 m. La segunda es recomendada para suelos más agresivos y es hecha de acero inoxidable. La empresa mostró también su nueva línea de compresores – la serie C. Son varios modelos equipados con motores Duetz refrigerados a aire. Otra ventaja es la facilidad del acceso para efectuar el mantenimiento.

FDI Sambrom, empresa franco alemana, tampoco trajo a la feria su nuevo modelo de elevador telescópico. Se trata del TD4581, lanzado recientemente, que es rotativo y puede levantar hasta 45 t a una altura de 18 m. Pero, llevó al evento su nueva serie de elevadores hidráulicos con accesorios porta pallets con capacidad de 3 t.

La novedad presentada por Hamm, empresa de origen alemana, conocida por su línea de compactadoras, fue el equipo que es un conjunto combinado de estabilizador y planta de reciclaje de suelo, el Raco 350. Esta máquina de 21t, completa la línea del constructor (integrada por dos estabilizadores de chasis rígido y otro con chasis articulado, como el 350). Cuenta con un motor de 370 kw; el ancho y la profundidad de trabajo son, respectivamente, 2.350 mm y 520 mm. Se lo puede utilizar en innumerables aplicaciones para estabilizar los suelos.

JCB presentó dos nuevos modelos de palas cargadoras sobre rueda, la 446 y 456. Las mismas son equipadas con motores Cummins de 127 y 153 kw



**Pneus Michelin para máquinas de 100 a 350 CV**

*Neumáticos Michelins para máquinas de 100 a 350 CV*

respectivamente, posee un sistema hidráulico powershift. La empresa lanzó además, una nueva línea de máquinas con pluma telescópica; el Telebat 530 – 70 (3t a 7m), el 532 – 120T (3,2 t a 12m) y el 537 – 135 (3,7 t a 13,5 m) que se caracteriza por la posición lateral del motor, lo que facilita la visibilidad del operador.

Liebherr mostró sus equipos especiales de gran porte, como la excavadora hidráulica R 974 B Litronic, de 85 t, equipada con motor de 347 kw para trabajos de demolición hasta una altura de 35 m. Otras atracciones fueron la 954 HD, con 63 t, que es considerada la mayor excavadora de ruedas del mundo y la excavadora R 912 Litronic Tunnel, una máquina de la clase de 25 t, equipada con un catalizador especial para los gases de escape y un dispositivo de protección para la máquina y el operador.

El constructor francés Manitou presentó una serie de vehículos sobre

ruedas con plumas telescópicas para el levantamiento de materiales y plataformas de trabajo. El MT 1637, por ejemplo, puede ser utilizado para erguir hasta 3,7t a una altura de 16m. En esa ocasión, la empresa también lanzó una nueva línea de elevadores hidráulicos fuera de carretera para obradores. El modelo MC 30 es equipado con motor Perkins de 80.5 CV y puede levantar hasta 3t a una altura de 3,70 m. El equipo tiene frenos hidráulicos a disco y puede desarrollar una velocidad de hasta 25 km/h.

La novedad de Manitowoc, empresa con más de 70 años de experiencia en la fabricación grúas, fueron dos nuevos modelos de grúas sobre orugas, el 888 (200 t) y el 777 (175t). Al igual que otros equipos de la marca, ellos tienen, como principal característica, la movilidad y, de acuerdo con el fabricante, pueden ser montados en aproximadamente una hora. El modelo 777 no fue presentado en la Intermat, pero

Manitowoc garantiza que su forma compacta y la simplificación mecánica de sus componentes reduce el número de movimientos necesarios y ofrece múltiple utilidades.

Michelin llevó a la Intermat una nueva serie de neumáticos – la XLD 7 – específicos para que se los use en máquinas de 100 a 300 CV. El neumático XLD 70, además de la estructura para esa capacidad de carga tiene un nuevo diseño con relación a los modelos que lo antecedieron. Las dimensiones disponibles son: 755/70, 705/70, 625/70 y 555/70.

Ped Job presentó dos modelos nuevos de excavadoras compactas, la EB 150 (1,5 t) y la EB 200 (2 t), disponibles en tres versiones estándares XE (2 velocidades) y XVT (con chasis de ancho variable). Las dos máquinas cuentan con motores Mitsubishi (de 11,3 kw a 2.200 rpm), según el fabricante, tiene un desempeño 10% superior a los dos modelos anteriores, debido a su nuevo sistema hidráulico como a su innovador diseño del brazo.

Potain apuesta en su nueva línea de grúas. Presentó un número menor de modelos con estructuras simplificadas. La HDT 70 (1.100 kg a 45m), por ejemplo, es una de las innovaciones, se monta rápidamente. La MD 345, por su lado, ahora tiene una nueva cabina y un comando electrónico que garantiza un gran desempeño (con cargas de hasta 2,6t) a una altura de 70 a 75 m. Para



Svedala presentó maxiexcavadoras

*Svedala presentó sus maxiexcavadoras*

garantizar la seguridad y la productividad, Potain lanzó también un sistema electrónico de auxilio de operación y mantenimiento, el Dialog, que monitoriza todo el funcionamiento del equipo.

Volvo Equipos mostró una nueva línea de excavadoras para la construcción. Dos de ellas de 35 y 40 toneladas (E340 y E 390) son los primeros modelos de una serie de 7 máquinas en la categoría de 20 a 40 t. Su principal característica es la polivalencia, pues pueden acoplar rápidamente diversos implementos. Los controles electrónicos de las diversas funciones están todos centralizados en la cabina, que ahora tiene una nueva concepción ergonómica.

Wirtgen, por su vez, apuesta en equipos de gran porte e igualmente polivalentes. Es el caso de la WR2.500, máquinas sobre ruedas para la estabilización del suelo y reciclado en frío. Como alternativa de máquinas fuera de carreteras y

tambor equipados con horquillas metálicas, la WR 2.500 puede trabajar en cualquier tipo de suelos y con los más diversos materiales.

Putzmeister presentó un camión con bomba de concreto y pluma de 48 m de alcance que tiene como principal novedad las patas de seguridad diagonales. De esta forma, el M42 no necesita las patas de seguridad móviles en la parte frontal y el operador no se preocupa con obstáculos en la parte lateral de brazo durante la operación. Por otro lado Svedala Dynapac presentó su nueva maxiexcavadora para autopistas F 38C y una nueva mesa fija, SB 38 TV con un rango de trabajo que varía entre 3 y 12,5 m. También se puede equipar la excavadora con una mesa telescópica pesada Dynapac VB 1.000 TV. Se la acciona con un motor de 6 cilindros Turbo Cummins de 230 CV, la F 30 C viene equipada con un arrastre hidrostático directo en todas sus funciones.

# FORMULÁRIO PARA PRODUÇÃO DE HOME PAGE

Para fazer sua home page tipo texto, preencha seus dados, escolha a forma de pagamento e envie este formulário pelo fax (019) 255-1643. Para home pages com ilustrações, envie também, pelo Correio, os logos ou fotos (um por página) com os textos correspondentes de até 3000 caracteres por página para Bicca Produções - R. Emilio Ribas, 1316 - Campinas - SP - CEP 13025-142. Após recebermos seu material, rapidinho a home page de sua empresa vai estar na rede.

## Favor preencher em letra de forma legível

Nome da Empresa: \_\_\_\_\_

Área de atuação: \_\_\_\_\_

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

Endereço: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

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

DDD: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

C.G.C.: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ Inscrição Estadual: \_\_\_\_\_

Associado à Sobratema:  Sim  Não Acesse a Sobratema pela internet: <http://sobratema.org.br>

## Breve descrição da empresa:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Principais produtos e/ou serviços:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Assinale a forma de pagamento desejada (produção):

- Depósito bancário (enviar comprovante pelo correio ou fax 019 255-1643), em favor de Bicca Produções S/C Ltda.
- Banco do Brasil, ag. 3034-1, conta 140.081-9  Bradesco, ag. 2205-5, conta 11027-7
- Boleto bancário (a ser recebido no endereço indicado acima)

## Escolha o tipo de sua home page e, no caso de home page com ilustrações, calcule o valor.

	ASSOCIADO SOBRATEMA	NÃO-ASSOCIADO SOBRATEMA
<input type="checkbox"/> Home page tipo texto	Custo de produção R\$ 40,00	Custo de produção R\$ 50,00
<input type="checkbox"/> Home page com ilustrações	Custo de produção R\$ 60,00 (página inicial) R\$ 40,00 (por página adicional)	Custo de produção R\$ 75,00 (página inicial) R\$ 50,00 (por página adicional)
	Total R\$ 60,00+ _____ x R\$ 40,00 = R\$ _____	Total R\$ 75,00+ _____ x R\$ 50,00 = R\$ _____

Obs.: Estes valores são referentes apenas ao custo de produção da home page. A permanência na Internet tem custo mensal de R\$ 30,00 para tipo texto e R\$ 40,00 para a primeira página mais R\$ 6,00 por página adicional para home page com ilustrações. Para não associados SOBRATEMA, acrescentar 25% aos valores. No primeiro mês, será cobrado apenas o período utilizado. A cobrança será via boleto bancário, com vencimento no dia 7 de cada mês.



SOBRATEMA

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Data

**Bicca**  
PRODUÇÕES

# O sistema do futuro

**Sérgio Sasaki, engenheiro de vendas da Liebherr**  
*Sérgio Sasaki Ingeniero de Ventas de Liebherr*

A Liebherr desenvolveu o sistema de translação hidrostática aplicado em tratores de esteiras em 1976, acreditando que esse seria o sistema ideal para a transmissão de alta potência com eficiência, com poucos componentes e fácil acionamento.

## Sistema de translação hidrostática aplicada em tratores

Esse é o mais simples dos sistemas de acionamento que existe, sendo menos susceptível ao desgaste, e com pouca perda de energia em forma de calor (não possui transmissão powershift, direção diferencial, freios de translação e direção, diferencial, etc.).

O sistema hidrostático é composto de duas bombas hidráulicas e de pistões axiais de fluxo variável e reversível, dois motores hidráulicos de translação de pistões axiais de fluxo variável reversível, ligados em circuito fechado com controle de potência, e o acionamento servo-comandado.

O sistema de acionamento hidrostático preserva o operador, pois apenas um joystick controla todos os movimentos de translação, inclusive manobras e o giro no eixo. Tudo isso, sem a necessidade de alavancas multifuncionais e pedais de acionamento. Por causa do controle elétrico servo-comandado de alta precisão, todos os movimentos podem ser controlados com exatidão pelo operador.

## O que é sistema de translação hidrostática?

Esse sistema é baseado em dois circuitos hidrostáticos (circuito fechado) independentes, que consistem em dois motores e duas bombas hidráulicas ligados em circuito fechado.

A bomba hidráulica de um circuito fechado é necessariamente de pistões axiais com fluxo variável e reversível. Isso permite uma variação infinita de fluxo, inclusive o zero, e permite reverter o fluxo gradualmente ou de maneira mais forte (frenagem hidráulica). Essa é a diferença



Translação hidrostática para tratores

*Translación hidrostática para tractores*

fundamental em relação ao circuito aberto. Além dessa diferença, o motor hidráulico também possui vazão variável (ângulo de inclinação dos pistões variáveis), que permite um acréscimo de velocidade final no trator. A variação de velocidade se dá de forma gradual, contínua e forte, de acordo com a necessidade operacional, sendo que pode ser efetuada reversão total na translação, sem prejuízo para o equipamento (frenagem forte e gradual). Como esse sistema possui controle de torque, a força de frenagem é a mesma de aceleração, sendo efetuada hidráulicamente, ou seja, não possui componentes que sofram desgastes, como lonas, discos de freio e embreagem. Esse é o freio operacional do sistema, porém, há mais um freio de emergência de atuação automática.

Nas operações em rampas, o trator não dispara, pois o sistema hidrostático não permite que se ultrapasse a velocidade limite do sistema. É, portanto, muito mais seguro para essas operações, por estar permanentemente acoplado (transmissão permanentemente acoplada).

Realizar uma manobra qualquer com esse trator é muito simples. Para realizar uma curva, basta simplesmente inclinar o joystick para o lado correspondente, na intensidade necessária, e a curva será feita de maneira perfeita, pois neste sistema não há uso de freios, embreagens de direção ou sistemas auxiliares — apenas a vazão da bomba do lado correspondente terá a vazão diminuída.

Para o giro no eixo, ou seja, uma esteira para a frente e a outra para trás, basta

simplesmente acionar um botão localizado na parte superior do joystick e inclinar o mesmo para o lado onde se necessita o giro e, nesse caso, a bomba do lado correspondente terá o fluxo invertido e, conseqüentemente, a esteira será acionada para trás.

Uma outra vantagem do sistema hidrostático é a utilização do controle de potência automático. Portanto, não ocorre em momento algum sobrecarga no motor diesel devido a erros de operação (erro de troca de marchas), podendo o operador concentrar-se totalmente na produção e condução do equipamento.

O produto força de tração versus velocidade de deslocamento é uma constante e isso é obtido pelo controlador de potência, que o faz automaticamente, sem a interferência do operador. Em nenhum momento, dessa forma, o motor diesel ou outro componente sofre sobrecarga.

## Funcionamento do controle de potência

1. Após a partida no motor diesel, as bombas hidráulicas giram, porém estão em neutro, ou seja, sem vazão nenhuma.
2. Ao acionarmos o joystick para a frente em velocidade total, as bombas hidráulicas recebem o comando e assim começam a gerar vazão a partir do neutro, até a vazão máxima (metade da velocidade total). A partir desse ponto, os motores hidráulicos começam a receber pressão piloto e inicia-se o deslocamento para o ângulo mínimo — e, portanto, maior velocidade de deslocamento. Essa é uma condição onde



não há necessidade de força de tração e sim de velocidade de deslocamento (força versus veloc. = constante).

Neste ponto, se é necessário a força de tração, para não haver sobrecarga no motor diesel, o controlador reduzirá a velocidade de deslocamento atuando primeiramente sobre os motores hidráulicos, aumentando o seu ângulo e depois sobre as bombas diminuindo a vazão tanto quanto for necessário, até atingir o ponto certo do produto potência versus velocidade de deslocamento.

Esse tipo de sistema é combatido por alguns fabricantes de equipamentos que utilizam o sistema tradicional, ou seja, pelo sistema powershift, porém é uma questão de tempo para que esse sistema domine completamente o acionamento dos tratores de esteiras, pois possui inúmeras vantagens que nunca poderão ser incorporados nos sistemas de transmissão hidrodinâmica (powershift). Isso já está se tornando realidade e, embora não se divulgue, estão pesquisando a alternativa de desenvolvimento do sistema hidrostático e há um longo caminho a ser percorrido — o que já foi desenvolvido pela Liebherr faz vinte anos.

## El sistema del futuro

En 1976, Liebherr desarrolló el sistema de translación hidrostática de tractores de oruga, de pocos componentes y fácil accionamiento, con la convicción que ese sería el sistema ideal para las transmisiones eficiente de alta potencia.

### Sistema de Translación hidrostática utilizado en Tractores

Este es el más simple de los sistemas de accionamiento que existe; puesto que tiene un desgaste menor con poca pérdida de energía en forma de calor (no tiene transmisión power shift, dirección diferencial, frenos de translación y dirección, diferencial, etc...)

El sistema hidrostático es compuesto por dos bombas hidráulicas de pistones axiales de flujo variable y reversible, dos motores hidráulicos de translación de pistones axiales de flujo variable y reversibles conectados en circuito cerrado con control de potencia y servocontrol.

El sistema de accionamiento hidrostático le brinda comodidad al operador ya que con sólo una palanca controla todos los movimientos de translación y realiza maniobras. Todo esto sin que haya necesidad de palancas para diversas funciones y pedales de accionamiento. Gracias al servocontrol de alta precisión, todos los movimientos pueden ser controlados con exactitud sin que el operador se canse.

### ¿QUÉ ES EL SISTEMA DE TRANSLACIÓN HIDROSTÁTICA?

Este sistema se basa en dos circuitos hidrostáticos (circuitos cerrados) independientes, compuestos por dos motores y dos bombas hidráulicas conectados en circuito cerrado.

La bomba hidráulica de un circuito cerrado tiene que ser de flujo variables y reversible, lo que permite una variación infinita del mismo, incluso hasta cero, además posibilita que el flujo se invierta gradualmente o no (en caso de frenado hidráulico). Esta es la diferencia fundamental con un circuito abierto.

Aparte de esta diferencia, el motor hidráulico posee caudal variable (ángulo de inclinación de los pistones variable) que permite aumentar la velocidad final del tractor. La variación de velocidad se da de forma gradual, continua y firme de acuerdo con la necesidad de operación, siendo que se puede efectuar la reversión total en la translación sin dañar al equipo (frenado fuerte y gradual).

Como este sistema cuenta con un control de par motor, la fuerza de frenado es la misma que la de aceleración, realizada de forma hidráulica. El sistema no tiene componentes que se desgasten como ser: lonas, discos de frenos y embrague. Este es el freno que opera en el sistema pero, además, hay un freno de emergencia que actúa automáticamente.

Cuando el tractor trabaja en declives está siempre controlado por el sistema hidráulico que no permite que se supere el límite de velocidad del sistema, o sea que es más seguro en esos tipos de operaciones ya que está con la transmisión permanentemente acoplada.

Maniobrar este tractor es muy sencillo. Para hacer una curva es suficiente con inclinar la palanca para el lado correspondiente, con la intensidad necesaria, y la curva será hecha de manera perfecta, pues con este sistema

no hay necesidad de usar frenos, embragues o sistemas auxiliares, ya que sólo la bomba del lado solicitado actuará, disminuyendo el caudal.

Para el giro en su eje, es decir una oruga para adelante y otra para atrás, es suficiente apretar el botón localizado en la parte superior de la palanca e inclinarla hacia la dirección del giro. En este caso, se invertirá el flujo de la bomba del lado correspondiente y como consecuencia la oruga será accionada hacia atrás.

Otra ventaja del sistema hidrostático es el uso del control de potencia automático lo que evita la sobrecarga en el motor diesel cuando el operador comete errores al trabajar con el equipo (cambios de marcha, por ejemplo). De esta forma, él se concentra exclusivamente en la producción y manejo del equipo.

El resultado de la fuerza de tracción frente a la velocidad de translación es una constante que se obtiene a través del controlador de potencia que lo hace automáticamente sin que el operador interfiera. Es decir que en ningún momento el motor diesel u otro componente sufre sobrecarga.

A continuación explicaremos el funcionamiento del control de potencia:

1. Después del arranque en un motor diesel, las bombas hidráulicas giran, sin embargo están en posición neutra, es decir sin ningún flujo.

2. Al llevar la palanca hacia adelante, con plena velocidad, las bombas hidráulicas son accionadas y comienzan a recibir fluido a partir del neutro hasta el caudal máximo (mitad de la velocidad total). A partir de este punto los motores hidráulicos comienzan a recibir presión piloto y comienza el desplazamiento hacia el ángulo mínimo, por lo tanto mayor velocidad de desplazamiento. Este es un punto en que no se necesita fuerza de tracción y sí velocidad (Fuerza x Velocidad = constante).

Algunos fabricantes de equipos no aceptan este tipo de sistema y siguen usando el tradicional (sistema powershift). Sin embargo, pensamos que en poco tiempo el nuevo sistema dominará completamente el accionamiento de los tractores de orugas, ya que él posee numerosas ventajas que no podrán incorporarse en el sistema de transmisión hidrodinámico (powershift). Muchos esconden que realizan investigaciones para desarrollar un sistema hidrostático, lo que ya LIEBHERR consiguió hace 20 años.

## CONCORRÊNCIA ALEMÃ NA LINHA DE MINERAÇÃO

A O & K Mining Gimbh, tradicional fabricante alemã de equipamentos para construção e mineração elegeu, desde marco, a KRK Hidroserv Ltda, com sede em Belo Horizonte, como seu representante exclusivo em Minas Gerais. Essa credencial permitirá que o mercado brasileiro conheça os caminhões articulados modelos D25, D30 e D40 e os caminhões rígidos modelos K40 e K45, apresentados pela O & K pela primeira vez na Baumachine, realizada em Munique AG em abril de 1995.

Além deles, os caminhões rígidos K35, K60 e K100 e as escavadeiras hidráulicas RH30E e RH40E estarão concorrendo com a linha nacional para mineração,

confirmando a intenção européia de conquistar o mercado latino-americano.

### COMPETIÇÃO ALEMANA EN LA LÍNEA DE MINERÍA

*O&K Minung Gimbh, tradicional fábrica alemana de equipos para construcción y minería, eligió, desde Marzo, a KRK Hidroserv Ltda, con sede en Belo Horizonte, como su representante exclusivo en Minas Gerais.*

*Esta novedad permitirá que el mercado brasileño disponga de los camiones articulados modelos D25, D30 y D40 y los camiones rígidos modelos K40 y K45. Los mismos fueron presentados por O&K por primera vez en la Baumachine, realizada en Munich AG*

*en Abril de 1995. Además de los modelos citados, los camiones rígidos K35, K60 y K100 y las excavadoras hidráulicas RH30E y RH40E estarán compitiendo con la línea nacional de minería, como un anticipo de la intención europea de conquistar el mercado latinoamericano.*

### NOVAS CONCESSÕES PARA RODOVIAS FEDERAIS

Quatro empresas de consultoria estão elaborando programas de exploração para rodovias federais para subsidiar sua concessão a iniciativa privada a ser licitada pelo DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - até o final deste ano.

As rodovias em mira são a BR 393/RJ, da divisa do Espírito Santo com o Rio de Janeiro até o município de Volta Redonda, a BR 153/SP, entre São Paulo e Minas Gerais até a divisa com o Paraná e a BR 101/RJ, no trecho entre a Ponte Costa e Silva e a divisa com o Espírito Santo. Além dessas, o DNER pretende também licitar a BR 116/PR-SC, a partir da estrada que vai de Curitiba a divisa do Paraná com Santa Catarina e desta até a divisa com o Rio Grande do Sul.

Ref. 106

## Sistema topoGRAPH:

### O CAMINHO SEGURO PARA PROJETOS VIÁRIOS

O Sistema topoGRAPH é um completo pacote de programas para topografia, projetos viários e medições, destinado a empresas de topografia, projetistas, construtoras e mineradoras.

- Cálculo e Desenho de Levantamentos
- Geração de Modelos Digitais de Terrenos
- Estudo Gráfico de Traçados com Retas, Clotóides e Circulares
- Plotagem de Plantas, Perfis Longitudinais e Seções Transversais
- Biblioteca de Seções - Tipo
- Diagrama de Brückner, Cálculo de Volume



A Santiago & Cintra distribui também toda a Linha de Instrumentos topográficos Topcon: Estações Totais Eletrônicas com Coletores de Dados, Níveis a Laser, Receptores de Satélite GPS e outros.



SANTIAGO & CINTRA

Sistemas de Automação Topográfica

Rua Padre Leonardo, 280 - CEP 04625-021 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 543.3433 - Fax: (011) 531.0880

### SE OTORGAN NUEVAS CONCESIONES PARA LAS CARRETERAS FEDERALES

*Cuatro compañías consultoras están elaborando los programas de explotación de las carreteras federales por parte de empresas privadas, a través de licitaciones auspiciadas por el DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - que quedarán listos hasta el fin del año.*

*Las carreteras que podrán entrar en este proceso son: BR 393/RJ, desde el límite del estado de Espírito Santo con Rio de Janeiro hasta el departamento*

de Volta Redonda; la BR 153/SP, entre São Paulo y Minas Gerais hasta el límite con el estado de Paraná y la BR 101/RJ, el tramo entre Ponte Costa e Silva y el límite con el estado de Espírito Santo. El DNER también pretende licitar la BR 116/PR-SC, el tramo que va desde Curitiba hasta el límite del estado de Paraná con Santa Catarina y desde allí hasta el límite con Rio Grande do Sul.

### CAMARGO CORRÊA INVESTE EM CIMENTEIRA

A aquisição de 97,29% das ações da Cimento Cauê, incluindo duas fabricas de cimento e a marca da empresa, devera elevar para 3,5 milhões de toneladas/ano a produção da Camargo Corrêa Industrial S/A, o equivalente a 10% do mercado desse produto no país.

A Cauê que, pelo o balanço de 1995, obteve uma receita operacional líquida de R\$ 130 milhões e um lucro de R\$ 432 mil - apenas 0,3% sobre seu patrimônio de R\$ 157 milhões - vem incorporar-se as duas unidades de produção de cimento da Camargo Corrêa, localizadas em São Paulo e Mato Grosso do Sul, que atuam no mercado com a marca Eldorado.

Segundo Edson Dias, ex-diretor da Cimento Cauê, a Camargo Corrêa devera reforçar seus investimentos nos setores de construção civil, concreto e agropecuária.

### CAMARGO INVIERTE EN PLANTA DE CEMENTO

Al adquirir el 97,29% de las acciones de "Cimento Cauê", incluyendo dos fábricas de cemento y la marca de la empresa, Camargo Corrêa Industrial S/A elevará a 3,3 millones de toneladas / año la producción de cemento, lo que equivale al 10% del mercado de este producto en el país.

Cimento Cauê, que obtuvo una recaudación operativa líquida, según los balances de 1995, de R\$ 130 millones y un lucro de R\$ 432 mil -

sólo 0,3% de su patrimonio de R\$ 157 millones - se incorporará a las dos unidades de producción de cemento de Camargo Corrêa, situadas en São Paulo y Mato Grosso do Sul, que actúan en el mercado con la marca "El Dorado".

De acuerdo con Edson Dias, ex Director de Cimento Cauê, Camargo Corrêa incrementará sus inversiones en el sector de la construcción civil, hormigón armado y agropecuaria.

### BAHIA ATRAI GRUPOS ESTRANGEIROS

Atraída pelos incentivos especiais oferecidos pelo governo federal a empresas que se instalarem nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país, a industria automobilística Tatra, do grupo tcheco Skoda, pretende investir US 100 milhões na instalação de uma fabrica no Centro Industrial de Aratu, CIA, em Simões Filho, região metropolitana de Salvador.

Destinada a produção de caminhões dos tipos 8x8, 6x6 e 4x4 - estimada em 2.200 veículos/ano - para uso nas áreas de construção e mineração, a fabrica devera gerar 3.300 empregos diretos e indiretos, ainda que inicialmente continue importando pecas e equipamentos.

Alem da Skoda, também a Asia Motors anunciou, no final de 1996, seus planos de instalar uma fabrica em Camaçari, a 41 km de Salvador.

### BAHIA ATRAE A GRUPOS EXTRANJEROS

La fábrica de automóviles Tetra, del grupo checo Skoda, atraída con los incentivos especiales ofrecidos por el gobierno federal a las empresas que se instalen en las regiones Norte, Nordeste y Centro Oeste del país, pretende invertir US\$ 100 millones para instalar una planta en el Centro Industrial de Aratu, CIA, en Simões Filho, región metropolitana de Salvador.

## Martelos hidráulicos



## Compactadores/estaqueadores



- Linha completa de martelos hidráulicos KRUPP
- Compactadores/estaqueadores ALLIED
- Braços hidráulicos ALLIED

# Getefer

Distribuição e Assistência Técnica

R. Pedro Santalúcia, 162  
04815-250, São Paulo, SP  
Fone-fax 011 5666 1795

La fábrica se destinará a la producción de camiones tipos 8x8, 6x6 y 4x4 – estimada en 2.200 vehículos / año – dirigidos a las áreas de construcción y minería. La fábrica debe crear 3.300 empleos directos e indirectos, a pesar de que, oficialmente, continúa importando piezas y equipos.

Aparte de Skoda, Asia Motors también anunció, a fines de 1996, sus planes de instalar una fábrica en Camaçari, a 41 Km de Salvador.

### RETA FINAL PARA CONCESSÃO DO SAI

A licitación para concessão do Sistema Anchieta-Imigrantes (SAI) a iniciativa privada atraió 27 empreiteiras nacionais, duas francesas e una italiana.

A concessão prevê a exploração do SAI por 20 anos pela empresa vencedora da concorrência, que se responsabilizará pela execução de varias obras nas oito rodovias que compõem o sistema, incluindo a construção da segunda pista da Rodovia dos Imigrantes, num investimento total de R\$ 600 milhões.

As empresas ou consórcios interesados que apresentaram todos os documentos de pré-qualificação exigidos no edital da concorrência, clasificaram-se a análise de suas propostas de metodologia de execução das obras e esquema financeiro. Vencida essa etapa, será escolhida aquela que tiver ofrecido ao Estado o maior valor pela concessão.

### PREPARATIVOS FINALES PARA LA CONCESIÓN DEL SAI

La licitación para la concesión del Sistema Anchieta – Imigrantes (SAI) a la iniciativa privada atrajo a 27 contratistas nacionales, dos francesas y una italiana. La misma prevé la explotación del SAI durante 20 años por la empresa vencedora de la licitación que, además se responsabilizará por la ejecución de varias

obras en las ocho carreteras que componen el sistema, incluyéndose la construcción de la segunda vía de la Autopista Imigrantes, con una inversión total de R\$ 600 millones.

### ELF LANÇA MARCA NO BRASIL

O lançamento oficial da marca Elf Lubrificantes no Brasil, no dia 24 de abril, confirma a intenção da empresa de ampliar os investimentos em sua fabrica de Pindamonhangaba, a 150 km de São Paulo, triplicando a produção atual ate o final de 1998. A fabrica, de 1.900 m<sup>2</sup>, ocupa uma área de 11.000 m<sup>2</sup> e responde pela produção de 18 milhões de litros/ano de lubrificantes.

A empresa, situada entre os dez maiores grupos petrolíferos e químicos do mundo atua, ainda, nas áreas de saúde e cosméticos, garantindo o segundo lugar no ranking de empresas farmacêuticas francesas. Conhecida por investir também no Grande Prêmio de Formula I, onde obteve cinco títulos consecutivos tanto no campeonato mundial de construtores como no de pilotos, a Elf já anunciou seus projetos de patrocínio para diversas competições esportivas brasileiras.

### ELF LANZA MARCA EN BRASIL

En el lanzamiento oficial de la marca Elf Lubrificantes en Brasil, el 24 de Abril último, la empresa reiteró que su objetivo es el de ampliar las inversiones en su planta de Pindamonhangaba, situada a 150 Km de São Paulo, para poder triplicar su producción hasta el año 1998. La planta, de 1.900 m<sup>2</sup>, ocupa un área de 11.000 m<sup>2</sup> y es responsable por la producción de 18 millones de litros/años de lubricantes. La empresa está colocada entre los diez mayores grupos petrolíferos y químicos del mundo, actúa, además, en las áreas de salud y cosméticos, lo que le garantizó el segundo lugar en el ranking de las empresas farmacéuticas

francesas. Es conocida por auspiciar los Grandes Premios de Fórmula I, donde obtuvo cinco títulos consecutivos tanto en el campeonato mundial de constructores como en el de los pilotos. Elf ya anunció, también, el patrocinio para diversas competiciones deportivas brasileñas.

### RANDON ACUMULA MAIS UM ISO-9001

A Randon Veiculos Ltda., empresa do grupo gaúcho Randon Participações S.A. recebeu, em janeiro passado a certificação ISO-9001, pela norueguesa Det Norske Veritas - DNV.

Líder no segmento de caminhões fora-de-estrada rígido (25/30 tons.), onde detém cerca de 60% do mercado brasileiro, concentrando a mais expressiva frota de veículos especiais em operação na América do Sul, a empresa e a terceira do grupo a receber a certificação, após a Fras-Le, em 1995 e a Freios Master Ltda, em 1996.

Fundada em 1953 e com um faturamento de US\$ 561 milhões em 1996, a Randon atua nas áreas de transporte, autopeças, veículos especiais, fruticultura e prestação de serviços, mantendo 100 postos nacionais e internacionais de distribuição e pós-venda, com exportação para mais de 50 países.

### RANDON RECIBE MÁS UN ISO 9001

"Randon Veículos Ltda.", compañía que pertenece al grupo gaúcho "Randon Participações S.A.", recibió en Enero último el certificado ISO 9001, de la entidad noruega Det Norske Veritas – DNV.

Es líder en el segmento de camiones rígidos fuera de carretera (25/30 t), tiene el 60% del mercado brasileño y concentra la más importante flota de vehículos especiales en operación de América del Sur. Esta empresa es la

tercera del grupo que recibe la certificación, después de Fras-Le, en 1995 y Frenos Master Ltda, en 1996. Fundada en 1953 y con una facturación de US\$ 561 millones en 1996, Randon actúa en el área de transporte, autopartes, vehículos especiales, fruticultura y, también, como proveedora de servicios. Mantiene 100 puntos, nacionales e internacionales, de distribución y postventa, exportando hacia más de 50 países.

### POTAIN DEVE ABRIR FILIAL NO BRASIL

Fundada em 1928, e filial, desde 1989, do Grupo Legris Industries, a Potain é o primeiro construtor mundial de guias de torre, com mais de 80.000 guias vendidas, uma gama de 50 modelos de base, nove unidades de produção e mais de 200 representantes nos cinco continentes. A Potain parece um bom exemplo de reorganização estratégica e industrial das empresas de construção. Diante de uma baixa histórica dos mercados francês e alemão, a Potain reforçou a sua presença no restante da Europa e passou a reforçar a sua presença fora

da Europa. Em 1996, a Ásia já respondia por 25% de suas vendas. Naquele mesmo ano, as exportações, como um todo, representaram 73% dos negócios estimados em 1,460 bilhões de francos.

A Potain tem se caracterizado nos últimos anos também por seu Know How em matéria de gestão de grandes projetos, como, por exemplo, as obras da ponte Vasco da Gama, sobre o rio Tejo, em Portugal, a Hidrelétrica de Karún, no Irã, o Aeroporto de Hong Kong, o Estádio da França. A expansão internacional é um aspecto prioritário. Tanto que Stéphane Jaricot, assistente do Departamento de Exportações da Potain, confirma que a empresa deve abrir filial no Brasil ainda em 1997.

### POTAIN ABRIRÁ UNA SUCURSAL EN BRASIL

Potain se fundó en 1928 y pasó a ser sucursal del Grupo Legris Industries en 1989. La empresa tiene el liderazgo del segmento mundial de construcción de grúas de torre con más de 80.000 unidades vendidas y una gama de 50 modelos de base, nueve unidades de producción y más de 200 repre-

sentantes en los cinco continentes.

Potain se muestra como un buen ejemplo de reorganización estratégica e industrial entre las empresas de construcción. Al enfrentarse con la histórica baja de los mercados franceses y alemanes, Potain reforzó su presencia en el resto de Europa y en el extranjero.

En 1996, Asia ya era responsable por el 25% de sus ventas. En ese mismo año, las exportaciones globales representaron el 73% de los negocios, lo que significa alrededor de 1,465 miles de millones de francos franceses. Potain se ha caracterizado, en los últimos años, por su know how en materia de gestión de grandes proyectos, como, por ejemplo, las obras del puente Vasco da Gama, sobre el río Tejo, en Portugal; la usina hidroeléctrica de Karún, en Irán; el aeropuerto de Hong Kong; la cancha de la Copa Mundial en Francia. La expansión internacional es un aspecto primordial para la empresa. Tanto que Stéphane Jaricot, asistente del Departamento de Exportación de Potain, confirmó que la compañía deberá abrir una sucursal en Brasil hasta fines de 1997.

CL PROFAC



# VIMAX

**Telas  
para  
Peneiras  
Vibratórias**

#### COMPLETA LINHA DE TELAS EM AÇO.

- Fabricadas com tecnologia de ponta e rígido controle de qualidade, dentro das especificações internacionais das normas SAE e DIN.
- Disponíveis também em aço, poliuretano e borracha.
- Peças e acessórios resistentes à desgastes e abrasão.
- Profissionais capacitados para total orientação na seleção correta do produto, viabilizando o máximo em produtividade pelo menor custo.
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA.

Vimax do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Rua Gualauna, 180 - 2º andar - São Paulo - SP - Brasil  
CEP 03631-000 - Tel.: (011) 293-8311 - Fax: (011) 294-5547

# Komatsu: a segurança antes de mais nada, através da automatização

A Komatsu utiliza a tecnologia atual para fazer com que seus veículos de transporte sejam inteligentes e seguros. Essa foi a principal concepção divulgada pela empresa em seu estande na Intermat 97, realizada em Paris. As inovações em matéria de miniaturização e de automatização, segundo a empresa, tem permitido desenvolver e integrar uma base de dados que reproduzem o conhecimento de um operador experimentado, fazendo com que o transporte de material se torne mais eficaz, e sobretudo mais seguro, do que no caso de um trabalho similar com equipamento tradicional.

De acordo com a Komatsu, é possível se pensar em condução automatizada em todos os tipos de estradas, incluindo terrenos acidentados e com inclinação de até 12%.

O Komatsu Autonomous Truck System, por exemplo, é um desenvolvimento da empresa nesse sentido. O sistema inclui três modos de funcionamento: automático, radiocontrole e manual.

O sistema "automático" completo permite otimizar a segurança operacional. Efetivamente, controla a redução da velocidade do veículo e/ou sua parada completa nas três seguintes situações: em caso de desvio do curso do veículo em relação a um plano viário pré-estabelecido, em caso de obstáculo detectado, e em caso de problemas no próprio veículo.

O desvio de rota se verifica por um sistema de navegação com laser. Do mesmo modo, três sistemas de detecção previnem eventuais colisões até distâncias de aproximadamente 100 m. Os problemas internos dos veículos também são gerenciados e imediatamente registrados pelo sistema para uma correção mais fácil. A condução via rádio pode ser semi-automática, deixando assim ao operador uma margem de manobra, à frente, a ré e lateralmente, mas com um ponto de chegada determinado. Os monitores de controle intervêm no caso de serem

necessárias correções. O sistema global informatizado gerencia cada controlador e as suas correções. Além disso, evita manobras indesejáveis com o objetivo de um bom funcionamento do veículo.

Em caso de problemas, a parada de emergência se efetua por rádio-controle, enviado tanto por meio de um equipamento de bordo, como pelo chefe da obra. O veículo se detém se a radio transmissão é deficiente ou se interrompe.



## *Komatsu: la seguridad en primer lugar, através de la automatización*

*Komatsu utiliza lo que hay de más novedoso en tecnología para hacer con que sus vehículos de transporte sean inteligentes y seguros. Esta fue la filosofía que la empresa divulgó en su estand de la Intermat 97, realizada en París. Las innovaciones en el campo de la miniaturización y automación le ha permitido a la empresa desarrollar e integrar una base de datos que reproduce la experiencia de un operador, haciendo con que el transporte de material sea más eficaz y, sobre todo, seguro, si lo comparamos al trabajo*

*realizado por un equipo similar.*

*De acuerdo con Komatsu, ya es posible pensar en guiar automáticamente en todos los caminos y carreteras, incluyéndose a los caminos accidentados y con una pendiente de hasta 12%.*

*Komatsu Autonomous Truck System, por ejemplo, es el resultado del progreso en ese sentido. El sistema incluye tres modos de funcionamiento: automático, por radiocontrol y manual.*

*El sistema "automático" completo permite optimar la seguridad operativa. Efectivamente, controla la reducción de la velocidad del vehículo y/o su parada*

*completa en las tres situaciones siguientes: en caso de desvío del curso del vehículo con relación al plan viario preestablecido, en caso de que se detecten obstáculos y en caso de problemas con el vehículo.*

*El desvío de ruta es detectado por un sistema de navegación a láser. Del mismo modo, tres sistemas de detección previenen los posibles choques hasta con, aproximadamente 100 m de antecendencia. Los problemas internos de los vehículos también son controlados y registrados por un sistema, para que se los pueda corregir fácilmente.*

*La conducción mediante radio puede ser semiautomática, dejándole al operador un margen para maniobras para adelante y para atrás, pero con el punto de llegada determinado. Los monitores de control intervienen en el caso en que sea necesario hacer correcciones. Además, se evitan las maniobras indeseadas, garantizando, así, el buen funcionamiento del vehículo.*

*En caso de problemas, la parada de emergencia se efectúa por radiocontrol, ya sea por medio del equipo en el vehículo, como por el del jefe de la obra. El vehículo se detiene si la radiotransmisión es deficiente o se interrumpe.*

**IX SEMINÁRIO**

A Edição número 38 da "M&T", em minha opinião, "está o máximo", visto que o padrão dos assuntos abordados despertou-me um interesse muito grande, mostrando-me o porque de diversos colegas da área de equipamentos, conhecidos meus, terem se associado à Sobratema.

Assim, eu que ainda estava hesitante, se me associava ou não a essa sociedade, estou enviando junto com essa carta a minha ficha de inscrição, pois conclui que obterei muito proveito, para minha vida profissional, recebendo as informações veiculadas pela M&T.

Agradaram-me todos os temas apresentados no IX Seminário Sobratema. Todavia, devido a um trabalho que desenvolvo no momento, solicito enviarem-me o trabalho completo apresentado pelo engenheiro mecânico Eduardo Braz Pereira Gomes, "Vida Econômica dos Equipamentos — a Hora Certa de Substituir".

**José Roberto Marques**  
**São Paulo - SP**

*Colega José Roberto,*

*Ficamos muito satisfeitos em saber que o nível dos assuntos, contidos na M&T - Manutenção e Tecnologia" estão indo de encontro aos anseios de nossos leitores, pois essa é a finalidade de nosso trabalho. São colocações como as suas que vem aumentar o nosso entusiasmo, levando-nos a prosseguir no desenvolvimento de assuntos que satisfaçam aos profissionais de nossa área de atuação.*

*Agradecemos as suas palavras de estímulo e colocamo-nos à disposição para receber, não só referências elogiosas como as suas, como também aquelas que contenham críticas, pois ambas contribuem para nosso crescimento como órgão divulgador de novidades tecnológicas.*

*OBS: Estamos remetendo o trabalho solicitado.*

**IX SEMINARIO**

*La edición número 38 de la «M & T», en mi opinión, «es lo máximo», teniendo en cuenta que el nivel de los asuntos tratados eran de mi mayor interés, dejándome ver por qué varios de mis compañeros del área de equipos se habían asociado a Sobratema.*

*De tal manera que, yo que estaba indeciso en asociarme, estoy enviando con esta carta mi ficha de inscripción, pues concluí que será de mucha utilidad para mi carrera profesional, si recibo las informaciones publicadas por la M&T.*

*Me gustaron todos los temas presentados durante el IX Seminario Sobratema. Sin embargo, por causa del trabajo que estoy desarrollando en este momento, les solicito que me envíen el trabajo completo presentado por el ingeniero mecánico Eduardo Braz Pereira Gomes, «Vida Económica dos Equipamentos - a Hora Certa de Substituir».*

**José Roberto Marques**  
**São Paulo - SP**

*Quedamos muy satisfechos en saber*

que el nivel de los asuntos, tratados en la «M&T - Manutenção e Tecnologia» van al encuentro de los deseos de nuestros lectores, pues esa es la finalidad de nuestro trabajo. Son ponderaciones como las tuyas que dan un incentivo a nuestro entusiasmo para que podamos continuar desarrollando materias que satisfagan a los profesionales de nuestra área de actuación.

Le agradecemos sus palabras de estímulo y nos colocamos a su disposición para recibir, no solamente elogios como los tuyos, sino también aquellas que contengan críticas, pues ambas contribuyen con nuestro crecimiento como órgano de divulgación de novedades tecnológicas.

OBS. Le estamos remitiendo el trabajo solicitado.

**OPINIÃO DE USUÁRIOS**

Congratulações pelas matérias da revista M&T - Manutenção & Tecnologia. Agradecemos em particular a reportagem sobre a performance dos equipamentos Komatsu na Tecla Transportes e Construções. As opiniões dos usuários de nossos equipamentos são fundamentais para a orientação de nosso trabalho.

**Orlando Arikawa**  
**Gerente de Treinamento e Promoção de Vendas da Komatsu**

*Caro Orlando*

*Obrigado pelo incentivo. Gostaria de acrescentar que a nossa função maior é*

*justamente ouvir usuários. As informações técnicas do fabricante são importantes, mas nada como ouvir o profissional que está lá no campo e que opera a máquina no dia-a-dia. Aproveitamos também para retificar um erro de digitação na edição anterior. Por descuido, em duas ocasiões, acabamos te chamando Orlando Orikawa, e não, Arikawa.*

## OPINIÓN DE LOS USUARIOS

*Felicitaciones por las materias de la revista M&T - Manutenção & Tecnologia.*

*Agradecemos especialmente por el reportaje sobre el comportamiento de los equipos Komatsu en Tecla Transportes e Construções. Las opiniones de los usuarios de nuestros equipos son fundamentales para orientarnos en nuestro trabajo.*

**Orlando Arikawa**  
**Gerente de Entrenamiento y Promoción de Ventas de Komatsu**

Estimado Orlando

Gracias estimularnos. Quiero expresar que nuestra función principal es, justamente, escuchar los usuarios. Las informaciones técnicas del fabricante son importantes, pero nada mejor que oír al profesional que está allí en el campo y que opera la máquina todos los días.

Aprovechamos también para rectificar un error de escritura cometido en la edición anterior. En un descuido, en dos ocasiones, escribimos Orlando Orikawa, y no, Arikawa como realmente es su nombre.

## ERRATA

Na página 57 na edição 39, a revista apresenta os expositores da M&T Expo 97 e suas representações, e, no caso da Sotenco, as representações já não são essas há muito tempo. Favor retificar na próxima edição. A Sotenco representa efetivamente a Vermeer, a Gomaco, a Erie-Strayer e a Grafco.

Grato

**Sérgio A. Pallazo**  
**Sotenco Equipamentos S.A.**

*Caro Sérgio*

*Realmente foi um lapso. Nesta edição estamos publicando novamente a relação de expositores com as devidas correções.*

## FE DE ERRATA

*En la página 57 en la edición 39, la revista muestra a los expositores de la M&T Expo 97 y sus representadas. En el caso de Sotenco, las empresas representadas no son esas desde ya hace algún tiempo. Por favor rectificar en la próxima edición. Sotenco representa actualmente a Vermeer, Gomaco, Erie - Strayer y Grafco.*

Atentamente

**Sérgio A. Pallazo**  
**Sotenco Equipamentos S.A.**

*Estimado Sérgio*

*Discúlpennos por el error. En esta edición estamos publicando de nuevo la relación de expositores con las correcciones correspondientes.*

## NOVAS EDIÇÕES

Vários leitores têm entrado em contato conosco cobrando novas edições da revista M&T e questionando sobre o atraso com que têm recebido seus exemplares. A todos gostaríamos de esclarecer que estamos trabalhando arduamente para acelerar o nosso cronograma de trabalho e antecipar a produção de novas edições. Realmente, a revista está atrasada, em relação à sua data de capa, e isso se deve em parte à nossa vontade de sempre fazer uma revista melhor, mais abrangente e atualizada. Lembramos aos leitores que a partir da edição 39 passamos a publicá-la totalmente em edição bilíngue (português/castelhano). Deu trabalho, mas valeu a pena. Acreditamos que isso será decisivo para estreitar os laços de colaboração com os países vizinhos e inserir a publicação no âmbito no Mercosul.

## NUEVAS EDICIONES

*Varios lectores hicieron contactos con nosotros preguntándonos sobre nuevas ediciones de la revista M&T y reclamándonos sobre el atraso con el cual recibieron sus ejemplares. Aclaremos que estamos trabajando con gran ahínco para acelerar nuestro cronograma y así poder anticipar la producción de nuevas ediciones. Realmente, la revista está atrasada, con respecto a la fecha de la portada y esto se debe en parte a nuestro deseo de siempre hacer una revista mejor, de mayor alcance y actualizada. Les recordamos a los lectores que a partir de la edición 39 comenzamos a publicarla totalmente bilingüe (portugués/español). Nos dio trabajo pero valió la pena. Creemos que esto será decisivo para estrechar los lazos de colaboración con los países vecinos e introducir la publicación en el ámbito del Mercosur.*



# A.R.M. MULTIPLICA VIDA ÚTIL DE FERRAMENTAS DE PENETRAÇÃO DE SOLO

O A.R.M. (Abrasion Resistant Material), traduzido para o português como Material Resistente à Abrasão, representa uma das mais recentes descobertas da Caterpillar. Integrando a linha de ferramentas de penetração de solo (F.P.S), o produto chegou ao Brasil no final de 1994, sendo testado no mercado interno com vários clientes e agora está disponível aos usuários de carregadeiras, escavadeiras hidráulicas, motoniveladoras e tratores de esteiras, que operam na movimentação de materiais altamente abrasivos de baixo e moderado impacto.

## PONTAS E BORDAS DURAM MAIS COM A.R.M.

Conhecido como material resistente à abrasão, o A.R.M. é um revestimento de partículas de carbureto de tungstênio extremamente duras, as quais, quando soldadas aos aços DH-2 ou DH-3 Cat, formam uma blindagem protetora sobre as principais superfícies de desgaste.

As partículas de carbureto de tungstênio são aplicadas por equipamento especializado e oscilante, capaz de atingir faixa de A.R.M. de até três polegadas de largura em cada passe, sendo criteriosamente dimensionadas para produzir elevadas concentrações e permitir o máximo em vida útil. O tamanho adequado da partícula melhora a penetração no aço original, assegurando fusão mais sólida, o que impede a descamação e o lascamento do A.R.M. Este material resistente à abrasão está disponível na rede de revendedores Cat para variadas operações de carregadeiras e escavadeiras, tais como a movimentação de brita, cascalho, areia, escória de aço, minério de ferro, que normalmente apresentam condições de alta abrasão e impacto baixo e moderado. Em tratores de esteiras e motoniveladoras, o produto é empregado nos seus escarificadores e, ainda no caso de motoniveladoras, em bordas cortantes mais espessas.

## PONTAS DE CAÇAMBA

Recomendadas para a movimentação de materiais abrasivos e desagregados, as



A.R.M.: tecnologia chegou ao Brasil em 1994

*A.R.M. a tecnologia que chegou ao Brasil em 1994*

pontas de caçambas Cat de longa vida útil reforçadas com A.R.M. estão disponíveis para carregadeiras 924, 930, 938, 966, 950, 980, 988 e 992 e para as escavadeiras 312, 315, 320, 325, 330 e 375.

As pontas com o material resistente à abrasão costumam oferecer vida útil de três a cinco vezes superior às reforçadas de longa vida (HDL) que não dispõem do A.R.M. Há casos em que a vida útil se estende por sete vezes.

A faixa central da liga de carbureto de tungstênio mantém o perfil da ponta afiado à medida que o aço original se desgasta, melhorando a penetração com o seu uso. Uma cavidade protege o A.R.M. no lado inferior da ponta contra lascamento em aplicação de maior impacto.

## ADAPTADORES/REFORÇADORES

Nas operações onde a caçamba se arrasta para trás, os adaptadores com ressalto em aço DH-2 com A.R.M. evitam a sobrecarga do pino da caçamba, eliminando o seu dobramento e quebra, e melhorando a retenção das pontas. A ranhura maior dos adaptadores

reforçados com A.R.M. melhora a capacidade e fusão de soldagem e acomoda material para proteger a caçamba contra impactos.

Mais resistentes em áreas críticas e mais espessos, os adaptadores reforçados com A.R.M. duram até cinco vezes mais do que os mesmos itens sem o material.

## PONTAS DE ESCARIFICADORES

Os revendedores Caterpillar oferecem pontas de escarificadores traseiros (ríperes) DH-3 Cat com A.R.M. para tratores de esteiras D8, D9, D10 e D11 e motoniveladoras 140, 12,14 e 16, que duram até seis vezes mais do que as convencionais da mesma linha, mantendo-se sempre afiadas.

Em solos arenosos e rígidos e arenito mole, por exemplo, o desgaste é lento e a penetração fácil, tanto nas pontas com A.R.M. como nas sem o material aplicado. Todavia, a alta resistência à abrasão das pontas de escarificadores com A.R.M. aumenta consideravelmente a sua vida útil, reduzindo os custos de produção e de manutenção das trocas, anteriormente realizadas em períodos mais curtos.

Quando o serviço envolve arenito de resistência moderada ou granito decomposto, em outro exemplo, a combinação de impacto e abrasão desgasta ambas as pontas (com e sem A.R.M.). À medida que as pontas ficam mais cegas, a penetração torna-se mais difícil. Entretanto, as pontas com A.R.M. permanecem afiadas por mais tempo - porque o carbureto de tungstênio dita o desgaste - e produzem mais do que as pontas-padrão Caterpillar.

A operação de escarificadores gera dois efeitos que refletem no desempenho de toda a máquina: o ângulo de escarificação e a fragmentação.

Quando novas e afiadas, as pontas de escarificadores penetram no solo mais facilmente e o operador mantém a velocidade de penetração das pontas com o ângulo de escarificação adequado. Porém, à medida que as pontas se desgastem, a velocidade diminui e a penetração fica mais difícil. Para compensar, o operador ajusta o ângulo de escarificação para trás e a produção diminui drasticamente. Como as pontas com A.R.M. permanecem mais afiadas, o operador conserva o ângulo de escarificação apropriado por mais tempo, tornando a máquina mais produtiva.

Já no caso da fragmentação, o formato e o ângulo das pontas do escarificador, quando novas, favorecem a produção de duas maneiras. Primeiramente, a ação penetrante possibilita ao porta-ponta alcançar facilmente a profundidade adequada. Em segundo lugar, a ação de levantamento da ponta eleva e fragmenta o material bem mais à frente do escarificador. Assim, o escarificador move-se adiante com mais facilidade e as pontas que mantiverem seu formato de nova e de corte por mais tempo - como as com A.R.M. - transformam tempo e potência do equipamento em mais escarificação produtiva.

Conforme as pontas de escarificadores se desgastem, mais força é requerida para puxá-las solo adentro. A patinagem de pneus e esteiras aumentam, a velocidade de deslocamento diminui e a produção cai. As pontas de ríperes Caterpillar com A.R.M. reduzem esta reação em cadeia, ao permanecerem afiadas por mais tempo.

## BORDAS

As bordas de motoniveladoras e de proteção de caçambas de carregadeiras e escavadeiras também podem operar com A.R.M. Caterpillar quando a aplicação exige condições de alta abrasão e baixo e moderado impacto.

Testes realizados pela Caterpillar e a experiência de usuários em todo o mundo revelaram que bordas com A.R.M. duram de três a cinco vezes mais do que as convencionais, por um custo inicial um

pouco maior.

O A.R.M. também pode ser aplicado na parte dianteira do furo da borda cortante para proteger as cabeças dos parafusos contra o seu desgaste.

## SAMITRI APROVOU O A.R.M.

A pioneira na utilização do A.R.M. no Brasil foi a S.A. Mineração Trindade - SAMITRI, que iniciou testes em trabalho conjunto com a Sotreq-Belo Horizonte e a Caterpillar, no segundo semestre de 1994, na sua mina de Mariana (MG).

A mineradora instalou oito pontas de caçamba número 9W8551 numa carregadeira 992D e outras oito numa segunda máquina do mesmo modelo, com A.R.M. (número 101-9055, tipo HDLL - Heavy Duty Long Life, ou em português, Serviço Pesado e Vida Longa). As duas 992D operaram no carregamento e na escavação de minério de ferro durante a vida útil dos dois tipos de ponta Caterpillar. As pontas que receberam o material resistente à abrasão atingiram durabilidade 4,8 vezes maior do que as pontas normais da linha de F.P.S. Caterpillar.

As oito pontas 9W8551 foram consumidas em 250 horas enquanto as pontas 101-9055, com A.R.M., resistiram 1.200 horas. Diante do sucesso da experiência nas suas 992C/D, a mineradora ampliou o uso do A.R.M. em outros modelos de máquinas Caterpillar.

## El A.R.M. multiplica la vida útil de las herramientas de perforación de superficie

El A.R.M. (Abrasion Resistant Material), traducido como Material Resistente a la Abrasión, es uno de los más recientes descubrimientos de Caterpillar. Este producto, que hacía parte de la línea de herramientas de perforación de superficie (H.P.S.), llegó a Brasil a fines de 1994 y fue probado por varios de nuestros clientes del mercado interno. Ahora está disponible para todos los usuarios de cargadoras, excavadoras hidráulicas, motoniveladoras y tractores de oruga, que trabajan moviendo materiales altamente abrasivos con bajo o moderado impacto.

## PUNTAS Y BORDAS DURAN MÁS CON A.R.M.

Conocido como un material resistente a la abrasión, el A.R.M. es un

revestimiento de partículas de carburo de tungsteno extremadamente duras, las cuales cuando aleadas con aceros DH-2 o DH-3 Cat, forman un blindaje protector sobre las principales superficies de desgaste.

Las partículas de carburo de tungsteno se aplican con equipos especializados que son oscilantes; de esta forma, a cada pasada puede aplicar una faja de A.R.M. de hasta tres pulgadas de ancho. Son dimensionadas cuidadosamente para que produzcan elevadas concentraciones y permitan el máximo de vida útil. Es importante que las partículas tengan las dimensiones adecuadas para que penetren mejor en el acero de la pieza, garantizando, así, una sólida fusión que al mismo tiempo impide que el A.R.M. se descame o se astille.

Este material, resistente a la abrasión, se encuentra disponible en la red de distribuidores Cat para las diversas operaciones de cargadoras y excavadoras, tales como movimiento de grava, escombros, cascajos, arena, escoria de acero y mineral de hierro que, generalmente, son muy abrasivos y de impacto bajo a moderado. En tractores de oruga y motoniveladoras, se emplea el producto en sus escarificadores y, además, en el caso de las motoniveladoras, en los bordes cortantes se aplican capas más gruesas.

## PUNTAS DE CUCHARONES

Cuando hay que mover material abrasivo y desagregado se recomienda las puntas de cucharones Cat de larga vida reforzadas con A.R.M. Las mismas están disponibles para las cargadoras 924, 930, 938, 966, 950, 980, 988 y 992 y para las excavadoras 312, 315, 320, 325, 330 y 375.

Las puntas tratadas con material resistente a la abrasión suelen ofrecer vida útil de tres a cinco veces superior a las reforzadas de larga vida (HDL) que no disponen de A.R.M. Hay casos en que la vida útil aumenta hasta siete veces.

La capa central de la aleación de carburo de tungsteno mantiene el perfil de la punta afilado a medida que el acero de base se desgasta, mejorando la penetración con su uso. Una cavidad protege el A.R.M. en el lado inferior de la punta para evitar que se astille en las aplicaciones de gran impacto.

## ADAPTADORES REFORZADOS

En operaciones en que el cucharón se arrastra hacia atrás, los adaptadores con refuerzo de acero tipo DH2 con A.R.M. evitan la sobrecarga en el perno

del cucharón, impiden que se doble y rompa y mejoran la fijación de las puntas.

La ranura más grande de los adaptadores reforzados con A.R.M, mejora la capacidad de fusión de soldadura y acumula material para proteger al cucharón contra los impactos.

Los adaptadores reforzados con A.R.M son más resistentes en las áreas críticas y más gruesos. Duran hasta cinco veces más que los mismos productos sin este material.

## PUNTAS DE ESCARIFICADORES

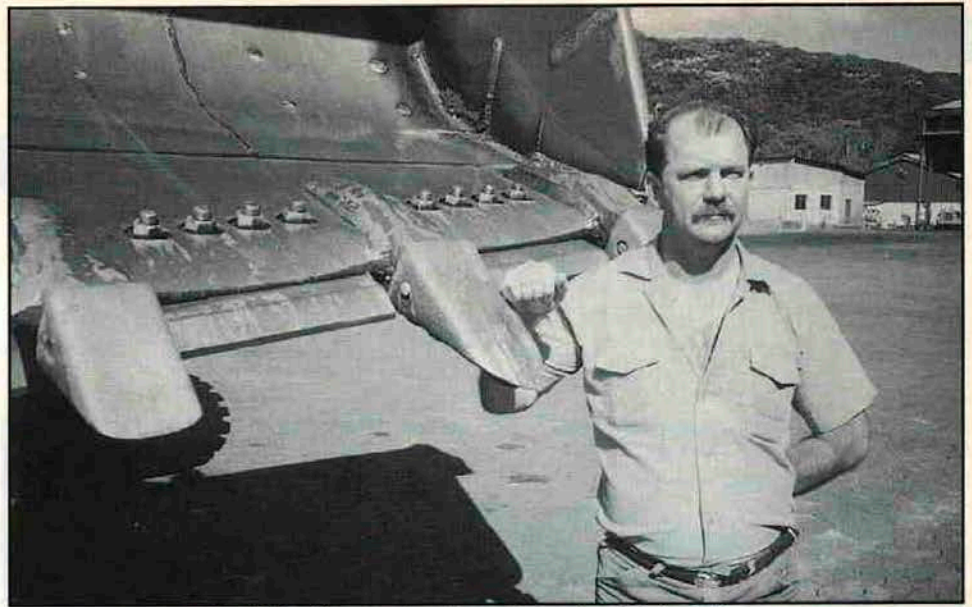
Los distribuidores Caterpillar ofrecen puntas de escarificadores traseros (desgarradores) DH-3 Cat con A.R.M para tractores de orugas D8, D9, D0 y D11 y motoniveladoras 140, 12, 14 y 16 que duran hasta 6 veces más que las convencionales de la misma línea, manteniéndose siempre afiladas.

En suelos arenosos rígidos y arenisca blanda, por ejemplo, el desgaste es lento y la penetración fácil, tanto para las puntas con A.R.M como para las que no tienen este material aplicado. De todas maneras, la alta resistencia a la abrasión de los escarificadores con A.R.M aumenta considerablemente su vida útil, reduciendo los costos de producción y de mantenimiento ya que ahora los cambios se efectúan en un lapso mayor.

Cuando el servicio se hace en arenisca de resistencia moderada o en granito disgregado, en otro ejemplo, la combinación de impacto y abrasión desgasta los dos tipos de puntas (con y sin A.R.M.). A medida que las puntas se desgastan, la penetración se hace más difícil. Sin embargo, las puntas con A.R.M se conservan afiladas por más tiempo - porque el carburo de tungsteno rige el desgaste - y producen más que las puntas estándares Caterpillar.

La operación con escarificadores produce dos efectos que se reflejan en el comportamiento de toda la máquina: el ángulo de escarificación y la fragmentación.

Cuando las puntas de los escarificadores son nuevas y afiladas penetran en el suelo más fácilmente permitiéndole al operador mantener la velocidad de penetración de las puntas con un ángulo de escarificación adecuado. Sin embargo, a medida que las puntas se desgastan, la velocidad disminuye y la penetración se hace más difícil. Para compensar, el operador ajusta el ángulo de escarificación hacia atrás y la producción disminuye drásticamente. Como las puntas con A.R.M se conservan más afiladas, el



Samitri: utilização pioneira na lavra de minério de ferro

*Samitri: pioneros en el mineraje de mineral de hierro*

operador mantiene el ángulo de escarificación apropiado por más tiempo, tornando la máquina más productiva.

Ya en el caso de fragmentación, la forma y el ángulo de las puntas del escarificador, cuando son nuevas, favorecen a la producción de dos maneras. En la primera, la acción penetrante posibilita al portapunta alcanzar fácilmente la profundidad adecuada. En la segunda, el izado de la punta levanta y fragmenta el material, arrojándolo lejos del escarificador. Así, el escarificador avanza con más facilidad y las puntas, que conservan su forma de nuevas y poder de corte por más tiempo - como aquéllas con A.R.M - transforman la relación tiempo / potencia del equipo en una escarificación más productiva.

A medida que las puntas de los escarificadores se desgastan, es necesario que se aplique más fuerza para que las puntas penetren en el suelo. Las ruedas y orugas patinan más, la velocidad de desplazamiento disminuye y cae la producción. Las puntas de desgarradores Caterpillar con A.R.M. reducen esta reacción en cadena al permanecer más tiempo afiladas.

## BORDES

Los bordes de las motoniveladoras y de protección de cucharones de cargadoras y excavadoras pueden operar también con A.R.M Caterpillar cuando la aplicación se da en condiciones de alta abrasión con bajo y moderado impacto.

Ensayos realizados por Caterpillar y la experiencia de los usuarios de todo el

mundo revelaron que los bordes con A.R.M duran de tres a cinco veces más que los estándares a un costo poco mayor.

El A.R.M puede ser aplicado también en la parte delantera del agujero del borde cortante para proteger las cabezas de los tornillos contra el desgaste.

## SAMITRI APROBÓ EL A.R.M.

SAMITRI (S.A. Mineração Trindade) pionera en el uso del A.R.M en Brasil fue la que inició los ensayos, trabajando en conjunto con Sotreq - Belo Horizonte - y Caperpillar, en el segundo semestre de 1994, en sus yacimientos de Mariana (Minas Gerais).

La empresa de minería instaló ocho puntas de cucharón número 9W8551 en una cargadora 992D y otras ocho en una segunda máquina del mismo modelo, con A.R.M. (número 101 - 9055, tipo HDLL - Heavy Duty Long Life -, o en español, Servicio Pesado de Larga Vida). Las dos 992D trabajaron cavando y cargando mineral de hierro durante la vida útil de los dos tipos de puntas Caterpillar. Las puntas que recibieron la aplicación del material resistente a la abrasión duraron 4,8 veces más que las puntas normales de la línea de F.P.S. Caterpillar.

Las 8 puntas 9W8551 se gastaron en 250 horas, mientras que las puntas 101-9055, con A.R.M resistieron 1200 horas. Frente al éxito de la experiencia realizada en sus 992C/D, la empresa de minería amplió el uso de A.R.M. para los otros modelos de máquinas Caterpillar.

# Dealers irão alugar máquinas

Wilson Bigarelli

*Modelo já consolidado nos Estados Unidos servirá de base para programa a ser adotado no Brasil.*



**Dealers Caterpillar podem alavancar mercado**

*Distribuidores Caterpillar ampliam sus mercados*

Os mais importantes concessionários Caterpillar - a Sotreq e a Lion - devem lançar no segundo semestre o CAT Rental Service no Brasil. Ainda estão indefinidos os equipamentos que poderão ser locados através do programa e quais as condições que serão oferecidas. A informação é de Laércio Lens César, diretor da Sotreq, no Rio de Janeiro.

Segundo ele, uma equipe da concessionária está nos Estados Unidos estudando as várias modalidades de locação de máquinas existentes naquele país e a participação dos dealers americanos nesse mercado. "Estamos começando a montar essa área na empresa, é uma fase de estudos de avaliação", diz, lembrando que o aluguel de máquinas através dos concessionários é uma tendência, e só uma questão de tempo no Brasil. "Nós só precisamos definir como podemos operacionalizar um negócio desses aqui no Brasil, porque demanda não falta".

## O exemplo americano

Nos Estados Unidos, onde a equipe da Sotreq está buscando subsídios para CAT Rental Service brasileiro, o que não falta também é oferta de serviços nessa área. "Existem tantas firmas especializadas

e dealers alugando máquinas que nós só temos que selecionar as empresas que trabalham com equipamentos novos e que oferecem as melhores condições", diz Paulo Moreira, gerente de equipamentos da Odebrecht Construction of Florida.

Moreira, que é responsável pela frota própria e alugada utilizada pela construtora em obras na costa leste dos Estados Unidos, diz que tem dado preferência aos dealers. "Eles me dão uma garantia estendida de três anos para o sistema motriz do equipamento".

Opções, no entanto, não faltam. Inclusive pequenos locadores, que podem ter acabado de adquirir equipamentos em um leilão. "Esse pessoal costuma ter melhores preços, mas o risco é muito grande e os equipamentos geralmente são muito velhos", diz Moreira.

Ele lembra que "velho" para os padrões americanos são aqueles equipamentos com mais de cinco anos de uso. Tanto que a Odebrecht tem como norma não alugar equipamento com mais de 3 anos de vida. No mercado norte-americano, há também duas modalidades básicas de locação de máquinas: o aluguel simples, geralmente para períodos menores do que seis meses (mensal, semanal ou até diário, se for o caso) e o leasing, que é oferecido para períodos superiores a 6 meses. "Evidente

que quanto maior o tempo de locação, menor o preço do aluguel", diz Moreira. Como a manutenção do equipamento geralmente está incluída no contrato de aluguel - desde que o usuário adote procedimentos padrões de manutenção preventiva e em relação à operação do equipamento - um outro critério que deve ser levado em conta na definição do locador é sua estrutura operacional.

"A grande vantagem da Hertz (um dos principais locadores norte-americanos - ver box) é que eles tem 95 filiais nos Estados Unidos e, o que é mais importante, com os mesmos preços", afirma Moreira, acrescentando que se a locação for feita com dealers você tem que negociar com cada um dos concessionários quando precisar de algum suporte em algum novo canteiro de obras.

Por outro lado, diz ele, somente agora, que a Odebrecht passou a ter uma posição de destaque no sul da Flórida, é que a Hertz passou a ser um fornecedor competitivo. "Eles avaliam tudo, até oferecerem melhores condições de locação, inclusive a eventual propaganda que nós podemos fazer (involuntariamente) de seus equipamentos no canteiro de obras do Aeroporto Internacional de Miami".

Esse pequeno detalhe, aliás, tem tornado a Hertz, em termos de preço, mais competitiva que os dealers e do que o próprio departamento de equipamentos da Odebrecht Construction of Florida. Explica-se: trata-se de um departamento (ou uma empresa dentro da empresa) que "aluga" equipamentos para todas as obras (em Miami, no Alabama e na Carolina do Sul) e que tem que ter custo para competir. "Mesmo eu não tendo intenção de lucro, as vezes é mais vantagem alugar de terceiros do que você próprio alugar para a obra, diz Moreira.

A frota própria, aliás, resume-se ao mínimo (1/4 do total). Geralmente equipamentos médios e pequenos para suporte, carregadeiras, escavadeiras e tratores para terraplanagem.

O pessoal de manutenção da construtora nas obras também não costuma exceder um único profissional, um lubrificador/mecânico. Em caso de emergência, tem-se a opção de deslocar um mecânico especial ou chamar mecânicos do próprio dealer ou do locador — e pagar o seu deslocamento e as horas trabalhadas.

A única ressalva que Paulo Moreira faz ao sistema de locação de máquinas em voga nos Estados Unidos é em relação a equipamentos especiais. "É claro que você não irá encontrar em qualquer lugar, por exemplo, um caminhão pipa". Além disso, diz ele, o locador em nenhum momento te garante disponibilidade do equipamento. "É preciso estar atento, realizar testes periódicos de óleo e alertar o locador em relação a uma possível quebra de máquina".

### Entrega rápida

Na costa oeste dos EUA, mais precisamente em Los Angeles, as condições oferecidas para locação de máquinas é a mesma. Afrânio Oliveira, responsável pela operação de materiais da Odebrecht of California, nas obras da Barragem de Seven Oaks, diz, por exemplo, que todos os concessionários



EUA: equipamentos novos e diversificados para locação

EE.UU.: equipos nuevos y diversificados para alquilar

Caterpillar tem máquinas para alugar e concorrem em condições de igualdade com algumas gigantes do setor, como a própria Hertz, a US Rental, a Prime e a Contractors (que também é dealer da Case). "O sistema é prático e funcional, não é preciso nem ir buscar o equipamento e você pode pagar até mesmo com o seu cartão de crédito", diz.

Ele conta que na região em que está localizado o canteiro, há pelo menos uma filial de um desses locadores em um raio de 100 milhas (aproximadamente 180 Km). "No máximo em duas horas você pode dispor de uma escavadeira tipo 580 H. Eles tem inclusive alguns veículos especiais para o transporte".

Além do aluguel (que pode ser diário, semanal, ou mensal), os contratos de leasing são muito usados na região. "O próprio dealer faz o leasing para você e no final você pode adquirir o equipamento com desconto de 80% do total pago".

Ele diz que os grandes locadores têm uma política de renovação muito forte e que não mantém um equipamento por mais do que 4.000 horas. "Eu nunca aluguei uma escavadeira ou um rolo compactador com mais de 3.000 horas", garante ele.

Afrânio diz que nem sempre a locação é o melhor negócio, embora possa ser fundamental em casos específicos. Nas obras da Barragem de Seven Oaks, um projeto de US\$ 250 milhões e cujo cronograma se

## Hertz tem frota superior a 20.000 máquinas

Atuando há 28 anos nos Estados Unidos, a Divisão de Máquinas da Hertz (a Divisão de Veículos, que atua no Brasil, é totalmente independente) tem uma frota de mais de 20.000 máquinas de diferentes tipos e modelos e uma estrutura operacional com 95 filiais para o atendimento costa-a-costa. O objetivo principal da Divisão de Máquinas é a locação de equipamentos dentro dos Estados Unidos. Na América Latina, os negócios se resumem a vendas de máquinas usadas para países como a Colômbia e o Peru. Felix Latuszynsky, gerente de vendas e exportações da empresa em Miami, não sabe se a Hertz (Máquinas) tem interesse em atuar por

aqui, embora o mercado lhe pareça promissor.

A vocação da empresa, segundo ele, é atender a todos os usuários que precisem de equipamentos por períodos não muito longos. "Nós não fazemos leasing, simplesmente alugamos os equipamentos por qualquer período desejado pelo cliente", diz ele.

Em relação à manutenção, ele diz que cabe ao clientes as verificações de rotina - principalmente em relação à lubrificação. Segundo Latuszynsky, no caso de alguma "quebra", será verificado se foi um acidente ou defeito de fabricação, ou se, ao contrário, ela decorreu em razão de falta de

manutenção ou má operação." Dependendo da natureza da quebra, a responsabilidade será nossa ou do cliente". A Hertz, segundo ele, tem uma linha de equipamentos com idade média de 2 a 3 anos, que atende a todas as necessidades da construção civil, de compressores e tratores pequenos, a guias e guindastes hidráulicos. "Esse é nosso maior diferencial, além de uma estrutura de atendimento em todo o território norte-americano", diz.

A empresa também é bastante rigorosa em relação aos seus clientes, pois só trabalha com empreiteiros cadastrados e que possam comprovar seu crédito. "Não é qualquer um que entra pela porta que poderá alugar um equipamento nosso".

equipos para todas las obras (en Miami, Alabama y Carolina del Sur) y que tiene que tener buenos precios para que pueda competir. "A pesar de que no tengo intención de obtener lucros, muchas veces es mejor alquilar a terceros que usar el propio equipo en la obra", comenta Moreira.

A la flota propia, por otro lado, se la restringe al mínimo (1/4 del total). Se trata generalmente de equipos pequeños y medianos que sirven para apoyo: cargadoras excavadoras y tractores para movimiento de tierra.

Generalmente el personal de mantenimiento de la constructora en las obras se restringe a un único profesional, un mecánico encargado también de la lubricación. En casos de emergencia, existe la posibilidad de traer un mecánico especializado o llamar a los mecánicos del propio distribuidor o de la compañía que alquila el equipo - se paga su traslado y las horas trabajadas.

La única observación que Paulo Moreira hace al sistema de alquiler de máquinas tan usado en los Estados Unidos, es con respecto a los equipos especiales. "Uno no encuentra fácilmente, por ejemplo, un camión tanque". Además, explica, el arrendador en ningún momento garantiza la disponibilidad del equipo. "Es necesario estar atento, realizar controles periódicos de aceite y avisar al arrendador si se piensa que la máquina se averiará".

### Entrega rápida

En la costa oeste de los EE.UU., específicamente en Los Ángeles, las condiciones ofrecidas para el alquiler de máquinas son las mismas. Afrânio Oliveira, responsable por la operación de materiales de Odebrecht of California, en las obras del dique de Seven Oaks, dice, por ejemplo, que todas las concesionarias Caterpillar tienen máquinas para alquilar y compiten de igual para igual con los gigantes del sector, como la propia Hertz, US Rental, Prince y Contractors (que también es distribuidor de Case). "El sistema es práctico y funcional, no hace falta ni buscar el equipo y se puede pagar hasta con tarjeta de crédito", dice.

Relató que en la región en que está localizado el obrador, hay por lo menos una sucursal de algún arrendador en un radio de 100 millas (aproximadamente 180 Km). "En como máximo dos horas se puede disponer de una excavadora del tipo 580 H. Ellos tienen incluso algunos vehículos especiales para efectuar el transporte".

## ¿Alquilar directamente de la fábrica?

¿Cuáles son las ventajas y por qué la única posibilidad se restringe, oficialmente, a los camiones articulados?

Cuando Volvo Equipos implantó su programa Rent aVolvo - para el alquiler de camiones articulados directo de la fábrica - quebró un tabú que existía en el mercado brasileño de la construcción pesada y minería. Nunca antes un fabricante había propuesto esta posibilidad, bastante común en el exterior, a sus clientes brasileños. "Nosotros sabíamos que el sistema era inédito, pero pensamos que los competidores nos seguirían", dice Geraldo Golschmidt, gerente de respaldo al producto de la empresa.

El programa, de acuerdo con él, es muy conveniente para el usuario porque es independiente de entidades financieras, evita que el capital quede parado y posibilita al cliente planear mejor el tiempo por el cual alquilará el vehículo, según la obra. "Además todo el mantenimiento es realizado por la concesionaria con el apoyo de la fábrica". Actualmente existen alrededor de 50 camiones A35 y A25 alquilados a través del sistema Rent a Volvo. El programa existe hace dos años. La mayor parte ha sido alquilada por CBPO, para la obra de la usina hidroeléctrica de Itá, Santa Catarina (20 A25) y para Copelmi Mineração, en la explotación de la mina de carbón de Butiá, Rio Grande do Sul, (16 A35 y 9 A25). "Estamos realizando otros negocios, incluso pensamos en alquilar vehículos nuevos para que substituyan a los que están alquilados en operación o a los de flotas particulares que ya no pueden operar más".

El gerente de Respaldo al Producto de Volvo garantiza que este negocio no hace que las ventas de vehículos nuevos disminuyan, además se negocian los usados y hasta se los destina al alquiler. "Comprar un vehículo es ventajoso, por ejemplo, cuando el cliente lo necesita por largos períodos. Lo único que hacemos es brindarle al cliente otra opción para que escoja", explica.

Si esto es así, ¿por qué hasta ahora sólo Volvo tiene este sistema y por qué sólo para camiones articulados? Las respuestas a estas preguntas, que es el

principal objetivo de este reportaje, no fueron satisfactorias y, como engloban también intereses comerciales, varios de los entrevistados no quisieron comprometerse.

Podríamos resumirlas de la siguiente forma: no habría posibilidad de colocar los equipos usados en el mercado, los fabricantes no desean competir directamente con las compañías de arrendamiento, que son sus principales clientes, y además, temen que el alquiler de equipos reemplace a las ventas.

Pero también hay quienes no comparten estos temores y ya piensan en las nuevas posibilidades que se abren con el negocio de alquiler de máquinas en Brasil. Éste es el caso de Paulo Almeida Barros, director comercial de Svedala. "La sede está atenta a esta nueva alternativa de negocios, pero no tenemos nada concreto por ahora", dice. Seguramente que él podrá contar con el respaldo internacional de la empresa. Neil Taylor, gerente comercial de Svedala en Londres, Inglaterra, explica que en ese país alquilar equipos es común. "Se los alquila directamente del fabricante o del distribuidor, según la localización de la obra. Claro que estamos más interesados en las ventas, pero el mercado europeo es muy competitivo".

Osório Paez, gerente comercial de Ingersol Rand opina que cada uno tiene que hacer aquello que hace, en otras palabras, la obligación del fabricante es hacer las máquinas y colocarlas en el mercado al menor precio posible. "Desde hace quince años estamos perfeccionando la tercerización y no le voy a pedir ahora a mi distribuidor que mantenga una flota para alquilar".

Sin embargo, él está de acuerdo en que el sistema de alquiler es ventajoso para el contratista, ya que así consigue reducir costos y riesgos. "Lo ideal es que las compañías que alquilan máquinas renueven su flota por lo menos a cada cinco años, ya que con el promedio actual de edad de los equipos no vamos a ninguna parte".

Además del alquiler (que puede ser diario, semanal o mensual), los contratos de leasing son muy usados en la región. "El propio distribuidor hace el leasing de la máquina y de esta forma se puede, al final del contrato, adquirir el equipo con un descuento equivalente a 80% del total del valor pagado". Explica, además, que los grandes arrendadores tienen como política renovar permanentemente la flota y nunca mantienen un equipo con más de 4.000 horas de uso. "Jamás alquilé una excavadora o un rodillo compactador con más de 3.000 horas", asegura.

Afrânio opina que no siempre el alquiler de equipos es un buen negocio, sin embargo, hay casos específicos en que hacerlo es fundamental. En las obras del dique de Seven Oaks, un proyecto de US\$ 250 millones y cuyo cronograma de obras se extiende hasta 1998, Odebrecht of California compró casi todos los equipos. Pero si hablamos, por ejemplo, de otra obra, como la del canal de Santa Helena, en Los Ángeles, se alquilan todos los equipos. El motivo es muy sencillo: se dividió la obra en dos etapas de un único turno de 8 horas (la primera de 6 meses y la segunda de 9 meses). Se la



Rent a Volvo: por enquanto restrito aos caminhões

Rent Volvo: sólo camiones por ahora

dividió de esta forma por causa del riguroso in-vierno. "Finalizados los primeros 6 meses devolví todos los equipos y en el verano siguiente alquilé equipos nuevos".

De acuerdo con él, los precios de alquileres de los arrendadores son, generalmente, más atractivos que el de los distribuidores. La responsabilidad

por el mantenimiento es del usuario o del arrendador, según el desperfecto y el período de alquiler del equipo. "De forma general, si el problema no fue por causa de la operación indebida del equipo, el arrendador es responsable por la reparación y tenemos aún el derecho de pedir que lo substituya si no quedamos satisfechos".

Ref. 112

"Toda grande obra necessita de grandes máquinas."

... e no meio do caminho tem um obstáculo...

...mas não para as Autobombas Putzmeister:

Aqui, bomba-lança de 22m concreta o fundo da Piscina Olímpica de Itú.

Bomba-lança BSF 22.06 CONCREBASE

**PM** Putzmeister

Putzmeister Máquinas para Construção Ltda.  
Estrada Itapecerica Santo Amaro, 4651  
Jardim Branca Flor - Itapecerica da Serra  
CEP 06850-000 - SP - Brasil  
Tel. +55 (11) 7947-1515 - Fax. +55 (11) 7947-1394  
E-mail: pmb@putzmeister.com.br

## Internet para iniciados

**Pfanffenberger, Bryan, "O guia oficial do Microsoft Internet Explorer", Editora Campus, 408 págs., 1997, R\$ 49,90.**

Trazendo a última versão do Internet Explorer para Windows 95 e Windows nt, o livro destina-se a usuários de nível intermediário já conhecedores da rede, com recursos exclusivos para personalização da home page e dowload de programas e controles, garantindo o sigilo de conversações e transações comerciais.

O CD-ROM contém, ainda, visualizadores para o Excell, Word e Access, Internet Directory for Microsoft Bookshelf e as versões 2.1 para Windows 3.1 e 2.01 para o Apple Macintosh, entre outros, todos em inglês.

## Técnicas de modelagem

**Furlan, José Davi, "Modelagem de negócios", Makron Brooks do Brasil Editora Ltda., 180 págs., 1996, R\$19,00.**

As principais técnicas de modelagem estratégica, funcional, de dados e de orientação ao objetivo, estão expostas nesse trabalho, resultado de anos de pesquisa e aplicação de um dos mais renomados autores nacionais no campo da tecnologia da informação.

Reunindo conceitos, antes tratados separadamente, o livro mostra a importância do ajuste entre a modelagem de um negócio e a economia contemporânea, em sinergia com a tecnologia de informação adequada, ilustrando a abordagem com diversos exemplos de sua aplicação prática.

## Qualificação de quadros

**Saviani, José Roberto, "Empresabilidade", Makron Brooks do Brasil Editora Ltda., 116 págs., 1997, R\$ 19,00.**

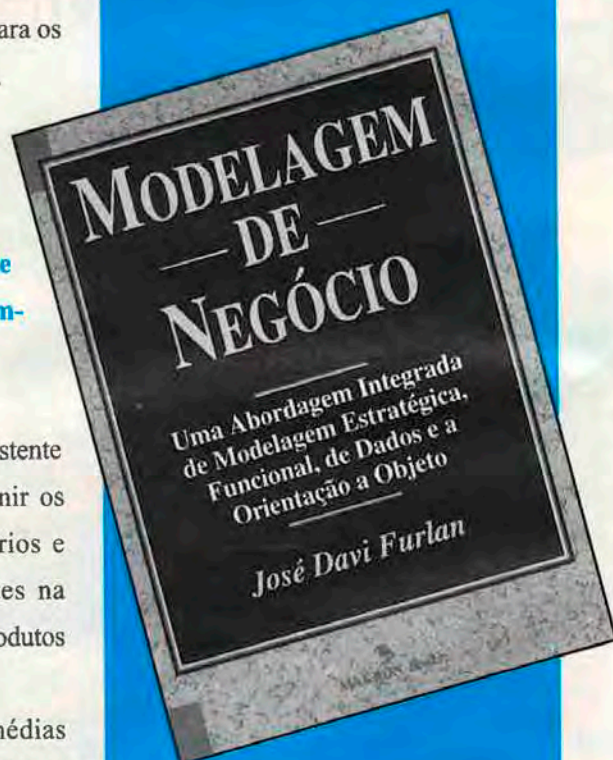
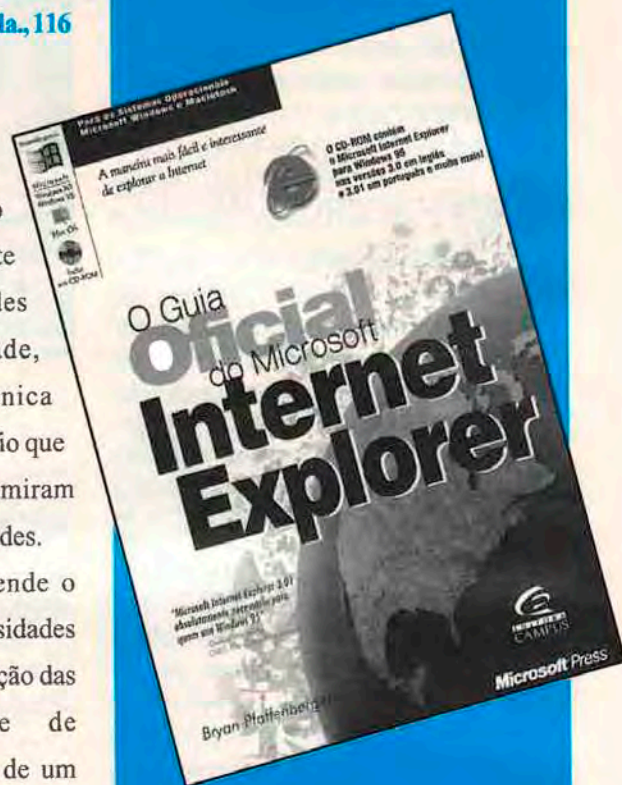
Investir na formação e manutenção de um quadro profissional criativo e polivalente para fazer frente às necessidades crescentes de pro-dutividade, criatividade e qualidade técnica impostas pelo mercado, é um desafio que muitas empresas ainda não assumiram como parte de suas responsabilidades. A idéia, exposta no livro, defende o diagnóstico permanente das necessidades daqueles profissionais, a identificação das carências técnicas, análise de comportamentos e a elaboração de um plano de especialização e aperfeiçoamento, proporcionando a abertura de novos espaços e oportunidades para os quadros dentro da própria empresa.

## Formando preços

**Assef, Roberto, "Guia prático de formação de preços", Editora Campus, 116 págs., R\$ 16,90.**

O livro vem suprir uma lacuna existente no mercado sobre o tema, ao reunir os aspectos mercadológicos, tributários e financeiros básicos determinantes na formação dos preços de venda dos produtos e suas margens de contribuição.

Embora dirigido a pequenas e médias empresas, trata também da formação de preços de produtos importados e de análise do capital de giro por produto, assuntos que interessam a organizações de grande porte.





## Internet para Iniciados

Pfanffenger, Bryan, "La Guía Oficial del Microsoft Internet Explorer", Editora Campus, 408 páginas, 1997, R\$ 49,90.

Este libro les brinda la última versión del Internet Explorer para Windows 95 y Windows NT. Se destina a los usuarios de nivel medio, que ya conozcan la red. Les brinda recursos exclusivos para que personalicen la home page y dowload de programas y controles, garantizándoles el sigilo de las conversaciones y de las transacciones comerciales.

El CD ROM cuenta, además, con herramientas para visualizar los programas Excell, Word y Access, Internet Directory for Microsoft Bookshelf y las versiones 2.1 para Windows 3.1 y 2.01 para el Apple Macintosh, entre otros, todos en inglés.

## Técnicas de Modelado

Furlan, José Davi, "Modelando el Negocio", Makron Brooks do Brasil Editora Ltda., 180 páginas, 1996, R\$19,00.

Las principales técnicas de modelado estratégico, funcional, de datos y orientación de objetivos, son tratadas en este trabajo. Es el resultado de años de investigación y pruebas, de uno de los más renombrados autores nacionales en el área de la tecnología de la información.

Conceptos que antes eran tratados por separado, ahora están reunidos en este libro, que, además nos muestra lo importante que es interconectar conceptos como el modelado de un negocio con la economía contemporánea, en sinergia con la tecnología de la información

adecuada. Los mismos son bien ilustrados con ejemplos de aplicación práctica.

## Cualificación del Personal

Saviani, José Roberto, "Técnicas empresariales", Makron Brooks do Brasil Editora Ltda., 116 páginas, 1997, R\$19,00.

Invertir en la formación de profesionales y, además, conservarlos creativos y polivalentes, de modo que estén preparados para enfrentar las necesidades, cada vez mayores, de productividad y calidad impuestas por un mercado exigente, es el desafío que muchas empresas todavía no incorporaron.

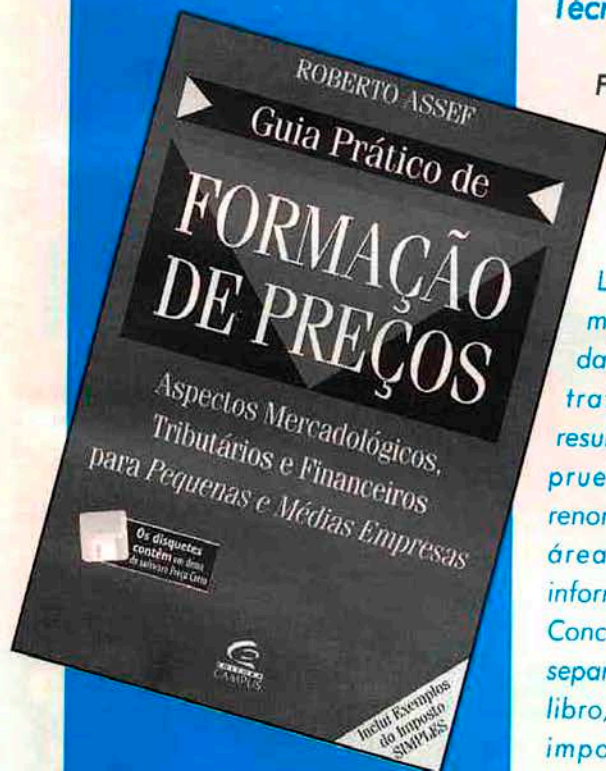
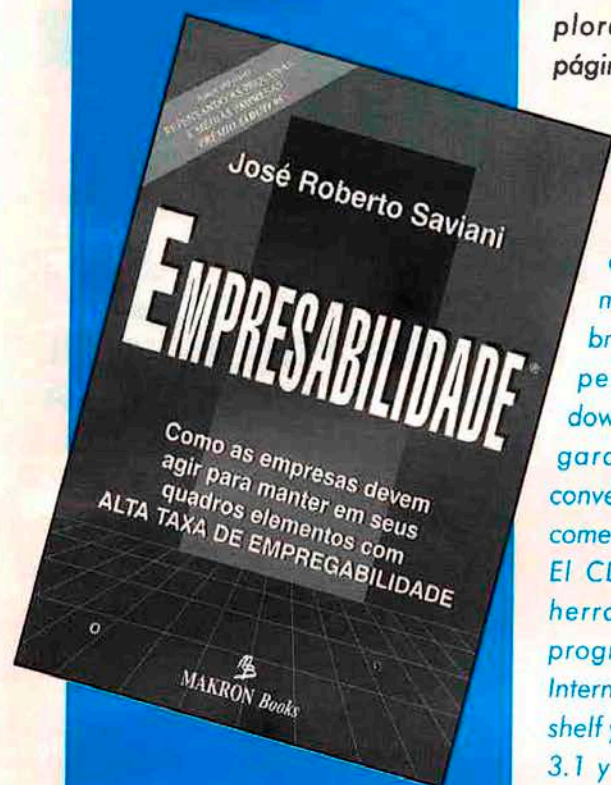
La idea que se discute en el libro, es que se debe estar siempre atento a las necesidades de los profesionales, a sus carencias técnicas y a su comportamiento, para, así, elaborar un plan de especialización y perfeccionamiento, que los llevará a buscar nuevas oportunidades dentro del contexto de la empresa.

## Determinando Precios

Assef, Roberto, "Guía Práctica de Composición de Precios", Editora Campus, 116 páginas, R\$ 16,90.

Este libro vino para salvar la laguna que existía en el mercado sobre este tema. Reúne aspectos de mercadotecnia, tributarios y financieros básicos que son determinantes en la composición de los precios de venta de los productos y del cálculo de los márgenes de contribución de cada uno de ellos.

A pesar de dirigido hacia las PYMES, trata también de la determinación de precios para productos importados y del análisis del capital de giro por producto, temas que interesan a grandes organizaciones.



# GRANDES OPORTUNIDADES PARA O PEQUENO EXPOSITOR.

# M&T

## EXPO 97

### 2ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO PESADA

A M&T EXPO 97 abre suas portas para todas as empresas ligadas ao setor da construção pesada. Se sua empresa atua no fornecimento de peças, componentes, serviços de recuperação ou softwares, não pode ficar fora deste mega evento que vai agitar o mercado. Coloque seus produtos e serviços à mostra para um público selecionado. Não perca esta oportunidade de realizar contatos de alto nível e grandes negócios. Contamos com sua presença.

VOLTADA PARA OS SEGUINTESS  
SEGMENTOS DA CONTRUÇÃO:

Hidroelétricas • Rodovias • Ferrovias •  
Aeroportos • Saneamento • Metrô •  
Portos • Dragagem • Montagem de Dutos

#### APOIO INSTITUCIONAL

Ministério da Indústria, Comércio e Turismo  
BNDES

ABMS  
ABGE  
ABIMAQ  
ABPV  
ADTP  
APEOP  
CBT  
IAC  
IBRACON  
INSTITUTO DE ENGENHARIA  
LIMPURB  
SENAI  
SINDIAREIA  
SINDIPEDRAS  
SINDUSCON  
SINICESP

CONEXPO  
USA Commercial Center

Andrade Gutierrez  
Azevedo & Travassos  
Camargo Corrêo  
CBPO  
Constran  
C. R. Almeida  
Ival  
Lix da Cunha  
Mendes Júnior  
Noberto Odebrecht  
OAS  
Queiróz Galvão  
Tenenge

DE 11 A 15/AGO/97 • **UNEXPO** • SÃO PAULO • SP

SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA PARA EQUIPAMENTOS E MANUTENÇÃO

Av. Pacaembu, 444 - cj. 13 - São Paulo - SP - CEP 01155-000 - Fone./ Fax: (011) 862-4159 e 825-0224

Reservas e Informações: (011) 862-0655, 825-0517, 862-4159 e 825-0224



SOBRATEMA

#### PARTICIPANTES JÁ CONFIRMADOS

Abraçer • Alba • Alimak • Aliva • Allied • Arcoenge • Asserc • Astec • Atlas Copco • Bauko • Berco • Betonmac • Bobcat • Broyt • BSP • Carbonell • Case • Caterpillar • Ciber • Codema • Comac • Conexpo • CPL • Crafo • Dieci • Deutz • Doka • Efc • Ekip-C • Erico • Erie Strayer • Esab • Este • Eurobrás • Fiat Allis • FP Diesel • Geomax • Geteler • Gomaco • Guanabara Tratores • Herrenknecht • Indeco • Ingersoll-Rand • Ischaback • JCB • Komatsu • Krings Verbau • Krupp • Landroni • Liebherr • Lim Máquinas • Llenobrac • Maberly • Manitowoc • Maringá Soldas • Michelin • Mills • Montesa • Muhlhauser • Müller • Mustang • Natco • Nissan • Orion • Pegaforte • Peri • Petróleo Ipiranga • Piorotti • Pirituba • Potain • Putzmeister • Radio Detection • Randon • Retifort • Reveslam • Robrasa • Roca • Rock Machines • Rohr • Rothe Erbe • Ruda • Sandvik • Santiago & Cintra • Scania • Schöma • Schwing • Seal Jet • SH Hünnebeck • Soilmac • Sondaq • Satenco • Speed Shore • Stepan • Sullair • Svedala Dynapac • Tamrock • Technosolda • Tecpolimer • Tesmec • Texaco • Topcon • Torck • Tracto-Technik • Trimble • Turbo • UpRight • Vermeer • Volvo • Wacker • Weber • Weissenfels • Wirtgen • Wirth



VARIG  
Brazilian Airlines  
Codigo CGE3 7364

# Parcerias garantem o sucesso da M&T EXPO97



A M&T EXPO 97, talvez por estar sendo organizada por uma entidade técnica e independente como a Sobratema, está recebendo apoio de todos os segmentos envolvidos na área de construção pesada e já é considerada como o evento do ano no setor. De fornecedores de equipamentos e construtoras, revistas técnicas especializadas, entidades representativas da construção e projetistas, aos diversos profissionais e consultores, todos são unânimes em apostar no sucesso da M&T EXPO. "É um grande desafio, que a princípio nos assustou, mas que depois, com o apoio recebido, nos estimulou ainda mais", diz Carlos Fugazzola Pimenta, presidente da Sobratema.

A parceria estabelecida com diversas

entidades e empresas, o profissionalismo com que vem sendo organizada a exposição, e a abrangência da programação de seminários e palestras, demonstra, segundo ele, que o evento não é voltado somente a um público de equipamentos e manutenção, mas aos profissionais e empresas da construção civil como um todo. "Nós sempre trabalhamos com a perspectiva de parceria e de que não somos os donos do evento, porque o nosso objetivo nesse caso não é comercial".

O sucesso dessa proposta pode ser verificado por números. A dois meses do início da M&T EXPO 97 em 11 de agosto, já estão comercializados mais de 80% dos espaços de uma área total de 16.000 m<sup>2</sup> — quatro vezes superior a da última edição de evento em 1995. Além disso, o número de expositores saltou de 65

naquela ocasião para 94 já confirmados neste ano. "Com certeza, não será uma simples mostra de equipamentos, mas um espaço propício para contatos e realização de negócios", diz Afonso Mamede, diretor de comunicação da Sobratema.

O leque de apoios em 1997 também tem uma abrangência muito maior. A começar pelas principais construtoras do país, o BNDES — Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, o Sinicesp (sindicato da construção pesada de São Paulo), a ABIMAQ (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas), o Instituto de Engenharia de São Paulo, e todas — rigorosamente todas — as publicações especializadas em construção no Brasil.

A própria CIMA, entidade norte-americana que congrega fabricantes de máquinas e equipamentos para construção

## A hora e a vez dos pequenos expositores

Uma grande obra não sobrevive apenas de grandes equipamentos. Ela depende - e muito - de uma série de atividades e serviços de apoio, que garantem o bom andamento do trabalho.

Portanto, o tamanho de sua empresa não deve ser um obstáculo à sua participação na 2a. M&T Expo 97 - Feira Internacional da Construção. Se você é micro-empresário, pequeno fabricante ou prestador de serviço para o setor de construção, não deixe de garantir seu espaço no evento. Essa é uma boa oportunidade para conhecer e se atualizar com as novas tecnologias mundiais, que serão apresentadas nos seminários e, obviamente, para realizar bons negócios.

Lá você terá oportunidade de mostrar seus produtos aos maiores fabricantes de equipamentos do Brasil e do mundo e para os 25 mil visitantes esperados no evento - entre eles profissionais do dia-a-dia de obras de construção pesada que formam uma imensa legião de compradores potenciais.

De acordo com o engenheiro Roberto Prado, Coordenador da equipe de vendas da 2a. M&T Expo, as empresas expositoras vêm demonstrando um grande interesse na troca de experiências e informações. Na sua avaliação, "com o grande número de empresas norte-americanas e européias chegando ao país esse é o melhor momento para as pequenas

empresas ganharem vantagem competitiva e viabilidade.

Até 15 de julho, a Sobratema está oferecendo, para os pequenos expositores, preços e condições especiais de pagamento. Os stands de 15 m<sup>2</sup> estão sendo vendidos por R\$ 149,00 m<sup>2</sup> sem montagem básica. Com a montagem esse preço é acrescido de R\$ 40,00 m<sup>2</sup>. Eles podem ser pagos da seguinte forma: 20% na reserva e o saldo parcelado até 15 de julho.

Mas lembre-se: dos 33 mil m<sup>2</sup> de área, 85% dos espaços já foram vendidos, restando apenas 15% do total. Então, não perca tempo! Ligue já para os telefones: (011)825.0224/862-0655/862-4159

# ABGE e o Comitê Brasileiro de Túneis associam-se à Sobratema no Sientcon 97

pesada, organizadora da Conexpo, a maior e mais importante feira do setor em todo o mundo, assim que soube da realização da M&T EXPO, propôs uma parceria com a Sobratema e também estará presente.

Todo esse suporte, e as reuniões abertas e periódicas que a Sobratema tem realizado para avaliação dos mínimos detalhes de organização do evento, contagiou os próprios expositores, que passaram a ser co-responsáveis pelo sucesso do evento. "Todo o setor está sabendo da feira e aguardando ansiosamente o mês de agosto para aproveitar o máximo a oportunidade", diz Ricardo Dias Mottin, diretor superintendente da Bauko Máquinas, representante em São Paulo da Komatsu, JCB e Ingersol Rand.

"Não há dúvida de que as perspectivas são as melhores possíveis e por isso estamos empenhados em reforçar a divulgação do evento junto aos nossos clientes", acrescenta o gerente de vendas da Svedala Dynapac, Danilo Fernandes.

Para Geraldo Goldshimidt, gerente de Suporte ao Produto da Volvo Equipamentos, a M&T EXPO reunirá o que de melhor vem sendo produzido não só no Brasil como em toda a América Latina. "Será um porto de entrada para o Mercosul".

Para outros, como Osório Paez, da Ingersol Rand, a feira tem um sentido especial. "Nós iremos apresentar equipamentos de última geração que por certo irão chocar o mercado pela tecnologia que incorporam".

"Estamos animadíssimos com esta feira, que veio coincidir com nossa entrada no mercado, e temos certeza de que será a alavanca que precisávamos", acrescenta Odair Weissenfelds, diretor comercial da Correntécnica, representante comercial da Weissenfelds, maior fabricante mundial de correntes.

O Sientcon 97 (Seminário Internacional e Novas Tecnologias na Construção Pesada), que ocorre simultaneamente à M&T EXPO 97, nos dois auditórios do Expo Center Norte, é uma realização conjunta da SOBRATEMA, ABGE — Associação de Geologia da Engenharia e o CBT — Comitê Brasileiro de Túneis (que integra a ABMS — Associação Brasileira de Mecânica dos Solos). "Será um evento independente, que consolidará uma parceria entre a Sobratema e duas associações técnico-científicas", diz Afonso Mamede, diretor de comunicação da Sobratema.

Kenzo Hori, presidente da ABGE, explica que o seminário discutirá os principais temas ligados a um segmento específico da construção pesada formado pela chamada geologia da engenharia e pela mecânica de solos. "Através de 15 palestras técnicas, debateremos, por exemplo, novas tecnologias e processos para execução de obras subterrâneas e túneis, portos e hidrovias, assim como métodos para disposições de resíduos, dragagem, terraplenagem e concretagem". O seminário não se confunde, segundo ele, com a série de palestras técnicas específicas de expositores que a SOBRATEMA também está programando para o evento. "Será como um congresso,

um evento destinado ao meio técnico e empreendedor que procura aliar os conhecimentos da engenharia civil com os da mecânica".

Em comum com a Sobratema, diz o presidente da ABGE, há a preocupação em divulgar o conhecimento, sempre que possível, através da experiência de consultores, usuários e entidades de pesquisa. "Não é só marketing de produtos, mas apresentações que aliem experiência, vivência prática e novas tecnologias", diz. Isso não significa que o seminário que o seminário ganhará tons acadêmicos. Pelo contrário. Kenzo Hori afirma que o objetivo é a divulgação tecnológica sobre aspectos práticos. "Além disso, nós estamos tendo o cuidado de mesclar consultores e palestrantes estrangeiros e brasileiros para não fugir muito da realidade brasileira".

Afonso Mamede entende que a participação da ABGE e do Comitê Brasileiro de Túneis na organização de todos os seminários da M&T EXPO'97 será fundamental para garantir discussões em que o método antecede a tecnologia e o equipamento. "Esse é o principal objetivo da Sobratema, pois o evento está voltado muito mais para o homem de projetos do que para o engenheiro mecânico".

## Asociaciones garantizan el éxito de la M&T EXPO'97

La M&T EXPO'97, ciertamente porque está siendo organizada por una entidad técnica independiente, Sobratema, ha recibido el respaldo de todos los segmentos interesados en el área de la construcción pesada y ya está siendo considerada el evento del año del sector. Tanto proveedores de equipos como constructoras, revistas técnicas especializadas y organizaciones de constructores y proyectistas, representantes de los diferentes profesionales y consultores, todos son unánimes en apostar en la EXPO'97. «Es un gran desafío que al comienzo nos asustó, pero que después, al ver el respaldo que estamos recibiendo, nos estimuló aún más», dice Fugazzola Pimenta, presidente de Sobratema..

Las asociaciones con diversas entidades y compañías, el profesionalismo con que está siendo organizada la exposición y la amplitud de la programación de seminarios y conferencias, demuestran, afirma Carlos, que el evento no está dirigido solamente al público de equipos y mantenimiento, sino al conjunto de profesionales y compañías de la construcción civil en su totalidad.. «Siempre trabajamos con la perspectiva del equipo y la colaboración y de que no somos dueños del evento, porque nuestro objetivo, en este caso, no es

## ABGE y el Comité Brasileño de Túneles se asocian a la Sobratema en el Sietcon 97

El Sietcon 97 (Seminario Internacional de Nuevas Tecnologías en la Construcción Pesada), que tiene lugar simultáneamente con la M&T EXPO'97, en los dos auditorios del Expo Center Norte, es una realización conjunta de SOBATEMA, ABGE, Asociación de Geología de la Ingeniería, y CBT, Comité Brasileño de Túneles, que integra la ABMS, Asociación Brasileña de Mecánica de Suelos. "Será un evento independiente, que consolidará el trabajo en equipo de la SOBATEMA y dos asociaciones técnico científicas", dice Afonso Mamede, director de comunicación de Sobratema.

Kenzo Hori, presidente de ABGE, explica que el seminario debatirá los temas principales en relación a un segmento específico de la construcción pesada formado por la geología de la ingeniería y por la mecánica de suelos. "A través de 15 conferencias técnicas debatiremos, por ejemplo, nuevas tecnologías y procesos para la ejecución de obras subterráneas y túneles, puertos y vías fluviales, además de métodos para descarte de escombros, dragado, movimiento de tierra y operaciones con hormigón". El seminario no se confunde, según él, con la serie de conferencias técnicas específicas de los expositores, que SOBATEMA está programando para el evento. "Será como un congreso, un evento destinado al medio técnico y

emprendedor que busca aliar los conocimientos de la ingeniería civil con los de la mecánica".

La preocupación común con SOBATEMA, dice el presidente de ABGE, es divulgar el conocimiento, en todas las oportunidades posibles, a través de la experiencia de consultores, usuarios y entidades de investigación. "No es solo marketing de productos, sino presentaciones que alíen experiencia, vivencia práctica y nuevas tecnologías", dice.

Esto no significa que el seminario tendrá un tono académico, por el contrario, Kenzo Hori afirma que el objetivo es la divulgación tecnológica desde el punto de vista práctico. "Además, estamos tomando todo cuidado de mezclar consultores y conferencistas extranjeros y brasileños para que no nos alejemos mucho de la realidad nacional".

Afonso Mamede afirma que la participación de ABGE y del Comité Brasileño de Túneles en la organización de todos los seminarios de M&T EXPO'97 será fundamental para garantizar, que en los debates, el método tenga prioridad sobre la tecnología y el equipamiento. "Ése es el objetivo principal de SOBATEMA, puesto que el evento está orientado mucho más para el hombre de proyectos de que para el ingeniero mecánico".

# O que é avançado

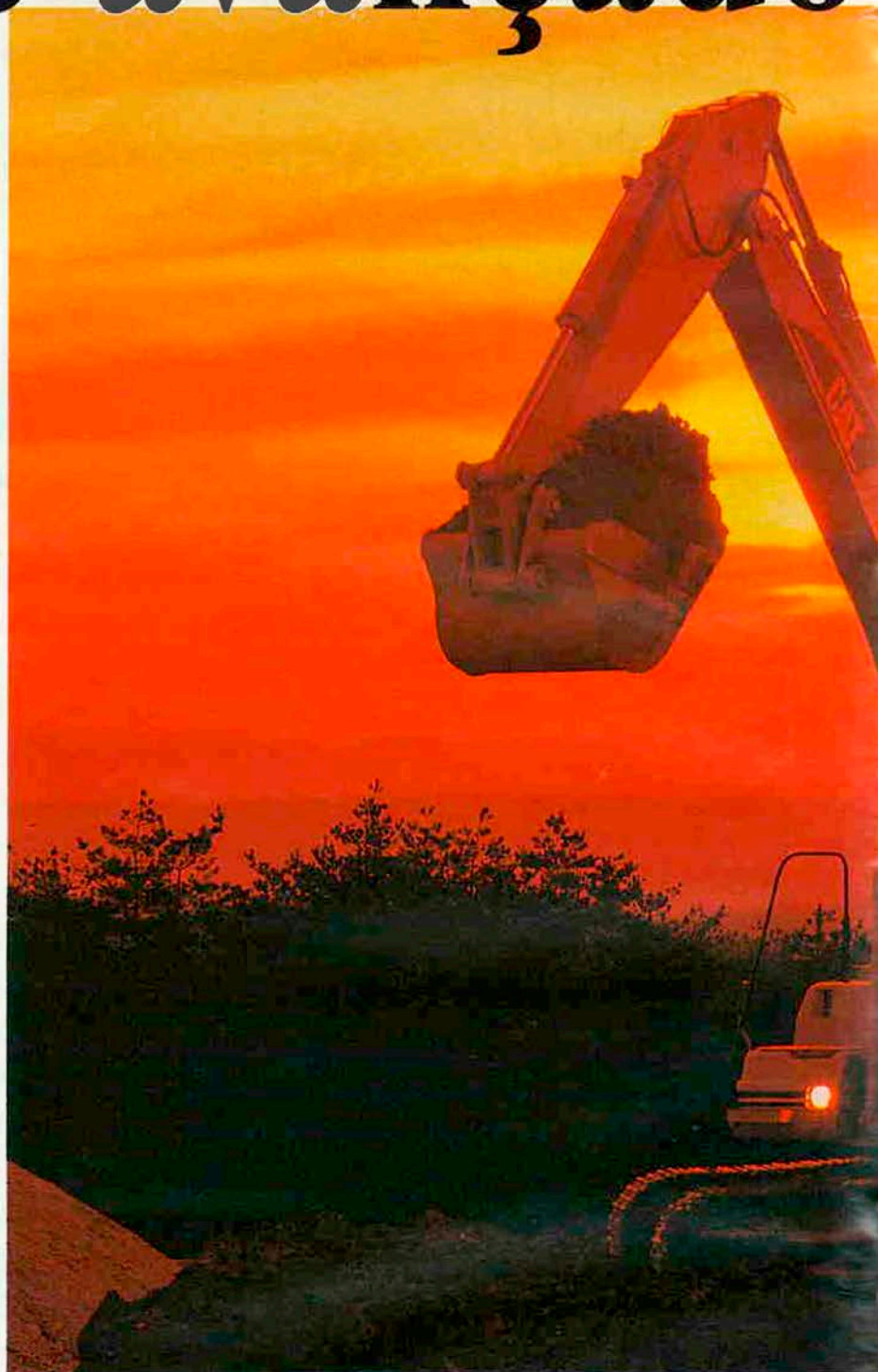
## Nova linha de Escavadeiras Série B Caterpillar.

A nova linha de escavadeiras Série B Caterpillar está chegando ao mercado com a mesma qualidade e suporte ao produto que você já conhece, mas com uma tecnologia ainda mais refinada. As forças hidráulicas cresceram 10%, sem alterações na potência do motor, proporcionando melhor eficiência de combustível e ciclos de trabalho mais rápidos.

A área envidraçada da cabine ficou maior, proporcionando ampla visibilidade ao operador. O novo painel de monitorização conta agora com módulos de trabalho adicionais, que facilitam os ajustes específicos para os mais variados tipos de operação, enquanto as novas opções de caçamba garantem maior versatilidade na configuração das máquinas.

Todos esses avanços, aliados a uma excelente controlabilidade, atuam diretamente no desempenho do equipamento, aumentando também o conforto e produtividade do operador durante toda a jornada de trabalho.

Linha de Escavadeiras Série B Caterpillar. Quem tem muito trabalho pela frente precisa de um equipamento assim.



• BAHEMA - Tel.: (071) 255.7589 - Fax: (071) 255.7575 • LION - Tel.: (011) 278.0211

• PARANÁ EQUIPAMENTOS - Tel.: (041) 270.2211 - Fax: (041)

Consulta Nº 373



# não muda. Evolui.



MODELO	PESO DE OPERAÇÃO (kg)	POTÊNCIA NO VOLANTE (HP)	FAIXA DE CAÇAMBA (m <sup>3</sup> )
312 B	13.890	84	0,35 a 0,78
312 BL	14.110	84	0,35 a 0,78
320 B	19.400	128	0,45 a 1,9
320 BL	20.720	128	0,45 a 1,9
322 BL	24.000	153	0,50 a 2,2
325 BL	28.120	168	0,70 a 2,2
330 BL	35.140	222	0,70 a 2,6

## CATERPILLAR®

- Fax: (011) 278.6177 • MARCOSA - Tel.: (085) 247.3300 - Fax: (085) 227.0225

270.2200 • SOTREQ - Tel.: (031) 448.6000 - Fax: (031) 443.6040

<http://www.cat.com/brasil>



# Ahora les toca a los pequeños expositores

Una grande obra no sobrevive si cuenta apenas con grandes equipos. Depende, y mucho, de una serie de actividades y servicios de apoyo, que garantizan el desarrollo correcto del trabajo.

Por lo tanto, el tamaño de su empresa no debe ser obstáculo a su participación de la M&T EXPO'97, Feria Internacional de la Construcción. Si Ud. es micro-empresario, pequeño fabricante o prestador de servicio para el sector de la construcción, garantice su espacio en el evento. Ésta es una óptima oportunidad para actualizar su conocimiento de nuevas tecnologías mundiales, que serán presentadas en los seminarios y, obviamente, para realizar buenos negocios.

Allí Ud. tendrá oportunidad de mostrar

sus productos a los mayores fabricantes de equipos de Brasil y del mundo y a las 25.000 personas que, calculamos, visitarán el evento. Entre ellas estarán los profesionales que trabajan cotidianamente en obras de construcción pesada y que forman una inmensa legión de compradores en potencial.

Según el Ingeniero Roberto Prado, coordinador del equipo de ventas de la 2ª M&T EXPO, las compañías expositoras están demostrando un gran interés en el intercambio de informaciones y experiencias. En su opinión, «con el gran número de compañías norteamericanas y europeas llegando al país, éste es el mejor momento para que las pequeñas

empresas obtengan ventajas competitivas y evidencia».

Sobratema está ofreciendo, hasta el día 15 de Julio, precios y condiciones especiales de pago para los pequeños expositores. El precio de los stands de 15 m<sup>2</sup> es de R\$ 149,00 por m<sup>2</sup> sin montaje básico. Con el montaje, el precio aumenta R\$ 40,00 por m<sup>2</sup>. Las condiciones de pago son: 20% en el momento de la reserva y el saldo en cuotas hasta el 15 de Julio.

Pero tenga en cuenta que de los 33 mil m<sup>2</sup> de área, el 85% de los espacios ya fueron vendidos, restando apenas 15% del total. ¡No pierda tiempo! ¡Haga su reserva ahora! Los números de teléfono son: (011) 825-0224 / 862-0655 / 862-4159

comercial».

El éxito de esta propuesta puede ser comprobado por los números. Cuando todavía faltan dos meses para la inauguración de la M&T EXPO'97, que será el día 11 de Agosto, ya están contratados más de 80% de los espacios del área total de 16.000 m<sup>2</sup>, que es cuatro veces mayor que el área de la última edición del evento en 1995. Además, el número de expositores pasó de 65 en aquella ocasión para 94 ya confirmados este año. «Ciertamente, no será una mera muestra de equipos, sino un espacio propicio para establecer contactos y realizar negocios», dice Afonso Mamede, director de comunicación de Sobratema.

El conjunto de apoyos recibidos en 1997 también es mucho más amplio que en 1995. Comenzando por las principales compañías constructoras de Brasil, BNDES (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social), Sinicesp (sindicato de la construcción pesada de São Paulo), ABIMAQ (Asociación Brasileña de la Industria de

Máquinas), el Instituto de Ingeniería de São Paulo, y todas, absolutamente todas, las publicaciones especializadas en construcción de Brasil.

Incluso CIMA, entidad norteamericana que congrega fabricantes de máquinas y equipos para la construcción pesada, organizadora de la Conexpo, la mayor y más importante feria del sector del mundo, en cuanto supo de la realización de la M&T EXPO'97, propuso colaborar con Sobratema y también estará presente.

Todo este respaldo y las periódicas reuniones abiertas que la Sobratema ha realizado para considerar hasta los más ínfimos detalles de la organización del evento, ha contagiado los propios expositores, que se comprometieron a ser también ellos responsables del éxito del mismo. «Todo el sector está enterado de la realización de la feria y espera ansiosamente el mes de Agosto para aprovechar al máximo la oportunidad», dice Ricardo Dias Mottin, director superintendente de Bauko Máquinas, representante en São Paulo de Komatsu, JCB e Ingersol Rand.

«No tenemos dudas de que las perspectivas son las mejores posibles y, por eso, estamos empeñados en reforzar la divulgación del evento entre nuestros clientes», afirma el gerente de ventas de Svedala Dynapac, Danilo Fernandes.

Según Geraldo Goldshmidt, gerente de apoyo al producto de Volvo Equipos, la M&T EXPO'97 reunirá la nata de la producción, no solo de Brasil, sino de toda América Latina. «Será una puerta de entrada al Mercosur».

Para otros, como Osório Paez, de Ingersol Rand, la feria tiene un sentido especial. «Vamos a presentar equipos de última generación, que ciertamente van a sorprender el mercado por el nivel de la tecnología que incorporan». «Estamos muy animados con esta feria, que coincide con nuestra entrada en el mercado, y estamos seguros de que será el impulso de que necesitábamos», se entusiasma Odair Picciolli, director comercial de Correntécnica, representante brasileño de Weissenfelds, mayor fabricante de cadenas del mundo.



## EXPOSITORES E REPRESENTAÇÕES

ÁREA	EXPOSITOR	REPRESENTAÇÃO
61	Abraver - Assoc. Bras. Veic. Randon	Randon e Michelin
15	Altavisão Imagens Aéreas S/C Ltda.	
56	Arcoenge Serv. Com. Equip. Ar. Compr.	
522	Asserc Representações e Com. Ltda Aguabrás Represent. Com. e Ind. Ltda.	Peri, Soilmec, Aliva, Wirth, Krings Verbau,
25	Astec International Inc.	Astec
300	Atlas Copco Brasil Ltda	Atlas Copco
150	Bauko Máquinas S.A.	Komatsu, JCB, Berco, Nissan
200	Betonmac	Betonmac
467	Caterpillar Brasil S.A.	Caterpillar
300	Case do Brasil & Cia.	Case
150	Ciber Cia. Ind. Brasileira	Wirtgen
150	Comac São Paulo S.A. Máquinas	Bobcat
81	Cia. Brasileira de Petróleo Ipiranga	Ipiranga
42	Deutz do Brasil	Deutz
50	Doka Brasil Formas p/Concreto	Doka
50	Efco do Brasil Ltda.	Efco
60	Ekip-C Comercial e serviços Ltda.	
25	Erico do Brasil Com. e Ind. Ltda.	Erico
30	Esab S.A. Ind. Comércio	Esab
25	Este Industrial e comercial Ltda.	Este
150	Estub - Estruturas Tubulares do Brasil	
50	Eurobrás Const. Met. Modulares Ltda	Eurobrás
444	FiatAllis Latino Americana	FiatAllis
83	Flygt do Brasil S/A	Flygt
25	FP Diesel	
150	Geomax Equipamentos Ltda	Monitowoc, Tesmec
150	Getefer Ltda	Krupp, Allied
56	Guanabara Tratores Ltda.	
25	Indeco Ind. Eixos Comando Válv. Ltda	Indeco
111	Indeco S.p.A Itália	Indeco
342,1	Ingersol-Rand Construction & Mining	Ingersol-Rand
300	J.I. Case do Brasil & Cia	Case
450	Komatsu do Brasil S.A	Komatsu
50	Landroni Ind.Com. Peças p/Tratores	Landroni
600	Liebherr Brasil Guindastes e Máq. Oper	Liebherr
25	Lim Máquinas Industriais Ltda.	LIM
25	Lenobrac Ind. Retent. "LP" Ltda.	Carbonell
200	Maberly Ind. Com. Máq. Perf. Solo Ltda	Maberly
25	Maringá Soldas	Maringá
300	Mills do Brasil estrut. Serv. Ltda	Formas e Andaimos
222	Montesa montagens e Engenharia Ltda.	Grove Worldwide, Ditch witch, CMI Corporation, Trencor, thomas, Speed shore
75	Natco Transportes Internacionais Ltda	Natco
25	Peça Forte Com. Int. Represent.	Pirituba, Piorotti, Alba
261	Peri formas e escoramentos Ltda.	Peri
100	Pneumáticos Michelin Ltda.	Michelin
200	Potain	Potain
166,5	Putzmeister Máq. p/ Construção	Putzmeister
61	Randon veículos Ltda.	Randon
50	Retifort Indústria e Comércio	Retifort
25	Reveslam Ind. e Com. Ltda	Reveslam
50	Robrasa Rolam. Especiais Rothe Erbe	
50	Roca Ind. Equip. Constru.	Roca, Weber
300	Rohr S.A. Estruturas Tubulares	Rohr
150	Rud - Correntes Industriais Ltda.	Rud
222	Sandvik do Brasil S.A. Ind. e Com.	Sandvik e Tamrock
50	Santiago e Cintra Ltda.	Topcon e Trimble
222	Scania Latin America Ltda.	Scania
600	Schwing Equipamentos Industriais Ltda	Schwing
50	Seal Jet Brasil Ind. de Vedações Ltda	Seal Jet
300	SH - Formas, Andaimosm escoramentos	SH Hünnebeck
50	Sondeq Coml. de Equipamentos	Tractor- Technik, Ischebeck, Upright
522	Sotenco Equipamentos Ltda.	Gomaco, Vermeer, Erie-Strayer e Crafcó
83	Speed Shore do Brasil	Speed Shore
100	Stepan Ind. maq. e Motores Ltda.	
50	Sullair do Brasil Ltda	Sullair
300	Svedala Dynapac Ltda	Dynapac
15	Tecpolimer tec. de Polímeros Ltda.	
50	Technosolda Merc. Prod. Solda	Technosolda
81,4	Texaco Brasil S.A. Prods. Petróleo	Texaco

# MOTORES E BOMBAS HIDRÁULICAS: COMO EVITAR FALHAS DESASTROSAS

**WALT MOORE**  
Editor Chefe

*Prolongue a vida útil de motores e bombas e evite falhas de alto custo, com cuidados práticos e ações oportunas.*

*(Tradução de artigo publicado na revista Construction Equipment, em fevereiro de 1997)*



Todo equipamento móvel de sua frota está equipado com bombas e frequentemente motores hidráulicos. Com cuidados adequados,

esses componentes terão longa vida útil, porém se você os tratar com negligência e abuso terá sérios problemas. Por exemplo, em um recente incidente, uma das principais bombas de uma escavadeira alugada, trabalhando em limpeza de terreno falhou com 4.000 horas, iniciando uma seqüência de danos no sistema hidráulico, que custou US\$ 52.000,00. A bomba poderia ser substituída por uma recondicionada com um custo de US\$ 7.000,00 ou US\$ 8.000,00

Por outro lado, a Diagnostics, uma empresa especializada em análise de óleo no campo, relata que uma grande empresa de manutenção de sistemas hidráulicos concluiu que 60% das bombas recebidas para conserto, são passíveis de perfeita recuperação. Com um custo de substituição tão alto quanto US\$ 18.000,00 por um novo motor ou bomba num sofisticado sistema hidráulico de alta pressão, certamente você não deseja substituir esses componentes desnecessariamente.

Haverá um meio termo, ou seja, um período ótimo para reparar bombas e motores, de modo a evitar os extremos de falhas desastrosas ou manutenção excessiva? Sim, mas não se trata de uma ciência exata. Chegar lá envolve operadores cuidadosos, boa manutenção, inspeções periódicas de desempenho e conhecer os sinais de alarme do componente prestes a falhar.

### Cuidados na operação

Você já deve ter ouvido que para conseguir uma longa vida útil de componentes hidráulicos começa com uma boa operação da máquina. Isso é verdade e conhecer o básico é a melhor abordagem. Por exemplo, evite causar picos de pressão

## COMPENSA PREVENIR FALHAS EM SISTEMAS HIDROSTÁTICOS

Um programa de manutenção ágil é capaz de detectar um vazamento interno excessivo e reparar uma bomba com um novo conjunto de retentores e rolamentos por 35% do custo do recondicionamento, antes da falha. Porém a opção mais prática é o recondicionamento do conjunto rotativo.

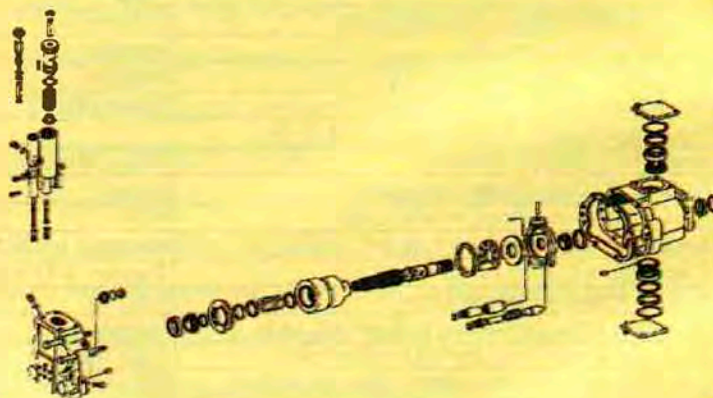
A análise do óleo hidráulico, verificação dos ciclos de serviço e pressão do sistema a intervalos regulares são as regras chave para detectar problemas na bomba. Eles compensam o investimento realizado, porque o reparo antes da falha custa cerca da metade do preço da ocorrência da falha. A prevenção resguarda as peças de alto valor, tais como pistões, cilindros, placas e eixos permitindo que elas sejam reutilizadas.

A substituição por bombas remanufaturadas é muito menos cara. Uma bomba nova que custa US\$ 18.000,00 pode ser vendida por US\$ 10.000,00 a US\$ 12.000,00 quando remanufaturada. Porém, a troca do conjunto rotativo é

muito convidativa, devido aos inúmeros programas de remanufaturados e custa aproximadamente US\$ 5.000,00 a menos do preço da bomba remanufaturada.

Motores e bombas são substituídos por unidades remanufaturadas muito mais frequentemente do que qualquer outro componente, porque a diferença de custo entre unidades recondicionadas e remanufaturadas é pequena. Além disso, os remanufaturadores garantem as especificações originais do fabricante e a imediata disponibilidade do componente. As bombas e motores hidráulicos possuem uma vida útil bem menor do que os motores diesel e outros componentes..

*A mão-de-obra foi avaliada em US\$ 45,00 por hora. Porém, a comparação é muito importante. O recondicionamento dessa bomba após a falha custa o dobro do que recondicioná-la antes da falha, porque uma bomba muito avariada não permite a reutilização de peças.*



OPÇÕES DE REPARO	CUSTOS
Troca de retentores e rolamentos	US\$ 730
Recondicionar antes da falha	US\$ 2.100
Recondicionar depois da falha	US\$ 4.200

no sistema, não atuando e desatuando repentinamente os componentes sob carga. As válvulas de alívio podem não reagir no tempo suficiente para proteger a bomba ou motor de danos.

Evite trabalhar sob carga com o óleo frio. Ainda frio e espesso, não flui rapidamente e pode haver falta na bomba causando cavitação com desgaste interno e ruptura de eixos em bombas de engrenagens. Em bombas de pistão podem causar altas pressões, que provocarão a ruptura dos retentores dos eixos.

Acima de tudo, evite operar a máquina de uma maneira que propicie o surgimento de altas temperaturas do óleo. O calor está entre um dos piores inimigos. Ele afina o óleo diminuindo sua capacidade de lubrificar, acelerando o desgaste de superfícies retificadas. A maioria dos sistemas está projetada para trabalhar entre 60°C e 70°C e acima de 70°C por longos períodos pode ocasionar desgaste acelerado. A 80°C o desgaste e a vida útil do óleo tornam-se críticos.

Ainda mais, de acordo com John Eleftheradis, presidente da *Fluid Technologies Inc. (FTI)*, uma empresa especializada em controle de contaminação de sistemas hidráulicos, a cada acréscimo de 10°C no óleo dobra a taxa de oxidação. Ele salienta que a oxidação forma borra que pode entupir filtros, engripar as válvulas de controle e fechar dutos, entradas e saídas. Feche um duto de lubrificação num motor ou bomba hidráulica e a falha será imediata.

### Manutenção

Você não pode manter bombas e motores em boas condições sem boa manutenção. Utilize bons óleos e filtros e mantenha o sistema no nível correto, limpo, frio e sem umidade.

“Você ficaria surpreso”, diz Eleftheradis, “com a frequência com que os usuários de máquinas usam óleos inadequados. Pode até ser um bom óleo, porém inadequado para aquele sistema hidráulico e as conseqüências típicas são vazamento interno e baixa velocidade dos implementos.”

Os fabricantes de máquinas trabalham em conjunto com os fornecedores de componentes para escolher óleos com desempenhos confiáveis e de qualidade. Mesmo que sua escolha do óleo possa ser dirigida pela prática de reduzir o número deles em operação, use o melhor óleo possível. Várias opções são disponíveis. Um bom programa de análise de óleo deve contemplar testes de desgaste metálico,

viscosidade e água.

Por exemplo, a *Eaton Corporation* recomenda óleos hidráulicos derivados do

### ASPECTOS BÁSICOS

*Se sua operação é parecida com a maioria dos usuários de máquinas, você utiliza serviços de manutenção de terceiros. Em uma frota, basicamente todos os motores e bombas caem em três categorias: engrenagem, palheta e pistão.*

*Bombas de engrenagens e palhetas acionam cilindros em máquinas tais como: retro escavadeiras, tratores de esteiras, e carregadeiras de rodas.*

*Bombas de pistões são utilizadas em escavadeiras, tratores florestais, pavimentadoras e rolos compactadores.*

petróleo de primeira linha que proporcionam o melhor desempenho com aditivos anti-desgaste e anti-espuma, e ainda inibidores de ferrugem e oxidação. A *Eaton* aceita o uso de óleos de motor grau SAE, porém previne que eles não

contêm todos os aditivos necessários e requerem manutenção cuidadosa. Óleos hidráulicos multiviscosos também são permitidos, porém com a ressalva de que perdem viscosidade com o uso e podem requerer manutenção mais frequente.

Adote a regra de ouro: verifique o nível de óleo frequentemente. Se vazamentos não são detectados ou não reparados, o sistema pode perder óleo em quantidade suficiente para causar cavitação da bomba facilitando a entrada de ar com conseqüências devastadoras.

Faça tudo que você puder, para manter o sistema limpo. De acordo com o fornecedor de componentes *Sauer-Sundstrand*, experiências de campo mostram que a maioria da falhas em transmissões hidrostáticas (bombas e motores hidráulicos) pode ser atribuída à perda de qualidade do óleo. As falhas resultam de contaminação por partículas sólidas e superaquecimento. Todavia, água e ar podem ter contribuição significativa. Assim, de acordo com a *Sauer-Sundstrand* as regras de ouro são: limpe frequentemente os trocadores de calor do seu

## ROMPEDORES HITACHI EM PEDRA DURA, FORTE BATEM E COMO DURAM.



### H55SC Heavy Duty

E não é só na pedra que os Rompedores Eletro-Pneumáticos HITACHI são eficientes. Eles são perfeitos em demolições de paredes, muros, estruturas de concreto ou qualquer outra obra que requeira grande força, sem grandes máquinas. Leves e compactos, trabalham com voltagens menores (de 115 volts) e contam com o mecanismo Auto-stop, de parada automática. Por isso, para não deixar pedra sobre pedra em sua obra, consulte a WNA IKEDA.

**WNA IKEDA**  
SOLUÇÕES DE IMPACTO

Av. Bolonha, 59 - Jaguaré - São Paulo - SP - CEP 05334-000  
Tel.: (011) 819-1050 - Fax: (011) 868-0330

sistema hidráulico para evitar superaquecimento e esteja atento para todas as possíveis fontes de contaminação. O óleo vem limpo do seu fornecedor? Você o armazena corretamente para prevenir a contaminação com poeira e água? Você filtra o óleo antes de colocá-lo? Os retentores do cilindro estão com vazamento? As hastas estão riscadas ou empenadas? (Problemas em cilindros causam vazamento de óleo e entrada de contaminantes). Você limpa os engates rápidos antes de trocar os acessórios?

Você inspeciona periodicamente a entrada da bomba quanto a vazamentos? Vazamentos nesse local não somente permitem a entrada de contaminantes, mas também de ar que se dilui no óleo formando bolhas, que implodem contra superfícies de precisão, erodindo-as e gerando partículas, que por sua vez aceleram o desgaste. E você limpa regularmente o respiro do tanque hidráulico? Se não, sujeira do respiro pode penetrar no tanque quando da entrada de ar pelo resfriamento do reservatório.

Freqüentemente limpe os trocadores de calor do óleo hidráulico para evitar superaquecimento.

Se o ar que entra dentro do tanque tiver alto teor de umidade, pode haver condensação e contaminação do óleo com água. Para minimizar esse fenômeno, Steve King, um especialista em lubrificantes e presidente da *Anderson Fuel and Lubricants* sugere o uso de respiros com material absorvedor de umidade. Preste atenção a outros possíveis pontos de contaminação de água, tais como tampas de filtro soltas, juntas e retentores em más condições e atenda a todas recomendações do fabricante para drenar água do tanque.

### Checando a “saúde” do componente

Steve King acredita que o maior problema de manutenção de sistemas hidráulicos hoje é a extensão dos períodos de troca do óleo, sem informação suficiente sobre as suas condições. Portanto, ele sugere que um programa rotineiro de análise de óleo é uma boa estratégia para colher os dados necessários e monitorar a “saúde” das bombas e motores.

Um bom programa de análise de óleo, diz ele, deve contemplar testes de desgaste metálico, viscosidade, água, além da contagem de partículas (ISO), que classifica o número das mesmas, contidas no óleo por faixas de tamanho. É indispensável também a determinação do TAN (número ácido total) através do

analisador infravermelho ou outro teste similar.

De acordo com Mike Reimann da *Petroleum Technologies*, uma empresa de análise de óleo, a contagem de partículas é crítica, porque o óleo hidráulico diferentemente do óleo de motor pode apresentar poucas partículas metálicas numa amostra e no entanto estar com excesso de contaminação por sólidos. Ele acentua ainda, que esse teste também permite avaliar o desempenho dos seus filtros.

Reimann acrescenta que a utilização do analisador infravermelho ou do teste TAN (número ácido total) é importante porque indica quanto o óleo está oxidado e portanto se pode ser ainda utilizado. Óleo com número ácido total alto pode corroer bombas, motores e outros componentes hidráulicos. O teste TBN (número básico total), utilizado para motores de combustão interna não é um indicador confiável para óleos hidráulicos, porque os aditivos existentes podem distorcer os resultados.

Outro meio de monitoração é a inspeção

---

## Mudanças sutis em som, vibração e calor são indicadores de problemas em motores e bombas hidráulicas.

---

periódica do trio pressão, temperatura e vazão. Terry Godier, gerente de serviços da *Linde Hydraulics* sugere que a obtenção e formação de um banco de dados, tanto para máquinas novas quanto usadas é fundamental no desempenho de bombas e motores hidráulicos e sua subsequente avaliação.

De acordo com Rob Bartling, gerente de vendas da *Hedland Flo-tech*, fabricante de testes hidráulicos, o fornecedor da máquina pode providenciar todo o procedimento e especificações para realização dos testes. Um conjunto de teste hidráulico permite ajuste em uma determinada pressão, em função da qual a vazão é medida a uma velocidade especificada. As especificações devem indicar a vazões mínimas requeridas, antes que ações corretivas sejam tomadas. Joe Piacenti, diretor de remanufatura da *Flint Hydrostatics* salienta que a verificação da pressão de trabalho num sistema fechado (no qual a bomba e o

motor são ligados num circuito fechado) é a mais rápida maneira de determinar a “saúde” da bomba e do motor. É como medir a pressão sanguínea, uma vez que a bomba deve repor o óleo que é perdido devido a vazamento interno (um sinal de que bomba e motor estão com desgaste), a pressão no circuito vai diminuir, quando a bomba atingir sua capacidade de compensar aquela falta de óleo.

Uma alternativa, segundo Brent Coppock, gerente de produto da *Vickers*, é verificar a vazão de dreno da carcaça de motores e bombas de pistão. O vazão de carcaça, que num novo componente é basicamente a vazão de óleo para resfriar e lubrificar vai aumentar quando a bomba e o motor estão se desgastando e começam a vaziar internamente. A comparação da vazão de carcaça obtida, com aquela especificada pelo fabricante indicará a condição global do componente.

### Sinais de alarme

O relato de Matt Walker, supervisor de oficina da *Cundy Paving* dá conta que após uma semana da troca de uma bomba num rolo compactador comprado usado, o operador notou um leve ruído com vibração e parou imediatamente a máquina. A bomba tinha um defeito de fabricação e poderia ter causado danos catastróficos, não fosse a diligência do operador.

Mudanças sutis em som, vibração e calor são todas indicadoras de problemas. Sons que se assemelham a “crepitar de lenha ao fogo” significam cavitação e rolamentos ou buchas em más condições podem produzir um chiado constante característico, acompanhado de vibração. E embora bombas e motores trabalhem quentes ao toque, aumentos detectáveis de temperatura podem indicar problemas.

Um bom indicio para detectar problemas, segundo Piacenti, é o caso de uma máquina que começa trabalhando bem pela manhã e à medida que o dia passa começa perder potência de ação hidráulica. Isso é problema de desgaste em bomba ou motor com vazamento interno, que aumenta com a temperatura. Vazamentos externos também podem estar presentes, uma vez que os internos podem danificar retentores e juntas.

Dale Warner, gerente de equipamentos da *C.J. Langelfelder*, verifica a cada 2.100 horas o tempo do ciclo hidráulico das máquinas da empresa, pois esse é o método mais rápido e eficiente para determinar se a vazão da bomba está caindo. Ele

também checa as pressões de alívio e piloto. Quaisquer problemas potenciais encontrados são analisados oportunamente. Quando a máquina atinge um determinado número de horas trabalhadas, o que varia para cada tipo de equipamento, as verificações são mais frequentes.

### Agindo

Warner é um entusiasta da análise de óleo. Retira amostras de óleo de suas máquinas a cada 350 horas (trocando os filtros nesse intervalo) e a determinação dos intervalos de troca é baseada nos resultados dos testes. Ele cita uma experiência recente com uma escavadeira de 45 toneladas, para ilustrar sua confiança na análise de óleo programada.

A máquina que foi adquirida nova e os resultados da análise revelavam altos teores de cobre desde o início da operação. Estava com 5.100 horas quando um dos resultados mostrou a duplicação do teor. Imediatamente foi solicitado ao *dealer* analisar o problema.

Na investigação, descobriu-se que uma das bombas vibrava sob uma determinada carga. Assim, com os relatórios das análises realizadas desde o início da operação evidenciando um problema crônico com cobre, o fabricante concordou em substituir ambas as bombas com unidades remanufaturadas.

Além disso, ele terceiriza o trabalho de manutenção das bombas e motores, não raro ocorrendo casos de reforma completa. Com o sistema de análise implantado, a possibilidade de falha é muito remota.

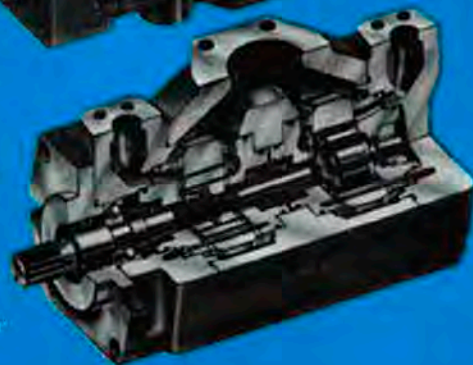
Análises de óleo, verificações de desempenho e atenção para os sinais de alarme ainda tem um longo caminho a percorrer nas empresas para prevenir falhas. Todavia, esses indicadores, juntamente com seus registros (quanto tempo eles trabalharam em máquinas similares) podem ajudar a determinação do tempo ótimo de reparo ou substituição antes da falha.

Bombas e motores de pistões hidráulicos são utilizados intensivamente na construção de máquinas, normalmente em aplicações de alta pressão e em sistemas de acionamentos hidráulicos. A bomba mostrada é o Vickers PVQ - 700.

Bombas e motores de pistões hidráulicos são utilizados intensivamente na construção de máquinas, normalmente em aplicações de alta pressão e em sistemas de acionamentos hidráulicos. A bomba mostrada é Vickers PVQ - 700.

O modelo VFF do Vickers de bomba de palhetas com cartucho substituível permite o troca do elemento sem remoção da bomba da máquina.

La bomba de trinquete modelo VFF de Vickers tiene un cartucho sustituible que puede ser cambiado sin necesidad de remover la bomba de la máquina.



A vida útil, por sua vez, dependerá do tipo de bomba ou motor, da aplicação e da qualidade da manutenção. Quando um serviço é necessário considere todas opções. Algumas bombas de engrenagens, por exemplo, possuem carcaças separadas que podem ser reutilizadas com a substituição dos alojamentos e das engrenagens e das engrenagens. Bombas de palheta, normalmente podem ser recuperadas com um novo cartucho.

A recuperação das bombas e motores de pistão, normalmente são mais caras e portanto requerem um melhor julgamento. Desgaste normal e mesmo algum dano podem algumas vezes ser reparados economicamente. Porém, cuidado pois o alto custo das peças de reposição podem inviabilizar a recuperação.

Se uma bomba precisa de, digamos, US\$ 3.500,00 a US\$ 4.000,00 em peças, Wallace Matheson, gerente de

equipamentos da *George & Lynch* considera mais vantajoso comprar uma unidade remanufaturada, cujo preço é o dobro do acima.

Embora as estratégias utilizadas pelas mais diferentes empresas possam variar, o objetivo consistente a ser perseguido é: **evite despesas com falhas desastrosas agindo enquanto há tempo. n**

A revista *Construction Equipment* agradece as contribuições dessas organizações pela ajuda prestada na preparação desse artigo: *Analysts Inc., Andersen Fuel & Lubricants, Commercial Intertech corp., D-A Lubricant Co., Eaton corp. Hydraulics Div., Fleetguard, Flint Hydrostatics, Fluid Technologies Inc., Hercules Hydraulics, Linde Hydraulics Corp., Mobil Oil, Petroleum Technologies, Racine Federated-Hedland Div., Sauer Sundstrand e Vickers.*

Ref. 118

**PROCURANDO PELA SOLUÇÃO DEFINITIVA NA ENGENHARIA DE EQUIPAMENTOS E MANUTENÇÃO?**

- ✓ Organização da Manutenção
- ✓ Especificação de Equipamentos
- ✓ Sistemas Informatizados
- ✓ Perícias e Avaliações
- ✓ Propostas Técnicas
- ✓ Traduções

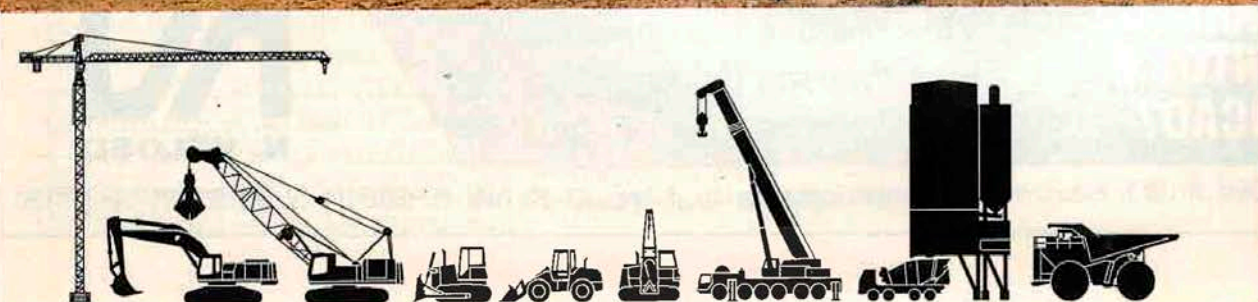
**VRM**  
**N**  
**N. VELOSO**

VRM Assessoria em Tecnologia Empresarial S/C Ltda./N. Veloso Comércio e Assessoria em Equipamentos Ltda. - R. Tanabi, 362 - São Paulo - CEP 05002-010 - Tel.: (011) 872-4778 - Fax.: (011) 263-7535

# Progresso gera sucesso.

**Técnica superior da Liebherr.**

Liebherr Brasil Ltda.  
Rod. Pres. Dutra km 59  
Caixa Postal 204  
12500 Guaratinguetã S.P.  
Tel. 0125/324233  
Fax 0125/324366





**LIEBHERR**

# MOTORES Y BOMBAS HIDRÁULICAS CÓMO EVITAR DESPERFECTOS GRAVES

Prolongue la vida útil de motores y bombas y evite desperfectos de alto costo, con cuidados prácticos y acciones oportunas

WALT MOORE  
Editor Responsable

REPARE  
ANTES QUE  
FALLE

Todos los equipos móviles de su flota cuentan con bombas y frecuentemente con motores hidráulicos. Con los cuidados

adecuados, estos componentes tendrán una larga vida útil; en cambio, si Ud. los trata con negligencia y abusa de ellos, tendrá problemas serios. Por ejemplo, en un caso reciente, una de las bombas principales de una excavadora alquilada, trabajando en la limpieza de un terreno, falló cuando tenía 4.000 horas de uso, causando una secuencia de daños en el sistema hidráulico, cuyo reparo costó US\$ 52.000,00. La bomba podría haber sido substituida por una reacondicionada por US\$ 7.000,00 u US\$ 8.000,00.

Al mismo tiempo, Diagnostics, compañía especialista en análisis de aceite en campo, cuenta que una gran empresa de mantenimiento de sistemas hidráulicos concluyó que 60% de las bombas recibidas para reparos son perfectamente recuperables. Con un costo tan alto como US\$ 18.000,00 por un motor o bomba nuevos en un sofisticado sistema hidráulico de alta presión, no es conveniente substituir esos componentes sin necesidad.

¿Existe un término medio, o sea, un momento ideal para reparar bombas y motores para evitar desperfectos graves o mantenimiento excesivo? Sí, pero no se trata de una ciencia exacta. Determinarlo exige operadores cuidadosos, buen mantenimiento, inspecciones periódicas del desempeño y el reconocimiento de las señales de alarma del componente que está por fallar.

## Cuidados durante la operación

Ud. ya debe haber oído decir que para conseguir una larga vida útil de componentes hidráulicos se debe comenzar por una buena operación de la máquina. Esto es verdad, y conocer lo básico es la mejor manera de

## COMPENSA PREVENIR AVERÍAS EN SISTEMAS HIDROSTÁTICOS

Un programa de mantenimiento ágil es capaz de detectar una pérdida interna excesiva y permite reparar una bomba con un conjunto nuevo de retenes y rodamientos por 35% del costo del reacondicionamiento, antes que se produzca la avería. Sin embargo, la opción más práctica es el reacondicionamiento del conjunto rotativo.

El análisis del aceite hidráulico, verificación de los ciclos de servicio y de la presión del sistema en intervalos regulares, son las reglas básicas para detectar problemas en la bomba. Estos procedimientos compensan la inversión realizada, porque la reparación antes de que se produzca la falla cuesta cerca de la mitad de lo que costaría repararla después del desperfecto. La prevención protege las piezas de alto valor, tales como los pistones, cilindros, placas y ejes, lo que permite que sean utilizados de nuevo.

La substitución con bombas remanufacturadas es más barata. Una bomba, que si fuese nueva costaría US\$ 18.000,00, puede ser adquirida entre US\$ 10.000,00 y US\$ 12.000,00 si es remanufacturada. El conjunto

rotativo es todavía más atrayente, debido a los numerosos programas de remanufactura, y cuesta aproximadamente US\$ 5.000,00 menos que una bomba remanufacturada.

Motores y bombas son substituidos con unidades remanufacturadas más frecuentemente que cualquier otro componente, porque la diferencia de costo entre unidades reacondicionadas y remanufacturadas es pequeña. Además, los servicios de remanufactura garantizan las especificaciones originales del fabricante y la disponibilidad inmediata del componente. Las bombas y motores hidráulicos tienen una vida útil mucho más corta que los motores diesel y otros componentes.

La mano de obra fue evaluada en US\$ 45,00 por hora. Sin embargo, la comparación es importante. El reacondicionamiento de esa misma bomba después de la falla cuesta el doble que reacondicionarla antes de la falla, porque una bomba muy averiada no permite que se utilicen las piezas nuevamente.



OPCIONES DE REPAROS	COSTOS
Cambio de retenes y rodamientos	US\$ 730
Reacondicionar antes de la falla	US\$ 2.100
Reacondicionar después de la falla	US\$ 4.200



empezar. Por ejemplo, evite causar picos de presión en el sistema, no activando y desactivando repentinamente los componentes bajo carga. Las válvulas de alivio pueden no reaccionar a tiempo para proteger la bomba o motor.

Un buen programa de análisis de aceite debe contemplar controles de desgaste metálico, viscosidad y agua. Evite trabajar bajo carga con el aceite frío. Todavía frío y espeso, el aceite no fluye rápidamente y puede faltar en la bomba, provocando cavitación, que causa desgaste interno y rotura de ejes en bombas de engranajes. En bombas de pistón puede causar altas presiones, que harán con que los retenes de los ejes se rompan.

Sobre todo, es importante que se evite la elevación de la temperatura del aceite. El calor es uno de los peores enemigos: afina el aceite y le disminuye la capacidad de lubricación, lo que acelera el desgaste de las superficies rectificadas. La mayoría de los sistemas está proyectada para trabajar entre 60°C y 70°C. Operar a temperaturas superiores a 70°C por períodos prolongados puede causar desgaste acelerado. A 80°C el aceite se deteriora causando el desgaste del equipo.

Aún más, según John Eleftheradis, presidente de Fluid Technologies Inc. (FTI), una compañía especialista en control de contaminación de sistemas hidráulicos, por cada incremento de 10°C en la temperatura del aceite se duplica la tasa de oxidación. Él recalca que la oxidación forma borra que puede tapar filtros, atascar las válvulas de control y cerrar conductos, entradas y salidas. El cierre de un conducto de lubricación en un motor o bomba hidráulicos causa inmediatamente una avería.

#### Mantenimiento

No se puede contar con bombas y motores en buenas condiciones sin un buen mantenimiento. Utilice aceites y filtros adecuados y mantenga el sistema limpio, frío y seco.

"Ud. se sorprendería", dice Eleftheradis, "con la frecuencia con que los usuarios de máquinas utilizan aceites impropios. Puede hasta ser un buen aceite, pero inadecuado para aquel sistema hidráulico, y las consecuencias típicas son las pérdidas internas y la baja velocidad de los elementos".

Los fabricantes de máquinas trabajan en conjunto con los proveedores de

componentes para elegir aceites de calidad y con desempeño confiable. Aunque Ud. haga la selección de aceites en función de la disminución de su número en la operación, use el mejor aceite posible. Hay varias opciones a disposición.

Por ejemplo, Eaton Corporation recomienda aceites hidráulicos derivados de petróleo de primera línea que proporcionan el mejor desempeño, con aditivos antidesgaste e antiespumante y además inhibidores

#### ASPECTOS BÁSICOS

Si su operación es parecida a la de la mayoría de los usuarios de máquinas, Ud. Contrata servicios de mantenimiento de terceros. En una flota, todos los motores y bombas pertenecen a tres categorías básicas: engranaje, trinquete y pistón. Bombas de engranajes y trinquetes accionan cilindros en máquinas como: retroexcavadoras, tractores de orugas y cargadoras de ruedas. Bombas de pistones son utilizadas en excavadoras, tractores forestales, pavimentadoras y rodillos compactadores.

de herrumbre y oxidación. Eaton aprueba el uso de aceites de motor de grado SAE, pero previene que no contienen todos los aditivos necesarios y requieren un mantenimiento cuidadoso. Aceites hidráulicos multiviscosos también son aceptables, pero pierden viscosidad con el uso y pueden demandar mantenimiento más frecuente.

Adopte una regla de oro: verifique el nivel del aceite frecuentemente. Si las pérdidas no son detectadas o no son reparadas, el sistema puede perder suficiente aceite para causar cavitación en la bomba, lo que facilita la entrada de aire y trae consecuencias desastrosas.

Haga todo lo posible para mantener el sistema limpio. Según el proveedor de componentes Sauer- Sundstrand, pruebas de campo muestran que la mayoría de las averías en transmisiones hidrostáticas, bombas y motores hidráulicos, puede ser atribuida a la pérdida de calidad del aceite. Las fallas son resultado de la contaminación por partículas sólidas y sobrecalentamiento. La entrada de aire o de agua también es una causa

significativa de desperfectos.

Entonces, según Sauer- Sundstrand, las reglas de oro son: limpie frecuentemente los intercambiadores de calor de su sistema hidráulico, para evitar sobrecalentamiento, y observe todas las posibles fuentes de contaminación. ¿Su proveedor le entrega aceite limpio? ¿Ud. lo almacena bien, para evitar la contaminación con polvo y agua? ¿Lo filtra antes de colocarlo? ¿Los retenes del cilindro tienen pérdidas? ¿Las varillas están rayadas o torcidas? (Problemas en los cilindros causan pérdidas de aceite y entrada de contaminantes) ¿Ud. limpia los embragues rápidos antes de cambiar los accesorios?

¿Ud. inspecciona periódicamente la entrada de la bomba en busca de pérdidas? Estos puntos de pérdida permiten no sólo la entrada de contaminantes, sino también la entrada de aire, que se diluye en el aceite y forma burbujas que explotan contra las superficies de precisión, erosionándolas y generando partículas, que por su vez aceleran el desgaste. ¿Limpia habitualmente el respiradero del tanque hidráulico? La suciedad del filtro del respiradero puede penetrar en el tanque cuando entra aire por el enfriamiento del depósito.

Cambios sutiles de ruido, vibración y temperatura indican problemas en bombas y motores hidráulicos.

Si el aire que entra en el tanque tiene alta concentración de humedad, puede haber condensación y, como consecuencia, contaminación del aceite con agua. Para evitar este problema, Steve King, un especialista en lubricantes y presidente de Anderson Fuel and Lubricants sugiere el uso de material que absorba la humedad en los respiraderos.

Observe los otros puntos que pueden facilitar la contaminación con agua, como tapas de filtro sueltas, juntas y retenes en malas condiciones, y siga atentamente las recomendaciones del fabricante para drenar el agua del tanque.

Examinando la "salud" del componente

Steve King afirma que el mayor problema de mantenimiento de sistemas hidráulicos en la actualidad es que el momento de efectuar el cambio de aceite se determina sin tener información sobre sus condiciones. La

estrategia que sugiere es implementar un programa rutinario de análisis de aceite para levantar los datos necesarios para controlar la "salud" de las bombas y motores.

Un buen programa de análisis de aceite, dice, debe incluir medición del desgaste mecánico, viscosidad y agua, además del recuento de partículas (ISO), que clasifica el número de partículas por rango de tamaño. Es indispensable también determinar el TAN (número ácido total) usando un analizador de infrarrojo u otro método similar.

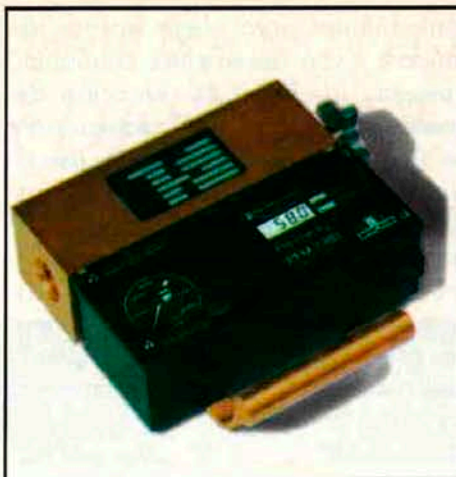
Según Mike Reimann de Petroleum Technologies, una empresa de análisis de aceite, el recuento de partículas es importante porque el aceite hidráulico, al contrario del aceite de motor, a pesar de presentar pocas partículas metálicas en una muestra, puede estar con exceso de contaminación por partículas sólidas. Destaca también que este examen le permite, además, evaluar el desempeño de sus filtros.

Reimann explica también que el uso del analizador infrarrojo o del test TAN (número ácido total) es importante porque indica el grado de oxidación del aceite y, por lo tanto, si éste puede seguir siendo utilizado. Aceite con número ácido total alto puede corroer bombas, motores y otros componentes hidráulicos. El test TBN (número básico total) usado para motores de combustión interna no es un indicador confiable para aceites hidráulicos, porque los aditivos utilizados pueden desvirtuar los resultados.

Otro medio de control es la inspección del trío presión, temperatura y flujo. Terry Godler, gerente de servicios de Linde Hydraulics, afirma que la obtención y formación de un banco de datos, tanto para máquinas nuevas como usadas, es fundamental para la evaluación y, consecuentemente, para la mejoría del desempeño de bombas y motores hidráulicos.

Limpie frecuentemente los intercambiadores de calor del aceite hidráulico para evitar sobrecalentamiento

Según Rob Bartling, gerente de ventas de Hedland Flo-Tech, fabricante de test hidráulicos, el proveedor de su máquina puede suministrarle todas las especificaciones y procedimientos para la realización de los análisis. Un conjunto de análisis hidráulicos permite determinar el valor en que es necesario ajustar la presión para conseguir un flujo adecuado a las especificaciones.

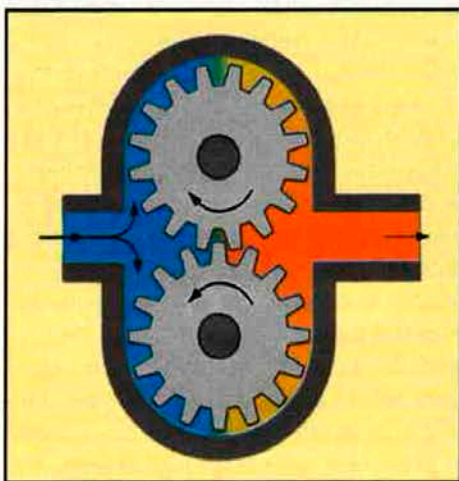


A unidade básica de teste hidráulico da Headland Flo-tech PMF6BD pode gerar pressões de 6.000 psi, medir vazões de até 200 gpm e temperaturas até 150°C.

La unidad básica de test hidráulico de Headland Flo-tech PMF6BD puede aplicar presiones de 6.000 psi, medir flujos de hasta 200 gpm y temperaturas hasta 150°C.

Las especificaciones indican los flujos mínimos requeridos, y las medidas correctivas deben ser tomadas en función de esos valores.

Joe Piacenti, director de productos remanufacturados de Flint Hydrostatics, resalta que verificar la presión de trabajo en un sistema cerrado (en el que la bomba y el motor están enlazados en circuito cerrado) es la manera más rápida de determinar la



A bomba de engrenagem movimenta o fluido da entrada para a saída retendo o óleo na cavidade formada por um dente adjacente e a carcaça.

La bomba de engranajes lleva el fluido de la entrada para la salida reteniendo el aceite en la cavidad formada por un diente adyacente y la carcasa.

"salud" de la bomba y el motor. Es como medir la presión sanguínea: ya que la bomba debe reponer el aceite perdido (una señal de que tanto la bomba como el motor están con desgaste) la presión en el circuito va a

disminuir cuando la bomba no tenga capacidad suficiente para compensar aquella falta de aceite.

Una alternativa, según Brent Coppock, gerente de productos de Vickers, es verificar el flujo del drenaje de la carcasa de motores y bombas de pistón. El flujo de la carcasa, que en un componente nuevo es básicamente el flujo de aceite para enfriar y lubricar, aumenta cuando la bomba y el motor comienzan a desgastarse y a tener pérdidas internas. El cotejo del flujo de la carcasa medido con el indicado por el fabricante mostrará la condición global del componente.

Señales de alarma

Matt Walker, supervisor de taller de Cundy Paving, cuenta que una semana después de haber cambiado una bomba de un rodillo compactador comprado de segunda mano, el operador notó un leve ruido vibratorio y paró inmediatamente la máquina. La bomba tenía un defecto de fabricación y podría haber causado daños catastróficos si no fuera por la diligencia del operador.

Cambios sutiles de ruido, vibración y temperatura indican problemas en bombas y motores hidráulicos. Sonidos parecidos con "chisporroteo de la leña en el fuego" significan cavitación. Rodamientos y cojinetes en malas condiciones suelen provocar un chirrido constante característico, acompañado de vibración. A pesar de que bombas y motores siempre trabajen calientes al toque, aumentos detectables de temperatura indican problemas.

Un buen indicio de problemas, según Piacenti, es el caso de una máquina que comienza trabajando bien por la mañana y, a medida que el día pasa, empieza a perder potencia de acción hidráulica. El problema es el desgaste en la bomba o motor con pérdidas internas, que aumentan con la elevación de la temperatura. También pueden existir pérdidas externas, puesto que las internas pueden perjudicar retenes y juntas.

Dale Warner, gerente de equipos de C.J.Langelfelder, verifica cada 2100 horas el tiempo del ciclo hidráulico de los equipos de la empresa, pues éste es el método más rápido y eficiente para determinar si el flujo de la bomba está cayendo. También controla las presiones de alivio y piloto. Cualquier problema potencial encontrado es analizado oportunamente. Cuando la máquina completa un determinado

número de horas trabajadas, que varía según su tipo, las verificaciones son realizadas con mayor frecuencia.

### Actuando

Warner es un entusiasta del análisis de aceite. Retira muestras de aceite de sus máquinas cada 350 horas (cambia los filtros en ese intervalo) y la determinación de los intervalos de cambio es basada en los resultados de los exámenes. Cuenta una experiencia reciente con una excavadora de 45 tone-

ladas, para ilustrar su confianza en los análisis de aceite programados.

La máquina fue adquirida nueva y los resultados de los análisis mostraban altas concentraciones de cobre desde el principio de la operación. Estaba con 5100 horas, cuando uno de los resultados reveló que la concentración se había duplicado. Inmediatamente solicitó al proveedor el estudio del problema.

La investigación descubrió que una de las bombas vibraba al ser sometida a una determinada carga. Con los registros de los análisis realizados desde el comienzo de la operación como prueba del problema crónico con cobre, el fabricante aceptó substituir las dos bombas por unidades remanufacturadas.

Warner además contrata de terceros el servicio de mantenimiento de bombas y motores, que le ofrece inclusive el servicio de reforma completa. Sumado al sistema de análisis



Quando uma completa inspeção do sistema hidráulico é necessária, um sistema como o Flo-tech SIM - Check pode ser utilizado. É um sistema computadorizado que pode medir simultaneamente até oito parâmetros de operação - incluindo qualquer combinação de vazão, temperatura, pressão e velocidade - com até quatro sensores localizados em pontos diferentes.

Se utiliza el sistema Flo-tech SIM - Check cuando se necesita hacer una inspección completa del sistema hidráulico. Este es computadorizado y mide, simultáneamente, hasta ocho parámetros de operaciones - independiente de cualquier combinación entre caudal, temperatura, presión y velocidad - empleando sólo cuatro sensores localizados en diferentes lugares.

implantado, la posibilidad de fallas es muy remota.

Análisis del aceite, verificaciones del desempeño y atención a las señales de alarma todavía tienen un largo camino a andar en las empresas para prevenir averías. Sin embargo, esos datos, sumados a los registros de desempeño de los componentes (por cuánto tiempo han trabajado en máquinas similares), son de gran utilidad para la determinación del mejor momento de repararlos o substituirlos antes del desperfecto.

La vida útil de la bomba o del motor, a su vez, dependerá de su tipo, de su aplicación, y de la calidad de su mantenimiento. Cuando un servicio sea necesario, considere todas las alternativas. Algunas bombas de engranajes, por ejemplo, tienen carcasas separadas que pueden ser aprovechadas nuevamente con la substitución de los alojamientos y de los engranajes. Bombas de trinquetes

normalmente pueden ser recuperadas con un nuevo cartucho.

La recuperación de bombas y motores de pistón, suele ser más cara y, por lo tanto, requieren una evaluación cuidadosa. Desgaste normal e, inclusive algún daño, pueden ser reparados con economía. Sin embargo, tome cuidado, ya que el costo de los repuestos puede desaconsejar la recuperación.

Si para reparar una bomba son necesarios de US\$ 3.500 a US\$ 4.000 en repuestos, Wallace Matheson,

gerente de equipos de George & Lynch, considera que comprar una remanufacturada por el doble de ese precio es más ventajoso.

A pesar de la variedad de estrategias que las diferentes empresas puedan adoptar, el propósito debe ser firme y permanente: **evite gastos con desperfectos desastrosos interviniendo mientras hay tiempo.**

La revista **Constuction Equipment** agradece las contribuciones de las siguientes organizaciones por su ayuda en la preparación de este artículo: Analysts Inc., Andersson Fuel & Lubricants, Commercial Intertech Corp., D-A Lubricant Co., Eaton Corp. Hydraulics Div., Fleetguard, Flint Hydrostatics, Fluid Technologies Inc., Hercules Hydraulics, Linde Hydraulics Corp., Mobil Oil, Petroleum Technologies, Racine Federated-Hedland Div., Sauer Sundstrand y Vickers.

Ref. 120

## ROLINK TRACTORS

A MAIS COMPLETA OFICINA PARA RECUPERAÇÃO DE MATERIAL RODANTE DO BRASIL

Técnicos altamente especializados

Trinta anos de experiência

Rigorous controle de qualidade

Telefone ou Visite-nos  
Fone 601-3680 / Fax 601-0296  
R.Sta Angelina nº611 B  
Guarulhos - SP  
cep 07053-120

Matéria prima de primeira qualidade

Orçamento sem compromisso

Rapidez na execução do serviço

# Aterros sanitários requerem equipamentos "especialistas"



CR25: rodas de aço com três opções de patas

*Ruedas de acero con tres opciones de pisones.*

Há uma tendência cada dia mais forte entre usuários de adotar equipamentos polivalentes e multiuso nas mais diversas aplicações. A justificativa mais freqüente — e bem razoável — é o menor custo de uma única máquina, em relação a duas ou três desenvolvidas para operações específicas. Há pelo menos um caso, no entanto, que pode colocar em xeque essa economia e a própria eficiência da operação: o trabalho de movimentação e compactado de lixo nos grandes aterros sanitários urbanos.

“Não há dúvida de que a eficiência operacional de um aterro não pode prescindir do uso de uma tecnologia específica, que irá contribuir também para a não contaminação da água do subsolo e dos mananciais”, afirma Claudio Nahas, da Engecorps, uma das empresas de engenharia consultiva responsáveis pelo detalhamento técnico dos Aterros Bandeirantes e São João, que recebem diariamente 12.500 toneladas de lixo dos serviços de coleta da cidade de São Paulo. O equipamento ideal, diz Renato Franzini, da Logos Engenharia, empresa responsável pelo gerenciamento dos aterros, é o compactador com roda de aço

concebido especificamente para essa finalidade. “Uma compactação bem feita garante maior espaço para deposição do lixo e diminui consideravelmente a geração de “chorume” (líquido gerado por processos químicos e biológicos entre os componentes do rejeito ou da percolação da água através do aterro).

Osório Paes, da Ingersol Hand, concorda com Franzini e é sincero em afirmar que sua empresa, que tem uma linha completa de compactadores para solo e asfalto, não tem nenhum modelo específico para essa finalidade.

Nesse mercado, o fornecedor mais tradicional no Brasil é a Svedala (Divisão Dynapac), que desde 1982 desenvolve compactadores de aterros sanitários e tornou-se fornecedora mundial do CR25, uma máquina de 22,5 t (com lastro), equipada com lâmina frontal e rodas com patas de desenho especial.

A Komatsu também tem um equipamento para essa aplicação, mas quem entrou firme nesse mercado foi a Caterpillar que, inclusive, realizou recentemente um seminário em São Paulo com a presença de especialistas internacionais. Nesse evento, a empresa apresentou três novos

modelos de compactadores e nada menos que cinco modelos de tratores de esteira desenvolvidos para aterros sanitários.

## Patas trapezoidais

Para Danilo Fernandes, gerente comercial da Svedala, o fundamental em um equipamento para essa aplicação, além da eficiência no espalhamento e na compactação, é que ele tenha menor desgaste e, conseqüentemente, menor custo operacional e maior durabilidade. “Evidente que tem que ser um equipamento projetado para essa aplicação. O nosso compactador CT 262 para uso em terra, por exemplo, não serve. Tanto que desenvolvemos o CR 25”, diz. Segundo ele, a eficiência do CR 25 está garantida pela lâmina especial (de 1.800 mm x 3.600 mm), com quatro posições controladas hidráulicas, e pelos quatro cilindros com três opções de patas, que garantem 4.415 mm de terreno compactado em uma passada dupla. “O importante também foi o desenvolvimento aqui no Brasil das patas trapezoidais, que ao contrário das versões “tritadoras” chopper e v-cleat, tem o desenho mais adequado à composição de nosso lixo, que contém maior quantidade de material orgânico”, diz.

Fernandes garante também que o CR 25, como um equipamento “especialista”, tem tração e estabilidade superiores em relação a outros equipamentos que possam vir a ser improvisados em um aterro sanitário. Ele tem diferencial “no spin” no eixo traseiro e tração nas quatro rodas. Outra vantagem do equipamento, segundo o gerente comercial da Svedala, são as grades protetoras nos acessos ao motor e ao radiador. “O isolamento termo-acústico e o sistema de ar condicionado, nesse caso específico, também são imprescindíveis para garantir conforto e segurança para o operador”, complementa ele.

## Sistema integrado

A Caterpillar entende a operação de um aterro sanitário como um sistema integrado que envolve compactação, manuseio e transporte (de lixo e material de cobertura). E mais: parte do pressuposto de que as máquinas representam o custo mais alto na operação de um aterro sanitário. Por isso, desenvolveu duas linhas de produto para essa aplicação - compactadores e tratores de esteira especiais - e defende a utilização complementar de veículos de alta produtividade como os caminhões articulados nas operações de transporte. A engenharia de desenvolvimento da empresa entende que a operação de um aterro sanitário torna-se deficiente e de alto custo quando "as

máquinas estão sub-dimensionadas, são inadequadas e não confiáveis".

Tanto que os três compactadores CAT para operação em lixões — o 816 F (220HP/22.780Kg), o 826 G (315HP/33.350 Kg) e o 836 (450 HP//45.400 Kg) são equipamentos que aliam peso e potência para espalhamento e compactação de grandes volumes. Com rodas de aço, eles

conseguem também uma elevada densidade de compactação, entre 710 a 950 Kg/m<sup>3</sup>, uma performance que, segundo a empresa, pode estender significativamente a vida do aterro. (veja quadro)

Para a manipulação dos aterros sanitários, a empresa incorporou tecnologia específica em quatro conhecidos modelos de tratores de esteira e criou uma linha específica, composta pelo D6R, D7R,

rodas-guia, do eixo-pivô e do comando final também receberam proteção apropriada para evitar paradas desnecessárias.

Há também outras características especiais nos tratores da linha "R" que garantem maior resistência a detritos. Maçanetas e degraus extra-fortes, faróis traseiros montados sobre o tanque, e os dian-teiros montados no topo dos cilindros de levantamento, além de um pré-purificador de ar elevado para reduzir a possibilidade de entupimento da admissão de ar por papéis ou componentes plásticos.

Para o transporte do material — dentro do aterro sanitário ou entre uma estação de transferência (quando houver) e o aterro, — assim como na movi-

mentação de terra para a construção das células do depósito, a Caterpillar recomenda o uso dos caminhões articulados — D300E, D350E e D400E — de grande porte para se obter maior controle do material depositado, aumentar a produtividade e reduzir o número de veículos do aterro — e a sujeira nas estradas de acesso.

Aterro com Capacidade de 1.530.000m <sup>3</sup>		
Dias de Trabalho: 260		
Volume Anual: 143.000t		
Compactação	Vida do Aterro	Aumento
590 Kg/m <sup>3</sup>	6,99	0
710 Kg/m <sup>3</sup>	8,38	1,39 anos
830 Kg/m <sup>3</sup>	9,78	2,79 anos
950 Kg/m <sup>3</sup>	11,18	4,19 anos

Fonte: Caterpillar/CoHemins

D8R, D9R e D10R. Além de lâminas especiais, elas incorporam modificações (protetores, na maioria dos casos) que visam resguardar os componentes críticos das máquinas nas mais severas condições dos aterros sanitários. Foram instalados protetores no radiador, no compartimento do motor, no cárter, e nas tubulações do cilindro de inclinação. Os vedadores das

## Rellenos Sanitarios Necesitan Equipos Especiales

Actualmente, la tendencia entre los usuarios es la de utilizar equipos polivalentes y de propósitos múltiples para diversas aplicaciones. La explicación más frecuente — y bastante razonable — es el menor costo de una máquina en relación a dos o tres específicas para cada aplicación. Pero hay un caso en que no podemos poner en riesgo la operación y la eficacia del trabajo por esa "economía": el trabajo de movimiento y compactación de basura en las grandes rellenos sanitarios urbanos.

"No hay duda de que la eficiencia operativa de un relleno sanitario no puede dejar de lado el uso de tecnología específica, ya que debe evitar la contaminación del agua del subsuelo y de los manantiales", afirma Claudio Nahas, de Engecorps, una de las empresas consultoras de ingeniería responsable por los detalles técnicos del Relleno Bandeirante y São João. Éstos

reciben, diariamente, 12.500 toneladas de basura de los servicios de recolección de la ciudad de São Paulo. El equipo ideal, explica Renato Franzini, de Logos Engenharia, empresa responsable por el manejo de los rellenos, es el compactadora de ruedas de acero proyectado especialmente para esta actividad. "Una compactación bien hecha ayuda a aprovechar mejor la capacidad del relleno y disminuye, considerablemente, el líquido resultante de los procesos químicos y biológicos de la descomposición de la basura o del agua que corre a través de ella".

Osorio Paes, de Ingersol Hand, está de acuerdo con Franzini y es sincero al explicar que su empresa dispone de una línea completa de compactadoras de suelo y asfalto pero no tiene ningún modelo específico para ese fin.

Para este mercado, el proveedor más tradicional en Brasil es Svedala (División

Dynapac) que, desde 1982, fabrica compactadoras para rellenos sanitarios, y se ha convertido en el proveedor mundial del CR25, una máquina de 22,5 t (con lastro), equipada con lámina frontal y ruedas con pisonos de diseño especial.

Kotmatsu también dispone de un equipo para esta aplicación, pero quien entró firme en este mercado es Caterpillar que, incluso, realizó recientemente un seminario en São Paulo con la participación de especialistas internacionales. En el evento, la empresa presentó tres nuevos modelos de compactadoras y nada menos que cinco modelos de tractores de oruga desarrollados para trabajos en rellenos sanitarios.

### Pisonos trapezoidales

Para Danilo Fernandes, gerente comercial de Svedala, lo fundamental

# LANDRONI

Qualidade é mais que uma palavra na LANDRONI, é um objetivo, uma meta perseguida continuamente. A preocupação começa na seleção dos fornecedores de aços, forjados, fundidos, bronze, retentores, etc. Procuramos e só compramos dos melhores. E não para aí. A matéria-prima comprada é submetida a rigoroso controle de qualidade: ensaio dimensional, metalografia e análise da composição química.

Forja a quente, extrusão a frio, usinagem de precisão são apenas algumas fases do processamento, às quais é submetida a matéria-prima aprovada. Depois vem o ponto alto: o tratamento térmico adequado: cementação, têmpera por indução e revenimento. Este é um rápido resumo do processo de fabricação com a qualidade LANDRONI. O resultado poderá ser verificado no campo, usando o material rodante LANDRONI.

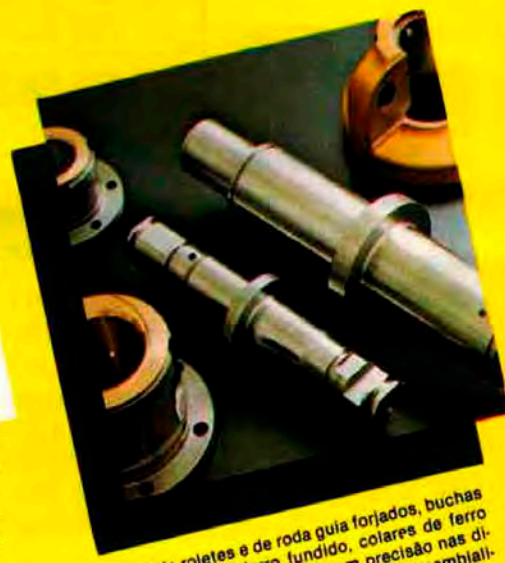
## O MELHOR RETORNO AO SEU INVESTIMENTO...



Buchas extrudadas a frio: acomoda e direciona as fibras do aço para oferecer maior resistência. Camada adequada de tratamento térmico assegura o menor desgaste.



Esteira lubrificada: uma película de óleo é mantida constantemente entre o pino e a bucha, tornando o desgaste entre ambos, praticamente nulo.



Eixos de roletes e de roda guia forjados, buchas de bronze e de ferro fundido, colares de ferro fundido nodular usinados com precisão nas dimensões originais, para perfeita intercambiabilidade.



Aros de roda motriz de aço-liga fundido e segmentos forjados em aço especial, tratados termicamente e usinados para assegurar perfeito assentamento e longa vida útil.



Esteiras de alta resistência e grande durabilidade são montadas a partir de elos forjados em aço especial e temperados por indução, para menor desgaste da pista.



Roletes de flange dupla, simples ou superiores são de lubrificação permanente graças aos retentores cônicos duplos. O tratamento térmico da pista aumenta a resistência ao desgaste.

# LANDRONI

MATRIZ: R. Miguel Menten, 383  
Vila Guilherme - São Paulo - SP  
Fone: (011) 291-0155  
Fax: (011) 693-2511  
E-mail: vendas@landroni.com.br  
<http://www.landroni.com.br>



Tractores de esteira CAT: lâminas especiais e proteção contra detritos

Tractores de oruga CAT : lâminas especiais y protección contra detritos

en un equipo para ese tipo de aplicación es que tenga el menor desgaste posible y, como consecuencia, el menor costo operativo y la mayor durabilidad, además de ser eficiente. "Es evidente que tiene que ser un equipo proyectado para este fin. Nuestro compactadora CT262 para uso en tierra, por ejemplo, no sirve. Es por eso que desarrollamos el CR25", dice. De acuerdo con él, la eficiencia del CR25 es garantizada por la lámina especial (de 1.800 mm x 3.600 mm), con cuatro posiciones controladas hidráulicamente y por los cuatro

CR25, por ser un equipo especial, tiene tracción y estabilidad superior en comparación con los otros equipos que se usan en los rellenos sanitarios. "El cuenta con un diferencial no spin en el eje trasero y tracción en las cuatro ruedas". Otra ventaja del equipo, según el gerente comercial de Svedala, son las rejas protectoras del motor y el radiador. "La aislación termoacústica y el sistema de aire acondicionado, en este caso específico, también son imprescindibles para que el operador se sienta más cómodo y seguro", complementa él.

compactadoras y la de tractores de oruga especiales. Además, defiende el uso, como complemento, de vehículos de alta productividad como los camiones articulados en las operaciones de transporte.

El departamento de ingeniería para nuevos productos de la empresa entiende que la operación de un relleno sanitario deja de ser lucrativa cuando "las máquinas son subdimensionadas e inadecuadas. Tanto es el cuidado que los tres compactadoras CAT para operar en rellenos sanitarios – el 816F (220 HP/22.780 Kg), el 826 G (315 HP/33.350 Kg) y el 836 (450 HP/45.500) son equipos que combinan peso y potencia para poder desparramar y compactar grandes volúmenes. Sus ruedas de acero permiten que se obtenga una elevada densidad de compactación, entre 710 a 950 Kg/m<sup>3</sup>, un desempeño que, de acuerdo con la empresa, puede prolongar, significativamente, la vida útil del relleno (ver tabla).

Para efectuar la manipulación de los rellenos sanitarios, la empresa incorporó tecnología específica en cuatro conocidos modelos de tractores de orugas y crió una línea compuesta por el D6R, D7R, D8R, D9R y D10R. Además de las láminas especiales se les introdujeron, a los tractores, modificaciones (protectores, en la mayoría de los casos) que tienen como objetivo proteger los componentes críticos de las máquinas cuando operan en las severas condiciones de los rellenos sanitarios. Se les instalaron protectores al radiador, al motor, al cárter y a los tubos del cilindro de inclinación. Los sellados de las ruedas guías, del eje – pivote y del comando final también están protegidos, evitándose, así, paradas innecesarias. Los tractores de la línea R cuentan, también, con otras características especiales que les garantizan mayor resistencia a la corrosión. Manijas y escalones muy sólidos, faros traseros colocados sobre el tanque y delanteros encima de los cilindros de elevación, además de un prefiltro de aire elevado que impide que se tape la admisión de aire con papeles o materiales plásticos. Para transportar el material – dentro del relleno sanitario o entre una estación de transferencia y el relleno, si fuera el caso – y para efectuar el movimiento de tierra cuando se construyen las células del depósito, Caterpillar recomienda el uso de los camiones articulados D300E, D350E y el D400E – de gran tamaño para que se pueda controlar el material depositado, aumentar la productividad, reducir en número de vehículos en el relleno y la suciedad en los caminos de acceso.

Rellenos con Capacidad de 1.530.000m <sup>3</sup>		
Días de Trabajo: 260		
Volumen Anual: 143.000t		
Compactación	Vida del Relleno	Aumento
590 Kg/m <sup>3</sup>	6,99	0
710 Kg/m <sup>3</sup>	8,38	1,39 años
830 Kg/m <sup>3</sup>	9,78	2,79 años
950 Kg/m <sup>3</sup>	11,18	4,19 años

Fuente: Caterpillar/CoHemins

cilindros con tres opciones de piones que le aseguran 4.415 mm de área compactada en una única pasada doble. "Fue muy importante también haber desarrollado, aquí en Brasil, las piones trapezoidales, que al contrario de las de tipo "tritadoras" chopper y v-cleat, tienen un diseño más adecuado a la composición de nuestra basura, que contiene mayor cantidad de material orgánico", explica. Fernandes garantiza también que el

#### Sistema integrado

Para Caterpillar, la operación en un relleno sanitario es como un sistema integrado que incluye compactación, manipulación y transporte (de la basura y del material de cobertura); y más aún, parte de la base que las máquinas representan el mayor costo en la operación de un relleno sanitario. Por este motivo, desarrolló dos líneas de productos para este fin: la de

# Estimativas de custos de equipamentos

Com informações práticas e seguras sobre custos 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 inclusão da mesma. Caso o equipamento seja de fabricação especial, isto é, não seja de linha, envie-nos informações sobre o peso, potência, valor de aquisição e capacidade para estudarmos a inclusão na lista ou fornecermos os elementos que permitirão o cálculo.

A segunda linha de cada equipamento refere-se aos parâmetros utilizados no cálculo das parcelas que compõem o custo horário do equipamento.

Esta tabela reúne as seguintes colunas:

**PESO:** o peso aproximado do equipamento, em ordem de marcha.

**POTÊNCIA:** a potência total instalada.

**CATEGORIA:** número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade de caçamba, potência gerada, vazão, etc.

**REPOSIÇÃO:** o valor do equipamento referente às horas trabalhadas em reais.

**DEPRECIÇÃO:** a perda de valor do equipamento referente às horas trabalhadas em reais

**JUROS:** a remuneração do valor monetário do equipamento referente às horas trabalhadas em reais / **TAXA:** de juros anual em %.

**M.OBRA:** o valor médio horário da mão-obra de manutenção em reais / **VIDA:** a vida útil do equipamento em horas.

**PEÇAS:** valor médio de peças de manutenção e material rodante aplicados, referente às horas trabalhadas em reais. / **D. MEC.:** o desempenho mecânico em %.

**MAT. DESG.:** valor médio de consumo horário de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, ou seja, das peças em trabalho. / **RESID.:** o valor residual em %.

**PNEUS:** o valor médio horário de gastos com pneus em reais. / **VIDA:** a vida dos pneus em horas.

**COMBUST.:** o valor médio horário gasto com combustível em reais. / **CONS.:** o consumo de combustível em litros/hora.

**LUBRIF.:** o valor médio horário de gastos com lubrificantes em reais. / **HS ANO:** o número de horas trabalhadas estimadas por ano

**CUSTO/H:** a somatória dos valores das colunas, totalizando o valor do custo horário. em reais

# Estimativas de custos de los equipos

Con informaciones prácticas y seguras sobre los costos usuales, esta tabla le permite al usuario conocer los datos necesarios para tener una posición clara y realista cuando prepare el estudio del presupuesto de una máquina o de un grupo de ellas.

Si usted no encuentra la máquina que le interesa en la relación, podrá contactar nuestra redacción para que la incluyamos.

Si el equipo fuese de fabricación especial, es decir, no hace parte de la línea, envíenos las siguientes informaciones: peso, potencia, valor de adquisición y capacidad para que analicemos su inclusión en la lista o para que le suministremos los elementos que le permitirá hacer el cálculo.

La segunda línea de cada equipo se refiere a los parámetros utilizados en el cálculo de los diferentes ítems que componen el costo por hora del equipo.

Esta tabla reúne las siguientes columnas:

**PESO:** el peso aproximado del equipo, en operación

**POTENCIA:** la potencia total instalada

**CATEGORÍA:** número representativo del equipo. Puede ser la capacidad de la caja, potencia generada, caudal, etc

**REPOSICIÓN:** el valor del equipo con referencia a las horas trabajadas en real.

**DESVALORIZA.:** la pérdida del valor do equipo con referencia a las horas trabajadas

**INTERES.:** la rentabilidad del valor monetario del equipo con referencia a las horas trabajadas en real / **TASA:** la tasa de intereses anual en %

**M.OBRA:** el valor promedio horario de la mano de obra del mantenimiento en real / **VIDA:** la vida útil en horas

**PIEZAS:** valor promedio de las piezas de mantenimiento y material rodante aplicado, referente a las horas trabajadas en real / **D. MEC.:** el desempeño mecánico en %

**MAT. DESG.:** valor promedio de consumo horario de los bordes cortantes, dientes, cables de acero o sea, de las piezas en situación de trabajo en real / **RESID.:** el valor residual en %

**NEUMÁT.:** el valor promedio horario de gastos con neumáticos en real / **VIDA:** la vida de los neumáticos en horas

**COMBUST.:** o valor promedio horario gasto con combustible en real / **CONS.:** el consumo de combustible en litros/hora en real

**LUBRIC.:** el valor promedio horario de gastos con lubricantes en real / **HS ANO:** la estimativa del número de horas trabajadas por año

**COSTO/H:** la somatoria de los valores de las columnas, totalizando el valor del costo horario en reais.

DESCRICAÇÃO
DESCRIPCIÓN
ACABADORA DE ASFALTO / ACABADORA DE PAVIMENTO
BATE ESTACAS DIESEL / EQUIPO PARA HINCAR PILOTES
CAMINHÃO ABASTECEDOR / CAMIÓN TANQUE SUMINISTRO
CAMINHÃO BASCULANTE
CAMINHÃO CARROCERIA / CAMIÓN CAJA DE MADERA
CAMINHÃO FORA ESTRADA / CAMIÓN FUERA DE CARRETERA
CAMINHÃO GUINDAUTO / CAMIÓN GRÚA
CAMINHÃO PIPA / CAMIÓN TANQUE AGUA
CARREG. DE RODAS / CARGADORAS DE RUEDAS
CARREG. DE RODAS / CARGADORAS DE RUEDAS
COMPACTADOR DE PNEUS / COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS
COMPACTADOR VIBRATORIO / VIBRO COMPACTADOR
COMPACTADOR VIBRATORIO / VIBRO COMPACTADOR
COMPRESSOR DE AR / COMPRESOR DE AIRE
ESCAVADEIRA HIDRAULICA / EXCAVADORA HIDRÁULICA
MOTO SCRAPER / MOTO TRAILLA
MOTONIVELADORA / MOTONIVELADORA
MOTONIVELADORA / MOTONIVELADORA
RETROESCAVADEIRA / RETROEXCAVADORA
TRATOR DE ESTEIRAS / TRACTOR DE ORUGA
TRATOR DE ESTEIRAS / TRACTOR DE ORUGA
TRATOR DE ESTEIRAS / TRACTOR DE ORUGA
TRATOR DE RODAS / TRACTOR DE RUEDAS





# Dicas de Manutenção

Ref. 124

A Caterpillar elaborou um guia para gerenciamento do sistema hidráulico, que pode ilustrar melhor algumas das dicas apontadas na matéria da Construction Equipment para “evitar falhas desastrosas em motores e bombas hidráulicas”. O Guia é dirigido aos usuários de máquinas Caterpillar, mas também contém indicações genéricas que poderão ser úteis na avaliação de sistemas hidráulicos de um modo geral.

## Um guia para gerenciar o seu sistema hidráulico\*

O sistema hidráulico é o coração da eficiência operacional de sua máquina. Esta abordagem simples, em 3 passos, irá ajudá-lo a mantê-lo em condições excelentes e evitar custos desnecessários de reparo e tempo ocioso.

Cerca de 70 por cento de todas as falhas de bomba hidráulica são causadas por sujeira e outros detritos que entram no sistema. Quanto mais precauções você tomar para manter os contaminantes do lado de fora, mais você evitará reparos e tempo ociosos caros.

Manter uma quantidade suficiente de óleo no reservatório é crítico, também. Uma

quantidade insuficiente de fluido é uma causa principal de cavitação da bomba que pode levar a uma falha da bomba e contaminação do sistema.

Manter a sujeira do lado de fora e conservar o nível adequado do fluido começa com um bom programa de MP. Apesar das recomendações mostradas aqui serem genéricas, efetuá-las nos intervalos designados é um modo recomendável de eliminar problemas.

## Manutenção Preventiva para Hidráulica

### 10 Horas ou Inspeção Diária

Verificar o nível do fluido hidráulico  
Verificar vazamentos em cilindros hidráulicos e bombas  
Verificar vazamentos e avarias em mangueiras/linhas e área do tanque hidráulico

### 250 Horas ou Inspeção Mensal Fazer MP de 10h, mais:

Verificar vazamentos ou entupimento do trocador de calor do sistema hidráulico  
Verificar avarias, falta e aperto das conexões em todas as linhas hidráulicas



### **500 Horas ou Inspeção Trimestral**

**Fazer MP de 10 h e 250 h, mais:**

Efetuar Análise SOS

Trocar filtro hidráulico

Abrir e inspecionar detritos no filtro

Verificar ferragens soltas e em falta nas bombas e pontos de fixação

### **1000 Horas ou Inspeção Semestral**

**Fazer MP de 10 h, 250h e 500h, mais:**

Verificar as pressões do sistema hidráulico

Verificar os tempos de ciclo do sistema e a taxa de desvio

Verificar vazamentos nos furos de drenagem da bomba

### **2000 Horas ou Inspeção Anual**

**Fazer MP de 10 h, 250 h, 500 h e 1000h, mais:**

Trocar o óleo hidráulico (lavar as telas de abastecimento)

Estudos mostram que o desempenho do sistema hidráulico pode cair até 20%, antes que um operador possa detectar que há um problema. Um modo excelente de assegurar desempenho máximo do sistema hidráulico é medir e registrar o tempo de ciclo dos implementos. Recomendamos que este procedimento rápido e simples seja executado a cada seis meses ou 1000 horas.

### **Filtros e óleos de qualidade**

Não importa quanto você siga estritamente as recomendações da MP, o uso de um filtro inadequado ou a viscosidade errada do óleo podem comprometer o desempenho do sistema hidráulico. Filtros menos eficientes do que os recomendados pelo fabricante permitirão a entrada de sujeira no sistema. Filtros muito eficientes

podem causar problemas de restrição, forçando a troca dos filtros mais frequentemente que o necessário. Se você usar óleo de viscosidade errada, há possibilidade do óleo tornar-se muito grosso — ou fino — em temperaturas extremas. Óleo grosso não flui; óleo fino compromete a capacidade de lubrificação. Sistemas hidráulicos com problemas geralmente alertam com antecedência. Vazamentos, manchas no óleo, mangueiras dobradas, cilindro operando aos trancos e descoloração do óleo são apenas uns poucos indicadores de reparo que podem ser vistos. Ruídos anormais são um grande indicador também, como são cheiro de óleo queimado e bombas e mangueiras muito quentes ao tato.

A tabela 1 traz uma lista dos indicadores de reparo mais comuns do sistema hidráulico. Também são mostradas as principais causas desses problemas e as opções que temos para diagnosticá-los e o reparo apropriado recomendado

### **Análise SOS**

Detecta as tendências de desgaste que estão ocorrendo dentro do sistema.

### **Análise Técnica (TA)**

Além de inspeção visual de vazamentos e avarias, inclui teste de curso de todos os cilindros, medição do tempo de ciclo dos implementos, regulagem da válvula de alívio, fluxo da bomba e tempo para girar a direção de batente a batente e desligamento.

### **Inspeção de Determinação de Reparo**

Desmontagem completa para determinar a extensão do problema e ajudar na identificação das opções de reparo convenientes.

# Consejos para el manteni- miento

*Caterpillar elaboró una Guía para el manejo del sistema hidráulico que complementa la materia publicada en la revista «Construction Equipment». La misma ayuda a evitar fallas graves en motores y bombas hidráulicas. A pesar de que la Guía es dirigida a los usuarios de máquinas Caterpillar, también contiene indicaciones genéricas que podrán ser útiles en el momento de evaluar sistemas hidráulicos en general.*

## UNA GUÍA PARA MANEJAR SU SISTEMA HIDRÁULICO \*

*El sistema hidráulico es el alma de la eficiencia operativa de su máquina. Estos tres consejos sencillos, lo ayudarán a que lo mantenga en excelentes condiciones y, así, evitará costos extras con reparaciones y paradas innecesarias de la máquina.*

*Alrededor del 70 por ciento de todas las fallas de la bomba hidráulica son provocadas por suciedad y otras partículas que entran en el sistema.*

*Cuanto más precauciones tome Ud.*

*Ref. 125*

## RETIFORT

RETÍFICA DE MOTORES

Retífica de Motores  
Diesel-Gasolina-Alcool

*Mercedes Benz, MWM, Perkins, Caterpillar  
Scania, Cummins, Volvo, VW, Fiat, GM, Ford*



Rua Sasaki, 40 - C. Ademar - CEP 04403-000 - SP  
Tel.: (011) 563-4373 - Fax.: (011) 563-8457

Como Interpretar os Sinais de Alerta do Seu Sistema Hidráulico / Interpretando los Indicadores de Problemas de sus sistema Hidráulico

Indicadores de Reparo do Sistema Hidráulico / Indicadores de Reparaciones del sistema Hidráulico	Causas Prováveis / Causas Probables	Opção do Revendedor Cat / Opción del Distribuidor Cat
VAZAMENTOS / PÉRDIDAS	Cabeçote sujo ou danificado / Cabezal suelto o dañado	Inspeção e reparo de componente / Inspección y reparo del componente  Análise Técnica (TA) / Análisis Técnico (TA)  Inspeção de determinação para reparo / Inspección y evaluación del componente para reparo
	Pressão do sistema muito alta. Haste riscada ou empenada / Presión elevada en el sistema. Vástago rayado o deformado	
	Retentores defeituosos ou incorretos / Retenes con defectos o incorretos	
	Vedação deficiente entre mangueira e acoplamento / Aislamiento deficiente entre manguera y acoplamiento	
	Torque inadequado nas conexões das mangueiras / Par de apriete inadecuado en las conexiones de las mangueras	
Mangueira avariada / Manguera dañada		
DESVIO EXCESSIVO / DESVÍO EXCESIVO	Válvula de alívio defeituosa / Falla en la válvula de alivio.	Análise Técnica (TA) / Análisis Técnico (TA)  Inspeção de determinação para reparo / Inspección y evaluación del componente para reparo
	Válvula riscada / Válvula rayada	
	Requer ajuste da válvula / Necesidad de regular las válvulas	
	Cilindro riscado / Cilindro rayado	
OPERAÇÃO BARULHENTA / OPERECIÓN RUIDOSA	Retentor ou retentores defeituosos / Retenes con defectos	Análise Técnica (TA) / Análisis Técnico (TA)  Inspeção de determinação para reparo / Inspección y evaluación del componente para reparo
	Nível do óleo hidráulico baixo / Nivel de aceite hidraulico bajo	
	Restrição no sistema / Restricción en el sistema	
	Aeração / Entrada de aire	
	Desgaste da bomba ou motor / Desgaste de bomba o motor	
SUPERAQUECIMENTO / SOBRECALENTAMIENTO	Válvula de alívio defeituosa / Falla en la valvula de alívio	Análise Técnica (TA) / Análisis Técnico (TA)  Inspeção de determinação para reparo / Inspección y evaluación del componente para reparo
	Trocador de calor defeituoso / Falla en el intercambiador de calor	
	Nível do óleo hidráulico baixo / Nivel de aceite hidraulico bajo	
	Filtro entupido / Filtro tapado	
	Desgaste da bomba ou motor / Desgaste de bomba o motor	
	Viscosidade do óleo errada / Viscosidad de aceite inadecuada	
	Hábitos do operador / Hábitos del operador	
ARTICULAÇÕES DE CILINDRO FOLGADAS / ARTICULACIONES DE CILINDROS FLOJAS	Olhal - Muñão de cilindro ou haste gasto / Ojal - Muñon de cilindro o vástago gastados	Análise Técnica (TA) / Análisis Técnico (TA)  Inspeção de determinação para reparo / Inspección y evaluación del componente para reparo
	Pinos gastos / Pernos gastados	
TEMPO DE CICLO LENTO / TIEMPO DE CICLO LENTO	Válvula defeituosa / Falla en la válvula	Análise Técnica (TA) / Análisis Técnico (TA)  Inspeção de determinação para reparo / Inspección y evaluación del componente para reparo
	Nível do óleo hidráulico baixo / Nivel de aceite hidraulico bajo	
	Desgaste da bomba ou motor / Desgaste de bomba o motor	
BOLHAS OU ABRASÃO NA MANGUEIRA / BURBUJAS O CORROSIÓN EN LA MANGUERA	Vazamento capilar no material de revestimento / Fuga capilar en el material de revestimento	Inspeção - Reparo do componente / Inspección - Reparación del componente
	Distribuição das linhas deficiente / Falla en la distribución de líneas	
	Avaria externa / Daño externo	
MOVIMENTO EXCESSIVO DA MANGUEIRA / MOVIMIENTO EXCESIVO DE LA MANGUERA	Aperto das braçadeiras - distribuição inadequada das mangueiras / Abrazaderas mal ajustadas - instalación incorrecta de las mangueras	Inspeção - Reparo do componente / Inspección - Reparación del componente
	Aeração - Cavitação / Entrada de aire - Cavitación	
RESULTADOS DA ANÁLISE SOS / RESULTADO DEL ANÁLISIS SOS	falha potencial de bomba, motor ou cilindro, quando estão presentes níveis altos de silício, cobre, alumínio, cromo ou ferro / Falla de la bomba, motor o cilindro cuando hay niveles altos de silicio, cobre, aluminio, cromo o hierro.	Consulta Cliente - revendedor / Consulta Cliente - distribuidor Análise técnica (TA) / Analisis Técnico (TA)
GRANDE QUANTIDADE DE HORAS TRABALHADAS / EXCESO DE HORAS TRABAJADAS	Outro bom indicador de reparo / Otro buen indicador para efectuar reparos	Consulta Cliente - revendedor / Consulta Cliente - distribuidor

para que eso no ocurra, menos tendrá que repararla y, por lo tanto, evitará paradas innecesarias, que cuestan caras.

Verificar permanentemente la cantidad de aceite en el depósito es fundamental. Un nivel por abajo del recomendado provoca cavitación que, lógicamente, hace con que la bomba falle, además de contaminar el sistema.

Mantener del lado de afuera la suciedad y el nivel de aceite adecuado son los principios de un buen programa de MP (Mantenimiento Preventivo). Las recomendaciones aquí citadas son genéricas y realizarlas en los intervalos especificados es la mejor manera de anticiparse a los problemas.

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA HIDRÁULICO

### 10 Horas o Inspección diaria

Verificar el nivel de fluido hidráulico.  
Verificar las pérdidas en los cilindros hidráulicos y en las bombas.  
Verificar las pérdidas y daños en las mangueras/lineas y área del depósito hidráulico.

### 250 Horas o Inspección Mensual Hacer MP de 10 h, más:

Verificar pérdidas u obstrucciones del intercambiador de calor del sistema hidráulico.  
Verificar daños, estado y ajuste de las conexiones en todas las líneas hidráulicas.

### 500 Horas o Inspección Trimestral Hacer MP de 10h y 250 h, más:

Efectuar Análisis S-O-S  
Cambiar el filtro del sistema hidráulico  
Abrir e inspeccionar el filtro en busca

de partículas

Verificar los componentes flojos o que falten de las bombas y todas las uniones.

### 1.000 Horas o Inspección Semestral Hacer MP de 10h, 250h y 500h, más:

Verificar la presión en el sistema hidráulico.

Verificar los tiempos del ciclo del sistema y los índices de desvío.

Verificar pérdidas por los drenajes de la bomba.

### 2.000 Horas o Inspección Anual Hacer MP de 10h, 250h, 500h y 1.000 h, más:

Cambio de aceite hidráulico (lavar las telas filtrantes).

Los estudios realizados por Caterpillar muestran que el desempeño del sistema hidráulico puede caer en 20% antes que el operador se dé cuenta de que hay algún problema. Una excelente forma de garantizar el máximo desempeño hidráulico es medir y registrar el tiempo del ciclo de los implementos. Recomendamos que este procedimiento, rápido y sencillo, sea ejecutado cada seis meses o a cada 1.000 horas.

### Filtros y aceites hidráulicos de calidad:

Por más que Ud. siga estrictamente las recomendaciones del MP, si no utiliza los filtros adecuados o si la viscosidad del aceite no es la recomendada, Ud. puede perjudicar el desempeño del sistema hidráulico. Filtros menos eficientes que los recomendados por los fabricantes permitirá la contaminación del sistema. Filtros demasiado eficientes pueden ocasionar problemas de restricción, forzando cambios más frecuentes que lo necesario. Si Ud. usa aceite de viscosidad inadecuada,

puede ocurrir que el mismo se espese - o lo contrario - en temperaturas extremas. El aceite espeso no fluye y el fino disminuye la capacidad de lubricación.

Sistemas hidráulicos con problemas generalmente avisan con anticipación. Pérdidas, manchas de aceite, mangueras dobladas, cilindros operando a los tirones y decoloración del aceite son apenas algunos de los indicadores que se deben llevar en consideración. Los ruidos anormales también son buenos indicadores, al igual que el olor de aceite quemado y bombas y mangueras que se calientan. A continuación le presentamos una tabla con las indicaciones de reparaciones. También le mostramos las principales causas de esos problemas, las opciones que tenemos para diagnosticarlos y, además, le recomendamos las reparaciones más apropiadas.

### Análisis S-O-S

Detecta las tendencias de desgaste dentro del sistema.

### Análisis Técnico (TA)

Además de la inspección visual de pérdidas y averías, se incluye la prueba de la carrera del pistón de todos los cilindros, medición del tiempo de ciclo de los componentes, regulación de válvula de alivio, flujo de la bomba y tiempo necesario para girar la dirección de tope a tope y parada.

### Inspección para Determinar las Reparaciones

Desmontando completamente se puede evaluar la extensión del problema, además a determinar cuál es la opción de reparación más adecuada.

\* Servicio Hidráulico Caterpillar

# INSPEÇÃO PERIÓDICA DE VEÍCULOS:

## *Modelo Otimizado para o Brasil*

Visando o controle de configuração dos veículos novos comercializados, os países desenvolvidos adotam um sistema de Certificação e Controle da Produção, fator importante nos programas de controle de segurança e emissões de fontes móveis. Durante a vida útil do veículo, usualmente a configuração original do veículo é alterada, principalmente em função da cultura de manutenção veicular existente no país, pela utilização de peças de reposição não originais ou até recondiçionadas, ou por despreparo da rede de oficinas.

Com o objetivo de controlar a conformidade do veículo com o seu projeto original e o estado de manutenção da frota de veículos em circulação, foram estabelecidos os programas de Inspeção e Manutenção, ou programas I/M, através dos quais, a frota em circulação é submetida a inspeções periódicas de segurança e/ou emissões.

As principais classificações dos programas I/M são:

Quanto ao tipo de organização:

**Centralizado:** *centralização do gerenciamento, processamento dos dados, auditoria interna e suporte tecnológico, único para todos os Centros de Inspeção.*

**Descentralizado:** *Gerenciamento e suporte tecnológico individual para cada Centro de Inspeção*

Quanto ao tipo de inspeção considerada:

**Integrados:** *inspeção de segurança e inspeção de emissões.*

**Específicos:** *inspeção de segurança ou inspeção de emissões.*

Quanto às atividades dos Centros de inspeção:

**Dedicados:** *centros de Inspeção dedicados exclusivamente a atividades de inspeção.*

Não dedicados: *centros de Inspeção que*

*executam inspeções e manutenção/reparação de veículos.*

Quanto aos procedimentos de inspeção:

**Visuais:** *avaliações subjetivas executadas pelo inspetor.*

**Mecanizadas:** *avaliações objetivas executadas com equipamentos de teste, sempre que possível.*

Quanto ao grau de automatização das linhas de inspeção:

**Manuais:** *atividades executadas manualmente por inspetores.*

**Informatizadas:** *atividades executadas com o recursos informatizados.*

Quanto à configuração do Centro de inspeção:

**Micro:** *centro pequeno com 1 ou 2 linhas.*

**Midi:** *centro médio com 3 a 5 linhas.*

**Macro:** *centro grande com 6 ou mais linhas.*

Quanto ao grau de mobilidade do Centro de inspeção:

**Fixo:** *construção permanente em local fixo.*

**Móvel:** *desmontável e transportável.*

Quanto ao tipo de veículo a ser inspecionado:

**Leve:** *exclusivo para veículos leves (peso bruto total ≤ 3.500 kg).*

**Pesado:** *exclusivo para veículos pesados (peso bruto total > 3.500 kg).*

**Misto:** *atende tanto veículos leves como veículos pesados.*

*A experiência internacional, mostra que os melhores programas são centralizados,*

**engº Antonio Carlos Novaes Romeu**  
**engº Gabriel Murgel Branco**

integrados, com linhas fixas, informatizados, com o maior grau de mecanização possível, com frequência de inspeção anual para todos os tipos de veículo e Centros de Inspeção operados por empresas privadas em regime de concessão.

As demais características dos Centros de inspeção e das linhas são específicas para cada país ou região, considerados os aspectos de densidade demográfica e distribuição da frota e normalmente são decorrentes das políticas e diretrizes gerais definidas pelo governo, principalmente nos aspectos relativos à qualidade pretendida de atendimento a população e à distribuição dos Centros no território. O programa de I/M deve incluir as seguintes inspeções: Inspeções visuais de documentação, itens de segurança, ruído e emissões.

### **Inspeções mecanizadas**

As principais vantagens advindas da implantação de um Programa de I/M são:

#### **Redução de acidentes de trânsito.**

Os acidentes de trânsito são decorrentes principalmente de erro humano do condutor, falhas mecânicas do veículo, defeitos na via permanente e deficiências na sinalização.

A experiência de diversos países que já implantaram os Programas de I/M comprovam que a melhoria das condições técnicas dos veículos em decorrência das inspeções diminuem as conseqüências dos erros humanos e contribuem para uma redução global do número de acidentes em 30% pelo menos.

Apesar da necessidade de mais cuidados com a manutenção, a economia de combustível e a maior durabilidade dos veículos promove uma redução de custo para os proprietários de veículos. A economia decorrente da redução do número de acidentes de trânsito em função do Programa de I/M é muito significativa para o governo, para as empresas de seguro e para as empresas de medicina de grupo.

## Resumo de inspeções mecanizadas

### Resumen inspecciones mecanizadas

Inspeção <i>Inspección</i>	Equipamento de teste <i>Equipos de prueba</i>	Leves <i>Livianos</i>	Pesados <i>Pesados</i>	Motos <i>Motos</i>	Reboques <i>Remolque</i>
Freios de serviço Frenos de servicio	Frenômetro Medidor de potencia de frenos	X	X		X
Freio de estacionamento Frenos de estacionamiento	Frenômetro Medidor de potencia de frenos	X	X		X
Alinhamento de rodas direcionais Alineación de ruedas de dirección	Placa de escorregamento lateral Placa deslizamiento	X	X		
Balanço da suspensão dianteira Blanceo de suspensión delantera	Analizador de amortecedores Analizador de amortiguadores	X			
Ruído de escapamento Ruido del escape	Analizador de ruído Analizador de ruidos	X	X	X	
Emissões - motores OTTO Emisiones - motores OTTO	Analizador de gases Analizador de gases	X	X		
Fumaça - motores DIESEL Humo - motores DIESEL	Opacímetro de fluxo parcial Opacímetro de flujo parcial	X	X		
Faróis dianteiros Faroles delanteros	Analizador de faróis Analizador de faroles	X	X	X	
Folgas suspensão dianteira/direção Juego de la suspensión delantera/ dirección	Detetor de folgas Detector de juegos	X	X		

#### Redução de emissões de escapamento.

A degradação do nível de emissões dos veículos é decorrente principalmente de manutenção errada ou inexistente, utilização de peças de reposição impróprias e descaracterização da configuração original do veículo.

O programa de I/M promove uma mudança de cultura de manutenção de veículos e contribui para uma redução dos níveis de emissões de escapamento, principalmente de CO (monóxido de carbono), HC (hidrocarbonetos não queimados) e fumaça, em cerca de 30%, inibindo as alterações de regulagem dos motores e adaptações de dispositivos não homologados para o veículo em questão.

#### Redução de ruído de escapamento.

O programa de I/M estabelece a avaliação objetiva do ruído de escapamento e inibe as alterações nos abafadores e silenciadores, contribuindo para uma redução dos níveis atuais de ruído de escapamento em no mínimo 10%, eliminando virtualmente os casos exageradamente ruidosos que se constituem em grandes incômodos localizados.

#### Redução de consumo de combustível.

A manutenção da configuração dos motores conforme as orientações do fabricante reduz o nível de consumo total da frota circulante em no mínimo 15% e, conseqüentemente, a emissão de CO<sub>2</sub> (gás carbônico), causador do efeito estufa.

#### Geração de empregos

A implantação e operação dos Centros de Inspeção implica na contratação permanente das equipes envolvidas na administração do programa, operação dos Centros de Inspeção, controle e auditoria do sistema.

Em função da cultura atual de manutenção veicular existente no Brasil, baseada principalmente em manutenção corretiva com preocupação fundamental com o custo dos serviços, a rede de oficinas instalada no país está sub-dimensionada e deverá aumentar a oferta de empregos para atender o volume de serviços decorrente da implantação do Programa de I/M. Acréscimo na venda e exigência de

qualidade das peças e serviços nas oficinas.

A necessidade de manter a configuração original do veículo para atender os limites do programa, aumenta consideravelmente a demanda por peças originais e serviços nas oficinas. Baseados na composição da frota, nas médias de quilometragem anual por tipo de veículo, na durabilidade média dos itens de substituição periódica e no preço de mercado destes itens, estima-se que o acréscimo será da ordem de 30% da demanda atual.

Considerando que a reprovação do veículo implica em custos, as oficinas serão pressionadas pelo público a melhorar a qualidade dos serviços.

### Geração de impostos

A atividade de inspeção veicular gera impostos diretos. Adicionalmente, em decorrência do aumento das demandas de peças e serviços de manutenção ocorrerá um acréscimo da arrecadação dos impostos diretos que incidem nas oficinas e na rede de distribuição. Além deste efeito, ocorrerá um aumento na emissão de notas fiscais, pois o usuário passará a exigí-la como comprovante da realização dos serviços, para poder cobrar da oficina o eventual custo da reinspeção.

### Geração de recursos para programas de Educação Ambiental e de Trânsito:

Embora a operação do Programa de I/M gere uma arrecadação de impostos superior a 20% do faturamento das inspeções, recomenda-se que os órgãos ambiental e de trânsito envolvidos na gestão do Programa, sejam remunerados com uma participação total de 5% do faturamento (2,5% para cada um) e que estes recursos sejam destinados exclusivamente à sua gestão e ao desenvolvimento de programas de segurança de trânsito e de educação ambiental.

### O Brasil e o Programa de I/M

Em 31/08/93, as inspeções e os limites de aprovação para gases de escapamento de veículos leves com motores ciclo Otto foram regulamentados através da Resolução CONAMA nº 7/93.

Em 12/12/95, através da Resolução CONTRAN nº 809 complementada em 22/10/96 pela Resolução CONTRAN nº 821, foram estabelecidos prazos de implantação para o Programa de I/M de segurança, ruído e emissões e as especificações para as inspeções de segurança, além de atribuir aos DETRAN's a condução do processo de contratação.

Analisando as Resoluções em questão,

verificamos os seguintes aspectos importantes:

Ainda não existem Resoluções CONAMA referentes às inspeções e aos limites de aprovação de fumaça para os veículos ciclo Diesel e de ruído para todos os veículos;

As Resoluções CONTRAN contém um número muito elevado de itens de inspeção visual. Enquanto outros países inspecionam no máximo 50 a 70 itens, o CONTRAN especifica a inspeção visual de 220 itens;

Existe uma clara desconexão entre o CONTRAN e o CONAMA, que pode comprometer a implantação do Programa de I/M; Os DETRAN's dos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná iniciaram o processo de licitação e cometeram erros técnicos que inviabilizam algumas de suas ações:

O Estado do Rio Grande do Sul, comercializa uma gasolina com 15% de MTBE, em total desrespeito à lei federal 8723/93 que exige 22% de álcool anidro na gasolina. Os limites da Resolução nº 7 do CONAMA não são válidos para a gasolina com MTBE.

O Estado do Paraná estabelece um procedimento de teste de ruído, conforme Resolução CONTRAN nº 448 de 14/01/71, que não é aplicável às condições de inspeção viáveis no Programa de I/M.

Nenhum dos editais estabelece as inspeções e os limites de aprovação de ruído para veículos leves e pesados e de gases de escapamento de veículos pesados.

Nenhum dos editais estabelece o vínculo de auditoria com o órgão estadual de meio ambiente e a sua conseqüente remuneração.

Os dois editais, ao concederem descontos exagerados para a reinspeção, prejudicam os proprietários que cuidam bem de seus veículos e beneficiam os proprietários relapsos, pois sendo obrigatório pagar uma inspeção que pode valer por duas, é como se o usuário pudesse fazer uma inspeção prévia gratuita, para tentar escapar da manutenção preventiva, que é o objetivo principal do Programa.

### Programa de I/M ideal para o Brasil

Para que programas e conceitos utilizados no estrangeiro sejam implantados no Brasil, é necessário adaptá-los às condições e peculiaridades deste país, além de aproveitar-se a oportunidade para evitar as dificuldades naturais do

desenvolvimento, já evidenciadas pela experiência dos pioneiros.

Considerando a extensão territorial do país, o grande número de municípios com frotas pequenas e a existência de cidades maiores e muito adensadas, o programa necessita possuir características típicas dos países desenvolvidos em algumas cidades e, simultaneamente, ser viável em municípios pequenos do interior.

Nos países com alta densidade de frota, o Programa de I/M é caracterizado pela existência de poucos macrocentros.

Para assegurar a efetividade do Programa, a sua viabilidade econômica e proporcionar um atendimento ao público adequado (sem obrigar os usuários a se deslocarem demasiadamente para fazerem as inspeções), desenvolvemos um novo conceito para o sistema, dotado das seguintes características principais:

**dedicado:** *desenvolvendo, exclusivamente, atividades de inspeção;*

**centralizado:** *contando com a centralização do gerenciamento, processamento dos dados, auditoria interna e controle de qualidade dos resultados, bem como suporte tecnológico único para todos os Centros de Inspeção;*

**integrado:** *realizando de forma padronizada e eficiente a inspeção dos itens de segurança veicular e de controle da poluição atmosférica e sonora;*

**mecanizado:** *assegurando avaliações objetivas com modernos equipamentos de teste no maior número de itens possível;*

**informatizado:** *possibilitando o acompanhamento da seqüência de testes, o registro dos resultados de inspeção, a aplicação automática dos critérios de aprovação, a emissão de relatórios de inspeção e de certificados de aprovação.*

Para reduzir as necessidades de grandes áreas de terreno normalmente requeridas nos macrocentros, os seus impactos ambiental e viário, e também oferecer o maior número de locais de inspeção para o público, optamos por padronizar os Centros de Inspeção com uma e duas linhas de teste apenas, o que viabiliza o atendimento dos municípios menores de maneira idêntica à das grandes metrópoles. Tais Centros serão módulos padronizados física e operacionalmente, embora possam ser operados por empresas diferentes, sob o controle técnico de uma empresa integradora líder que proverá todos os requisitos tecnológicos necessários de maneira centralizada. Cada uma das atividades que impliquem



na existência de infra-estrutura, "know-how" e tecnologia especializados, será executada por empresas especializadas, contratadas ou associadas à integradora líder, de maneira a uniformizar a qualidade e concentrar a responsabilidade técnica por todos os Centros em cada uma destas empresas.

Com estas características fundamentais de padronização e centralização gerencial e tecnológica, foi concebido o chamado **Sistema de Inspeção Veicular Centralizado Modular - SIVCEM**, cujo dimensionamento considera os seguintes requisitos adicionais:

Cada Centro deverá ser economicamente auto sustentável e não deve carregar ociosidade superior a 10%, podendo constituir-se numa empresa economicamente independente;

A rede de Centros deverá estar ligada através de um sistema informatizado de transferência de dados a uma única empresa ou Unidade Centralizadora de Informações e Auditoria - UCIA;

A UCIA coletará e processará diariamente os dados e resultados de todas as inspeções, auditando-os e assegurando o controle da qualidade dos resultados do sistema, enviando-os para os órgãos estaduais de trânsito e de meio ambiente, através de relatórios padronizados;

A UCIA identificará os inspetores e equipamentos que apresentem tendências ou evidências de desvios nos resultados de inspeção. Com base nestas constatações a UCIA fará auditorias locais e, se for o caso, poderá bloquear a operação do Centro de Inspeção, via modem-linha telefônica;

Os critérios de seleção e contratação de pessoal devem ser comuns em todo o sistema;

Todos os Centros devem se submeter a um treinamento de pessoal unificado, sujeitando-se incondicionalmente às regras e recomendações da auditoria técnica;

A rede de Centros deve estar montada com equipamentos de mesma tecnologia e utilizar um único software;

A UCIA deverá controlar o processo de calibração periódica dos equipamentos e fornecer os gases de calibração;

A título ilustrativo, a evolução do sistema centralizado convencional (utilizado no exterior) para o SIVCEM que propomos para o Brasil é comparável com a mudança dos antigos sistemas de computação de

grande porte ("mainframe") para as redes de micro computadores que, por terem um mesmo conjunto de softwares para todas as unidades, asseguram a uniformidade de todos os trabalhos produzidos em cada microcomputador individualmente.

Evidentemente, a centralização do processamento e controle de qualidade dos resultados será um dos aspectos mais importantes do sistema, ao qual foram dedicados os maiores cuidados na definição de seus critérios e procedimentos para a determinação da conformidade.

Além de um sistema especialmente concebido para viabilizar o atendimento das necessidades e peculiaridades brasileiras, como é o caso do SIVCEM, ainda é necessário que o Governo defina alguns critérios adicionais à implantação do Programa de I/M, tais como:

Atendimento ao público de Fevereiro a Dezembro inclusive, reservando o mês de Janeiro para manutenção e calibração periódica dos Centros de Inspeção;

Deverão ser evitados os Centros móveis;

Somente poderão ser licenciados os veículos aprovados nas inspeções periódicas;

Os critérios de inspeção e os limites de aprovação devem ser os mesmos em todos os estados;

Os limites de aprovação deverão ser mais tolerantes no início do Programa para a conscientização pública e intensificados progressivamente com a sua evolução, de modo a evitar índices excessivos de reprovação e o consequente congestionamento da rede de reparação de veículos, bem como a reação contrária da população;

As inspeções devem ser anuais para todos os veículos de uso normal, podendo ser semestrais para os veículos de grande circulação (taxis, veículos de transporte público, de auto-escola, vans com mais que 5 passageiros, caminhões, reboques e semi-reboques pesados).

A reinspeção deverá custar no mínimo 80% da inspeção inicial, para evitar que a primeira inspeção seja utilizada como tentativa de aprovar o veículo antes da necessária manutenção preventiva.

Aplicando o conceito SIVCEM nos Estados brasileiros, avaliamos a distribuição das linhas de inspeção, analisando inclusive os aspectos de migração aos locais de inspeção, e verificamos que, para serem economicamente viáveis, a grande maioria dos Centros será constituída de

microcentros com uma ou duas linhas de inspeção. Como exemplo, nossos estudos para os Estados de São Paulo e Minas Gerais, as duas maiores frotas do país, indicam a distribuição de linhas por município apresentadas na tabela a adiante. Considerando as distâncias em linha reta até os locais de inspeção de veículos leves, a média ponderada para o Estado de São Paulo é de 1,5 km e para Minas Gerais de 9,2 km.

Para os pesados, a média ponderada das distâncias em linha reta até os locais de inspeção para o Estado de São Paulo é de 9,7 km e para Minas Gerais de 29,8 km.

Vale lembrar que o Estado de São Paulo tem uma frota 4 vezes maior que Minas Gerais, em uma área 58% menor.

Conclusões e recomendações:

A existência de características contrastantes no Brasil, exige que o Programa de I/M seja tão rigoroso e confiável quanto os melhores do mundo, porém com a progressividade necessária à conscientização da população para o seu cumprimento, bem como para viabilizar o necessário crescimento e capacitação da rede de reparação de veículos, dotando-a da mentalidade ambiental e de interesse pela segurança veicular.

Para assegurar a eficácia deste Programa, a sua implantação depende da definição de regras claras e do contínuo aperfeiçoamento das Resoluções do CONAMA e do CONTRAN, especialmente no que tange à definição dos itens de reprovação.

A adoção dos conceitos do SIVCEM são fundamentais para viabilizar um Programa de alto nível tecnológico de maneira uniforme e integrada em todas as cidades brasileiras, independentemente do tamanho de suas frotas, visto que todos os Centros de Inspeção terão o mesmo suporte tecnológico seja qual for a sua distância da integradora líder e empresas de suporte tecnológico.

Ref 128



**PENHENSE Serviços Técnicos Ltda.**  
RECONDICIONAMENTO DE BOMBAS E  
BICOS INJETORES, CILINDROS E BOMBAS  
HIDRÁULICAS, COMANDOS DE VÁLVULAS  
ORBITROL, CARTUCHOS E  
TRANSMISSÕES.  
Rua Guaraciaba, 177 - Tatuapé - SP  
03404-000 - Fone: (011) 218-2125

# INSPECCIÓN PERIÓDICA DE VEHÍCULOS:

Un modelo mejor para Brasil

Ref. 129



Verificação completa: emissões e segurança

Control completo: emisiones y seguridad

Teniendo como objetivo el control de la configuración de los vehículos nuevos comercializados, los países desarrollados adoptaron un sistema de Certificación y Control de la Producción, un elemento importante en los programas de control de seguridad y emisiones de fuentes móviles.

Durante la vida útil del vehículo, normalmente su configuración original es alterada, principalmente debido a los servicios de mantenimiento que existen en el país, donde se utilizan repuestos que no son originales y, frecuentemente, reacondicionados. Otro factor es la falta de personal capacitado en los talleres.

Con el objetivo de controlar la conformidad del vehículo al proyecto original y el estado de mantenimiento

de la flota de vehículos en circulación, se establecieron los programas de Inspección y Mantenimiento, o programas I/M, a través de los cuales la flota en circulación es sometida a inspecciones periódicas de seguridad y/o emisiones.

Las principales clasificaciones de los programas I/M son:

Según el tipo de organización:

**Centralizado:** centralización del manejo, procesamiento de datos, auditoría interna y respaldo tecnológico, únicos para todos los Centros de Inspección.

**Descentralizado:** manejo y apoyo tecnológico individual para cada Centro de Inspección

Según el tipo de inspección considerada:

**Integrados:** inspección de seguridad y de emisiones.

**Específicos:** inspección de seguridad y de emisiones.

Según los procedimientos de inspección:

**Visuales:** evaluaciones subjetivas ejecutadas por el inspector.

**Mecanizadas:** evaluaciones objetivas

Ing. Antonio Carlos Novaes Romeu  
Ing. Gabriel Murgel Branco

ejecutadas con equipos de prueba, siempre que sea posible.

Según el grado de automatización de las líneas de inspección:

**Manuales:** actividades ejecutadas manualmente por inspectores.

**Informatizadas:** actividades ejecutadas con recursos de informática.

Con respecto a la configuración del Centro de Inspección:

**Micro:** centro pequeño con 1 o 2 líneas.

**Mediano:** centro mediano con 3 a 5 líneas.

**Macro:** centro grande con más de 6 líneas.

Con respecto a la capacidad de locomoción del Centro de Inspección:

**Fijo:** construcción permanente en un local.

**Móvil:** desmontable y transportable.

Según el tipo de vehículo a inspeccionar:

**Liviano:** exclusivo para vehículos livianos (peso bruto total < 3,500 kg).

**Pesado:** exclusivo para vehículos pesados (peso bruto total > 3,500 kg).

**Mixto:** atiende tanto a los vehículos livianos como a los pesados.

La experiencia internacional muestra que los mejores programas son los centralizados, integrados, con líneas fijas, informatizados, con el mayor grado de mecanización posible; que la frecuencia de la inspección debe ser anual para todos los tipos de vehículos y que los Centros de Inspección deben ser operados por empresas privadas a través de una concesión.

Las otras características de los centros de inspección de las líneas deben ser específicas para cada país o región, pues deben llevarse en cuenta aspectos como la densidad demográfica y la distribución de la flota. Estos factores son, normalmente, consecuencia de políticas y directrices generales definidas por el

Ref. 130

## BOMBAS DE CONCRETO E AUTO BOMBA LANÇA

Assistência técnica, consertos, reformas e modernizações em bombas de concreto, rebocáveis, estacionárias, com lança Putzmeister e Schwing Siva.

Peças de desgaste - Tubulação para concreto - Peças para caminhões betoneiras.

**KLUMAQ**  
KLUMAQ - MÁQUINAS E SERVIÇOS

R. Abel Marcano de Oliveira, 180 - São Paulo - SP -  
CEP 02175-030 - FONE/FAX: 954-1815(PABX)

nº de linhas por município nº de líneas por municipalidad	Linhas Leves Líneas Livianas		Linhas Pesados Líneas Pesados	
	SP	MG	SP	MG
até/hasta 2	44,2%	50,6%	88,6%	88,9%
3 - 5	35,3%	35,4%	9,1%	7,4%
6 - 10	8,0%	8,9%	0%	3,7%
11 - 20	8,1%	3,8%	0%	0%
acima/arriba de 21	4,4%	1,3%	2,3%	0%

gobierno, principalmente en lo que refiere a los aspectos relativos a la calidad del servicio brindado y a la distribución de los Centros en el territorio. El programa de I/M debe incluir los siguientes tipos de inspecciones: Inspecciones visuales de documentos, ítems de seguridad, ruido y emisiones.

#### Inspecciones mecanizadas.

Las principales ventajas que brinda la implantación de un Programa de I/M son:

#### Reducción de los accidentes de tránsito.

Los accidentes de tránsito son, principalmente, consecuencia de errores del conductor, fallas mecánicas del vehículo, caminos mal conservados y señalización deficiente.

La experiencia de diversos países que ya implantaron los Programas de I/M comprueban que, si mejoramos las condiciones técnicas de los vehículos a través de inspecciones, los errores humanos disminuyen. Los números nos muestran una reducción global de accidentes del 30%.

A pesar de que hay que tener más cuidado con el mantenimiento, pero la economía de combustible y la mayor vida útil de los vehículos resultantes, proporcionan una disminución de costo a los propietarios. Esta economía, que es consecuencia de la reducción del número de accidentes de tránsito, en función del Programa de I/M, es bastante significativa para el gobierno, las empresas de seguro y las que brindan servicio médico.

#### Reducción de emisiones del escape.

El deterioro de las emisiones de los vehículos es consecuencia, principalmente, del mantenimiento deficiente o inexistente, uso de repuestos inadecuados y la modificación de las

características originales del vehículo. El Programa de I/M estimula el cambio de mentalidad con respecto al mantenimiento de vehículos y contribuye para que se reduzcan los niveles de emisiones de escapes, principalmente de CO (monóxido de carbono), HC (hidrocarburos no quemados) y humo, en aproximadamente 30%. Con el Programa se inhiben las regulaciones de motores mal efectuadas y las adaptaciones de dispositivos que no son los autorizados para el vehículo.

#### Reducción de los ruidos de escapes.

El Programa de I/M establece la evaluación objetiva de los ruidos de escapes y dificulta las alteraciones en los silenciadores, contribuyendo, así, para que se reduzcan los actuales niveles de ruidos de escapes en, como mínimo, 10%. En algunos casos se puede hablar de eliminación de los problemas más serios.

#### Reducción del consumo de combustible.

Conservando la configuración de los motores de acuerdo a las especificaciones del fabricante, se reduce el consumo total de combustible de la flota en movimiento como mínimo en un 15% y, por consecuencia, la emisión de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) que contribuye con el efecto invernadero.

#### Generador de empleos.

La puesta en práctica y operación de los centros de inspección, trae como consecuencia la contratación de personal permanente que se desempeñará en la administración del programa, operación de los centros de inspección, control y auditoría del sistema. En función de la mentalidad actual con respecto al mantenimiento de vehículos

en Brasil, que se basa, principalmente, en mantenimiento correctivo, la preocupación principal son los costos de los servicios. Por otro lado, la red de talleres del país es insuficiente, situación que cambiará en el momento en que se implante el Programa de I/M. Lo que creará una gran oferta de puestos de trabajo.

#### Aumento de las ventas y exigencia de calidad de los repuestos y talleres.

La necesidad de respetar la configuración original del vehículo para satisfacer los requerimientos del programa, aumenta considerablemente la demanda de repuestos originales y el servicio de talleres mecánicos. Basándonos en la composición de la flota, en el promedio anual de kilometraje por tipo de vehículo, en la duración promedio y el precio de mercado de los repuestos que se substituyen periódicamente, se estima que el aumento será del orden de los 30% sobre la demanda actual. Si tenemos en cuenta que un vehículo reprobado significa costos, los talleres serán presionados por el consumidor a mejorar la calidad de los servicios.

#### Produce impuestos.

La actividad de inspección de los vehículos genera impuestos directos. Como consecuencia del aumento de la demanda de repuestos y servicios de mantenimiento habrá un aumento de la recaudación de los impuestos directos que afectan a los talleres y a las redes de distribuidores. Además de este efecto, se aumentará la emisión de facturas, pues el usuario pasará a exigirlos como comprobante de la ejecución de los servicios, para poder reclamar en el taller en caso de que haya que volver a inspeccionarlo.

#### Creación de recursos para programas de Educación Ambiental y de Tránsito:



**Retífica de Motores Penhense**

Retífica de Motores Diesel em Geral, Mercedes Benz, Caterpillar, MWM, Perkins, Scania, Fiat, Volvo, Tratores e Motores Estacionários.

Rua São Florêncio, 149/161 - Penha - São Paulo CEP 01315-000 - Fone: (011) 958-9688

A pesar de que la operación del Programa de I/M pueda generar una recaudación de impuestos superior a 20% de la facturación de las inspecciones, se recomienda que los órganos ambientales y de tránsito involucrados en la conducción del programa, sean remunerados con una participación total del 5% de la facturación (2,5% para cada uno) y que estos recursos se destinen exclusivamente a su gestión y al desarrollo de programas de seguridad para el tránsito y de educación ambiental.

### Brasil y el Programa de I/M

En 31/08/93, las inspecciones y los límites de aprobación para los gases de escape de vehículos livianos equipados con motores ciclo Otto fueron reglamentados a través de la Resolución CONAMA nº 7/93.

En 12/12/95, por intermedio de la Resolución CONTRAN nº 809 complementada en 22/10/96 por la Resolución CONTRAN nº 821, se establecieron plazos para la implantación del Programa I/M de seguridad, ruido y emisiones y las especificaciones para las inspecciones de seguridad, además de atribuir a los DETRAN's (Departamentos de Tránsito) la conducción del proceso de contratación.

Analizando las Resoluciones antes citadas, verificamos los siguientes aspectos importantes:

Todavía no existen Resoluciones CONAMA relativas a las inspecciones y a los límites de aprobación de humo de los escapes para los vehículos ciclo Diesel y de ruido para todos los vehículos; Las Resoluciones CONTRAN contienen un alto número de ítems de inspección visual. Mientras que otros países inspeccionan como máximo 50 a 70 ítems, CONTRAN especifica la inspección visual de 220 ítems;

Se nota una clara falta de comunicación entre CONTRAN y CONAMA, que puede poner en riesgo la implantación del Programa de I/M

Los DETRAN's de los Estados de Rio Grande do Sul y de Paraná iniciaron el proceso de licitación y cometieron errores técnicos que anulan algunas de sus acciones:

El Estado de Rio Grande do Sul, comercializa gasolina con 15% de MTBE, desobedeciendo la ley federal 8723/93 que exige 22% de alcohol anhidrido en la gasolina. Los límites de la Resolución nº 7 de CONAMA no valen para la gasolina con MTBE.

El Estado de Paraná establece un procedimiento de ensayo de ruido, de acuerdo a la Resolución CONTRAN nº 448 de 14/01/71, que no es aplicable a las condiciones de inspección viables en el Programa de I/M.

En ninguno de los pliegos se establecen las inspecciones y los límites de aprobación de ruidos para vehículos livianos y pesados y de los gases de escape de vehículos pesados.

Ningún pliego determina el vínculo de auditoría con el órgano estatal de medio ambiente y su consecuente remuneración.

Ambos pliegos, al conceder descuentos exagerados para la inspección reiterada, perjudican a los propietarios que cuidan bien sus vehículos y benefician aquéllos descuidados, pues siendo obligatorio pagar una inspección que puede valer por dos, es como si el usuario pudiera hacer una inspección previa gratuita, para intentar escapar del mantenimiento preventivo, que es el objetivo principal del Programa.

### Programa de I/M ideal para Brasil

Para que los programas y conceptos utilizados en el exterior sean implantados en Brasil, es necesario adaptarlos a las condiciones y peculiaridades del país, además se debe aprovechar la oportunidad para evitar las dificultades por las que ya pasaron, en el momento de implantarlos, los pioneros.

Nuestro país posee una gran extensión territorial, donde encontramos un sin número de departamentos con flotas pequeñas, y muchas ciudades densamente pobladas. Por eso, el programa debe tener características típicas de los países desarrollados para alguna ciudades, al mismo tiempo que debe ser viable para los pequeños departamentos del interior.

En los países con una flota de gran tamaño, el Programa de I/M se caracteriza por la ausencia de

macrocentros.

Para garantizar que el programa sea efectivo y, también, viable económicamente, al mismo tiempo que atiende al cliente de forma adecuada (sin que los usuarios se vean obligados a trasladarse grandes distancias para realizar las inspecciones), desarrollamos un nuevo concepto para el sistema, complementándolo con las siguientes características:

**dedicado:** desarrollará, exclusivamente, actividades de inspección;

**centralizado:** contará con manejo centralizado, procesamiento de datos, auditoría interna y control de calidad de los resultados, así como también con apoyo técnico único para todos los Centros de Inspección;

**integrado:** realizará inspecciones estándares y eficientes de los ítems relativos a la seguridad del vehículo, control de contaminación ambiental y sonora;

**mecanizado:** garantizará evaluaciones objetivas mediante el uso de equipos modernos de pruebas en el mayor número posible de ítems;

**informatizado:** habrá control de las secuencias de pruebas, registro de los resultados de la inspección y se aplicarán, automáticamente, los criterios de aprobación. Se suministrarán informes de inspección y certificados de aprobación.

Para reducir la necesidad de grandes áreas de terreno, que es lo que normalmente exigen los grandes centros, el impacto ambiental y viario y, además, ofrecer el mayor número de locales de inspección al público, optamos por estandarizar los Centros de Inspecciones con una y dos líneas de pruebas solamente. De esta forma se consigue que la atención en las grandes ciudades sea la misma que en los pequeños departamentos. Estos centros serán módulos normalizados, tanto física como operativamente. Aunque puedan ser operados por empresas diferentes, tendrán que estar bajo el control técnico de una empresa líder, que es la responsable por el suministro de todos los elementos tecnológicos necesarios. Cada una de las actividades que incluya infraestructura, conocimientos técnicos y tecnología especializada, serán ejecutadas por empresas especializadas, contratadas o asociadas a la líder, a fin de uniformizar la calidad y concentrar la responsabilidad técnica de los Centros

Ref. 132

## DIVISÃO HIDRÁULICA

Assistência técnica, serviços, peças e consertos em bombas hidráulicas, motores, comandos, cilindros, válvulas e filtros  
repotenciamento de equipamentos

Distribuidor para todo o Brasil  
SAUER SUNDSTRAND  
PARKER - IRLEMP - RANCOR

## KLUMAO

KLUMAO - MÁQUINAS E SERVIÇOS  
R. Abel Maiciano de Oliveira, 180 - São Paulo - SP  
CEP 02175-030 - FONE/FAX: 954-1815(PABX)

en cada una de estas empresas.

Con estas características fundamentales de estandarización y centralización de manejo y tecnología, se creó el llamado Sistema de Inspección de Vehículos Centralizado Modular – SIVCEM, cuya estructura considera los siguientes requisitos adicionales:

Cada Centro deberá sustentarse económicamente y no deberá presentar una tasa de inactividad superior a 10%. Deberá convertirse en una empresa económicamente independiente;

La red de Centros deberá estar conectada, a través de un sistema informatizado de transferencia de datos, a una única empresa o Unidad Centralizada de Informaciones y Auditoría – UCIA;

La UCIA recaudará y procesará, diariamente, los datos y resultados de todas las inspecciones, hará la auditoría y garantizará el control de la calidad de los resultados del sistema. Enviará los datos a los órganos estatales de tránsito y medio ambiente, a través de informes normalizados.

La UCIA identificará a los inspectores y equipos que presenten indicios o evidencias de desvíos en los resultados de inspección. Llevando en cuenta estas informaciones la UCIA realizará auditorías locales y, si fuera necesario, podrá bloquear la operación del Centro de Inspección, por medio de Modem;

Los criterios de selección y contratación del personal deben ser iguales en todo el sistema;

El personal de todos los Centros deberá pasar por un entrenamiento unificado, sometiéndose a las reglas y recomendaciones de la auditoría técnica; La red de Centros debe estar montada con equipos de la misma tecnología y usar un único software;

La UCIA deberá controlar el proceso de calibración periódica de los equipos y proveer los gases para la calibración;

Como ilustración, la evolución del sistema centralizado convencional (empleado en el extranjero) para el SIVCEM que proponemos para Brasil, es comparable al cambio de los antiguos sistemas de computación de gran escala ("mainframe") para las redes de micro computadoras que, por poseer un mismo conjunto de programas en todas las unidades, garantizan la uniformidad de todos los trabajos producidos en cada computadora individualmente.

De hecho, la centralización del procesamiento y control de calidad de resultados será uno de los aspectos más importante del sistema, por lo cual se tuvo el mayor cuidado en la definición de sus criterios y procedimientos para la determinación de la conformidad.

Además de un sistema especialmente concebido, como es el caso del SIVCEM, para atender a las necesidades y peculiaridades brasileñas, aún es necesario que el gobierno defina algunos criterios adicionales a la implantación del Programa de I/M, tales como:

Atención al público desde febrero hasta diciembre inclusive, reservándose el mes de enero para mantenimiento y calibración periódica de los Centros de Inspección;

Deberán ser evitados los Centros móviles; Solamente podrán ser habilitados los vehículos aprobados en inspecciones periódicas;

Los criterios de inspección y los límites de aprobación deben ser los mismos en todos los estados;

Los límites de aprobación deberán ser más tolerantes al principio del Programa para la tomada de conciencia pública y luego intensificados progresivamente conforme su evolución, de manera que se evite un excesivo índice de reprobación y la consecuente sobrecarga de la red de reparación de vehículos, así como la reacción negativa de la población;

Las inspecciones deben ser anuales para todos los vehículos de uso normal, pudiendo ser semestrales para los vehículos de gran circulación (taxis, vehículos de transporte público, auto escuelas, vans con más de 5 pasajeros, camiones, remolques y semiremolques pesados);

Las inspecciones subsecuentes deberán costar como mínimo 80% de la inspección inicial, para evitar que la primera sea utilizada como tentativa de aprobar el vehículo antes del mantenimiento preventivo necesario.

Aplicando el concepto SIVCEM en los estados brasileños, evaluamos la distribución de las líneas de inspección, analizando incluso los aspectos de migración a los locales de inspección, y verificamos que, para que sean económicamente viables, la gran mayoría de los Centros consistirá en microcentros con una o dos líneas de inspección. Ejemplificando, nuestros estudios para los Estados de São Paulo y Minas Gerais, las dos mayores flotas del país, indican la distribución de líneas por municipalidades presentadas en el cuadro que sigue abajo.

Teniendo en cuenta las distancias, en línea recta, hasta los lugares de inspección de vehículos livianos, el promedio ponderado para el Estado de São Paulo es de 1,5 km y para Minas Gerais, de 9,2 km.

Para los pesados, el promedio ponderado de las distancias en línea recta hasta los lugares de inspección para el Estado de São Paulo es de 9,7

km y para Minas Gerais, de 29,8 km. Cabe recordar que el Estado de São Paulo tiene una flota 4 veces mayor que la de Minas Gerais, en un área 58% menor.

### Conclusiones y recomendaciones:

Las características de contraste de Brasil, exigen que el Programa de I/M sea tan estricto y fiable como los mejores del mundo, sin embargo, aplicado con un ritmo gradual de exigencias, necesario para que la población tome conciencia de su importancia, como también para dar viabilidad al crecimiento y la capacitación de la red de reparación de los vehículos, inculcándoles una mentalidad ambiental y de interés por la seguridad automovilística.

Para garantizar la eficacia de este Programa, su implementación depende de reglas claras y del constante perfeccionamiento de las Resoluciones del CONAMA y del CONTRAN, especialmente en lo que se refiere a la definición de los ítems de reprobación.

La adopción de los conceptos del SIVCEM son fundamentales para dar viabilidad al Programa con alto nivel tecnológico, de manera uniforme e integrada en todas las ciudades brasileñas, independientemente del tamaño de sus flotas, teniendo en cuenta que todos los Centros de Inspección tendrán el mismo apoyo tecnológico, sea cual fuera la distancia a que se encuentra su integradora líder y empresa de respaldo tecnológico.

**Antonio Carlos Novaes Romeu:** Ingeniero Mecánico graduado en la FEI en 1975, Consejo Profesional CREA 71870/D, trabajó como ingeniero de proyectos en ingeniería de vehículos en la GMB - General Motors do Brasil, fue director de ENGESA, y desde 1990 es director de FLOW-BOX SISTEMAS AUTOMOTIVOS LTDA. y consultor de diversas empresas, en Brasil y en el extranjero, para asuntos sobre vehículos, combustibles alternativos, mantenimiento y emisiones.

**Gabriel Murgel Branco:** Ingeniero Mecánico graduado en la POLI en 1971, CREA 34328/D, trabajó como ingeniero de proyectos de vehículos de FORD, fue gerente del Departamento de Tecnología de Vehículos de CETESB y desde 1996 es director de ENVIRONMENTALITY TECNOLOGIA CON CONCEPTOS AMBIENTALES S/C LTDA. y consultor de diversas empresas, en Brasil y en el extranjero, para asuntos relacionados con emisiones, combustibles alternativos, mantenimiento de vehículos, programas y estrategias para el control del medio ambiente.

# Finame amplia programas para alavancar novos negócios

Em 1996, a FINAME empreendeu uma série de ações para evitar a queda em suas operações, motivada pelo fraco desempenho do setor de Bens de Capital — principalmente dos segmentos Mecânico, Máquinas e Implementos Agrícolas — em razão da substituição progressiva desses produtos por importados, decorrente da abertura comercial; e pela ação cautelosa dos agentes financeiros, em função do alto índice de inadimplência ocorrido na economia.

Com os resultados de 1996, a FINAME completou 647 mil operações, que totalizam R\$ 61,3 bilhões desembolsados nos últimos 32 anos no financiamento da indústria nacional de bens de capital.

Para se adaptar à nova realidade econômica e passar a atuar como uma Agência de Fomento, a FINAME introduziu, em 1996, várias alterações nos seus programas de financiamento. No **Programa Finamex**, implantou modalidade automática no Finamex Pós-Embarque em operações de até US\$ 500 mil; aumentou a participação da FINAME nos financiamentos através do Finamex Pós-Embarque, primeiro para 85% e depois para 100%, e reduziu os encargos nas duas modalidades: Pré-Embarque e Pós-Embarque; e criou linha de financiamento com condições preestabelecidas.

No **Programa Especial**, deu maior

flexibilidade ao programa, transformando-o num produto adaptável às características do cliente; criou sistemática mais automatizada para compras de equipamentos isolados por empresas de controle estrangeiro; e concedeu condições especiais de financiamento para implantação de

**Com os resultados de 1996, a FINAME completou 647 mil operações, que totalizam R\$ 61,3 bilhões desembolsados nos últimos 32 anos no financiamento da indústria nacional de bens de capital.**

pequenas centrais elétricas no que se refere a equipamentos e outros investimentos.

No **Programa automático**, ampliou os prazos de financiamento para transporte rodoviário de cargas e passageiros de 36 para 48 meses; ampliou o apoio financeiro à comercialização de equipamentos eletrônicos que atendam

ao processo produtivo básico; deu nova configuração aos programas de apoio aos setores Coureiro-Calçadista e Têxtil; abriu linha de financiamento para máquinas e equipamentos de aluguel; criou condições especiais para financiamento de máquinas injetoras de plásticos que atendam à convenção coletiva sobre prevenção de acidentes; e iniciou o apoio financeiro aos fornecedores das indústrias siderúrgicas.

No **Programa Agrícola**, abriu a modalidade de taxa fixa para tratores e colheitadeiras; e passou a apoiar a manutenção e recuperação de máquinas, tratores e equipamentos agrícolas.

Já no **Programa BNDES Automático**, criou o Programa de Apoio às Micro e Pequenas empresas (PME); ampliou o limite de financiamento a operações de importação para qualquer valor; abriu o programa de apoio à exportação de produtos manufaturados; criou o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf); refinanciou operações ativas nos mesmos moldes de equipamentos; abriu programa de apoio aos fornecedores da Indústria Siderúrgica Nacional; assinou contrato de financiamento na ordem de R\$ 100 milhões referente à 5a Linha de Financiamento do Eximbank do Japão; e deu nova configuração aos programas de apoio aos setores Coureiro-Calçadista e Têxtil.

Alem disso, dentre as outras ações estão o Programa Reconvertul; programa específico de apoio ao setor de autopeças; e outro de refinanciamento de bancos agentes de operações de mutuários inadimplentes.

●

## *Finame expande programas para incentivar nuevos negocios*

En 1996, FINAME ha tomado una serie de medidas para enfrentar la disminución de sus operaciones, causada por el bajo desempeño del sector de Bienes de Capital, principalmente de los segmentos Mecánico y Máquinas y Elementos Agrícolas. La substitución progresiva por productos importados, en consecuencia de la apertura comercial y de la falta de ofertas de financiación en la plaza, producida por el alto índice de deudores morosos, fueron las causas de esa baja de desempeño. Considerando los resultados de 1996, FINAME ha completado 647 mil operaciones, que suman R\$ 61,3 mil

millones destinados, en los últimos 32 años, a la financiación de la industria nacional de bienes de capital.

Para adaptarse a la nueva realidad económica e iniciar actividades como agencia de incentivo, FINAME, en 1996, ha introducido algunas modificaciones en sus programas de financiación.

Dentro del **Programa Finamex**, ha creado una opción automática en el Finamex Pós-Embarque (Postembarco) para operaciones hasta US\$ 500 mil; ha elevado la participación de FINAME en las financiaciones a través del Finamex Pós-Embarque, primero para 85% y más tarde para 100%, y ha disminuido las tasas en ambos casos: Pré-Embarque (Preembarco) y Pós-Embarque; también ha creado líneas de financiación con condiciones preestablecidas.

Le ha dado mayor flexibilidad al **Programa Especial**, transformándolo en un producto que se adapta a las características del cliente; ha implantado un sistema más automatizado aún para la compra de equipos aislados por parte de compañías con control extranjero, y ha otorgado financiaciones, con condiciones especiales, para el montaje de pequeñas centrales eléctricas, con referencia a equipos y otras inversiones.

Dentro del **Programa Automático**, ha ampliado los plazos de financiación para transporte vial de cargas y de pasajeros de 36 para 48 meses; ha aumentado el apoyo financiero a la comercialización de equipos electrónicos que atiendan al proceso productivo básico; ha reformado los programas de respaldo a los sectores

de Cueros y Calzados y Textiles; ha abierto una línea de financiación para máquinas y equipos para alquilar; ha creado condiciones especiales para la financiación de inyectores de plástico que cumplan con las normas de prevención de accidentes; y ha iniciado el apoyo financiero a los proveedores de industrias siderúrgicas.

En el **Programa Agrícola**, ha abierto la opción de tasa fija para tractores y cosechadoras, y ha comenzado a dar respaldo para el mantenimiento y la recuperación de máquinas, tractores y equipos agrícolas.

En el **Programa BNDES Automático**, ha iniciado el Programa de Respaldo a las Micro y Pequeñas Empresas (PME); ha ampliado el límite de financiación para las operaciones de importación de cualquier monto; ha creado el programa de respaldo a la exportación de productos manufacturados; ha fundado el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (Pronaf); ha renegociado operaciones activas en los mismos términos que para los equipos; ha abierto un programa de apoyo a los proveedores de la Industria Siderúrgica Nacional; ha cerrado contrato de financiación del orden de R\$ 100 millones referente a la 5ª Línea de Financiación de Eximbank, de Japón; y ha reformado los programas de respaldo a los sectores de Cueros y Calzados y Textiles.

Además, entre las otras acciones, están el Programa Reconvertul; el programa específico de respaldo al sector de autopartes, y otro de financiación de bancos que actúan como agentes de operaciones de deudores morosos del sistema hipotecario.



**Primeira fábrica de transmissões fora dos EUA**

*Primera fábrica de transmisiones fuera de los EE.UU.*

**ALLISON INAUGURA PRIMEIRA FÁBRICA EM SÃO PAULO**

Foi inaugurada, em 14 de abril, em São Paulo a primeira fábrica de transmissões automáticas para caminhões e ônibus de porte médio da Allison Transmissões, fora dos Estados Unidos.

A empresa, uma divisão da General Motors Corporation, estima uma produção de 8.000 unidades/ano na nova instalação que, até o final de 1997 deverá ter, embora em produção limitada, disponibilizado com exclusividade ao mercado a nova transmissão automática MT 643R, com retardador de entrada hidráulico. O retardador, acoplado a transmissão - projetada para ônibus escolares e coletivos - funciona como um mecanismo auxiliar na frenagem do veículo, mantendo a velocidade sob controle quando exigido, com pouco uso dos freios e aumento da segurança no controle de velocidade em descidas.

**ALLISON INAUGURA SU PRIMERA FÁBRICA EN SÃO PAULO**

*Se inauguró, en 14 de Abril, en São Paulo, la primera fábrica de transmisiones automáticas para camiones y autobuses de porte mediano de Allison Transmisiones,*

*fuera de los Estados Unidos. La empresa, una división de la General Motors Corporation, estima una producción de 8.000 unidades/año en su nueva instalación. Hasta el final de 1997 tendrá disponible con exclusividad en el mercado, aunque con producción limitada, la nueva transmisión automática MT 643R, con un dispositivo de entrada hidráulica. El mismo, acoplado a la transmisión - proyectada para autobuses escolares y de pasajeros - funciona como un mecanismo auxiliar cuando el vehículo frena, manteniendo la velocidad controlada si es exigido, sin usar mucho los frenos y aumentando la seguridad*



**Soldador trabalha com mãos livres**

*Soldador trabaja con las manos libres*

*en el control de la velocidad en las bajadas.*

**NOVAS MÁSCARAS DE SOLDA**

A antiga máscara de proteção de solda tem um novo modelo desenvolvido pela Hornell Elektrooptik AG, da Suécia, representada no Brasil pela Zenit Polar ABC Representações Ltda.

Equipada com um filtro automático Speedglas, que protege o usuário contra irradiações UV e IV, a máscara permite que o soldador trabalhe com as duas mãos livres, eliminando a necessidade de levantar e abaixar o visor. Com menor peso que as máscaras comuns e maior visibilidade, a máscara garante um maior rendimento do trabalho, com a economia de tempo e uma maior qualidade, reduzindo os esmerilhamentos por erros. Acionadas por pilhas-secas ou bateria solar, estão disponíveis no mercado os modelos APC-V e XL, com regulagem da tonalidade de escurecimento, visores laterais e respiradores auto-portantes ou a ar comprimido.

**NUEVAS MÁSCARAS PARA SOLDAR**

*La antigua máscara de protección para soldar tiene ahora una nueva versión que fue desarrollada por Hornell Elektrooptik AG de Suecia, cuyo representante en Brasil es Zenit Polar ABC Representaciones Ltda.*

*La máscara viene equipada con un filtro automático Speedglas, que protege al usuario de las radiaciones UV e IV. Esta máscara le deja libre al soldador las dos manos, ya que no tiene necesidad de levantar y bajar el visor. Más livianas que las máscaras comunes y de mayor visibilidad, ellas garantizan mayor rendimiento del trabajo, economizan tiempo y elevan la calidad del trabajo ya que se reducen los esmerilajes.*

*Se encuentran disponibles en el mercado los modelos APC-V y XL, accionados por batería solar o pilas*



secas; con regulación de la tonalidad, visores laterales y respiraderos incluidos o a aire comprimido.

## CATERPILLAR É MAJORITÁRIA NA DUPLICAÇÃO DA FERNÃO DIAS

Nada menos que 180 máquinas Caterpillar trabalham nas diversas frentes de serviço para duplicação do trecho mineiro da BR - 381. No final de abril, com o trabalho de terraplenagem em fase final os moto-escrepores CAT 621, 627 e 631 deram lugar a outros equipamentos da marca: carregadeiras 936, 966, 938 e 950; motoniveladoras 120, 12 e 140; tratores de esteiras D4, D6 e D8; escavadeiras hidráulicas 320 e 330; compactadores CP - 533; e retroescavadeiras 416. A assistência técnica às máquinas Caterpillar está a cargo da Sotreq- Belo Horizonte, que destacou um representante de suporte ao produto e três assistentes internos que trabalham full time exclusivamente para atender as cinco empreiteiras que trabalham nessas obras — A.R.G., Torc, Road, Sobrenco e Triunfo.

O estoque de peças novas, segundo a Sotreq, atende de imediato a 80% das solicitações. As opções de peças e componentes a base de troca e itens usados também estão disponíveis para reduzir custos e prazos dos serviços de reforma.

Na manutenção preventiva, o atendimento inclui: análise de óleos no laboratório S.O.S e medição periódica do material rodante de tratores e escavadeiras hidráulicas, através do programa S.E.M.R. Treinamento de operação e manutenção, assistência mecânica na obra e reformas na oficina de Belo Horizonte completam os serviços da Sotreq.

A obra, orçada em R\$ 242 milhões, envolve a duplicação de 217 km, a recuperação do pavimento antigo e a construção de pontes, viadutos e passagens subterrâneas. Deve ser concluída até julho, segundo previsão do DER-MG.



180 máquinas CAT na duplicação da BR 381

*180 máquinas CAT en la duplicación de la carretera BR 381*

## CATERPILLAR ES MAYORÍA EN LA DUPLICACIÓN DE LA FERNÃO DIAS

*Nada menos que 180 máquinas Caterpillar están trabajando en diferentes puntos de la obra de duplicación de la carretera BR - 381, en el trecho que se sitúa en el estado de Minas Gerais. Al final de Abril se terminó la etapa de movimiento de tierra realizado con las mototrailas CAT 621, 627 y 631. A seguir, comenzaron a trabajar las cargadoras 936, 966, 938 y 950; las motoniveladoras 120, 12 y 140; los tractores de oruga D4, D6 y D8; las escavadoras hidráulicas 320 y 330; las compactadoras CP -533 y las retroexcavadoras hidráulicas 416. La asistencia técnica a las máquinas está a cargo de Sotreq - Belo Horizonte, que colocó un representante de respaldo al producto y tres asistentes internos que trabajan tiempo integral, exclusivamente para atender a las cinco contratistas responsables por la obra: A.R.G., Torc, Road, Sobrenco y Triunfo. Se almacenaron repuestos que atienden inmediatamente al 80% de los pedidos. Las opciones de repuestos y componentes a "base de cambio", además de ítems usados, también se encuentran disponibles, reduciendo, de esta forma, los costos y los plazos de*

*las reparaciones.*

*El mantenimiento preventivo y la atención incluyen: análisis de aceite en el laboratorio S-O-S y control periódico del material de rodaje de los tractores y excavadoras hidráulicas, a través del programa S.E.M.R. Los entrenamientos para operar las máquinas y mantenerlas, además de la asistencia mecánica en la obra y reparaciones en los talleres de Belo Horizonte, completan los servicios brindados por Sotreq.*

*El presupuesto de la obra es de R\$ 242 millones y comprende la duplicación de 217 Km, la recuperación del pavimento antiguo, la construcción de puentes, viaductos y túneles. La obra debe estar concluida hasta el próximo mes de Julio, según afirma el DER-MG (Departamento Vial del estado de MG).*

## COMPRESSORES PORTÁTEIS DE ÚLTIMA GERAÇÃO

A Ingersol Rand lançou recentemente uma linha de compressores portáteis com padrões internacionais de emissão de ruídos (limite máximo de 75 decibéis). Composta por cerca de 50 modelos para aplicação urbana (e um específico para uso em estaleiros), os compressores, que, além de portáteis, são compactos, encontram

inúmeras aplicações em manuseio de estradas, utilidades públicas, jateamento, transporte de materiais e perfurações. "É um produto que choca um pouco o mercado, que ainda utiliza máquinas com tecnologia de 15 anos atrás", afirma Osório Paes, diretor da Ingersol Rand no Brasil. Segundo ele, a linha de compressores da Ingersol Rand é mundial e foi lançada nos Estados Unidos em novembro do ano passado.

### COMPRESORES PORTÁTEIS DE SEGUNDA GENERACIÓN

*Ingersol Rand lanzó recientemente una línea de compresores portátiles según estándares internacionales de emisión de ruidos (límite máximo de 75 decibeles) que cuenta con cerca de 50 modelos para aplicación urbana (y uno específico para uso en estaleros). Los compresores, que además de ser portátiles son compactos, tienen un sin fin de aplicaciones en el manejo de carreteras, obras públicas, pulverización de superficies, transporte de materiales y perforaciones. «Es un producto que impacta al mercado, que todavía utiliza máquinas con tecnología de hace 15 años», afirma Osório Paes, director de Ingersol Rand en Brasil. La línea de compresores de Ingersol Rand es mundial y fue lanzada en los Estados Unidos en Noviembre del año pasado.*

### CRAVADOR DE ESTACAS COM CONTROLE ELETRÔNICO

O Movax SP 50 é um cravador de estacas para ser montado em escavadeiras com peso superior a 20 t. De lançamento recente no Brasil, o equipamento, fabricado na Finlândia pela Unistooy, tem correção de ângulo eletrônico e crava estacas inteiras de até 12 m. Ao contrário dos bate-estacas convencionais, o Movax não necessita de área livre acima do local do trabalho, podendo ser utilizado, por exemplo, sob pontes ou redes de energia elétrica. Ele pode também erguer e carregar as estacas até o local de trabalho,

sem o uso de equipamentos auxiliares. Com o uso de um pino de engate rápido, o Movax SP, segundo o fabricante, pode ser montado no braço da escavadeira em apenas um minuto. O Movax SP 50 tem peso de 1.850 Kg, e trabalha com 280 bar de pressão de linha, fluxo de óleo de 130/150 l/min e força centrífuga de 500 kN. O método é vibratório e o ângulo de giro é de 360°. A Tornator é a representante do equipamento no Brasil.

### HINCANDO PILOTES CON CONTROL ELECTRÓNICO

*El Movax SP50 es un equipo para hincar pilotes que debe ser montado en excavadoras de peso superior a 20 t. Este equipo, fabricado en Finlandia por Unistooy y recién lanzado en Brasil, tiene corrección de ángulo electrónica e hinca pilotes enteros con hasta 12 m. Al contrario de los hinca pilotes convencionales, el Movax no necesita de espacio encima del local de trabajo, lo que permite que sea utilizado, por ejemplo, bajo puentes o redes de energía eléctrica. Puede, además, transportar los pilotes hasta el local de trabajo, lo que dispensa el uso de equipos auxiliares. Por medio de un perno de fácil encaje, el Movax, según el fabricante, puede ser montado en el brazo de la excavadora en apenas un minuto. El Movax pesa 1.850 Kg, trabaja con 280 bar de presión de línea, su flujo de aceite es de 130 a 150 l/min y su fuerza centrífuga es 500 kN. Funciona por medio de la vibración y puede girar 360°. Tornator es el representante de este equipo en Brasil.*

### VEGA SOPAVE COMPRA 50 CAMINHÕES GMC

Depois de dois meses de testes, a Vega Sopave acaba de adquirir da General Motors um lote de 50 caminhões GMC 16.220 para serem utilizados nos serviços de coleta na cidade de São Paulo. O gerente técnico de equipamentos da Vega, Luís Loffel, diz que o modelo foi adotado por

ser robusto, vir equipado com motor Caterpillar e, principalmente, por ter caixa de transmissão automática (Allison). Ele lembra que no trabalho de coleta, o veículo é muito solicitado, principalmente o conjunto de embreagem e câmbio, em razão do pára-e-anda e de uma velocidade média que não ultrapassa 9 Km/h. "A caixa de transmissão automática diminui o desgaste do veículo e melhora a operação como um todo, porque o próprio motorista se cansa menos", diz.

Luís Loffel não arrisca ainda uma avaliação definitiva sobre os caminhões GMC, porque as primeiras unidades entraram em operação na Vega Sopave somente no início de maio. "A princípio, ele atende às nossas expectativas, mas quero avaliá-lo depois de um ano trabalhando em nossa operação".

O lote de veículos da Vega Sopave ainda inclui caminhões importados, mas a General Motors já iniciou a produção desse modelo, para 16t, e de outros dois, para 12 e 14 t, na sua nova linha da unidade de São José dos Campos, inaugurada oficialmente dia 7 de maio.

### VEGA SOPAVE COMPRA 50 CAMIONES GMC

*Después de dos meses de pruebas, Vega Sopave acaba de adquirir un lote de 50 camiones GMC 16.220 de General Motors, que serán usados en los servicios de recolección de basura de la ciudad de São Paulo. El gerente técnico de equipos de Vega Sopave, Luís Loffel, dice que ese modelo fue escogido debido a su robustez, porque viene equipado con motor Caterpillar y, principalmente, porque tiene caja de cambios automática (Allison). El trabajo de recolección, resalta, exige mucho del vehículo, especialmente de su conjunto de embrague y cambio, por causa del permanente para y arranca y de la velocidad media, que no pasa de 9 Km/h. «La caja de cambios automática disminuye el desgaste del camión y mejora la operación en su totalidad porque el conductor se cansa menos»,*



Vega Sopave comprou 50 16.220

*Vega Sopave comprò 50 16.220*

afirma.

*Luís Loffel no hace aún una evaluación definitiva de los camiones GMC, porque las primeras unidades de Vega Sopave solo comenzaron a operar en principios de Mayo. «Básicamente, responden a nuestras necesidades, pero quiero evaluarlos después que hayan trabajado un año en esa operación».*

*La flota de vehículos de Vega Sopave también incluye camiones importados, pero General Motors ya ha iniciado la producción de ese modelo, para 16t, y de otros dos, para 12 y 14t, en la nueva línea de montaje de su unidad de São José dos Campos, inaugurada oficialmente el día 7 de Mayo.*

#### **HERRENKNECHT CORPORATION FORNECE SHIELDS PARA DESPOLUIÇÃO DO TIETÊ**

O Consórcio Saenge/CTL adquiriu em fevereiro último da Herrenknecht Corporation, subsidiária da Herrenknecht GmbH, um dos principais fabricantes de shields do mundo, três equipamentos de micro-túnel para execução dos coletores-tronco Cassandoca-Barueri e Moóca, que fazem parte do Projeto de Despoluição do Rio Tietê. Os equipamentos comprados são shields de lama que trabalham com "pipe-jacking", através de método não

destrutivo. Foram adquiridos os modelos AVN 600, AVN 800 B e AVN 1200, para cravação de tubos nos diâmetros internos, respectivamente, 600, 800 e 1200 mm.

O equipamento tem sistema de controle totalmente computadorizado, capaz de detectar a posição exata do shield, efetuar as correções de rumo, e registrar todos os parâmetros controlados pelo sistema, garantindo um melhor alinhamento do tubo instalado e menores esforços de cravação.

Além disso, o sistema de lama com alta capacidade de remoção de material garante maior produtividade particularmente em argila. A produtividade na argila é aumentada ainda mais através do uso de jatos de alta pressão no cone de esmagamento.

O controle de vazão, através de inversores de frequência e medidores de vazão, tanto na linha de alimentação como na linha de lama, garantem um melhor controle de pressão exercida na face de escavação. O equipamento também é bastante flexível. Pode executar diâmetros de 250 até 1200 mm e, quando do trabalho em rocha, uma "cabeça de corte" apropriada pode ser colocada em algumas horas.

O sistema de cravação com macaco indexado permite maior velocidade nesta operação, além de possibilitar a execução de shafts menores, com economia nos custos de produção. O suporte ao produto

no Brasil é oferecido diretamente pela Asserc Representações e Comércio, representante exclusivo da Herrenknecht. A Asserc Representações é a nova razão social da Aguabrás Representações, empresa que há mais de 12 anos atua no mercado de equipamentos para fundações, túneis e galerias.

#### **HERRENKNECHT CORPORATION SUMINISTRA «SHIELDS» PARA LA DESCONTAMINACIÓN DEL RÍO TIETÊ**

*En el mes de Febrero, el Consorcio Saenge/CTL adquirió de Herrenknecht Corporation, subsidiaria de Herrenknecht GmbH, una de las principales fabricantes de shields del mundo, tres equipos depara la apertura de túneles para la instalación de cloacas de Cassandoca- Barueri y Moóca, que hacen parte del Proyecto de Contaminación del río Tietê. Los equipos comprados son shields de lodo que trabajan con elevadores de tubos y usan métodos no destructivos. Son de modelo AVN 600, AVN 800 B y AVN 1200, para implantación de tubos de 600, 800 y 1200 mm de diámetro interno, respectivamente.*

*Los equipos tienen sistemas de control totalmente computadorizados, capaces de detectar la posición exacta del shield, hacer las correcciones de rumbo y registrar todos los parámetros controlados, lo que garantiza el alineación de los tubos instalados con menor esfuerzo en el momento de hincarlos.*

*Además, el sistema de lodo tiene gran capacidad de remoción, lo que garante mayor productividad, especialmente en terrenos arcillosos. La productividad en la arcilla es incrementada, aún más, por el uso de chorros de alta presión en el cono de compresión.*

*El control de flujo, hecho a través de inversores de frecuencia y medidores de flujo, tanto en la línea de alimentación como en la de lodo, aseguran el control de la presión*

*ejercida durante la fase de excavación. El equipo tiene, también, bastante flexibilidad: el rango de diámetro es de 250 a 1200 mm y cuando el trabajo es en la roca, la herramienta adecuada puede ser colocada en pocas horas.*

*El sistema de hincadura auxiliado por un gato automático permite mayor velocidad en esa operación, además, es posible trabajar con radios menores, lo que implica economía de costos de producción. En Brasil, el respaldo al producto es ofrecido directamente por Asserc Representações e Comércio, distribuidor exclusivo de Herrenknecht. Asserc Representações e Comércio es la nueva razón social de Aguabrás Representações, compañía que actúa hace más de 12 años en el mercado de suministros para cimientos, túneles y cloacas.*

### **LÍDER MUNDIAL EM CORRENTES CHEGA AO BRASIL**

Está iniciando suas atividades no Brasil em junho próximo — com vendas gerenciadas pela Correntécnica — a Weissenfelds, maior fabricante de correntes da Itália e do mundo, que exporta mais de 80% de sua produção. A empresa lançará novos modelos de blindagens para proteção de pneus que, segundo o gerente comercial da Correntécnica, Odair Picciolli, da Contrutécnica, irão revolucionar o mercado consumidor. “Os modelos granite e rock-18, como novo design e mais reforçados, irão, com certeza, reformular os conceitos de utilização de correntes na construção pesada e mineração”, diz.

Segundo ele, a empresa também estará trazendo para o mercado brasileiro uma ampla linha de correntes dos mais variados tipos: correntes de grau 8 para movimentação de cargas, para elevadores de caneca, fornos giratórios, transportadores aéreos, dentre outros. Outra novidade serão as correntes de aço inóx da linha “Yatching” e acessórios inóx para uso naval e industrial.

Na M&T Expo 97, a Weissenfelds estará apresentando uma linha de correntes antiderrapantes para uso em veículos “off road”. “A solução para os amigos ‘jipeiros’, diz Odair. Além disso, dentro do conceito “faça você mesmo” haverá um display com outras novidades: correntes de plástico, de latão, de aço, pequenos acessórios, cabos, cordas e outras soluções criativas para uso na empresa ou em casa.” Estaremos expondo também talhas para elevação de carga e catracas tensionadas acionadas por correntes de aço de grau 8, resultando em ferramentas pequenas, mas de elevada capacidade de carga”, acrescenta ele.

### **LÍDER MUNDIAL EN CADENAS LLEGA A BRASIL**

*El próximo mes de Junio, está comenzando sus actividades en Brasil, con Correntécnica responsable por sus ventas, la mayor fabricante de cadenas de Italia y del mundo, que exporta más de 80% de su producción. La compañía lanzará nuevos modelos de blindaje para protección de neumáticos que, según el gerente comercial de Correntécnica, Odair Picciolli, revolucionarán el mercado consumidor. «Los modelos granite y rock-18, con nuevo diseño y más reforzados, ciertamente reformularán los conceptos de utilización de cadenas en la construcción pesada y la minería», dice.*

*La empresa, afirma, también traerá al mercado brasileño una extensa línea de cadenas de los más variados tipos: cadenas de grado 8 para desplazamiento y elevación de cargas, hornos giratorios, transportadores aéreos, etc. Otra novedad serán las cadenas de acero inoxidable de la línea «Yatching» y accesorios inoxidables de aplicación naval e industrial.*

*En la M&T Expo 97, Weissenfelds presentará una línea de cadenas antiderrapantes para vehículos «off road». «La solución para los amigos de la aventura, dice Odair. Además, dentro del concepto «hágalo Ud. mismo» habrá una sección con otras novedades:*

*cadena de plástico, de metal dorado, de acero, pequeños accesorios, cables, cuerdas y otras soluciones creativas para la oficina y la casa. «Estaremos exponiendo también recipientes para elevación de carga y cremalleras accionadas por cadenas de acero de grado 8. Son herramientas pequeñas pero con gran capacidad de carga», comenta.*

### **SANTIAGO & CINTRA É O DISTRIBUIDOR DO ANO DA TRIMBLE**

A Santiago & Cintra (Sistemas de Automação Topográfica), representante no Brasil dos equipamentos e sistemas Trimble, acaba de receber três prêmios no encontro mundial de distribuidores que a empresa norte-americana realizou em abril último, na Califórnia. Em razão dos resultados alcançados em 1996 — e destacando a venda de 146 receptores GPS Pró-RX para o Inca — a Trimble concedeu à Santiago & Cintra os prêmios de “Dealer of the Year”, “Exceptional Sales Achievement” e em particular para seu diretor, Eduardo Martins de Oliveira, o prêmio de “Outstanding Individual Performance”.

### **SANTIAGO & CINTRA ES EL REVENDEDOR DEL AÑO DE TRIMBLE**

Santiago & Cintra (Sistemas de Automatización Topográfica), representante en Brasil de los equipos y sistemas Trimble, recibió tres premios en la reunión mundial de revendedores que la compañía norteamericana realizó en California, en el pasado mes de Abril. Considerando los resultados alcanzados en 1996, especialmente la venta de 146 receptores GPS Pró-RX para Inca, Trimble le otorgó a Santiago & Cintra los premios de «Dealer of the Year», «Exceptional Sales Achievement», y específicamente para su director, Eduardo Martins de Oliveira, el galardón de «Outstanding Individual Performance».

# ASSEGURE O SEU EXEMPLAR DE M&T. ASSOCIE-SE À SOBRATEMA JÁ. Garantice su exemplar de M&T. ¡Asóciase a Sobratema ya!



Quero me associar à Sobratema /

Quiero asociarme a Sobratema:

- 6 meses P. física/6 meses P. Física (R\$35,00)  
 6 meses P. Jurídica/6 meses P. Jurídica (R\$ 110,00)

Sou sócio da Sobratema e quero alterar meus dados cadastrais

Soy socio de Sobratema y quiero alterar mis datos:

**COLE AQUI**

a etiqueta do último exemplar recebido.

**PEGUE AQUI**

la etiqueta incorrecta del último exemplar recibido.

Nome/Nombre .....

Cargo/Cargo .....

Empresa/Empresa .....

Endereço/Dirección .....

Cidade/Ciudad ..... Estado/Provincia ..... CEP/C.P. .... País/País .....

Telefone/Teléfono ..... Fax/Fax .....

Assinatura/Firma ..... Data/Fecha .....

ENVIE PELO CORREIO OU PELO FAX (011) 825-0224 E AGUARDE INSTRUÇÕES DE PAGAMENTO / ENVÍE POR CORREOS O POR FAX Y AGUARDE INSTRUCCIONES DE PAGO

## SERVIÇO M&T DE CONSULTA / SERVICIO M&T DE CONSULTAS



Para receber maiores informações sobre nossas matérias ou anúncios, circule o número abaixo correspondente ao código dos artigos ou publicidade que geraram seu interesse: preencha o questionário, envie para a redação e aguarde pelo recebimento de informações adicionais. / Si desea más información sobre nuestras materias o anuncios, haga un circulo alrededor de los números que correspondan a los códigos de los artículos o publicidades que sean de su interés; responda al cuestionario, envíelo a la redacción y aguarde la respuesta con informaciones adicionales.

Nome/Nombre .....

Cargo/Cargo .....

Empresa/Empresa .....

Endereço/Dirección .....

Cidade/Ciudad ..... CEP/C.P. ....

Telefone/Teléfono ..... Fax/Fax .....

100 101 102 103 104 105 106 107 108 109

110 111 112 113 114 115 116 117 118 119

120 121 122 123 124 125 126 127 128 129

130 131 132 133 134 135 136 137 138 139

140 141 142 143 144 145 146 147 148 149

150 151 152 153 154 155 156 157 158 159

Outros .....

Tipo de Negócio / Industria/Tipo de Negócio / Industria

- Empreiteira/Contratista  Locador de Equip./Alquiler de Equip.  
 Estab. Indust./Estab. Indust  Fabr. Equip./Fabr. Equip  
 Agente/Distribuidor  Prest. Serv./Prest. Serv.  
 Org. Govern./Órg. Gubern  Outros/Otros .....

Qual o tipo de equipamento que você compra, especifica, usa, vende ou assiste? (favor assinar os itens aplicáveis) / ¿Cuál es el tipo de equipo que Ud. compra, especifica, usa, vende o assiste? (por favor marcar los Items aplicables)

- Constr. Pesada/Constr. Pesada  Constr. Predial/Edificación  
 Maq. Operatr./Máq. Herram.  Veic. Leves/Veh. Liv.  
 Veic. Pes./Veh. Pesados  Agricultura/Agricultura  
 Outros/Otros .....

Qual o faturamento anual da sua empresa? (milhares de dólares) ¿Cuál es la facturación anual de su empresa? (Millares de dólares)

- Menos de mil/Abajo de mil  5 a 19,9 mil  
 1 a 2,9 mil  20 a 99,9 mil  
 3 a 4,9 mil  acima de 100 mil/Arriba de 100 mil

Sua empresa tem oficina de manutenção própria? ¿Tiene su empresa talleres de mantenimiento propios?

- Sim/Si  Não/No

**TEL/FAX: (011) 862-4159 / 862-0655 / 825-0244**

Revista **IM&T**  
Manutenção & Tecnologia

Av. Pacaembú, 444 - Cj. 13  
CEP 01155-000  
Fone/Fax: (011) 825-0224

Cole o selo aqui.  
Pegue su estampilla de  
correos aquí,

Revista **IM&T**  
Manutenção & Tecnologia

Av. Pacaembú, 444 - Cj. 13  
CEP 01155-000  
Fone/Fax: (011) 825-0224

Cole o selo aqui.  
Pegue su estampilla de  
correos aquí,

# 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.*

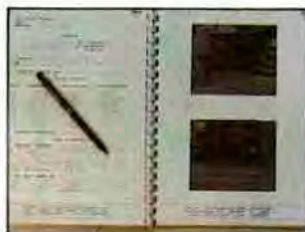
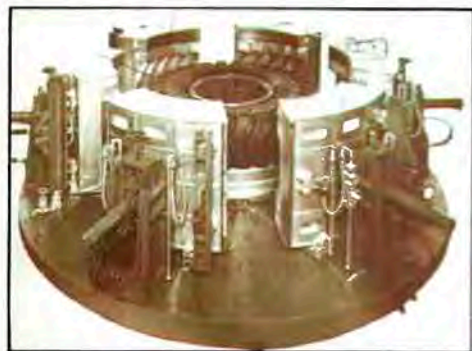
**CONSULTORIA:** *Assessoria na escolha de pneus - Equipe de assistência técnica - Treinamento.*

**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

Ref. 135

# POR QUE COMPRAR PEÇAS GENUÍNAS CATERPILLAR?

## BONS MOTIVOS PARA VOCÊ COMPRAR PELA RAZÃO

- Poupar tempo, reduzindo consultas de preços
- Obter pronta entrega para fazer reparos rápidos
- Evitar custos causados por máquinas paradas
- Consultar literaturas técnicas atualizadas
- Usar peças com recentes atualizações técnicas
- Verificar testes que comprovem menores custos
- Instalar somente peças com precisão dimensional
- Exigir garantia em falhas mecânicas prematuras
- Fazer reparos que assegurem maior produtividade
- Preservar o valor de revenda de suas máquinas

## BONS MOTIVOS PARA VOCÊ COMPRAR PELA EMOÇÃO

- Ter ao seu lado um revendedor tecnicamente competente
- Ter certeza de pagar preço justo, tabelado e receber mais valor
- Ter a comodidade de ser atendido por uma única fonte segura
- Tratar com pessoas interessadas em resolver os seus problemas
- Ser apoiado por uma organização confiável

Seja pela razão ou pela emoção, procure um fornecedor de soluções. Qualidade, preço e atendimento encontram-se sempre no mesmo lugar: no seu Revendedor Caterpillar.

