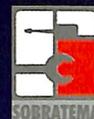


Revista

# M&T

Manutenção & Tecnologia

Nº92 - Dez/Jan - 2006 - [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)



**M&T Expo 2006**  
**Veja os principais**  
**destaques da feira**

**M&T Expo 2006**  
**Conozca los principales**  
**atractivos de la feria**

**Meio-ambiente e manutenção**  
**Planejamento que reduz custos**

**Medio ambiente y mantenimiento**  
**Planificación que reduce costos**

**Soldagem**  
**Manual prático**  
**do processo**

**Soldadura**  
**Manual práctico**  
**del proceso**

**PEDREIRAS**

## **Terceirizar ou não o transporte?**

Canteras

**¿Tercerizar o no el transporte?**



# PEÇAS CATERPILLAR SEMINOVAS



## O MAIOR ESTOQUE DE PEÇAS SEMINOVAS CATERPILLAR DO BRASIL AO ALCANCE DAS SUAS MÃOS.

A CURIPEÇAS tem a maior variedade de peças seminovas para todos os tipos de máquinas Caterpillar. E você não precisa sair do lugar para comprovar isso. É só ligar para **0800 703 2874** ou visitar nosso site: **www.curipecas.com.br**. Entregamos para todo o Brasil, inclusive por SEDEX. Não perca tempo ligue para a CURIPEÇAS. A maneira mais fácil de encontrar a peça certa para sua máquina Caterpillar.



www.  
**curipecas**  
.com.br

LIGAÇÃO GRATUITA

**0800 703 2874**



Rua Cel. Antonio Ricardo dos Santos, 1835 - Curitiba/PR - Tel.: (41) 3371-2362

# CURIPEÇAS

## **Parámetros para la tercerización en canteras**

Como la explotación de canteras difiere en gran parte de los otros tipos de extracción mineral, es necesario disponer de equipos y vehículos específicos. En lo que atañe al transporte de áridos, el administrador a cargo de la planificación no siempre puede optar por la tercerización. Las diferentes características de las minas como, por ejemplo, la capacidad de producción o la distancia a los mercados atendidos, serán los parámetros que se utilizarán para elegir la mejor opción de transporte.

En las páginas de esta edición de la Revista M&T el lector podrá conocer algunos de los principales casos de canteras que han optado por la tercerización de equipos y vehículos para el transporte de material y otros en los que no tercerizan, y los factores que llevan a las empresas a cargo de la explotación a tomar dicha decisión.

El equipo directivo y los especialistas en logística de las minas analizan profundamente el tema y ofrecen sus experiencias a quienes necesitan decidir si es conveniente tercerizar el transporte de la producción. Con este reportaje especial esperamos ayudar a sacar las piedras del camino y a transformar el transporte de material de las empresas que explotan canteras en un componente con costo optimizado, minimizando su peso sobre el precio final de los productos.

Buena lectura

## **Parâmetros para terceirização em pedreiras**

A mineração em pedreiras é uma atividade que difere de boa parte dos outros tipos de extração mineral e a utilização de equipamentos se adapta a essa realidade própria. No tocante ao transporte de pedras, o administrador que planeja a mobilização dessas máquinas nem sempre pode optar pela simples terceirização da frota. Características variáveis, que vão desde a capacidade de produção da pedreira até a distância dos mercados atendidos, serão os parâmetros que determinarão qual a melhor escolha para o transporte.

Nas páginas desta edição da Revista M&T, o leitor poderá conhecer alguns dos principais casos de pedreiras em que a terceirização de frota para transporte foi adotada ou não e o que levou as empresas a tomarem tal decisão.

Dirigentes das mineradoras e especialistas em logística analisam o tema e colocam sua experiência a serviço de quem precisa escolher entre terceirizar ou não o transporte para escoar sua produção. Com essa reportagem especial, esperamos ajudar a tirar as pedras do caminho e tornar o transporte dessas mineradoras um item com custo otimizado, diminuindo seu peso na composição do preço final dos produtos.

Boa leitura!





**Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção**

**Diretoria Executiva e Endereço para correspondência:**

Av. Francisco Matarazzo, 404 – cj. 401 – Água Branca  
 São Paulo (SP) – CEP 05001-000  
 Tel.: (55 11) 3662-4159 – Fax: (55 11) 3662-2192  
**Sede:** Rua Três Andradas, 723 – bl. A – Osasco (SP)  
 Web site: www.sobratema.org.br  
 e-mail: sobratema@sobratema.org.br

**Comitê Executivo**

- Presidente:** Afonso Celso Legaspe Mamede
- Vice-Presidente:** Benito Francisco Bottino
- Vice-Presidente:** Carlos Fugazolla Pimenta
- Vice-Presidente:** Ivan Montenegro de Menezes
- Vice-Presidente:** Jader Fraga dos Santos
- Vice-Presidente:** Jonny Altstadt
- Vice-Presidente:** Lédio Augusto Vidotti
- Vice-Presidente:** Luiz Carlos de Andrade Furtado
- Vice-Presidente:** Mário Sussumu Hamaoka
- Vice-Presidente:** Múcio Aurélio Pereira de Mattos
- Vice-Presidente:** Octávio Carvalho Lacombe

**Diretor regional/MG**

Petrônio de Freitas Fenelon  
 Tel.: 31 3213.0797

**Diretor regional/PR**

Wilson de A. Meister  
 Tel.: 41 322.6611 Ramal 333

**Diretor regional/BA/SE/AL**

José Luiz P. Vicentini  
 Tel.: 71 312.0191

**Diretor regional/PE/RN/PB**

Laércio de F. Aguiar  
 Tel.: 81 3441.2702

**Diretor regional/CE/PI/MA**

Antonio Almeida Pinto  
 Tel.: 85 256.2211

**Conselho Consultivo**

Gino R. Cucchiari, Luis Afonso Pasquoto, Mario Humberto Marques, Laércio Tomé, Ramon Vasquez, Carlos Arasanz Loeches, João Ney Colagrossi Filho, Eduardo Martins de Oliveira, Yoshio Kawakami, Augusto Paes de Azevedo, Álvaro Marques Jr., Silvimar Fernandes Reis, Luiz Carlos de Andrade Furtado

**Revista M&T - Conselho Editorial**

**Presidente:** Lédio Augusto Vidotti

**Membros:** Benito F. Bottino, César A. C. Schmidt, Cláudio Schmidt, Eduardo M. Oliveira, Gino R. Cucchiari, Leonilson Rossi, Luiz C. de A. Furtado, Rosa B. Moraes, Mário H. Marques, Orlando Arikawa, Paulo D. Auler Neto, Perminio A. M. de Amorim Neto, Pedro Luiz Giavina Bianchi, Silvimar F. Reis.

**Gerente Geral:** Hugo José Ribas Branco

**Produção Gráfica:** DSGE

**Jornalista responsável:** José Oswaldo Cardoso

MTB: 19117-SP

**Traduções:** Maria Del Carmen Galindez

**Publicidade:** Sylvio Vazzoler

A Revista M&T - Manutenção & Tecnologia é uma publicação dedicada à tecnologia, gerenciamento, manutenção e custos de equipamentos. As opiniões e comentários de seus colaboradores não refletem, necessariamente, as posições da diretoria da SOBATEMA.

**Tiragem:** 10.000 exemplares. **Circulação:** Brasil, América Latina e USA. **Periodicidade:** bimestral.

**Nossa Capa: Divulgação**



**Terceirização em Pedreiras**  
**Terceirización en canteras**

Na hora de decidir se terceirizam ou não o transporte, as empresas devem avaliar diversos fatores antes de tomar uma decisão estratégica. Cuando se debe decidir entre terceirizar o no el transporte, las empresas tienen que analizar diversos factores antes de tomar una decisión estratégica

10

**Soldagem Soldadura**

O processo de soldagem difere de um simples remendo e o mercado dispõe de técnicas e práticas para recuperação dos equipamentos. Existe en el mercado una amplia gama de procesos de soldadura de gran rendimiento que permiten reparar correctamente los equipos



22



**Manutenção e Meio-ambiente**  
**Mantenimiento y medio ambiente**

Efetuar a manutenção de máquinas usadas em mineração e construção salva a natureza e reduz custos de operação. Realizar el mantenimiento de maquinas usadas en las minas y las construcciones ayuda a preservar la naturaleza y reduce los costos de las operaciones

28

**M&T Expo 2006**  
**M&T Expo 2006**

Esta edição será a que mais ocupará espaço no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo  
 Esta edición de la feria ocupará la mayor superficie del Centro de Exposiciones Imigrantes de todas



34



**Artigo**  
**Artículo**

Norman F. Anderson, presidente da CG/LA Infrastructure, explica porque os investimentos em saneamento básico devem quintuplicar nos próximos cinco anos  
 Norman F. Anderson, presidente de CG/LA Infrastructure, explica por qué las inversiones en saneamiento básico deben quintuplicarse durante los próximos cinco años

44

**Espaço Aberto**  
**Espacio Abierto**

A construção da linha amarela do Metrô de São Paulo contará com o uso do maior shield já utilizado na América Latina  
 La construcción de la línea de metro amarilla de São Paulo contará con la mayor tuneladora ya usada en Latinoamérica



49

**SEÇÕES** **SECCIONES**

<b>Notas</b> <b>Notas</b> .....	<b>06</b>
<b>Comparativo: Motoniveladoras</b> <b>Cuadro comparativo: Motoniveladoras</b> .....	<b>48</b>
<b>Tabela de Custos</b> <b>Tabla de costos</b>	
Confira as estimativas de custo horário de 18 equipamentos <b>Verifique las estimaciones de costo por hora de 18 equipos</b> .....	<b>42</b>

### ► **Poli/USP inova com equipamento para extração de petróleo...**

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desenvolveu uma nova tecnologia de extração de petróleo que permitirá à Petrobras atuar em um nicho de mercado ainda inexplorado: o de campos localizados em terra com baixa profundidade e vazão. As pesquisas foram encomendadas pela Petrobras e desenvolvidas em parceria com a Equacional. A solução foi o Mateos (Motor Assíncrono Tubular para Aplicação na Extração de Óleo), um motor linear para substituir o centenário processo "cavalo-de-pau" (um bombeio mecânico usado para extrair petróleo nesse tipo de solo). O resultado, segundo a Poli, é uma economia de R\$ 100 mil reais a cada troca de haste de aço, uma vez que a nova tecnologia elimina o uso dessa composição ao acionar o motor linear com um cabo elétrico injetado diretamente na bomba.

### ► **... e Petrobras economiza na suas operações**

A Petrobras não divulga o número de hastes trocadas, mas, segundo Iberê Nascentes Alves, gerente de Elevação Artificial do suporte técnico da unidade de negócios no Rio de Janeiro da Petrobras, a economia poderá aumentar se a empresa utilizar a tecnologia para também extrair petróleo no mar, principalmente em poços de baixa profundidade e vazão, outro nicho ainda pouco explorado. "No mar, o *gas lift* é o sistema mais usado, mas, devido ao seu custo elevado, sua aplicação é limitada aos poços que oferecem alta produção. Já com o motor linear, a Petrobras poderá explorar óleo nos poços marítimos com menor profundidade e vazão", afirma.

### ► **Petrobras 2 – o prêmio**

A unidade industrial da Odebrecht para prestação de serviços e montagem e manutenção industrial em plataformas *offshore* na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro, recebeu a premiação Petrobras SMS, sigla para segurança, meio ambiente e saúde, na categoria ouro. As concorrentes foram as outras empresas que prestam serviços para a Petrobras na mesma região.

### ► **Petrobras 3 - gás**

A estatal anunciou a perspectiva de investimento de R\$ 3,8 bilhões em projetos de gasoduto e participações em distribuidoras de gás natural. Desse montante, a Petrobras usará R\$ 2,4 bilhões em projetos já definidos, como a ampliação das malhas de Gasoduto do Nordeste e do Sudeste, a ampliação do Gasoduto Sudeste - Nordeste – Gasen, além da extensão do Gasoduto Urucu - Coari-Manaus. O Gasoduto Bolívia - Brasil (Gasbol) também será ampliado para a capacidade de 34 milhões de metros cúbicos por dia, e receberá novos investimentos na manutenção da infra-estrutura de transporte rodoviário. Há ainda a sinalização de que outros US\$ 2,05 bilhões serão investidos em projetos internacionais, divididos em: 46% para a América Latina, 40% para o Oeste da África e 14% para os Estados Unidos. Desse total, US\$ 80 milhões serão para os setores de Gás e Energia.

### ► **Unipac incrementa 10% na sua divisão automobilística**

O incremento surge em função de a empresa do Grupo Jacto ter firmado um acordo internacional com a Volvo para o fornecimento de dutos para o sistema de entrada de ar das cabines de caminhões pesados comercializados no mundo todo. Com o acordo, a Unipac passou a ser reconhecida como fornecedora global da Volvo e as novas peças saem do Brasil em seis contêineres, todas as semanas, para abastecer as fábricas da montadora na Suécia e nos Estados Unidos.

### ► **Madal apresenta novo guindaste pesado**

O PK 38502 apresenta o melhor custo-benefício entre os demais guindastes pesados da mesma linha, segundo o fabricante. Isso porque acopla soluções de engenharia associadas à potência e um grande alcance hidráulico. O equipamento incorpora o sistema duplo Power Link, tubulações hidráulicas bem dimensionadas e processo regenerativo alimentado por óleo de retorno para permitir alta velocidade de abertura e fechamento das lanças, resultando em maior agilidade e menor tempo de operação nas obras.

### ► **Novo motor de 4 cilindros da MWM**

O motor elétrico Acteon 4.12 TCE da MWM-International substitui os motores mecânicos Volvo VM de 17 e 23 toneladas. O equipamento, incorporado por ônibus e caminhões da Volkswagen e Agrale, tem torque máximo de 700 Nm a 1.300-1.900 rpm. Assim como nos demais motores da linha Acteon, o modelo 4.12 conta com tecnologia para aumentar a sua vida útil ao acoplar pistões, anéis, turbo e bronzinas mais resistentes e robustas para suportar a capacidade de carga do veículo. O produto vem com injeção eletrônica Common Rail para a baixa emissão de ruídos e poluentes e a fabricante garante melhor retomada de velocidade e aceleração com elevado torque em uma ampla faixa de rotação.

# CINEMATISMO EM Z OU BRAÇOS PARALELOS.

SE VOCÊ VIVE EM QUEDA DE BRAÇOS  
COM A SUA MÁQUINA PARA TER MAIOR  
FORÇA E ALTURA DE DESCARGA,  
MUDE PARA A LINHA W130.



Domínio Público

## W130 E W130TC.

A LINHA DE CARREGADEIRAS DE ALTA PERFORMANCE DA NEW HOLLAND.

### ZBar

- Maior capacidade em trabalhos de carregamento e escavação
- Ciclos de trabalho mais rápidos
- Maior produtividade

### Braço Paralelo (Tool Carrier)

- Excelente visibilidade e alcance para trabalhos simples ou de precisão
- Maior altura de descarga
- Paralelismo ao longo de todo o movimento
- Possibilita o uso de implementos como garfos, garras etc. e a troca dos mesmos quando necessário

Seja com o cinematismo em Z ou com o sistema de braços paralelos, a linha de pás carregadeiras W130 sempre garante alta performance. Se a sua necessidade é maior força de desagregação ou maior altura de descarga, a linha W130 tem uma máquina adequada para você. A manutenção é fácil e simplificada, podendo ser feita no nível do solo, com os componentes sendo acessados facilmente. E as vantagens de ter uma pá carregadeira da linha W130 não param por aí. Cada item foi projetado para garantir mais eficiência e alta performance de ponta a ponta.

**NEW HOLLAND**

## ► SEMAPI lança coletor analisador de dados

O DSP Logger MX 300 para manutenção preditiva visa à medição periódica de parâmetros significativos como temperatura, vibração e balanceamento para evitar substituição de peças desnecessárias e, assim, reduzir os custos em manutenção. Segundo a fabricante, o produto é ideal para medições em campo e agrega ferramentas de coleta de dados de vibração, análise de fase, balanceamento de máquinas, medições fora de roda e medições auxiliares. O aparelho pode ser atualizado pela internet e já foi aplicado em empresas como a Alcoa, Sadia, Kraft Foods, Cimpor Cimentos e Cimento Itambé.



## ► Komatsu inaugura filial no Espírito Santo

Atuando na região desde agosto do ano passado, a divisão de equipamentos para construção da Komatsu, denominada Komatsu Forest, contou com mais de 250 pessoas na inauguração da unidade de vendas e suporte para o ES.

Estiveram presentes ao evento o diretor-presidente da KBI, Valdemar Suguri; Gilson dos Santos, diretor da Komatsu Forest, e José Carlos Storino, gerente comercial da Komatsu. A unidade fica no bairro Jardim Limoeiro, no município de Serra e está equipada com maquinarias para exposição permanente e venda. Segundo a empresa, o estoque de peças já está pronto para o atendimento e o departamento de serviços está em completo funcionamento. "A intenção é oferecer equipamentos de qualidade, ação imediata de atendimento e com reposição de peças e serviços para evitar tempo de parada", diz Gilson dos Santos.

## Biblioteca

### **Manual de patologia e manutenção de pavimentos**

**Autor:** Paulo Fernando A. Silva  
**Editora** PINI  
**www.piniweb.com**

Com mais de 20 anos de experiência teórica e prática em trabalhos da área de conservação e manutenção de pavimentos, o autor apresenta as principais patologias em pavimentos com revestimentos de concreto e asfalto. O livro traz dicas úteis e práticas sobre concreto, asfalto, avaliação de pavimentos, drenagem de rodovias e também um exemplo de cálculo de espessura de reforço de pavimento. As metodologias de recuperação, em função do tipo de patologia detectada, são mostradas passo a passo. É importante fonte de pesquisa para engenheiros projetistas, construtores, gerenciadores e técnicos de fiscalização.



### **Plano de cargas para guias instaladas em canteiros de obras e frentes de trabalho**

**Autor:** Eng. Sergio Antonio  
**Edição do autor**  
**E-mail:** sergioantonio@prestonet.com.br

O livro surgiu da necessidade de alertar e orientar os usuários e demais envolvidos com a movimentação de guias sobre como prevenir acidentes no trabalho. Em suas atividades de inspeção dos canteiros de obras em São Paulo, o autor constatou o emprego de guias diversificadas, mas quase todas utilizadas em condições precárias quanto "à sinalização e ao isolamento de áreas de riscos e, ainda, operadas por profissionais despreparados". Os assuntos são divididos de forma didática, mostrando os tipos de equipamentos e suas peculiaridades, quais os elementos de guindar, cuidados com o local de instalação e com a segurança do trabalhador, a legislação vigente, além do relato de diversos acidentes e suas causas.





**KOMATSU**

KOMATSU BRASIL INTERNATIONAL LTDA.

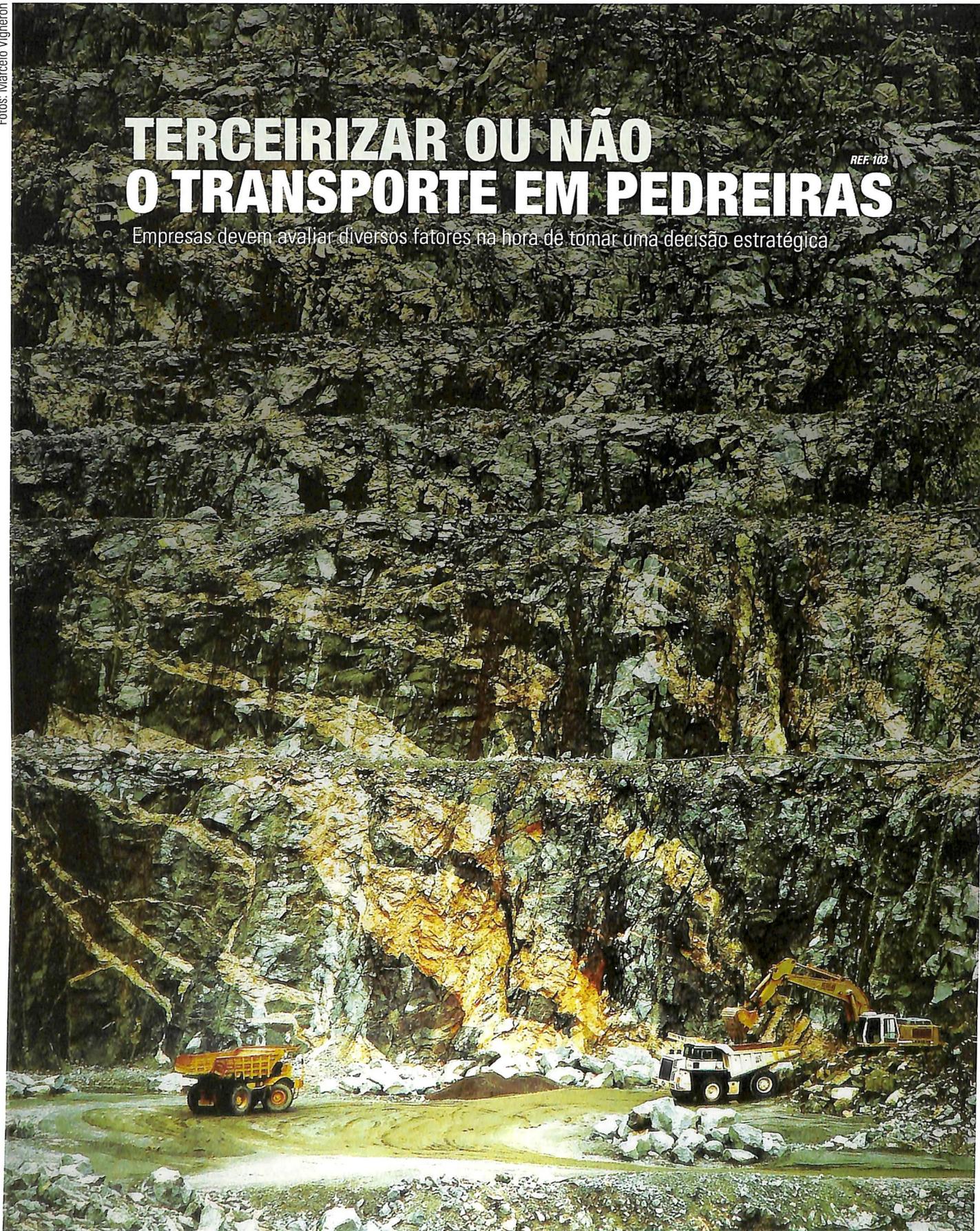
Av. Jornalista Paulo Zingg, 65 - Vila Jaraguá - São Paulo/SP - CEP 05157-030

Tel.: (0XX)(11) 2105-8000 - Fax: (0XX)(11) 2105-8020 - e-mail: komatsu@komatsukbi.com.br

# TERCEIRIZAR OU NÃO O TRANSPORTE EM PEDREIRAS

REF. 103

Empresas devem avaliar diversos fatores na hora de tomar uma decisão estratégica



A terceirização de serviços de carga e transporte em pedreiras é uma decisão que não pode ser generalizada para todos os casos. Inicialmente, tendo-se como foco a carga e o transporte interno em minerações de brita, constata-se que este processo depende das características próprias de cada pedreira, como tipo de rocha lavrada e distâncias à área de britagem primária, volume de produção e capacidades da instalação de beneficiamento. “É fundamental buscar o equilíbrio entre custo-benefício e procurar realizar um investimento viável de acordo com as perspectivas de demanda por brita, principalmente dentro do mercado relevante.”, conceitua o engenheiro de minas Osvaldo Yutaka Tsuchiya, gerente geral de Agregados para Construção Civil da Holcim (Brasil), grupo internacional de origem suíça, com presença em mais de 75 países. No Brasil, a empresa atua nas áreas de cimento e agregados, além de realizar co-processamento de resíduos. O negócio de agregados é desenvolvido pela Pedreiras Cantareira, em Mairiporã, na Região Metropolitana de São Paulo e nas unidades localizadas em Sorocaba (SP) e Magé. Esta última em seu segundo ano de operação e que atende toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a Região Serrana Fluminense e a Região dos Lagos no estado do Rio de Janeiro.

A terceirização na área de transporte interno está presente nas unidades Mairiporã e Magé. De acor-

do com Yutaka, a empresa adota o conceito de aplicar a terceirização de modo complementar à sua frota própria em função da demanda por brita no mercado. “Optamos pela terceirização de carga e transporte interno como um serviço de complementação e que permite flexibilidade para atender à produção”, avalia. Na Unidade Mairiporã operam cinco caminhões fora-de-estrada Miller RD 350, além de uma pá-carregadeira 980 G. Recentemente a empresa se desfez de uma escavadeira 974 Litronic da Liebherr. A Quinterra, prestadora de serviços, opera com uma frota de caminhões fora-de-estrada Randon, retroescavadeiras Liebherr e pá-carregadeira de apoio. Conta com uma área própria para a manutenção dos equipamentos próprios, implantou um eficiente separador de água e óleo, além de possuir um setor administrativo no local.

O engenheiro Yutaka destaca, que ao optar pela terceirização da frota, uma empresa deve buscar fornecedores que atendam aos seguintes requisitos:

- adequação às legislações trabalhista e tributária;
- comprometimento com as políticas ambiental e de segurança e saúde do trabalho da contratante;
- aplicação de controles para atender ao planejamento de lavra e metas de produção;
- qualidade em manutenção para garantir a disponibilidade dos equipamentos.

## Terceirizar o no el transporte en las canteras

*Empresas deben evaluar diversos factores en el momento de tomar una decisión estratégica*

*La tercerización de los servicios de transporte en las canteras es una decisión compleja y debe ser estudiada caso a caso. Depende de las características propias de cada cantera, como el tipo de material y la distancia al mercado atendido, el perfil del cliente, el volumen de producción y las necesidades de entrega. “Es necesario encontrar el equilibrio entre costo beneficio y tratar de hacer una inversión que esté de acuerdo con las necesidades del mercado”, aconseja el ingeniero Osvaldo Yutaka, director de Holcim, grupo internacional presente en 75 países. En Brasil, la empresa produce desde cemento y áridos, como grava, a hormigón y, además presta servicios en todo lo relacionado con la tecnología del hormigón. El sector de áridos es atendido por las canteras Cantareira, en Mairiporã (São Paulo), y otras situadas en Sorocaba (São Paulo) y Magé, (Río de Janeiro). El director de Holcim opina que uno de los principales factores que favorecen la tercerización es el costo Brasil que elevada el costo del capital y frenan las inversiones en equipos y vehículos propios.*

*En un artículo sobre la tercerización en el sector de transporte de carga, Antonio Carlos Rezende, consultor de Imam, una empresa especializada en logística, destaca que,*





Carregamento da pedra bruta para britagem com utilização de dois equipamentos terceirizados

No caso da Divisão Agregados da Holcim, atualmente todo o transporte externo é realizado por terceiros, empresas de transporte e autônomos, que entregam a brita aos seus clientes. Como necessidade estratégica, a empresa avalia a possibilidade de constituir uma frota mínima para transporte externo.

#### **Motivos diversos**

Em artigo sobre terceirização na área de transporte de carga, o consultor Antonio Carlos Rezende, do Imam, empresa especializada em logística, destaca que apesar de o transporte rodoviário de cargas ser uma das atividades com maior

índice de terceirização, há motivos que justificam a manutenção da frota própria. Segundo ele, muitas empresas não estão preparadas para compartilhar informações, expor estratégias a terceiros e apenas gerenciar e avaliar o processo sem interferir na rotina. É comum ainda não se sentirem seguras de que, ao terceirizar, será mantido o mesmo nível de manutenção da frota e a qualidade de atendimento ao cliente, colocando em risco a imagem da corporação. A empresa preserva sua frota antiga devido ao custo relativamente baixo por já estar depreciado - o valor de venda dos veículos é muito baixo se considerado o



# Agora no Brasil, as soluções que você só encontrava lá fora. E o que é melhor, com o suporte técnico daqui de dentro.

A TEREX recentemente incorporou algumas das mais renomadas marcas do mercado, como **Demag, American, PPM, Lorain, P&H e Stinger**. Agora chegou a vez do Brasil aproveitar esta tecnologia por inteiro. Através da sua subsidiária brasileira **Genie Brasil**, e trabalhando com distribuidores do porte da **Brasif** e da **Paraná Equipamentos**, a TEREX vai oferecer aqui todos os serviços de assistência técnica especializada na linha de guindastes, que inclui guindastes all terrain (AT), guindastes rough terrain (RT), guindastes treliçados, guindastes sobre caminhões e guindastes sobre esteiras. A TEREX oferece ainda uma linha de manipuladores de contêineres, com capacidade para empilhar 45 t em uma altura de até 5 contêineres. Agora sim, você tem ao seu dispor todo apoio e a capacidade tecnológica de um verdadeiro gigante mundial, pronto para movimentar seus negócios e ampliar todos os limites de produtividade. TEREX. Nós temos a força que você precisa.

REF 104



**TEREX**  
*Guindastes*

Distribuidores Autorizados:

Região Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste:

**BRASIF**

MÁQUINAS

0800 907655

Região Sul:

**Paraná  
Equipamentos**



0800 701 PESA(7372)  
ou 41 2103 2211

Ligue:

0800 70 43643

Ou acesse:

[www.terexbrasil.com.br](http://www.terexbrasil.com.br)



REF 105

meio de caminhões fora-de-estrada próprios. O volume mensal médio transportado é de 60 mil toneladas de brita. “Há alguns anos possuíamos frota própria, eliminada por uma decisão operacional. No nosso entendimento obtivemos vantagens competitivas assim”, destaca o diretor Antero Saraiva Jr.

Para ele, dentre os pontos positivos dessa logística destacam-se a eliminação do ônus de acidente nas estradas; a ausência do custo de manutenção, administração e de pessoal (motoristas); capacidade de adequação rápida de transporte à flutuação do mercado sem o custo de frota paralisada e redução do custo do investimento no imobilizado. Mas os fatores contrários, a seu ver, são a não disponibilidade imediata da frota quando há aumento da demanda e o custo de administração dos terceiros com recolhimento de impostos e encargos.

Se você tem os fatos,  
nós transformamos em boas notícias.

**T**

**TIMEPRESS**

**COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL**

**Comunicação Integrada**

- Assessoria de Imprensa
- Publicações
- Eventos
- Lançamento de Produtos
- Vídeo / Mídia Digital
- Criação Publicitária
- Planejamento de Comunicação em Feiras e Congressos



Esteira transportadora da Holcim

aunque el transporte por carreteras de cargas es una de las actividades de logística con el mayor índice de tercerización, en algunos casos se justifica tener un parque propio. Rezende explica que muchas empresas no desean compartir informaciones, revelar estrategias a terceros y solamente administrar y evaluar el proceso sin interferir en la rutina.

El caso de la cantera Financial, situada en Campo Grande (Mato Grosso), es ejemplar. La empresa que la explota había optado por la tercerización, pero al cabo de un año decidió abandonarla y volver a operar con una flota propia de vehículos. Antonio Roberto Ferreira, a cargo del sector de costos, explica que se dejó de tercerizar porque no se obtuvieron los resultados esperados en lo que se refiere a los costos. La empresa posee tres tractocamiones de la marca Volkswagen y atiende a clientes en un radio de cien kilómetros.

La situación de la cantera Pedreiras

valor para amortização na compra de veículos novos.

O caso da pedra da mineração Financial, localizada em Campo Grande (MS), é exemplar. A empresa experimentou a terceirização por um ano, mas voltou a operar uma frota própria. Segundo Antonio Roberto Ferreira, da área de custos, a opção mostrou-se mais vantajosa em termos de custo. A empresa possui três caminhões trucados da marca Volkswagen e atende clientes em um raio de 100 km. “Com a frota própria, temos maior disponibilidade do equipamento, assim como maior agilidade. Por exemplo, se enviarmos um volume para algum lugar e por qualquer motivo ele for rejeitado, pode ser devolvido para utilização posterior. Com a terceirização, isso teria um custo, além de muitas vezes nossos prazos não serem atendidos”, relembra. Os componentes que exigem maior atenção, segundo ele, são os pneus e o combustível. “Ficamos atentos para manter a disponibilidade do equipamento.”

Já para a Pedreiras Valéria, de Salvador (BA), o mercado local tem uma característica diferente, no qual o cliente é responsável pelo transporte do material. “Temos empresas cadastradas e às vezes indicamos ao cliente.” Segundo ele, é comum o contratante fazer a aquisição de vários materiais e efetuar o transporte em um só pacote, obtendo condições vantajosas de negociação.

### Decisão pensada

A Pedreira Sargon, uma das maiores de São Paulo, utiliza-se somente do transporte externo terceirizado (entrega do produto acabado). A movimentação interna é realizada por

REF 106

**SOLIDEAL**  
"THE NATURAL CHOICE"

**ESTEIRA Tiger**

**ESSA AGÜENTA O TRANCO**

Para agüentar o tranco do dia-a-dia de um Trator Challenger, só mesmo a qualidade de uma Esteira de Alta-Tração Tiger. Resistência, desempenho e alta durabilidade, produzida pela Solideal, com a mais avançada tecnologia belga, a mesma dos pneus mais resistentes do mercado. Consulte!

Distribuidor exclusivo no Brasil

**COMERCIAL RODRIGUES**  
Import & Export  
matriz@comercialrodrigues.com

Santos/SP - Tel.: (13) 3222-8004 - São Paulo/SP - Tel.: (11) 6193-8004  
Rio de Janeiro/RJ - Tel.: (21) 3363-4934 - Porto Alegre/RS - Tel.: (51) 3061-8004  
Recife/PE - Tel.: (81) 3439-1224 - Betim/MG - (31) 3597-8004



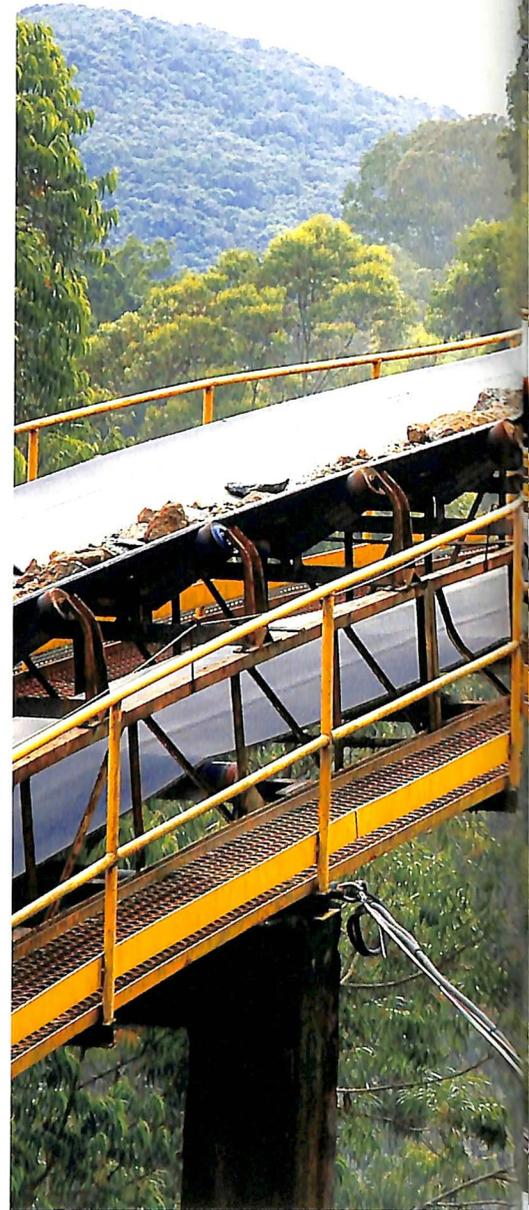
Para Saraiva, é preciso ainda adotar certos cuidados como, por exemplo, realizar uma avaliação da idade do veículo a ser agregado, concomitante com o estado da manutenção, verificar a documentação do veículo e de seu proprietário, e a disponibilidade do terceiro para atendimento com a frequência desejável.

“Para o transporte externo de produtos acabados não é preciso dispor de uma frota mínima, embora por vezes a existência dela possa ser interessante na negociação”, reitera Saraiva. Na sua opinião, há sim a necessidade de se efetuar um monitoramento contínuo das entregas. No caso da Sargon, como o produto sai da unidade pesado por balança rodoviária, aferida pelo INMETRO, o motorista é portador de um “ticket” emitido pela balança. “Qualquer diferença notada pelo cliente deve ser imediatamente comunicada à expedição, sendo que a carreta não deve ser basculada. A empresa envia um fiscal ao local da entrega que faz as devidas aferições, inclusive com nova pesagem, e caso seja constatada qualquer alteração, o produto é repostado e o terceiro eliminado de nossa frota”, complementa.

De acordo com Saraiva, não há muito o que o terceiro transportador possa interferir na qualidade do produto, pois o material é carregado diretamente da unidade produtora no caminhão, sendo necessário somente uma checagem prévia de que a sua caçamba esteja limpa. “Mas com relação à qualidade do serviço do transporte é condição necessária que o terceiro tenha plena consciência da importância desse atendimento, sendo educado, atendendo às normas e regulamentos, buscando facilitar a sintonia que deve existir entre fornecedor e cliente”, enfatiza.

No item custos, a frota própria aparentemente pode parecer mais vantajosa. “Porém, quando apurados com nível de detalhamento adequado, o que se verifica é o inverso. O foco do nosso negócio fica prejudicado quando somos obrigados a também administrar uma frota de caminhões além da produção de brita. Ficamos obrigados a agregar custos que os au-

Terceirização deve envolver planejamento de frota



tônomos não têm. Eles são os donos do próprio negócio (caminhão), sendo desnecessário tantos controles aos quais ficamos reféns”, justifica Saraiva. Ele resume o custo do transporte terceirizado como uma combinação entre os seguintes fatores: distância, tipo do material (mais pesado ou mais leve); tempo de deslocamento (congestionamentos ou estradas ruins, ou muitas vezes demora na descarga); quantidade transportada.



Valério, ubicada en Salvador (Bahía), es diferente de las otras regiones de Brasil debido a las características del mercado local. Valério explica que "Aquí el cliente es responsable del transporte del material. Disponemos de una lista de empresas registradas y a veces las indicamos al cliente". Según su declaración, es común que el cliente compre diversos materiales y los transporte de una sola vez porque así negocia mejores condiciones de precio y pago.

La empresa Pedreira Sargon, una de

las más importantes de São Paulo, usa solamente transporte tercerizado para entregar sus productos aunque dentro de la cantera usa camiones fuera de carretera propios. El volumen promedio mensual transportado es de 60 mil toneladas de grava. "Hace algunos años teníamos una flota propia para el transporte y entrega, pero, por una decisión operacional, fue eliminada y entendemos que hemos conseguido ventajas competitivas", sostiene Antero Saraiva Jr., director de la empresa.



Sandvik Mining and Construction



CAMPEÕES DE  
PRODUTIVIDADE  
EM SUA OBRA

**ROMPEDORES HIDRÁULICOS**



Para máquinas portadoras de 800 kg até 15 Ton.

**DISTRIBUIDORES:**

**Engerocha Ltda.**

Rio de Janeiro e Espírito Santo  
Tel.:(21) 2269-1970  
E-mail: engerocha@uol.com.br

**Getefer Ltda.**

São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul  
e Mato Grosso  
Tel.:(11) 5666-1795  
E-mail: getefer@getefer.com.br

**Maisonnett & Krindges Ltda.**

Goiás e Tocantins  
Tel.:(62) 3091-7418  
E-mail: maisonnett.com@ig.com.br

**Rock Brit Ltda.**

Minas Gerais  
Tel.:(31) 3393-4240  
E-mail: rockbrit@rockbrit.com.br

# 1º WORKSHOP SOBRATEMA 2006

**"GESTÃO DE EQUIPAMENTOS E MEIO AMBIENTE: COMO CONCILIAR?"**

## Aspectos Legais, Aspectos Práticos e Depoimento sobre Experiências Nacionais e Internacionais

O 1º WORKSHOP SOBRATEMA 2006 colocará em discussão como conciliar dois aspectos aparentemente contraditórios: a gestão de equipamentos com seus processos e resíduos e as exigentes normas legais de meio ambiente. Os especialistas mostrarão como funciona a legislação brasileira que rege o setor, quais as experiências em obras nacionais e internacionais e darão dicas práticas para aplicação no nosso dia-a-dia. Ao final será aberto um debate sobre o assunto.



### Painéis: Meio Ambiente

#### Aspectos Legais:

- Legislação;
- Responsabilidades;
- Licenças necessárias;
- Histórico;
- Evolução.

#### Depoimento sobre Experiências Nacionais e Internacionais:

- Abordagem sobre diferenças culturais entre o Brasil e outros países;
- Lei rígida x Falta de punição;
- Como o assunto ambiental é tratado nos diversos países, posicionamento do Brasil neste ranking;
- Visão de futuro - Onde vamos chegar?
- "Cases" e experiências vivenciadas.

#### Aspectos Práticos:

- Oficina Modelo;
- Descartes ( Bateria, Pneus e Óleos Contaminados);
- Trabalho no Campo;
- Dicas;
- Registros, Arquivos e Documentação para Inspeção;
- Como lidar com Acidentes Ambientais.

#### Veja a programação completa do workshop:

15:00 / 15:10	Abertura
15:10 / 15:50	Aspectos legais
15:50 / 16:30	Experiências Nacionais e Internacionais: Eng. Sérgio Leão, Odebrecht
16:30 / 16:45	"Coffee break"
16:45 / 17:40	Aspectos práticos: Dra. Maria de Lourdes Küller, Camargo Corrêa.
17:40 / 18:00	Debate.
18:00	Encerramento e Coquetel

**Data:** 23 de março de 2006  
**Local:** Instituto de Engenharia de São Paulo  
**Endereço:** Av. Dr. Dante Pazzanese, 120  
 Vila Mariana - São Paulo - SP  
**Informações:** Acqua Consultoria  
**Fone / Fax:** (11) 3104 6412  
**Email:** workshopsobratema@acquacon.com.br  
**Inscrições:** acquacon.com.br/workshopsobratema  
**Preço:** R\$ 65,00  
 Gratuito para os Associados da SOBRATEMA

[www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)





**Luiz Gustavo R. M. Pereira** é vice-presidente da Tracbel S.A., uma das líderes na distribuição de equipamentos Volvo na América Latina, com ênfase no atendimento de empre-

sas mineradoras em Minas Gerais, tais como a Companhia Vale do Rio Doce, Unidade de Gongo Soco e Porto de Tubarão; Consórcio SVC, operando em Gongo Soco; Vito Transportes; Cenibra (Celulose Nipo Brasileira) e Aracruz Celulose, por meio da Aliança e Mineração Serra da Fortaleza. Ele fala, nesta entrevista, como é o outro lado da terceirização.



### Como está a evolução da locação/terceirização de frota no setor de mineração?

A demanda de produção do setor mineral vem crescendo e a terceirização é o caminho mais rápido para que se consiga bons resultados a curto prazo. Serviços como alimentação, manutenção, apoio e até mesmo a própria exploração são amplamente utilizados. A demanda de locação/terceirização cresce em torno de 10% segundo publicações especializadas do setor de equipamentos.

### Quais os fatores que estimulam essa opção por parte das mineradoras, contra a manutenção de uma frota própria?

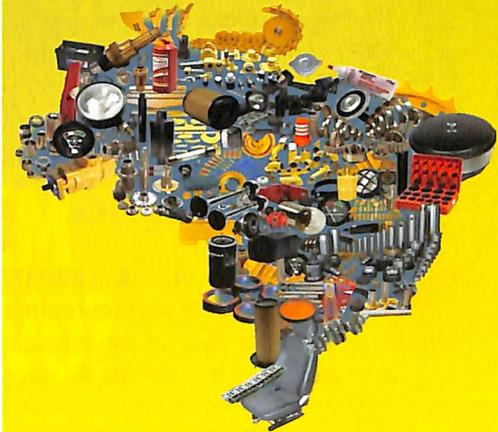
As vantagens são as seguintes: a estrutura dos locadores e terceiros, que já está preparada para demandas emergentes; atendimento rápido (mobilização), adequando a necessidade de prazos e volumes variáveis, ou seja, maior flexibilidade; estruturas fixas de manutenção e administrativas são focadas na atividade principal; planejamento otimizado, como adequação de frota (aquisição e baixa de equipamento); diluição de riscos, principalmente relativos à falta de insumos no mercado; aporte de capital na aquisição dos equipamentos; redução na estrutura de pessoal; redução de custos.

As desvantagens são as seguintes: os controles do processo deixam muitos questionamentos abertos. Muitos terceiros conseguem redução de valores de seus serviços baseando-se na redução da folha de pagamento, na redução da manutenção dos equipamentos ou aumento de jornada de trabalho, podendo gerar riscos operacionais. A qualidade dos serviços ofertados pelos terceiros pode ser afetada quando feita uma análise baseada no preço inicial, além da perda de *know how*.

### Quais são as principais questões envolvidas numa operação de terceirização: manutenção, segurança, operação?

Atualmente, para participar de uma concorrência ou licitação de serviços, o contratante faz uma triagem técnica das

# Só uma empresa do tamanho do Brasil pode oferecer



de 23 anos de experiência

de 18 milhões de peças vendidas

de 6 mil clientes bem atendidos

de 30 mil itens a pronta entrega

de 70 mil conversões para mangueiras hidráulicas

Peças de reposição para tratores  
Caterpillar - Komatsu - FPS - Motores  
Cummins - Material Rodante  
Mangueiras Hidráulicas

**carajás** MAXXI

Fone: (11) 6966-2000  
www.carajasmxxi.com.br

## **"A qualidade dos serviços ofertados pelos terceiros pode ser afetada quando feita uma análise baseada no preço inicial, além da perda de know how."**

empresas que irão concorrer por meio de pré-qualificação e informações de mercado. Isso já reduz o número de pleiteantes. Muitas empresas contratantes ainda primam pela operação, ou seja, produção imediata para suprir suas necessidades, porém os grandes contratantes estruturados estão mais exigentes nos itens de segurança, meio ambiente, eliminação do retrabalho, redução de desperdícios e otimização dos recursos disponíveis. Essas questões, quando acompanhadas, vão oferecer uma produção efetiva, evitando-se perda de tempo, acidentes e realmente reduzindo custos.

### **Em termos de custos, poderia traçar um comparativo? Em que etapa eles seriam realmente mais altos?**

Acreditamos que na mobilização para aquisição da frota, em tese, os custos não seriam diferentes de uma operação de terceirização contra primarização, pois se considerarmos que ambos necessitam de contratar o mesmo pessoal, pagar os mesmos tributos, adquirir os mesmos equipamentos (novos) e usar sistemas de gestões eficientes... A grande questão é a seguinte: como um terceirizador pode reduzir os custos de uma operação que eu conheço tão bem? Para nós, a resposta está

no foco. Esse é o grande diferencial que as empresas especializadas em terceirização de frota na área de mineração tem em relação ao contratante dos serviços.

### **Poderia dar um volume médio de equipamentos terceirizados em uma mineração? Quais são os principais equipamentos?**

Encontramos com maior frequência todos os equipamentos envolvidos com a remoção de estéril, ou seja, se uma mineração possui uma relação de estéril lucrativa de 1:1 e devido a problemas de planejamento a curto prazo ou um acidente causado por chuvas excessivas esta relação se altera para parâmetros não desejados, normalmente são mobilizados equipamentos terceirizados na mesma proporção do problema, para que se possa retornar às proporções rentáveis iniciais.

### **A terceirização da frota de caminhões é similar à de equipamentos?**

O processo de terceirização é semelhante em qualquer área. O que muda, de um contrato para outro, é o formato solicitado pelo cliente. A tendência desse mercado é que se fale em terceirização de uma solução completa, que envolva não só máquinas e caminhões, mas sim uma solução completa envolvendo toda a logística da operação e gestão de todos os processos, com um nível de eficiência operacional que resulte em economia para o cliente.

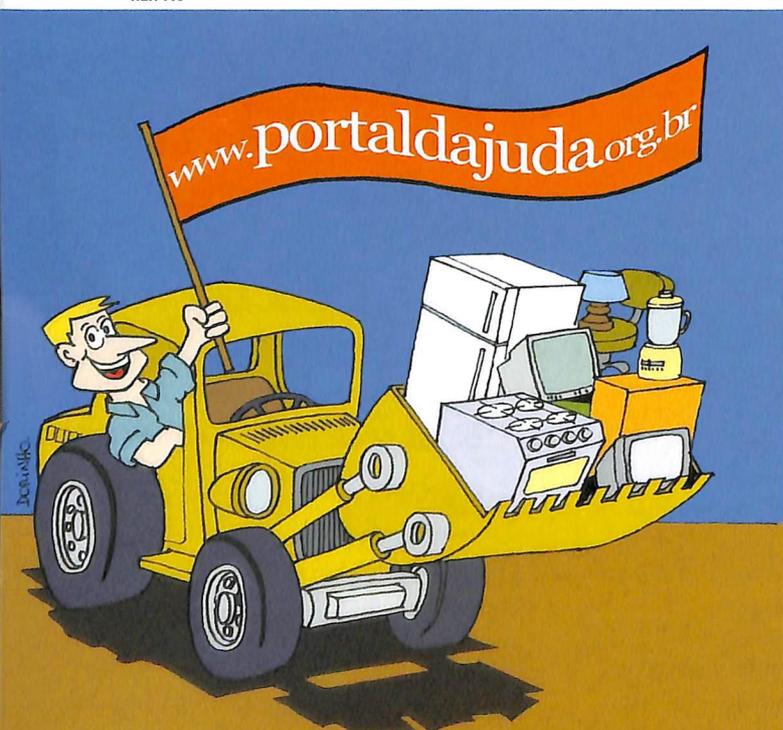
### **Como é realizado o serviço de manutenção nesses equipamentos, geralmente posicionados em locais distantes e expostos a serviços de altíssimo desempenho?**

Os principais locadores utilizam a estrutura dos *dealers* para não imobilizar capital com estruturas, ferramental e montagem da equipe de manutenção especializada. Prestadores de Serviço, clientes da Volvo, por exemplo, têm cobertura de atendimento em toda a América Latina. Além da vantagem de cobertura de mercado, os prestadores de serviços têm garantia da qualidade dos serviços, garantindo alta disponibilidade e maior produtividade de suas máquinas, o que resulta em melhor resultado para seus negócios.

### **Poderia exemplificar um caso de manutenção urgente e como foi solucionado?**

Hoje os equipamentos contam com a eletrônica embarcada, que possibilita ganhos de produtividade e alta performance. Ocorrendo alguma falha nesses sistemas é possível o diagnóstico e a restauração das configurações originais baixando um novo programa na Unidade Controladora Eletrônica (ECU). Normalmente esse tipo de problema pode paralisar o equipamento, porém, com uma manutenção e intervenção adequadas, é possível uma rápida recolocação do maquinário. 

REF. 110



**Apoio integral para quem quer ajudar e a quem precisa e merece ajuda.**

Consulte-nos sobre ações de responsabilidade social para sua empresa.  
tel: 11 5181-1330 / contato@portaldajuda.org.br

[www.portaldajuda.org.br](http://www.portaldajuda.org.br)



REF. 111

produto

**QUER FALAR COM QUEM  
MAIS ENTENDE DE VOLVO?**

**ENTÃO LIGUE: (19)**

**3797 1800**

**ESTA É A SUA LINHA DIRETA COM A TRACBEL.  
É SÓ LIGAR PARA FALAR COM O SEU NOVO DISTRIBUIDOR DE EQUIPAMENTOS  
VOLVO DO ESTADO DE SÃO PAULO, QUE É LÍDER NA AMÉRICA LATINA.  
LIGUE! VAI SER UM PRAZER ATENDER VOCÊ!**

**VOLVO**

**Tracbel**

[www.tracbel.com.br](http://www.tracbel.com.br)

# O PONTO CRUCIAL DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS

REF. 112

O processo de soldagem difere de um simples remendo e o mercado dispõe de técnicas e práticas para recuperação dos equipamentos.



Para o Engenheiro mecânico Fernando César de Mattos (M.Sc.), consultor da Fernando César de Mattos & Associados Engenharia e professor universitário, é necessário abordar a soldagem por vários ângulos e atentar mais para os equipamentos de levantamento e transporte vertical de cargas – guindastes móveis, guias, pontes e pórticos rolantes e seus acessórios –, por se tratarem de equipamentos mais caros, perigosos e de menor disponibilidade em nosso mercado. “Esse fato os torna mais especiais e de maior interesse, até porque ali estão os maiores problemas a se resolver”, lembra o engenheiro.

Além desses, outros equipamentos de construção como escavadeiras, carregadeiras, tratores, perfuratrizes de rocha ou solo, jumbos, caminhões, etc. são alvos de manutenção e muitas vezes necessitam de soldagens especiais, devido à sua grande utilização e natural desgaste.

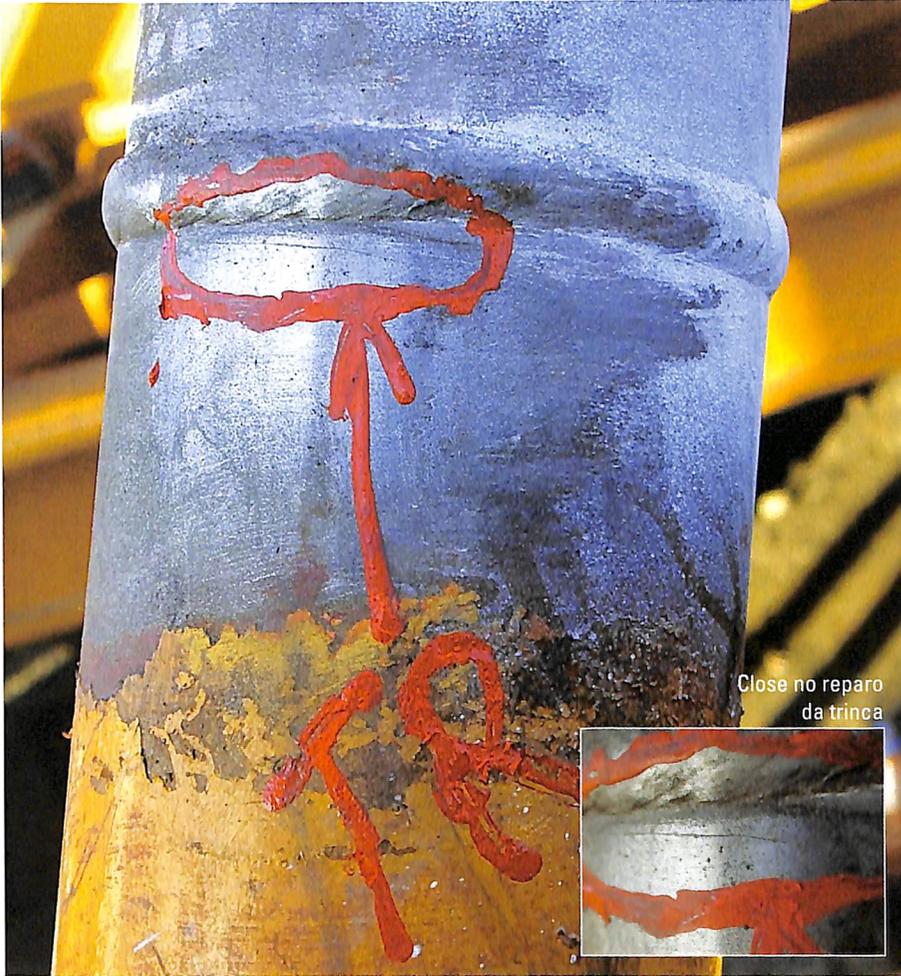
## Características do parque de equipamentos

O parque nacional de guindastes, por exemplo, salvo os guindastes móveis telescópicos da frota de locação e um ou outro exemplar de propriedade das grandes empreiteiras, foi fabricado entre as décadas de 1970 e 1980, e, não raro, por empresas que já não são representadas em nosso país. As que hoje são representadas no Brasil dependem basicamente da importação de partes e peças de reposição desde suas matrizes (ou representadas) para prestar a devida assistência; quando tais partes podem ser obtidas no mercado nacional, o são sempre sob encomenda e quase nunca há disponibilidade para pronta entrega.

Esse fato torna a tarefa de manutenção mais complicada, tanto pela falta de documentação técnica atualizada ou suficiente, falta de instruções dos fabricantes (que podem nem existir mais), como pela indisponibi-

## *El punto crucial del mantenimiento de equipos*

*Es necesario abordar la soldadura desde diferentes ángulos y cuidar especialmente su estado en los equipos de elevación y transporte vertical de cargas, como grúas automotrices, autopropulsadas, portacontenedores, de pórtico, semipórtico y puente, y sus accesorios, porque son equipos más caros, peligrosos y de baja disponibilidad en el mercado brasileño. Además de ellos, otros equipos de construcción, como excavadoras, cargadoras, tractores, martillos perforadores de roca o suelo, de perforación hidroneumática o Jumbo y camiones, requieren muchas veces trabajos de soldadura especial debido a su uso intenso y desgaste natural.*



Close no reparo da trinca

lidade de elementos mecânicos ou estruturais para substituição dos que estejam eventualmente danificados. Não havendo disponibilidade de peças e partes de reposição, estas devem ser fabricadas (sob amostra) ou recondiçionadas, e nesse último caso um dos campos de aplicação da soldagem de manutenção.

“Como tais equipamentos são necessários para a execução das obras, muitas vezes também se admitem improvisações e adaptações para mantê-los funcionando, e nem sempre tais modificações são feitas dentro da boa prática da engenharia ou com suficiente critério – basta a máquina voltar a trabalhar e fica tudo bem, porque ela é vista como uma ferramenta de trabalho, com uma função bem definida a cumprir, pois no mercado de construção pesada o foco das atenções é a obra”, ressalta o professor.

De acordo com Mattos, nas máqui-

nas seriadas, que contam com a presença forte do fabricante por meio de redes nacionais de assistência técnica, tais improvisações são muito mais raras, mas ainda possíveis de serem encontradas. Também a idade desse tipo de equipamento costuma ser menor, na medida em que a renovação da frota é incentivada e facilitada pelos próprios fabricantes. Por outro lado, a pró-atividade da assistência técnica desses fabricantes (Caterpillar, Komatsu, CNH, Volvo, MBB, etc.) faz com que os usuários dos equipamentos encarregados de sua gestão sempre recorram a eles, de modo que neste tipo de máquina se observa mesmo práticas de manutenção preventiva (intervenção e/ou substituição do componente em datas programadas conforme sua vida útil média) e preditiva (intervenção e/ou substituição do componente conforme seu estado, que é periodicamente monitorado).

REF. 113

# IMPACTO

Implementos rodoviários



COMBATE  
INCÊNDIO

TRANSPORTA, ABASTECE E  
IRRIGA!!



COMBOIO



ABASTECIMENTO E LUBRIFICAÇÃO



OFICINA  
VOLANTE



PÁRA-CHOQUE

Em conformidade com o RTQ 32/04 do INMETRO, resolução 152/03 do Contran e Portaria 11/04 do Denatran



Jaú/SP (14) 3621-3429  
www.impactobrasil.com.br  
impacto@impactobrasil.com.br

**Tipos de defeitos e avarias**

Podem-se classificar os defeitos e avarias observados nesses equipamentos por sua natureza, isto é, desgaste e/ou fadiga resultante do uso. “A maioria das partes e mecanismos que se movimentam para o funcionamento de quaisquer máquinas perde material e cria folgas durante o tempo de vida, ou seja, tanto a geometria, o peso e a resistência mecânica das peças móveis alteram-se ao longo da vida da máquina, afetando negativamente seu desempenho – esse fenômeno é chamado tecnicamente de desgaste, e deve-se à abrasão ou erosão durante o funcionamento da máquina”, explica o engenheiro.

Segundo ele, ainda em consequência do uso do equipamento, ocorre outro fenômeno, denominado fadiga dos materiais, representado pela perda da capacidade dos materiais (de que são feitas as peças e estruturas) para resistir aos esforços. A fadiga sempre ocorre depois de um certo tempo de funcionamento, e esse fenômeno acontece tanto nas partes estáticas quanto nas móveis, desde que sofram algum tipo de esforço mecânico.

O desgaste e/ou fadiga normal se

dá por conta do uso adequado, dentro das condições de utilização previstas no projeto da máquina. Já o desgaste e/ou fadiga anormal acontece por deficiências de manutenção (por exemplo: deficiências de lubrificação de partes móveis e mecanismos) ou uso indevido dos equipamentos (uso fora das especificações ou das capacidades nominais, como transportar 12 toneladas em um caminhão para 10 toneladas). “Quando isso ocorre pode-se observar que os problemas sobrevêm mais rapidamente, e muitas vezes em locais e componentes não previstos”, alerta o professor.

Problemas relacionados à corrosão, como perda de material, e consequentemente de resistência, por conta da exposição dos materiais ao tempo e a condições agressivas, também ocasionam problemas sérios aos equipamentos.

Nesses casos, diz Mattos, convém constatar a maior susceptibilidade à corrosão das regiões que contêm cordões de solda, fato explicado pelas alterações que a solda impõe à estrutura dos materiais onde ela é aplicada (em especial no aço, que é o dominante nesses tipos de equipamento), com possíveis

reflexos sobre as características elétrico-magnéticas do material (lembrando que a corrosão é um processo eletrolítico, assemelhado ao que se dá numa pilha elétrica não alcalina).

Problemas introduzidos artificialmente são igualmente causa de transtornos para a frota. Mattos alerta para a decorrência de reparos mal executados (sem as considerações técnicas adequadas), adaptações ou improvisações (sem se estudar suas conseqüências para o restante da máquina).

“Nossa experiência tem demonstrado que, na imensa maioria dessas adaptações, o processo de execução utilizado é a soldagem, porém sem a observância dos critérios e das técnicas adequadas, razão pela qual aparecem os referidos problemas”, orienta o engenheiro, informando que esses problemas são bem mais comuns nos equipamentos “especiais” do que nos “seriados”, onde a assistência técnica do fabricante está mais acessível e presente.

Os processos de soldagem são amplamente aplicados e aplicáveis à correção de todas



Estrutura de lança de um guindaste de torre



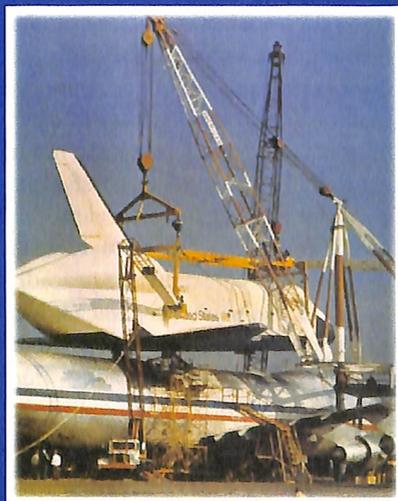
# Invista em treinamento!

Melhore a Segurança e o Desempenho de seus Equipamentos

- Otimize a produtividade e reduza o custo de operação de seus equipamentos qualificando seus operadores e supervisores em uma instituição que entende desse assunto.
- Realizamos treinamentos em suas instalações e de acordo com suas necessidades.



Cursos de operadores de equipamentos para construção



Curso de RIGGER, Supervisor de Rigging e operadores de Guindastes



Cursos de operadores de equipamentos para mineração

Confira os profissionais já certificados em nosso site [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)



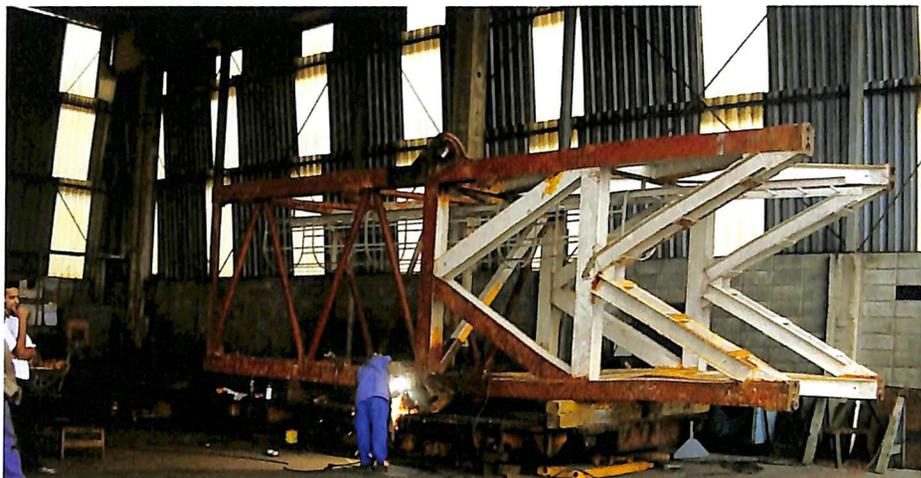
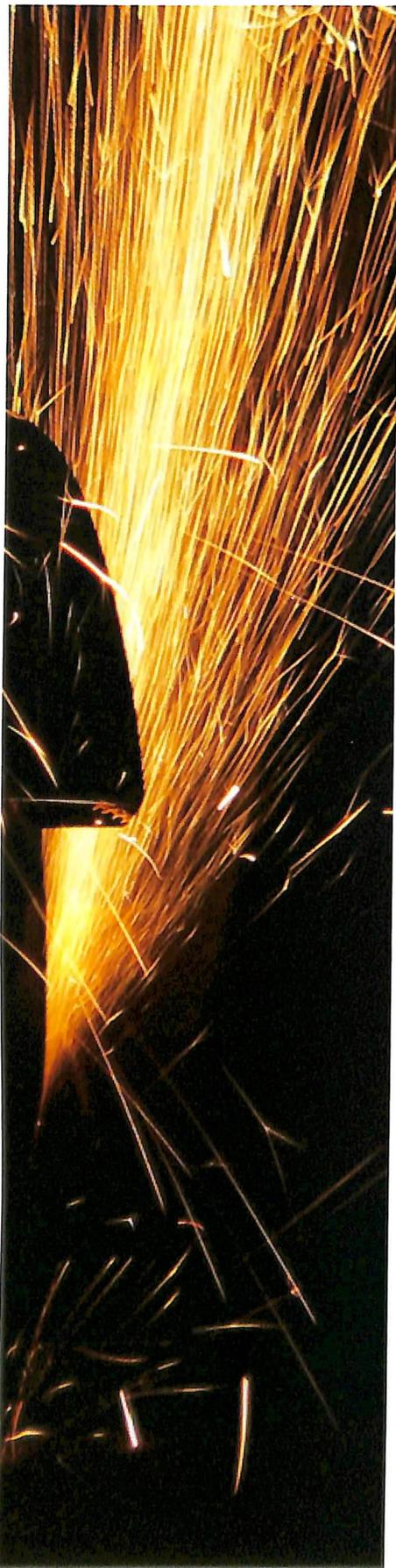
**SOBRATEMA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA PARA EQUIPAMENTOS E MANUTENÇÃO

## Instituto OPUS

Av: Francisco Matarazzo, 404 cj 401 São Paulo - SP cep: 05001-000-Tel: 3662-4159 Fax: 3662-2192

[opus@sobratema.org.br](mailto:opus@sobratema.org.br)



Soldagem de cavidade, recuperação da estrutura

as três classes de problemas encontrados nas máquinas e equipamentos, conforme descritos pelo professor, sendo, em muitas dessas situações, o melhor e mais apropriado recurso existente.

#### **Diferenças entre soldagem de produção e soldagem de manutenção**

Na soldagem de produção o que se almeja é produzir a maior quantidade possível, no menor tempo, dentro das especificações e qualidade fixadas no projeto. Para isso dispõe-se de dispositivos de posicionamento e fixação dos elementos a serem soldados, estuda-se o processo mais adequado, oferece-se o melhor acesso e posição para execução da solda, soldam-se partes desmontadas e na melhor seqüência possível para a posterior montagem, além de se ter certeza e controle sobre os materiais a serem unidos, consumíveis, procedimentos e condições de preparação, limpeza da junta a ser soldada e seqüência de execução das diversas soldas. Também no caso da maioria das máquinas e equipamentos relacionados com o segmento de construção pesada, as fabricações são feitas em galpões totalmente protegidos contra as intempéries e influência de variáveis climáticas (temperatura, umidade do ar e vento).

Já no caso da soldagem de manutenção, o compromisso maior é com o sucesso na consecução do reparo propriamente dito, dentro dos requisitos necessários de confiabilidade e segurança, para permitir a continuidade do uso do equipamento; não que a velocidade

de execução não seja uma preocupação, mas certamente a maior delas é conseguir reparar adequadamente aquilo que precisa ser consertado. Quanto às demais condições, normalmente a soldagem de manutenção é executada no campo ou em oficinas de manutenção, cuja configuração difere bastante da de uma fábrica, com maiores influências dos fatores climáticos, maiores dificuldades de acesso ao ponto a reparar. "Isso acontece em razão do nível de desmontagem do equipamento – pois há muitas partes de uma máquina que são unidas por solda antes de outras, e que na manutenção não tem mais essa condição de acesso, pois na máquina a ser reparada os conjuntos já estão todos prontos e montados. Raramente tem-se condições de executar a soldagem segundo a melhor posição, "algo que influi muito no grau de dificuldade para execução de um reparo", lembra Mattos. Outro problema muito comum na soldagem de manutenção, segundo o engenheiro, diz respeito ao desconhecimento dos materiais que compõem a máquina (não é um dado normalmente informado pelos fabricantes de equipamento), o que interfere diretamente no sucesso do reparo, pois para cada tipo de material há o consumível (metal de adição) e as correspondentes regulagens da máquina de solda mais indicadas.

Como os processos de soldagem envolvem altas temperaturas (superiores a 800°C), extremamente restritas a pequenas regiões onde se está executando o cordão de solda, a dilatação provocada



Soldagem de manutenção exige confiabilidade e segurança no reparo

a fabricação, e impossíveis em algumas situações de manutenção”, observa.

Mattos acrescenta que é importante atentar para a seguinte conclusão: considerando a mesma peça e material, provavelmente tem-se “procedimentos de soldagem” e “instruções de execução” bem diferentes para uma situação de fabricação ou para a situação de um eventual reparo (intervenção de manutenção corretiva). As soluções para manutenção são sempre “personalizadas” conforme o caso, local, tipo e extensão dos danos a serem reparados.

“Esta personalização não significa, em absoluto, improvisação ou falta de rigor técnico, muito ao contrário; significa emprego de criatividade para contornar as diversas dificuldades de se lidar com o imprevisto e depende de um excelente domínio das variáveis metalúrgicas envolvidas na soldagem, além de impor a necessidade de uma mão-de-obra para execução bem capacitada e talentosa”, lembra Mattos, e acrescenta, “Quando na soldagem de manutenção se usa apenas da improvisação, sem maior em-

basamento técnico, tem-se a certeza do insucesso que em muitos casos cria na cabeça das pessoas a falsa idéia de que soldagem de manutenção é “remendo” e não algo confiável e adequado, como de fato, normalmente, é”.

Acompanhe na próxima edição da revista M&T a segunda parte desta reportagem, que vai detalhar os processos de soldagem e os tipos de reparo que o processo envolve. 🔩

pele aquecimento causa empenamentos e distorções nas partes que estão sendo unidas, tanto mais quanto menor for a liberdade que a peça tiver para se dilatar. “Este é outro ponto de enorme diferenciação entre a soldagem de produção e a de manutenção, pois na primeira há condições de garantir uma seqüência capaz de assegurar o menor nível de deformações, enquanto na manutenção nem sempre isso ocorre porque pode ser inviável destravar os elementos a serem reparados por solda. Pela mesma razão, dependendo da geometria e dos

materiais envolvidos, é necessário efetuar tratamentos de alívio de tensões nas peças soldadas (aquecimento, manutenção da peça a altas temperaturas, resfriamento lento), facilmente executáveis durante



REF. 115

## FUNDIDOS ESPECIAIS RESISTENTES A ABRASÃO E FERRAMENTAS DE PENETRAÇÃO NO SOLO

A **Sinto Brasil Produtos Limitada**, com o apoio tecnológico da Sintobrotor Ltd., empresa líder no Japão na fabricação de peças resistentes à abrasão, se dedica à fabricação de fundidos especiais que atendam aos requisitos de resistência às mais severas condições de abrasão e impacto.

Exclusivas ligas especiais resistentes à abrasão

Dentes, pontas, adaptadores, entredentes, lâminas fundidas retas, ou com “bico de pato” - com ou sem dentes - para pás carregadeiras e escavadeiras.



Sinto  
Soluções ideais para  
as suas necessidades

### “SINTOLIP”

Visando minimizar as horas paradas para manutenção de seu equipamento, criamos um sistema completo de lâminas para pás carregadeiras, composto de uma lâmina-base dotada de bordas de ataque substituíveis.



# COMPANHEIROS DE VIAGEM

REF 116

Especialistas mostram como a manutenção eficaz pode ser uma grande aliada do meio ambiente.

Há mais de dez anos, quando construía um poliduto no meio da selva amazônica, a Petrobras exigiu a utilização da tecnologia de posicionamento por satélite (GPS) para monitorar o trabalho de tratores. O recurso foi adotado para que os equipamentos não ultrapassassem o limite de desmatamento necessário para a construção do leito que receberia os dutos. Exagero? Não, consciência ambiental e respeito aos regulamentos.

Esses dois princípios, segundo os especialistas ouvidos pela M&T, devem ser ensinados antes de qualquer procedimento de manutenção adequada e eficaz. Sem eles não há modo de resolver situações complexas como vazamentos de óleos lubrificantes e descarte de baterias usadas.

“Mais do que uma exigência, as responsabilidades ambiental e social devem ser questões de atitude e consciência”, argumenta Silvimar Reis, diretor da Galvão Engenharia, falando sobre como a manutenção precisa ser encarada num canteiro de obras. O engenheiro Rubens Lopez Drummond, da área de segurança e meio ambiente da Odebrecht, tem a mesma opinião: “O estabelecimento de uma política voltada para o meio ambiente, na Odebrecht, é baseado na história da empresa e na ISO 14.001, que regulamenta os padrões de qualidade neste caso”.

Rubens lembra acertadamente que nenhuma obra começa sem uma licença ambiental. E o avanço dos trabalhos, que envolvem a manutenção, também precisa ser planejado detalhadamente. Aqui entram uma série de cuidados que eles, que vivenciam o processo diariamente, podem abordar. Os especialistas em máquinas e equipamentos também contribuem, indicando como os avanços tecnológicos, caso do controle

## Compañeros de viaje

*Especialistas muestran cómo un mantenimiento eficaz puede ser un gran aliado del medio ambiente*

Hace más de diez años, cuando se construía un poliducto en medios de la selva amazónica, Petrobras exigió el uso de la tecnología GPS (sistema de posicionamiento global) para monitorear el trabajo de los tractores. Se adaptó el recurso para evitar que los equipos cortasen la vegetación fuera del área necesaria al tendido de la tubería. ¿Una exageración? No, conciencia ambiental y respeto a los reglamentos.

Estos principios, según explicaron los especialistas a M&T, deberían inculcarse antes de iniciar cualquier mantenimiento con el fin de garantizar un procedimiento adecuado y eficaz. Sin ellos no se puede resolver situaciones complejas como por ejemplo las fugas de aceites lubricantes y la gestión de las baterías usadas.

“Más que una exigencia, las responsabilidades ambiental y social deben ser ejemplos de actitud y conciencia”, argumenta Silvimar

Reis, director de la empresa Galvão Engenharia, hablando sobre cómo debe asumirse el mantenimiento en una obra. El ingeniero Rubens Lopez Drummond, del sector de seguridad y medioambiente de la empresa Odebrecht, es de la misma opinión: “la aplicación de una política orientada al cuidado del medio ambiente en Odebrecht, no sólo es una práctica que forma parte de la historia de la empresa, sino que también está definida en las normas ISO 14.001 que regulan los estándares de calidad en este caso”.

Vandelino Reis, gerente de calidad de Chevron y director de A&WMA –Brasil, sigla en inglés para Air & Waste Management Association, resume los puntos más importantes citados por Odebrecht y Galvão Engenharia. Estos son seis: Primero es necesario seguir de cerca las fugas de fluidos en general como aceites lubricantes, fluidos de freno, cambio y radiador. El

segundo se refere a la pérdida de lubricantes semisólidos como grasas; el tercero es la gestión cuidadosa de las baterías usadas y otros dispositivos que se van sustituyendo a lo largo del trabajo del equipo.

El cuarto punto se refiere a la gestión de neumáticos, lámparas y otros residuos sólidos. La gestión y las fugas de los sistemas de alimentación de combustibles también están en la lista de Reis, que termina con el control del destino que se da a los equipos al fin de su vida útil. "La responsabilidad no termina con la venta de las máquinas sino que hay que asegurarse se tomen las medi-

das de protección adecuadas al desmontarlas para no perjudicar el medio ambiente", explica. "Todos los componentes provocan daños al suelo, agua, aire y a la vida humana", subraya el especialista.

Reis añade que la norma ISO 14.001 en realidad ha sistematizado las prácticas ambientalmente amigables desarrolladas por algunos fabricantes y usuarios, principalmente permitiendo que un tercero, en este caso las empresas certificadoras, sin ningún tipo de interés comercial en la empresa, certifique que posee un Sistema de Gestión Ambiental.

de emissão de efluentes líquidos, para citar um exemplo, podem tornar a relação manutenção/meio ambiente um processo controlável.

Para o diretor da Galvão Engenharia, manutenção e meio ambiente começam na própria aquisição dos equipamentos. "A grande maioria dos materiais ou processos de manutenção de máquinas e equipamentos pode ser considerada como agressiva ao meio ambiente, pois geram ruídos, vibrações, vapores, resíduos líquidos ou sólidos. Por isso a escolha deve ser acertada", explica Reis. E como seria esta escolha?

De acordo com ele, o processo que vai resultar na manutenção responsável se inicia com a avaliação do impacto ambiental que as máquinas e equipamentos terão – ergonômico, ruído, vibração, emissões, geração de resíduos atendendo às exigências internacionais. A manutenção eficaz deverá apresentar o menor índice de geração de sucata, incluir a aquisição de peças/conjuntos remanufaturados, de procedência garantida, e avançar para a administração de resíduos (geração, tratamento, reciclagem, controle e destinação).

"Outro aspecto que deve ser considerado é a necessidade de laudos ambientais antes da mobilização e após a desmobilização dos canteiros que incluam oficinas, tanques de armazenagem de combustíveis e outros dispositivos", complementa Reis.

José Francisco Bucco, gerente de equipamentos da Odebrecht, amplia a lista de cuidados do executivo da Galvão Engenharia, apontando os pontos sensíveis para os quais os responsáveis pela manutenção de máquinas e equipamentos

## Gestão ambiental economiza recursos das empresas

A legislação ambiental é bastante rigorosa no Brasil, segundo os entrevistados desta edição. Mas há diferenças que devem ser notadas entre o que a União, os Estados e municípios aplicam. Antes de avançar no assunto, eles são consensuais em apontar a ISO 14.000 como a grande norma. Ela tem pontuado as melhores práticas do chamado Sistema de Gestão Ambiental (SGA). "É a mais utilizada no mundo inteiro", avalia Vandellino, executivo da Chevron.

A legislação ambiental no Brasil, de acordo com ele, tem aproveitado muito da experiência do grupo Engenharia Protegendo o Meio Ambiente (EPA) e é considerada uma das melhores no mundo. "Temos que separar a legislação federal, estadual e municipal. A federal tem que ser abrangente e não muito restritiva, uma vez que temos um vasto país e condições e necessidades bem diferentes", explica. "O Estado de São Paulo, por sua vez, adota uma legislação mais restritiva que os demais. Há o caso de Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul, igualmente com legislações bastante exigentes", detalha.

De acordo com ele, a norma ISO 14.001 veio sistematizar as ações ambientalmente saudáveis desenvolvidas por alguns fabricantes e usuários, principalmente permitindo que um terceiro (no caso, as certificadoras), sem interesse comercial na empresa, pudesse atestar que ela possui um Sistema de Gestão Ambiental.

Ainda segundo o especialista, mesmo as empresas que tinham um trabalho para evitar o dano ambiental aproveitaram a ISO 14.001 como estrutura básica para que suas ações pudessem ter um resultado mais significativo. Essa sistematização envolve a identificação de aspectos e riscos ambientais e medidas para reduzir ou eliminar os eventos adversos ao meio ambiente, o cumprimento das legislações federal, estadual e municipal e o estabelecimento de objetivos e metas para desenvolver continuamente o desempenho ambiental, avalia Vandellino.

Além disso, a normatização específica também permitiu o aperfeiçoamento do desenvolvimento de plano de emergência (em caso de acidente), a capacitação e a conscientização da força de trabalho e do estabelecimento e monitoração de indicadores de desempenho ambiental. "A consequência principal, no entanto, foi a economia de dinheiro para a realização da manutenção com proteção ambiental e a redução da possibilidade de penalidades pelos órgãos de controle", sintetiza Vandellino.

REF 117

**Peçaforte**<sup>®</sup>

COMÉRCIO, LOCAÇÃO E SERVIÇOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E INFRA ESTRUTURA

Dobradora p/ Vergalhão    Cortadora p/ Vergalhão

Misturador    Tirfor

Serra    Guincho

Bombas para misturas finas

Fone (11) 3641-3949 - Fax (11) 3641-5057  
www.pecaforte.com.br    pecaforte@pecaforte.com.br

## Todos os recursos para não poluir

O empenho dos fabricantes de equipamentos e fornecedores de insumos em reduzir os efeitos da manutenção sobre o meio ambiente envolve várias áreas. Um exemplo são os lubrificantes de baixo impacto ambiental como o Mobil EAL 224H, produzido pela Exxon. O produto é um óleo hidráulico circulante antidesgaste e que pode ser usado onde qualquer desses graus de viscosidade seja recomendado.

Segundo a Exxon, o lubrificante foi introduzido para reduzir o impacto ao meio ambiente, se acidentalmente vazassem ou derramassem. "Muitos tipos de sistemas hidráulicos operam sob alta pressão, o que pode ocasionar o vazamento de óleo", afirma Benício Silva, coordenador de Marketing de Lubrificantes Industriais da Exxon Mobil Lubricants & Specialties do Brasil.

"Nosso objetivo com esta linha de produtos é melhorar as características ambientais de um lubrificante para o uso em aplicações mais sensíveis, como, por exemplo, na agricultura, mineração, construção, ou seja, em todas as situações que podem envolver riscos de contaminação de cursos de água e do solo (inclusive água do subsolo)", complementa Silva.

Outro exemplo é a tecnologia Acert, desenvolvida pela Caterpillar e embarcada em tratores produzidos no Brasil. O Acert é a sigla em inglês para Tecnologia Avançada de Redução de Emissões da Combustão e é resultado de mais de US\$ 500 milhões de investimentos em pesquisa e desenvolvimento feitos pela Caterpillar. A tecnologia representa uma série de aprimoramentos na evolução do gerenciamento do motor, para melhorar a eficiência da queima do combustível, aumentando a produtividade e reduzindo as emissões.

Os primeiros motores com ACERT® equiparam caminhões em 2003. A partir de 2005, passam a ser utilizados também nos novos equipamentos Caterpillar fora-de-estrada. Nesse segmento, um milhão de toneladas de monóxido e



Tecnologia verde avança nos equipamentos

dióxido de nitrogênio deixarão de ser emitidas na atmosfera até 2010, graças aos benefícios dessa tecnologia. Isso não é pouco: é como se 35 milhões de automóveis deixassem de circular.

Na Volvo, a divisão Volvo Construction Equipment garante que o ponto de partida para qualquer ação de treinamento ou até mesmo o primeiro capítulo dos manuais de instrução são dedicados ao meio ambiente. A fabricante afirma que essa proteção faz parte do pilar do seu programa organizacional juntamente com os itens segurança e qualidade. Os reflexos desses cuidados se resumem em quatro pontos.

O primeiro deles, classificado como educação, além de prever que todos os manuais venham com instruções em relação à segurança e ao cuidado com o meio ambiente, principalmente em tratamento dos resíduos da manutenção, assegura que todos os treinamentos técnicos executados à extensa rede de distribuidores devem começar com o tema "proteção ao meio ambiente".

O segundo ponto é o desenvolvimento de produtos que facilitam o cuidado com o meio ambiente em sua manutenção. A Volvo classifica como um diferencial seus produtos com intervalos de troca estendidos, tal como o refrigerante de motor recém-lançado com intervalo de troca superior a 6 mil horas. Há também os equipamentos livres de manutenção e engraxamento, caso da suspensão

traseira dos caminhões articulados A30D e o A35D, sem contar com a Escavadeira Florestal EC210BF que tem uma bomba de vácuo acoplada para permitir intervenções mecânicas sem derramar uma só gota de resíduo.

A próxima prática de proteção ao meio ambiente listada pela Volvo é o uso de material que não agrida o meio ambiente, e nessa lista estão o óleo hidráulico biodegradável e as mídias eletrônicas, para substituir o papel em manuais de manutenção e peças.

Por fim, a quarta ação de proteção é o manual do distribuidor e o manual do círculo de excelência que premiam os distribuidores da Volvo pelo atendimento às normas ambientais, principalmente nas áreas de manutenção e reparação de máquinas e componentes.

Na Case, uma das marcas de máquinas para construção da CNH, os cuidados com o meio ambiente vão desde a utilização de avançadas tecnologias, como os motores eletrônicos que controlam a emissão de gases expelidos, até cuidados com excesso de graxa nos pontos de lubrificação que pode cair pelo caminho ou um simples vazamento de óleo hidráulico, que, se não for corrigido, certamente contaminará todo o local por onde estiver passando, prejudicando o solo e, conseqüentemente, os lençóis freáticos e até os mananciais.

Francisco Andrade, gerente de serviços da Case, sintetiza que a utilização

correta da máquina permite a máxima eficiência operacional e evita danos ambientais e, por isso, os equipamentos da Case vêm com um manual de operação que indica as regras básicas de operação e manutenção.

Entre essas práticas, o executivo lista as mais importantes na preservação do meio ambiente, como manter o motor bem regulado para evitar a emissão excessiva de gases nocivos à atmosfera e ainda ganhar uma economia de até 10% no consumo do combustível. "Também é preciso que se verifique diariamente os níveis de fluidos lubrificantes, o motor, a transmissão, os eixos e o sistema hidráulico do equipamento", diz. Segundo ele, essas práticas atestam o baixo nível de lubrificantes e levam a uma clara conclusão: se o nível baixou, é porque escapou por algum lugar.

Os efluentes sólidos, por outro lado, também precisam de cuidados especiais, como detalha Andrade. "Deve-se manter as baterias carregadas e em boas condições de uso e seguir o procedimento correto de descarte delas." Além disso, é preciso verificar diariamente as condições dos pneus, controlando e mantendo as pressões para que não haja um desgaste excessivo da borracha e, conseqüentemente, prejudique a natureza.

"Recomendamos também que o plano de manutenção estabelecido no manual de operação e manutenção do equipamento seja seguido minuciosamente, para que as intervenções, como a troca de filtros e fluidos lubrificantes, sejam feitas dentro do tempo estabelecido", complementa.

A Case alerta para o cuidado no descarte de lubrificantes. Eles devem ser armazenados num lugar apropriado e,

em seguida, endereçados para empresas especializadas. A fabricante aconselha que os operadores das máquinas não ultrapassem os valores de cargas operacionais, pois isso danifica o equipamento e acarreta em maior exigência do motor, resultando em mais queima de combustível e lubrificantes.

As práticas de proteção ambiental citadas pelas fontes ouvidas nessa reportagem deixaram de ser uma questão de consciência dos fabricantes. Como relata Andrade, da Case, "as empresas fabricantes ou operadoras de máquinas para mineração e construção que não respeitarem as normas ambientais vigentes no país certamente não sobreviverão, pois a cada dia que passa as leis estão mais fortes e a necessidade de um planeta mais saudável é eminente".

têm de estar atentos. "Poderíamos falar em efluentes líquidos que são danosos ao meio ambiente e devem ser contidos, caso dos óleos lubrificantes", explica. "Da mesma forma que as emissões de gases precisam ser devidamente controladas e até os resíduos sólidos como pneus e mangueiras usados em praticamente qualquer máquina e equipamento".

Vandelino Reis, gerente de Qualidade da Chevron e diretor da A&WMA – Brasil, sigla em inglês para Air & Waste Management Association, sumariza os pontos sensíveis levantados pela Odebrecht e Galvão Engenharia. São seis cuidados, de acordo com ele. "É preciso acompanhar de perto os vazamentos de fluidos

em geral, como óleos lubrificantes, fluidos de freio e de câmbio ou radiador", adianta. O segundo cuidado envolve a perda de lubrificantes semi-sólidos como as graxas, seguido do descarte cuidadoso de baterias e outros dispositivos que são substituídos durante a vida útil.

O quarto ponto de controle envolve o descarte de pneus, lâmpadas e outros resíduos sólidos. A liberação e o vazamento dos sistemas de alimentação de combustíveis também estão na lista de Vandelino, que se encerra com o controle na desativação do próprio equipamento ao fim da vida útil. "Não basta simplesmente vendê-lo, porque se não tomarmos medidas adequadas, sua des-

montagem vai prejudicar o meio ambiente", detalha. "Todos estes aspectos trazem graves riscos ambientais ao solo, à água, ao ar e à vida humana", reforça o especialista.

#### A tecnologia como parceira

Mapear os problemas que uma manutenção eficaz pode reduzir ou eliminar é ato corriqueiro para os técnicos ouvidos pela M&T. Além dos cuidados listados, eles destacam que os usuários de equipamentos podem, cada vez



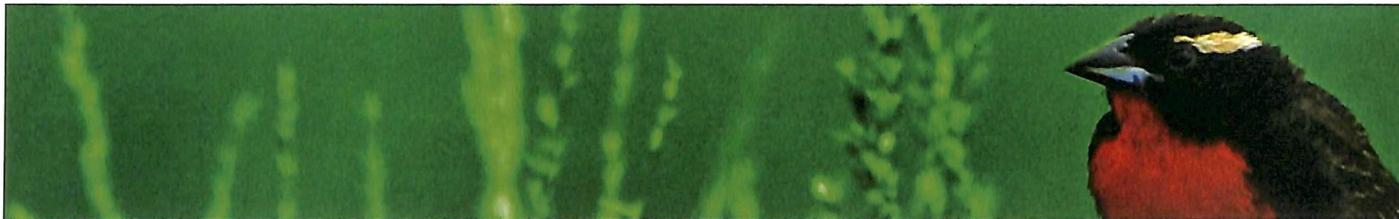
REF. 118

## TRANS-SERV FREITAS TRANSPORTES RODOVIÁRIOS LTDA.

- Transporte de veículos leves, médios e pesados para todo o Brasil.
- Especializada em transporte de veículos com todo tipo de equipamento.
- Locomoção de veículos entre obras.
- Motoristas especializados em todo tipo de veículos.

Rua Turquia, 250 Taboão - CEP 09671-000 - São Bernardo do Campo (SP) - Tel/Fax: 11 4178-1617/4540

"Há 20 anos  
atendendo ao  
Grupo Odebrecht"



mais, aproveitar a evolução das tecnologias na manutenção de equipamentos.

“Os fabricantes estão desenvolvendo equipamentos que chegam a superar as exigências ambientais, usando as chamadas tecnologias limpas”, acredita Reis. No rol do executivo incluem-se a utilização de novos combustíveis e aprimoramento dos motores a diesel com menor emissão de poluentes e que incluem conjuntos agregados mais compactos (menos itens para sucateamento), entre outros. “O avanço tem que ser acompanhado, no entanto, da mudança de cultura. O pessoal de manutenção também deve estar preocupado com a geração de resíduos.”

Os especialistas adicionam o crescimento da eletrônica embarcada e da tecnologia da informação (TI) como forte aliada da manutenção (e redução dos danos ao meio ambiente). “Dispositivos tecnologicamente avançados para execução da manutenção, caso dos equipamentos de diagnóstico e manutenção preditiva pró-ativa, garantem um processo muito mais eficiente”, explica o diretor da Galvão Engenharia.

Rubens, da Odebrecht, fala das “caixas-pretas”, centrais de informação e monitoramento dos veículos que armazenam dados como pressão, temperatura e rotação dos equipamentos. “No conjunto elas conseguem determinar se há possibilidade de falhas, o que reduz os riscos de avaria das máquinas, com prejuízo ao meio-ambiente”, complementa.

A Odebrecht também é partidária dos benefícios que as novas tecnologias agregaram. “Há sistemas que foram implantados nos últimos anos que visam à melhora dos equipamentos sem prejudicar o meio ambiente, gerando menos resíduos”, explica Reis.

Ele lista os sistemas gerencia-

dores de combustível, que produzem menores emissões de gases, assim como os catalisadores que, colocados em lugares confinados, tornam as emissões menos agressivas. As baterias secas, que não contêm riscos de vazamento, e a eliminação do chumbo tetraetil são outros avanços significativos. “No passado a gasolina tinha esse chumbo que gerava problema ambiental”, lembra Rubens.

A Petrobras também contribui com a redução de enxofre no óleo diesel, o que implica uma lubrificação automática dos equipamentos. A tecnologia de uso de pneus sucateados na pavimentação asfáltica e na produção de cimento mostram que o tratamento adequado de resíduos pode ser até lucrativo. “A rodovia Anhangüera tem trechos de recapeamento feitos com pneus, o que indica que a tecnologia está amadurecendo. Não temos ainda estatísticas a respeito – que indicam performance ou aplicação –, mas não deixa de ser um avanço”, argumenta Rubens.

Para Vandellino, os fabricantes de equipamentos têm tido um papel fundamental na minimização de efeitos danosos ao meio ambiente e o processo envolve tecnologia e planejamento. “Podemos falar em três fases distintas – projeto, manufatura e pós-venda”, analisa.

Na primeira fase, de acordo com ele, os fabricantes devem atuar pensando em utilizar a menor quantidade possível de recursos da natureza (materiais e energia) para a manufatura do equipamento e usar um método de fabricação ambientalmente saudável e sem emissão de poluentes. Além disso, eles devem prever que os equipamentos tenham uma

performance que não agrida o meio ambiente, agregando dispositivos que facilitem esse desempenho.

Na etapa de manufatura, os fabricantes devem seguir e melhorar o projeto no sentido de atender toda a legislação ambiental. Isso significa, segundo Vandellino, economizar recursos da natureza, não poluir ou reduzir ao máximo a poluição, utilizar materiais e processos de terceiros que também não agridam a natureza, entre outras demandas.

A terceira e última etapa envolve o pós-venda e a assistência técnica. Neste caso, os fabricantes devem estar preparados para dar todo o treinamento possível para que o usuário do equipamento aja de maneira ambientalmente correta. “Deve existir um plano adequado de manutenção e assistência que inclua alertas e indicações de possíveis problemas e má utilização”, avalia.

O plano deve contemplar ainda o tempo de vida útil de partes das máquinas. Um dado que chama atenção: os fabricantes precisam estar preparados para receber de volta e dar o adequado tratamento a materiais como pneus velhos, baterias e mesmo a sucata dos equipamentos, defende Vandellino. 📍



Terraplanagem  
 Locação  
 Içamento e Manutenção  
 Transporte  
 Estrada  
 Minas subterrâneas e a Céu aberto / Materiais  
 Motores  
 Compressores  
 Construção  
 Topografia / Engenharia  
 Concreto / Caixas e andaimes  
 Demolição  
 Reciclagem e Recuperação  
 Sondagem e forragem

▶ 1 500 expositores  
 ▶ Mais de 45 países  
 ▶ 350 000 m<sup>2</sup>  
 de exposição



## O ponto de encontro mundial da Construção e Obras Públicas em 2006

Seu crachá de acesso gratuito acessando [www.intermat.fr](http://www.intermat.fr)  
 e fornecendo o código do convite PB BRE01

# INTERMAT

International Exhibition of Equipment,  
 Machinery and Techniques for the  
 Construction and Building Materials Industry

# 2006

[www.intermat.fr](http://www.intermat.fr)

De 24 a 29 de abril  
 Paris Nord Villepinte - França

PROMOSALONS BRASIL

Rua Tabapuã, 821 Cj. 74 - 04542-051 São Paulo - SP

Tel (11) 3168-1868 - Fax (11) 3168-4489

[brazil@promosalons.com](mailto:brazil@promosalons.com) - [www.promosalons-brazil.com](http://www.promosalons-brazil.com)



INTERMAT, a trade show organized  
 by the Expositum Network

[www.expositum.fr](http://www.expositum.fr)



**TUDO PRONTO PARA A MAIOR FEIRA DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO DA AMÉRICA LATINA,**

***Todo listo para la mayor feria de equipos para la construcción y minería de Latinoamérica: la M&T Expo 2006***

# A M&T EXPO 2006

REF. 120

A sexta edição do evento terá 457 marcas e 286 expositores ocupando, pela primeira vez, a totalidade dos 85 mil m<sup>2</sup> do Centro de Exposições Imigrantes

*La sexta edición del evento contará con la participación de 286 expositores de 457 marcas que ocuparán por primera vez los 85.000 metros cuadrados de superficie del Centro de Exposiciones Imigrantes*

O setor de máquinas e equipamentos para construção e mineração iniciou o ano com mobilização total em torno da M&T EXPO 2006, agendada de 6 a 10 de junho, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo.

O sucesso comercial da feira, que em dezembro de 2005 já tinha perto de 90% dos seus espaços vendidos, o crescimento da presença de empresas que participam do evento pela primeira vez, especialmente dos segmentos de peças, componentes e serviços, o apoio das entidades nacionais e internacionais ligadas e a criação de áreas diferenciadas como a Ilha de Tecnologia e o Salão do Locador, da ALEC – Associação Brasileira das Empresas Locadoras de Bens Móveis, confirmam não apenas o caráter de negócios da M&T EXPO 2006, mas seu papel como um dos principais termômetros do setor em toda a América Latina.

Prova desse diferencial é a participação dos principais fabricantes mundiais de máquinas e equipamentos, que compõem 457 marcas – a maioria delas do mercado mundial – e 286 expositores. A estimativa é receber aproximadamente 32 mil empresários



MT Expo 2004: feira antecipava crescimento em 2006

compradores, técnicos e profissionais da construção e mineração.

“E já que somos referência, essa edição da M&T EXPO está voltada para a América Latina. Intensificamos nosso trabalho para aumentar a visitação de países dessa região, especialmente do Mercosul. Para isso, criamos uma Secretaria M&T para América Latina, com Direção de Atendimento em Buenos Aires, Argentina, e ainda uma agenda de eventos paralelos para discutir as reais possibilidades do mercado de infra-estrutura no continente. O ELACOM - 1º Encontro Latino-Americano da Construção e Mineração e o

*El sector de máquinas y equipos para la construcción y minería ha iniciado el año en la misma línea en que culminó el ejercicio 2005, movilizándose en torno a la M&T EXPO 2006, que se realizará entre el 6 y el 10 de junio, en el Centro de Exposiciones Imigrantes, en São Paulo, Brasil.*

*El éxito comercial de la feria, que en diciembre de 2005 ya tenía aproximadamente un 90% de sus espacios vendidos, la evolución de la participación de empresas en el evento, especialmente las de los sectores de repuestos, componentes y servicios, el apoyo de las entidades nacionales e internacionales vinculadas a todo lo referente a equipos, y la creación de zonas diferenciales, como la Isla de Tecnología y el Salón del Arrendador de la ALEC -Asociación Brasileña de las Empresas Arrendadoras de Bienes Móviles, confirman que la M&T EXPO no sólo se ha consolidado como un centro internacional de negocios, sino que también se ha transformado en uno de los principales termómetros del sector en toda Latinoamérica.*

*Una prueba de esa característica diferenciadora es la participación de los principales fa-*

## M&T EXPO 2006

**6ª Feira Internacional de Equipamentos para Construção**

**4ª Feira Internacional de Equipamentos para Mineração**

**Local:** Centro de Exposições Imigrantes - São Paulo, Brasil

**Data:** de 06 a 10 de junho de 2006 - **Horário:** de terça a sexta-feira, das 13h às 20h

**Sábado:** das 9h às 17h

1º Seminário Referência Latino-Americana em Infra-estrutura, realizado em parceria com a CG/LA Infrastructure, farão esse papel”, diz o presidente da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção, Afonso Mamede.

“A retomada das obras de melhorias na infra-estrutura brasileira e o impulso dado em todo o continente faz da M&T Expo parada obrigatória para as empreiteiras e demais usuários de máquinas, que buscam ganhos de produtividade e qualidade nas suas obras, bem como na renovação e manutenção de suas frotas. Posso garantir que não vão faltar lançamentos, inovações e tendências mundiais do setor”, completa Mamede.

O presidente da Metso Minerals para a América do Sul, João Ney Colagrossi Filho, concorda. “Estamos otimistas com relação à M&T Expo 2006, principalmente após o aguardado fôlego e a retomada de investimentos em novas obras, tanto com investimentos públicos como privados. Ainda há muito para se fazer, mas já é um começo. Durante a feira, que sem dúvida é a grande vitrine da América do Sul, a Metso Minerals estará apresentando novos produtos que irão reforçar ainda mais a participação no mercado, principalmente nossa preocupação com o meio ambiente. Podem aguardar”.

Quem participa da feira pela primeira vez também mostra entusiasmo. “Estamos bastante

confiantes, especialmente pela possibilidade de apresentar ao mercado a mais nova empresa do grupo, a Engepar Rental, criada exclusivamente para atuar com locação de equipamentos pesados, diz Edson Del Moro, diretor comercial da Engepar Engenharia. Nossa estratégia de participação está sendo cuidadosamente planejada. A Engepar Engenharia tem uma intensa atuação no segmento da construção civil pesada ligada a infra-estrutura industrial, rodoviária, barragens e mineração. Portanto, temos certeza de que a M&T EXPO é a feira mais adequada ao nosso público.”

bricantes mundiales de máquinas y equipos representados por 457 marcas y 286 expositores. Se estima que se recibirán a 32 mil visitantes, todos profesionales y técnicos de los sectores de la construcción y minería.

“Como nos hemos convertido en una referencia indiscutible para la región, esta edición de la M&T EXPO está dirigida especialmente hacia Latinoamérica. Hemos realizado un profundo trabajo con miras a aumentar la presencia de los países de esta región, especialmente del Mercosur. Para tanto se ha creado una secretaría M&T para Latinoamérica cuyo centro de atención al público está situado en Buenos Aires, Argentina, y un programa de eventos paralelos para debatir las reales posibilidades del mercado de infraestructura del continente. El ELACOM -1º Encuentro Latinoamericano de Construcción y Minería y el 1º Seminario Referencia Latinoamericano de Infraestructura, organizado en conjunto con CG/LA Infrastructure, desempeñará este papel”, explica Afonso Mamede, presidente de la Sobratema –Asociación Brasileña de Tecnología para Equipos y Mantenimiento.

“La reactivación de las obras de infraestructura en Brasil y el impulso que han tomado en todo el continente convierten a la M&T Expo en una parada obligatoria tanto para las empresas contratistas como para todos los usuarios de máquinas, cuyos objetivos no sólo es incrementar la productividad y calidad de las obras, sino también renovar y mantener los parques de equipos y vehículos. Puedo garantizar que no faltarán los lanzamientos, las innovaciones en el sector

### Central de Comunicação

#### M&T EXPO 2006

**Cristina Bighetti / Santelmo Camilo**

mtexpo@timepress.com.br | Tel.: 55 (11) 5585-9787

**Antonio Alves**

antonioa@alcantara.com.br | Tel.: 55 (11) 3291-9114

**Elaine Tassarolo**

elainettd@alcantara.com.br | Tel.: 55 (11) 3291-9143

#### DIREÇÃO EXECUTIVA

**Hugo José Ribas Branco**

mtexpo@sobratema.org.br | Tel.: 55 (11) 3662-4159

#### Programa Bem-Vindo a São Paulo

##### Reservas Online:

www.bemvindoasaopaulo.com.br

almax@almax.com.br | Tel.: 55 (11) 3035-1000

#### Secretaria M&T para América Latina

##### Direção de Atendimento em Buenos Aires

ED & EVENTS S.A. ALCANTARA MACHADO

Av. Alicia Moreau de Justo 1.750, 3º Piso Oficina “E”

Buenos Aires – Argentina - Tel./Fax: 54 (11) 4313-6100

marketing@ed-events.com.ar

Essa matéria continua na página 40 →

REF 121

**ROLINK  
TRACTORS**

## SISTEMAS COMPLETOS DE

# MATERIAL RODANTE

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO BERCO, O MAIOR FABRICANTE DE MATERIAL RODANTE DO MUNDO

A MAIS COMPLETA OFICINA PARA RECUPERAÇÃO DE MATERIAL RODANTE DO BRASIL

SISTEMAS COMPLETOS DE MATERIAL RODANTE PARA OS EQUIPAMENTOS:  
TRATORES, ESCAVADEIRAS, GUINDASTES E PERFURATRIZES

- Técnicos Especializados
- 35 anos de Experiência
- Rigoroso Controle-de-Qualidade
- Orçamentos Sem Compromisso

R. Sta. Angelina, 611 B - Guarulhos, SP - Cep: 07053-122  
Fone: 11 6421-3680 / 8960 / 0296 - Fax: 11 6421-3093  
vendas@rolinktractors.com.br

[www.rolinktractors.com.br](http://www.rolinktractors.com.br)

**ROLINK  
TRACTORS**

**BERCO**



**EXPOSITORES E SUA LOCALIZAÇÃO**

AB CONVERSORES	A - 20	CONVICTA	G - 42	ITALTRACTOR LANDRONI	B - 41	O CUATRO	F - 44	SOLIDEAL	B - 39
AGR PASSINI	E - 56	CSM	EXT - 110	JCB	EXT - 105	ODRAUDE MET.	A - 17	SOLODRILL	B - 51
APOLO ROLAMENTOS	L - 02	CTPX	A - 49	JLG	EXT - 106	PALMARES	C - 38	SOMASA	A - 29
AR BRASIL	B - 34	CUMMINS BRASIL	A - 82	KOMATSU	D - 80	PARKER HANNIFIN	B - 55	SONDEQ	A - 08
ARCA RETENTORES	A - 45	DANA SOH	E - 21	LAVEZ AUTOMATION	A - 26	PAVONI	L - 17	SOPEMA	A - 62
BABI	E - 58	DEUTZ	E - 31	LIEBHERR	EXT - 103	PINGON	EXT - 130	SSAB	B - 49
BERCO	B - 61	DUROPEMA MAQ. E EQUIP.	A - 24	MACHBERT	T - 26	PROCATER	A - 57	SULPEÇAS	C - 50
BIZA	A - 61	DYNAPAC	D - 79	MADAL PALFINGER	EXT - 108	PRO-ELETRO	E - 54	TATUAPÉ TRATORES	K - 04
BOMBAS ANDRADE	N - 12	EATON FLUID POWER	A - 19	MAGNUS HIDRÁULICA	A - 11	PROFAB	G - 38	TBM	C - 48
BOSCH REXROTH	C - 30	ECOPLAN	B - 29	MANITOWOC (POTAIN)	D - 41	PRO-MAQUINAS	L - 20	TEC-BRÁZ	
BOZZA	K - 10	ENGEPAR	E - 32	MAQUI	E - 35	PROTON PRIMUS	A - 81	TECNINDER PAMPARANÁ	A - 52
BRASSINTER	K - 08	ENGEPEÇAS	B - 45	MARRUCCI	A - 21	PRUDENTRATOR	A - 66	TEREX LATIN AMERICA	C - 21
BREMEN	F - 37	ENGRENAGENS S.F.	F - 47	MC FILTROS	E - 37	PUTZMEISTER	A - 75	TEREX LATIN AMERICA	EXT - 122
BSTUBOS	EXT - 128	EQUIP	F - 39	MECAN	E - 33	RANDON VEÍCULOS	C - 59	TERRAMAR	A - 16
CARAJÁS	C - 42	EXIMPORT	F - 38	METALÚRGICA CURTI	F - 41	RECOMAR	K - 03	TOPAC	
CARBONELL	A - 43	ESTE	K - 05	METISA	E - 57	RETIFORT	K - 09	TORNIBRAS IND. MEC.	E - 30
CARMIX	K - 06	FEDERAL-MOGUL	A - 40	METSO MINERALS	D - 11	REVERA	E - 43	TRATORGEL	A - 39
CASA DAS CRUZETAS	E - 47	FERQUIN	G - 56	MICHELIN	D - 37	REVESLAM	A - 37	TRIEX	B - 11
CASA DOS TRATORES	D - 66	GASCOM	C - 10	MICROEIXOS	G - 46	ROBRASA	C - 24	TURBO SERVICE BRASIL	B - 49
CASQUEL	M - 08	GENIE BRASIL	D - 20	MILLS DO BRASIL	D - 59	ROMANELLI	D - 35	UNITEC	A - 10
CATERPILLAR	D - 81	GOODYEAR	D - 50	MILLS FORMAS E ESC.	D - 31	ROSSETTI	A - 58	VERION	A - 51
CIA DOS TRATORES	C - 61	H.W. TRATORES	E - 41	MINUSA	B - 59	SANTIAGO & CINTRA	S - 28	VOLVO	EXT - 104
CIBER	C - 41	HAULOTTE	EXT - 115	MOLDMIX	B - 25	SAUER-DANFOSS	D - 65	WACKER	EXT - 118
CLÓ-ZIRONI	EXT - 114	HIDRAU TORQUE	A - 59	MULTIQUIP	EXT - 117	SCHWING	D - 61	WEB MOLAS	E - 45
CNH LATIN AMERICA	D - 75	HIDRODINÂMICA	A - 50	MUNDIALTRACTOR	A - 41	SEVILHA	A - 31	WILLTEC	F - 43
COMMINGERSOLL	E - 59	IMPERADOR MET.	M - 09	MZK COMERCIO DE PEÇAS	F - 35	SIDRASUL	G - 69	WOLF METALÚRGICA	K - 02
CONISHI	N - 10	INDECO	A - 02	NORS EQUIPAMENTOS	A - 22	SICAL	A - 54	YANMAR	M - 14
COPEX	A - 36	ITALPARTS	A - 28	NOVAK & GOUVEIA	D - 60	SINTO BRASIL	L - 15		

**Entidades Nacionais**

ABEF	U - 18
ALEC	EXT - 113
ANFIR	U - 16
APELMAT	R - 25
SOBRATEMA	G - 25

**Entidades Internacionais**

AEM	G - 17
AHK	G - 16
SPAIN (ANMOPYC)	H - 10
US COMMERCIAL	H - 16
BAUMA (CHINA)	G - 11
BAUMA (MUNIQUE)	G - 15
DVMA	G - 14
BAI (Índia)	H - 14
JCMA	H - 21

**Expositores Internacionais**

BALNIF - MATADOR	F - 40
CCE	K - 13
CRANESMART	K - 12
DIESEKO'S - PVE - IHC	A - 15
HÃNY AG	L - 06
WIRTH	M - 04
HERRENKNECHT	D - 51
HERCULES BULLDOG	A - 48
INTERSTATE-McBee	B - 47
JSI ROCKTOOLS	F - 46
INTERNORM	B - 16
KUBOTA	G - 59
BAUER	G - 63

**Projetos Especiais**

A EVOLUÇÃO DA ENG. BRA.	T - 25
SHOW TRUCK	EXT - 110
EXP. INT. TEC.	T - 17

**REVISTAS**

CONSTRUTORES EM REVISTA	Q - 22
INFOMINE	V - 23
JORNAL DA CONSTRUÇÃO (PT)	Q - 24
PREMIERED	V - 21
REV. AIMMG (MEXICO)	Q - 21
REV. AREA MINERA (CHILE)	Q - 17
REV. ACTIVIDAD MINERA (ARGEN)	Q - 15
REV. PANORAMA MINERO (ARGEN)	Q - 11
REV. CONTRUCCION/MINERIA PAN-AMERICANA	Q - 08
REV. HORIZONTE MINERO (PERU)	Q - 06
REV. MINERANDINA (PERU)	Q - 04
REV. APELMAT	R - 25
REVISTA EAE MÁQUINAS	Q - 14
REVISTA ENGENHARIA	Q - 12
REVISTA MAQUINARIA (PT)	Q - 22
REVISTA MAQUINARIA y EQUIPO	Q - 20
REVISTA O EMPREITEIRO	E - 51
REVISTA PAINEL DE COMPRAS MUNICIPAIS	Q - 10
REVISTA ELO	

**VER MAPA NA PÁGINA 38**

6ª Feira Internacional de Equipamentos para Construção  
4ª Feira Internacional de Equipamentos para Mineração

REF. 122



# A MAIOR FEIRA DE EQUIPAMENTOS DA AMÉRICA LATINA

**06 a 10 de Junho de 2006**

Centro de Exposições Imigrantes - São Paulo, SP - Brasil

# M&T EXP



*Tecnologia e Conhecimento na Engenharia da Construção*

Realização:



Associação Brasileira  
de Tecnologia para  
Equipamentos e  
Manutenção

Organização e Promoção:



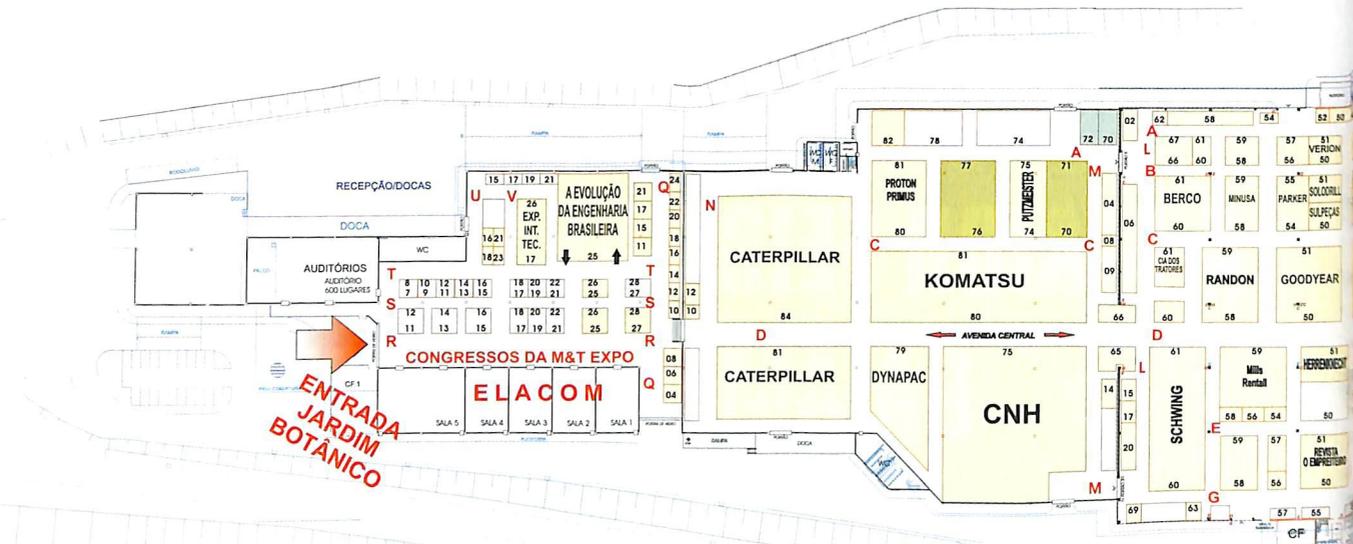
FEIRAS DE NEGÓCIOS  
ALCANTARA MACHADO  
VOLTA PAZ & ACORTEZ

**[www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)**

**06 a 10 de Junho de 2006**

**Centro de Exposições Imigrantes - São Paulo, SP - Brasil**

**Horário: de terça a sexta-feira, das 13h às 20h; sábado, das 9h às 17h**



**ELACOM - ENCONTRO LATINO AMERICANO DE CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO**

Centro de São Paulo  
 Aeroporto de Congonhas (3 km)  
 Aeroporto Internacional de Guarulhos (22 km)

**M&T EXPO 2006. AGORA COM DUAS ENTRADAS!!**

ESTRUTURAS E ACESSOS ÀS DUAS ENTRADAS





## A infra-estrutura da América Latina em debate

Ainda durante a M&T Expo 2006, representantes do setor irão discutir as grandes questões ligadas ao desenvolvimento da infra-estrutura nos países da América Latina com a realização do ELACOM – 1º Encontro Latino-Americano da Construção e Mineração.

O evento congregará palestras técnicas, seminários e conferências nacionais e internacionais, entre eles, o 1º Seminário Referência Latino-Americana em Infra-Estrutura, realizado em parceria com a CG/LA Infrastructure, que pretende apresentar um diagnóstico das melhores oportunidades de negócios, vendas

de equipamentos, serviços e tecnologia em 20 projetos de infra-estrutura da América Latina.

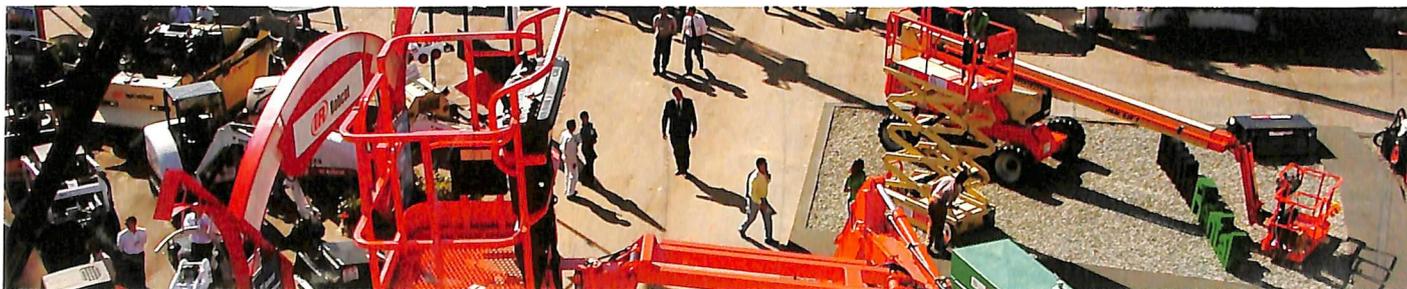
O ELACOM também será uma boa oportunidade para empresas brasileiras e estrangeiras apresentarem seus cases, como fará a alemã Herrenknecht, um dos principais fabricantes mundiais de equipamentos para perfuração subterrânea. A empresa está trazendo para as obras da Linha 4 – Amarela – do Metrô de São Paulo, um *shield* de altíssima tecnologia, com 9,5 m de diâmetro e 2 mil toneladas, o maior já utilizado na América Latina. A Herrenknecht também participa da construção do Metrô em Caracas, na Venezuela.

Outra novidade da M&T Expo 2006

será a exposição “A Evolução da Engenharia Brasileira”, um projeto desenvolvido pela Sobratema para resgatar de forma lúdica a história da engenharia nacional, abordando aspectos técnicos, econômicos, sociais e culturais.

## Bem-vindo a São Paulo

Para apoiar visitantes e expositores vindos de outros pontos do país e até do exterior, a M&T EXPO 2006 contará com o Programa Bem-Vindo a São Paulo, da Alcantara Machado Feiras de Negócios. O programa tem uma série de vantagens, como tarifas especiais em companhias aéreas e hotéis, programações culturais e turísticas em São Paulo, litoral e cidades do interior. 



y las tendencias tecnológicas mundiales”, añade Mamede.

João Ney Colagrossi Filho, presidente de Metso Minerals para América del Sur, está de acuerdo con la afirmación de Mamede y explica: “Estamos optimistas con relación a la M&T Expo 2006, principalmente debido a la reactivación del plan de obras gracias a las inversiones públicas y privadas. Todavía hay mucho trabajo por hacer pero ya es un comienzo. Durante la feria, que sin duda se ha consolidado como el gran escaparate de América del Sur, Metso Minerals presentará nuevos productos para fortalecer su posición en el mercado y demostrar su preocupación con el medio ambiente”.

Las empresas que participan por primera vez en la feria también están entusiasmadas. Edson Del Moro, director comercial de Engepar Engenharia, dice “Confiamos que tendremos éxito, especialmente porque presentaremos al mercado la más nueva empresa del grupo, la Engepar Rental, creada exclusivamente para actuar en el sector de arrendamiento de equipos pesados. Nuestra estrategia de participación está siendo cuidadosamente planificada. Engepar Engenharia cuenta con una gran

experiencia en el sector de la construcción civil pesada vinculada a infraestructura industrial, vial, diques y minería, por lo tanto tenemos seguridad de que la M&T EXPO es la feria más adecuada a nuestro público.”

La infraestructura de Latinoamérica en debate

Durante la M&T Expo 2006 los representantes del sector también debatirán temas de gran importancia vinculados al desarrollo de la infraestructura en todos los países de Latinoamérica en el ELACOM, primer Encuentro Latinoamericano de Construcción y Minería.

Se han organizado charlas técnicas, conferencias y seminarios nacionales e internacionales en conjunto con CG/LA Infrastructure, como por ejemplo el “Primer seminario referencia latinoamericana en infraestructura”, con el fin de brindar un diagnóstico completo sobre las mejores oportunidades de negocios, ventas de equipos, servicios y tecnología en 20 proyectos de infraestructura de Latinoamérica.

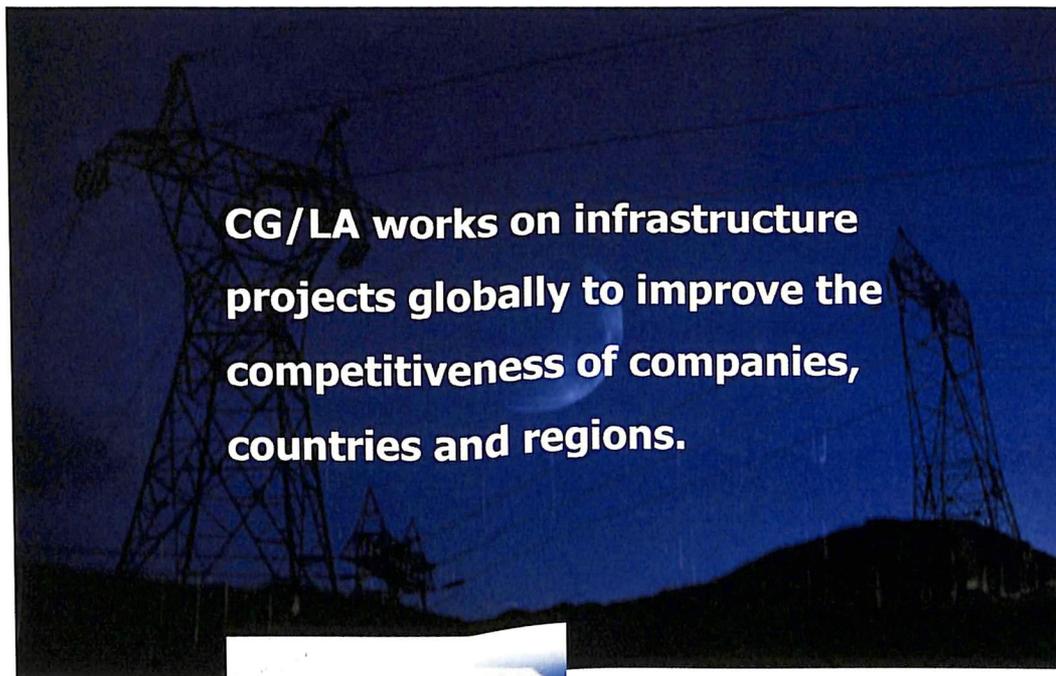
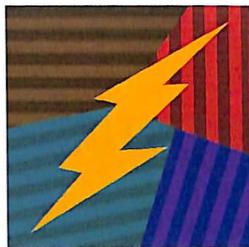
El ELACOM será una buena oportunidad para que las empresas brasileñas y extranjeras presenten sus casos más destacados, como lo hará la empresa alemana Herrenknecht, una de los fabricantes de equipos de perforación

subterránea más importante del mundo. La empresa ha suministrado una tuneladora de última tecnología de 9,5 m de diámetro y 2 mil toneladas, la más grande ya usada en Latinoamérica, para la obra de la Línea 4 Amarilla, del Metro de São Paulo. Herrenknecht también está participando en la construcción del Metro de Caracas, Venezuela.

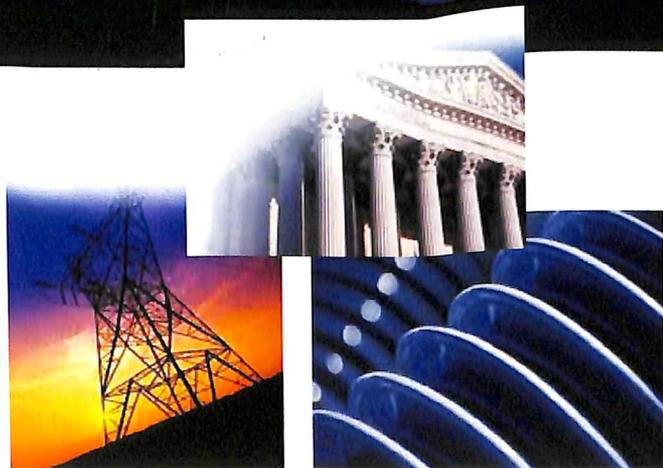
Otra gran novedad que presentará la M&T EXPO 2006 será la exposición “La evolución de la ingeniería brasileña”, un proyecto desarrollado por SOBATEMA con el propósito de rescatar la historia de la ingeniería nacional, abordando aspectos técnicos, económicos y culturales.

Bienvenido a São Paulo

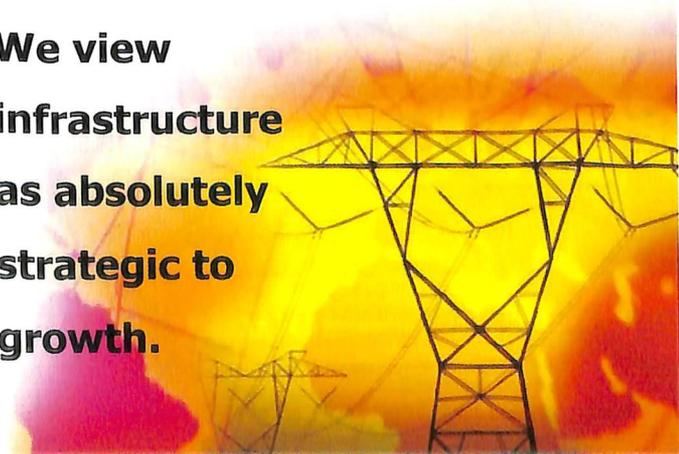
Para brindar apoyo a los visitantes y expositores de diversas zonas de Brasil y del exterior, la M&T EXPO 2006 contará con el Programa Bienvenido a São Paulo preparado por la empresa Alcantara Machado Feiras de Negócios. El programa ofrece una serie de beneficios y servicios como tarifas especiales en compañías aéreas y hoteles, programas culturales y turísticos en la ciudad de São Paulo, las playas y otras ciudades del estado de São Paulo.



**CG/LA works on infrastructure projects globally to improve the competitiveness of companies, countries and regions.**



**We view infrastructure as absolutely strategic to growth.**



**1828 L Street NW, Suite 707  
Washington, DC 20036  
ph: 202.776.0990  
fax: 202.776.0994**



**Av. Paulista 2202, cj.61  
Sao Paulo, SP 01310-300  
Brasil**



**ph: 55.11.3285.2055  
fax: 55.11.3285.2967**

**[www.cglainfrastructure.com](http://www.cglainfrastructure.com)**

**A CG/LA INFRASTRUCTURE ORGANIZARÁ O I SEMINÁRIO REFERÊNCIA LATINO-AMERICANA EM INFRA-ESTRUTURA DURANTE A M&T EXPO 2006.**

# CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS *COSTO POR HORA DE EQUIPOS*

Equipamento	Propriedade	Manutenção	Material Rodante	Combustíveis Lubrificantes	Total
Caminhão basculante articulado 6x6	R\$ 64,46	R\$ 47,42	R\$ 11,19	R\$ 30,66	R\$ 153,72
Caminhão basculante fora-de-estrada 30 t	R\$ 39,89	R\$ 23,95	R\$ 11,19	R\$ 22,23	R\$ 97,26
Caminhão basculante rodoviário 6x4 (26 a 30 t)	R\$ 20,48	R\$ 14,40	R\$ 6,79	R\$ 7,67	R\$ 49,33
Caminhão comboio misto 4x2	R\$ 17,44	R\$ 11,92	R\$ 3,24	R\$ 5,21	R\$ 37,82
Caminhão guindauto 4x2	R\$ 18,67	R\$ 12,80	R\$ 3,24	R\$ 5,21	R\$ 39,92
Caminhão irrigadeira 6x4	R\$ 21,56	R\$ 13,60	R\$ 6,79	R\$ 3,99	R\$ 45,94
Carregadeira de pneus (2,5 a 3,5 m <sup>3</sup> )	R\$ 44,20	R\$ 22,73	R\$ 10,49	R\$ 18,40	R\$ 95,82
Compactador de pneus para asfalto	R\$ 40,00	R\$ 12,98	R\$ 3,72	R\$ 15,33	R\$ 72,03
Compactador vibratório liso / pé de carneiro (7 t)	R\$ 28,80	R\$ 10,35	R\$ 0,31	R\$ 23,00	R\$ 62,46
Compressor de ar portátil (750 pcm)	R\$ 15,87	R\$ 13,55	R\$ 0,11	R\$ 52,43	R\$ 81,95
Escavadeira hidráulica (20 a 22 t)	R\$ 44,20	R\$ 27,67	R\$ 2,17	R\$ 32,19	R\$ 106,23
Escavadeira hidráulica (30 a 34 t)	R\$ 81,25	R\$ 50,07	R\$ 4,01	R\$ 45,99	R\$ 181,32
Motoniveladora (190 a 210 HP)	R\$ 49,00	R\$ 29,00	R\$ 3,49	R\$ 30,66	R\$ 112,15
Retroescavadeira	R\$ 22,31	R\$ 12,46	R\$ 1,73	R\$ 12,26	R\$ 48,77
Trator agrícola	R\$ 14,80	R\$ 7,35	R\$ 1,30	R\$ 15,33	R\$ 38,78
Trator de esteiras (160 a 180 HP)	R\$ 56,00	R\$ 29,13	R\$ 6,18	R\$ 32,19	R\$ 123,50
Trator de esteiras (300 a 350 HP)	R\$ 138,13	R\$ 71,07	R\$ 19,60	R\$ 56,72	R\$ 285,52

**Propriedade:** Inclui os custos de depreciação e de juros sobre o capital investido na aquisição do equipamento.

**Manutenção:** Inclui peças de reposição, filtros e mão-de-obra direta de manutenção preventiva, mais desgaste normal de pneus, material rodante.

**Combustível e Lubrificante:** Considera o preço médio atual de óleo diesel e de lubrificantes na cidade de São Paulo e o consumo em condições normais de operação.



MISSÕES TÉCNICAS  
SOBRATEMA

# INTERMAT 2006

Paris, 24 a 29 de abril de 2006

[www.intermat.fr](http://www.intermat.fr)

Os fabricantes de equipamentos para construção estarão reunidos numa área de 350 000 m<sup>2</sup>. Mais de 1500 expositores dos quais 75% internacionais, apresentarão uma oferta completa aos 200 000 visitantes profissionais originários do mundo inteiro. Todos os setores tradicionais do INTERMAT, da terraplanagem às novas tecnologias, passando pela sondagem, tratamento de materiais, componentes, equipamentos e acessórios, transporte, locação, construção, rodovia e reciclagem, estarão amplamente representados. Destaque especial para os setores de içamento, manutenção, rodovia e construção.

A SOBRATEMA – Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção, em parceria com a BrasilusaTours, estão organizando mais uma Missão Técnica para visitar o evento, oferecendo seu já tradicional acompanhamento técnico.

## PROGRAMA

**22 ABR (sábado)** Embarque no aeroporto internacional de Guarulhos.

**23 ABR (domingo)** Chegada e traslado ao hotel. Restante do dia livre.

**24 a 28 ABR (segunda a sexta-feira)** Dias dedicados ao Intermat 2006.

**29 ABR (sábado)** Traslado ao aeroporto para embarque ao Brasil.

### INCLUI:

Passagem aérea São Paulo/ Paris / São Paulo; hospedagem no hotel citado com café da manhã continental, ou similar; traslados de chegada e saída; acompanhamento de guia; jantar de confraternização; seguro saúde/bagagem.

**NÃO INCLUI:** Transporte de ida e volta para a feira; taxas de embarque; despesas pessoais como refeições, lavanderia, telefonemas, documentação, passeios opcionais etc; tudo que não constar como incluído.

## Preço por pessoa, em Euros

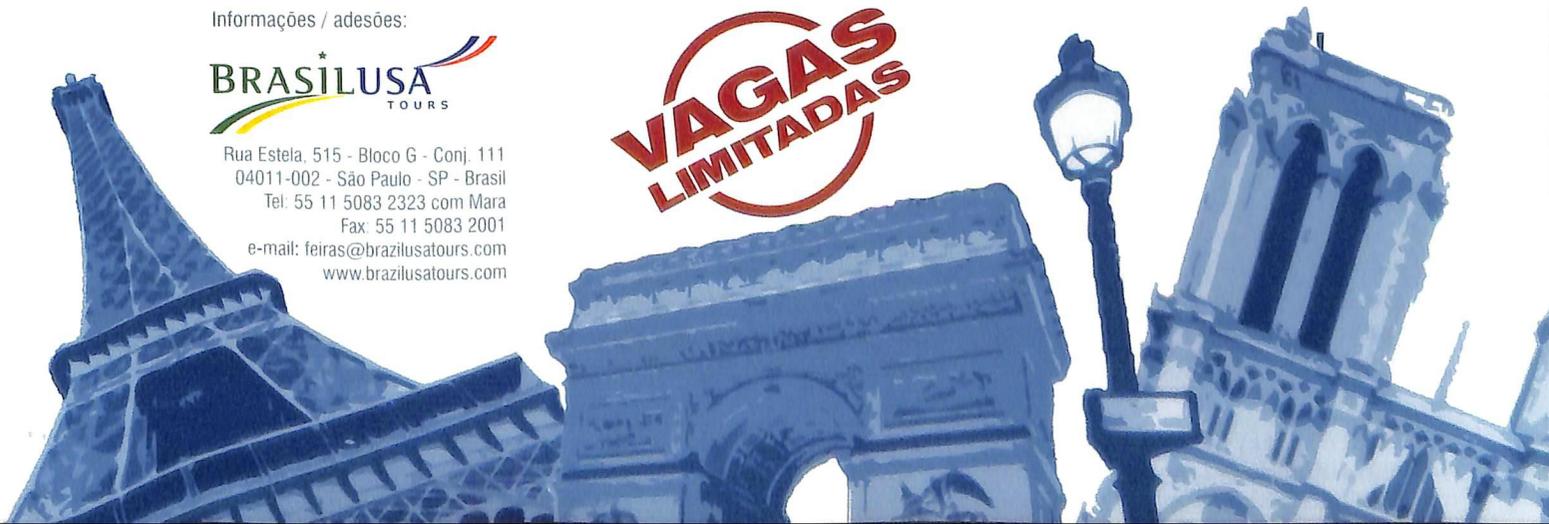
Hotel Mercure Paris Royal Madeleine <a href="http://www.accorhotels.com">www.accorhotels.com</a>	Apartamento Duplo	Apartamento Individual
Associados SOBRATEMA	1.705,00	2.245,00
Não associados	1.805,00	2.345,00

Informações / adesões:



Rua Estela, 515 - Bloco G - Conj. 111  
04011-002 - São Paulo - SP - Brasil  
Tel: 55 11 5083 2323 com Mara  
Fax: 55 11 5083 2001  
e-mail: [feiras@brazilusatours.com](mailto:feiras@brazilusatours.com)  
[www.brazilusatours.com](http://www.brazilusatours.com)

**VAGAS  
LIMITADAS**





## O NOVO DESPERTAR DA AMÉRICA LATINA

REF. 126

De acordo com Norman F. Anderson, presidente e principal executivo da CG/LA Infrastructure, espera-se que os investimentos no setor de saneamento básico na América Latina quintupliquem nos próximos cinco anos, devido à implantação de um modelo flexível de financiamento de parceria público-privada e a uma demanda reprimida por serviços de melhor qualidade.

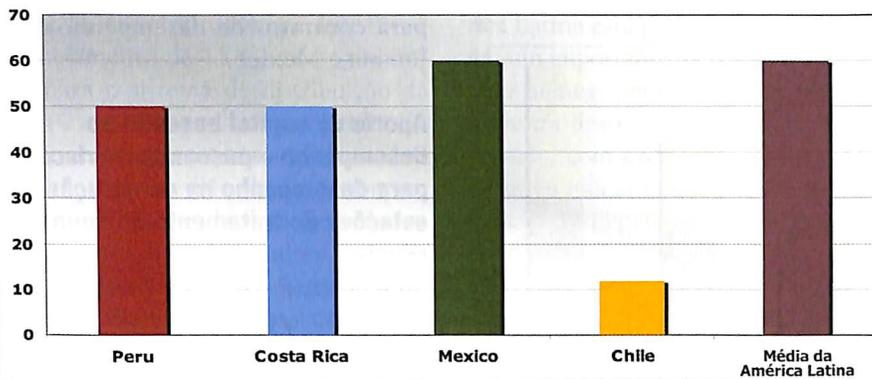
A América Latina está terminando seu terceiro ano com crescimento de 4%, o melhor desempenho em um período de três anos desde o *boom* da década de 1970. Os investimentos em saneamento básico, virtualmente es-

quecidos nos últimos 10 anos, estão prestes a experimentar um crescimento significativo, por três motivos: o desempenho do PIB (Produto Interno Bruto); o desenvolvimento de uma série de modelos de financiamento de

## EL NUEVO DESPERTAR DE AMÉRICA LATINA

*América Latina cerró el año 2005 con un crecimiento de aproximadamente un 4%, el mejor desempeño durante un período de tres años desde el "boom" de la década de 1970. Se prevé que las inversiones en saneamiento básico, que han sido muy escasas durante los últimos diez años, crecerán por tres motivos: el desempeño del PIB (Producto Interno Bruto); el desarrollo de una serie de modelos de financiación de Asociaciones Público-Privadas (APP); y la gran demanda insatisfecha, que no puede ser más ignorada.*

Perda média de água (percentual)



parceria público-privada (PPP); e uma forte demanda reprimida, que não poderá mais ser ignorada.

É bastante provável que o investimento na estrutura de saneamento básico da região quintuple no período de 2006 a 2010, dos US\$ 2,4 bilhões atuais para pelo menos US\$ 12 bilhões, de acordo com a CG/LA Infrastructure, empresa de consultoria especializada em sistemas de energia, água e esgoto. Esse crescimento levará o investimento de 0,1% do PIB (onde se encontra atualmente) para um valor muito mais saudável, de 0,5% do PIB. Para os mais otimistas, esse número poderá ser até de 1%, como vem ocorrendo na Espanha e no Chile nos últimos 10 anos.

A razão principal desse otimismo é o aparecimento de um modelo flexível e dinâmico de financiamento de parceria público-privada. O setor público não tem mais condições de financiar os projetos por sua exclusiva conta e, por essa razão, está respondendo a propostas de parceria formuladas por empresas privadas voltadas para o desempenho, em áreas que vão desde novas ligações com ganhos de produtividade no ativo circulante até financiamentos completos de instalações municipais de água e esgoto, baseados no desempenho.

Os projetos de produtividade, por si só, poderão adicionar facilmente US\$ 1 bilhão por ano, de imediato, e algo em torno de US\$ 5 bilhões por ano por volta de 2010; se o setor de esgotos for finalmente incluído, poderão ser adicionados mais US\$ 12 bilhões por ano,

até se atingir um nível de atendimento de 50% (para cidades com 50.000 habitantes ou mais, os níveis atuais estão abaixo de 10%. Para atingir uma cobertura de 50% dessas cidades, serão necessários US\$ 60 bilhões em 10 anos).

### Situação atual do saneamento básico na região

Sendo assim, onde estão os projetos específicos? Estão começando a surgir, após um desaparecimento total de investimentos nos últimos 10 anos, quando o aporte de recursos públicos cessou devido à previsão de uma transição brusca de propriedade pública para privada, que nunca ocorreu. Durante esse período, praticamente não houve destinação de recursos para o setor; um dos bancos de desenvolvimento, por exemplo, investe atualmente apenas 1% de seu orçamento no setor de tratamento e distribuição de água, em lugar dos 10% de 1989.

A região atingiu um ponto de inflexão que é o motivo do otimismo da CG/LA. Se o modelo de PPP tiver o apoio adequado das instituições financeiras internacionais e for disciplinado internamente para que se consigam metas mensuráveis de desempenho físico e financeiro, os investimentos poderão quintuplicar. Para os setores público e privado, será necessário um trabalho, em termos de persistência e criatividade física e financeira, que vá muito além da experiência atual, mas que não seja impossível de ser alcançado.

Existem atualmente duas variações do modelo de PPP. A primeira, voltada

para investimentos rápidos, não integrados a “pacotes”, poderia ser chamada de “Produtividade de Ativos”. A segunda, voltada para investimentos pesados de longo prazo, poderia ser chamada de “Aporte de capital baseado no desempenho”.

Produtividade dos Ativos – passando de preço para desempenho. O fato mais importante no setor de tratamento e distribuição de água na América Latina nunca foi o preço, mas sim a existência de oportunidades extraordinárias de negócios (e de políticas públicas) decorrentes da ineficiência alta do setor em toda a região. A média de perdas não contabilizadas dos sistemas locais corresponde a 50% a 60%, havendo sistemas que chegam a perder 85% do único produto que vendem. A média de perdas não contabilizadas dos sistemas da região corresponde a 50% a 60%, havendo sistemas que chegam a perder 85% do único produto que vendem.

### Norm Anderson, CG/LA Infrastructure

A chave para a solução desse problema é a identificação, o desenvolvimento e a implementação de contratos de desempenho pelas empresas privadas do setor, que só agora conseguiram condições para isso.

Esses contratos – PPPs com instalações ou sistemas municipais ou estaduais de saneamento básico – dividem os ganhos de produtividade entre os setores público e privado com a instalação (ou substituição) de medidores, redes e sistemas de leitura e cobrança.

REF. 127

**RETIFORT**  
Retifica de Motores  
Diesel - Gasolina - Álcool

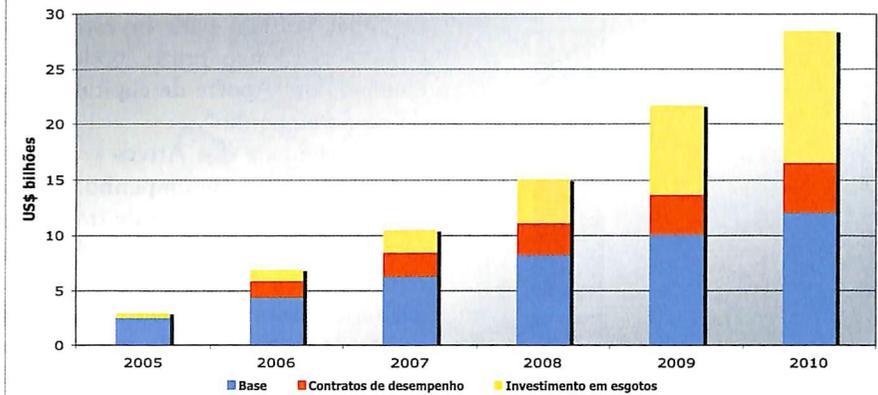
CATERPILLAR, Mercedes-Benz, SCANIA, VOLVO, FIAT, VW, GM, Ford

Pabx: (11) 5563-4373

www.retifortretifica.com.br

Rua Sasaki, 40 - C. Ademar - Cep: 04403-000 - SP

Razões para o otimismo



Nos projetos examinados pela CG/LA, as Taxas Internas de Retorno (TIR) estão na faixa de 30% ou mais, e os investimentos médios estão próximos de US\$ 5 milhões, num período de tempo especificamente definido.

O conceito é direto. Um investidor (empresa de engenharia, fabricante, fundo de investimento ou todos os três) identifica uma prefeitura que esteja interessada em aumentar a produtividade de seus ativos, e celebra um acordo exclusivo para inspecionar e “resolver” um problema de produtividade.

Os acordos estão voltados para uma ou mais das três áreas seguintes:

- Micro-medição: 50% das perdas ocorridas nos sistemas latino-americanos são comerciais, e praticamente não existe micromedição. Nesses contratos de desempenho, instalam-se medidores correndo-se os riscos, e os ganhos de receita são divididos com a gestora pública dos serviços de água;
- Redes e conexões: os 50% restantes de perdas decorrem de vazamentos nas redes e conexões, que são facilmente localizados com uma melhor detecção, ou com revestimento ou troca de tubos. São particularmente críticos nas cidades mais antigas da América Latina;
- Leitura e cobrança: a terceira perna do tripé do Paradigma de Produtividade corresponde a melhorias baseadas no desempenho do sistema de coleta e cobrança, compreendendo o uso de *softwares* de gerenciamento inteligente, a melhoria na precisão das

contas (que, em muitos casos, são bastante imprecisas) e a adoção de processos mais eficazes de gestão.

Observe-se que há inúmeras aplicações adicionais desse modelo, que incluem, particularmente, novas ligações em bairros de periferia para atingir as Metas de Desenvolvimento do Milênio (a América Latina está extremamente atrasada em tratamento de esgotos) e para atender ao simples crescimento populacional em regiões de urbanização rápida.

#### Norm Anderson, CG/LA Infrastructure

O volume do mercado que a CG/LA chama de oportunidades “não integradas a pacotes” é de aproximadamente US\$ 500 milhões por ano somente no Brasil, e bastante acima de US\$ 1,5 bilhão em toda a região, subindo até pelo menos US\$ 5 bilhões por volta de 2010. O interessante desse modelo é que aumenta o patrimônio público sem nenhum custo para os contribuintes. A receita provém das melhorias de produtividade (por exemplo, redução das perdas não contabilizadas de 60% para 20%) e é dividida entre as entidades públicas e privadas.

Os países onde esse paradigma está avançando compreendem Brasil (com mais de 300.000 ligações previstas para serem feitas através de contratos de desempenho no próximo ano), Peru (com uma libe-

ração de US\$ 50 milhões do Banco Interamericano de Desenvolvimento, para contratos de desempenho), Colômbia e México.

#### Aporte de capital baseado no desempenho – passando de risco para desempenho na construção de estações de tratamento de água e esgoto

Empresários de peso, locais e internacionais, estão começando a enxergar grandes oportunidades de negócio nas parcerias com o setor público para construção de novas instalações. Esses empresários estão tomando a iniciativa, surpreendendo agradavelmente os responsáveis pela tomada de decisões no setor público.

Durante os últimos 10 anos, os principais projetos de tratamento de esgotos foram desenvolvidos com a participação considerável de instituições financeiras internacionais, de cima para baixo, em praticamente todos os países da região, principalmente no Brasil, Colômbia, Panamá, Costa Rica e México. Por incrível que pareça e sem nenhuma justificativa, todos esses projetos deram em nada, vítimas de uma combinação de supervisão mal orientada dos burocratas internacionais e de disputas políticas internas, principalmente sobre quem ficaria com o legado dos megaprojetos. O novo modelo pretende reduzir esse problema ao entregar o papel principal a atores privados, reservando a direção dessa energia para o setor público.

As PPPs poderão ser particularmente adequadas para o financiamento rápido de grandes projetos de tratamento de água e esgoto, nos quais os riscos financeiros são extremamente altos e variados. Nesses projetos, o setor privado tomará a iniciativa de desenvolver os estudos técnicos, econômicos e financeiros; elaborar o projeto e executar as obras; e dividir o resultado com o setor público, cujo papel estará limitado a facilitar o desenvolvimento do projeto em termos de estratégia e energia.

O Projeto de Água Potável



de São Paulo (Projeto Alto Tietê) é um bom exemplo de PPP com aporte de capital baseado no desempenho. Prevê o fornecimento de 15 m<sup>3</sup>/s de água tratada para o sistema de distribuição da Sabesp, numa base de desempenho. A Sabesp é a empresa de saneamento básico do estado de São Paulo. O empreendimento está sendo desenvolvido em parceria com duas das maiores construtoras do Brasil, Camargo Corrêa e Andrade Gutierrez. Como o responsável do setor público informou à CG/LA, “não sabemos nem se eles estão elaborando o projeto, até que o apresentem a nós!” Os parceiros privados estão executando todos os estudos técnicos, econômicos e financeiros em estrita cooperação com a Sabesp, e serão remunerados através de uma porcentagem do valor da água tratada e vendida.

Nesses projetos, o setor privado tomará a iniciativa de desenvolver os estudos técnicos, econômicos e financeiros; elaborar o projeto e executar as obras; e dividir o resultado com o setor público, cujo papel está limitado a facilitar o desenvolvimento do projeto em termos de estratégia e energia.

#### **Norm Anderson, CG/LA Infrastructure LLC**

Esse modelo, direto, voltado para o setor privado, precisará provar que é um meio rápido e possível de ser repetido na execução dos empreendimentos de saneamento básico necessários para toda a América Latina.

As possibilidades são vastas. Na esteira dos projetos de São Paulo, surgiu o projeto de limpeza do Lago Valsequillo, para o qual a CG/LA dispendeu recentemente US\$ 1 milhão no financiamento dos estudos de viabilidade (US\$ 800.000 da US Trade & Development Agency e mais US\$ 200.000 de um IDB Trust Fund). O “Proval”, como é chamado, prevê a construção de até 30 estações de tratamento de esgotos, uma limpeza completa do lago, a irrigação e o retorno à produtividade de 35.000 hectares de terra e o desenvolvimento imobiliário. O valor total do empreendimento está estimado em US\$ 400 milhões.

#### **Resumo**

O setor de saneamento básico da América Latina está para se tornar mais uma vez um importante mercado, que deverá pelo menos quintuplicar em tamanho. O motor desse crescimento será o setor privado, com excelentes oportunidades de novo modelo para investidores, empresas de equipamentos e empresas ESC (engenharia, suprimento e construção). Os limites serão definidos pela imaginação dos empresários e financistas e pela disposição, profissionalismo e velocidade do setor público na resposta e no enfoque na iniciativa privada.

#### **Nota sobre o autor**

Norman F. Anderson é o presidente e principal executivo da CG/LA Infrastructure LLC e do Latin American Leadership Forum (Fórum de Liderança da América Latina). A CG/LA está voltada para projeto e execução de infra-estrutura em todo o mundo, e na criação de condições saudáveis para empresas e países.

Para mais informações, favor entrar em contato com o Sr. Anderson (Norman@cg-la.com) ou consultar o site [www.cg-la.com](http://www.cg-la.com). Anand Hemnani, vice-presidente da CG/LA e chefe do escritório do Brasil, conduziu o trabalho no cliente, a partir do qual foi desenvolvido este artigo.

#### **4º Fórum Anual de Liderança na América Latina**

O Fórum de Liderança na América Latina será realizado em 28 e 29 de março de 2006 em Washington DC, Estados Unidos. A CG/LA é a anfitriã do Fórum, o 4º evento anual, e apresentará os 40 principais projetos de infraestrutura na região. O Fórum é patrocinado por empresas privadas (A SAS é o patrocinador de honra, e os patrocinadores principais compreendem Aon, Banco do Brasil, Taylor deJongh e outros) e por instituições públicas (A Multilateral Investment Guarantee Agency – MIGA e a International Finance Corporation – IFC, ambas do grupo do Banco Mundial). Para mais informações, acesse: [www.latinamericanleadershipforum.com](http://www.latinamericanleadershipforum.com)



# COMPARATIVO

# MOTONIVELADORAS

REF 131

## Características

Fornecedor	Caterpillar	New Holland	Komatsu
Marca	Caterpillar	New Holland	Komatsu
Modelo	120H	RG 140.B	GD555
Peso	12.650 kg	13.535 Kg	14.040 Kg
Motor - Potência	140 HP	140 HP	140 HP
Torque	737 N.m	616 N.m	729 N.m
Velocidade avante	1ª - 3,6 km/h; 2ª - 5,0 km/h; 3ª - 7,2 km/h; 4ª - 9,9 km/h; 5ª - 15,7 km/h; 6ª - 21,3 km/h; 7ª - 29,3 km/h; 8ª - 42,6 km/h	1ª - 3,6 km/h; 2ª - 5,1 km/h; 3ª - 7,2 km/h; 4ª - 10 km/h; 5ª - 14,3 km/h; 6ª - 20,0 km/h; 7ª - 28,5 km/h; 8ª - 42,9 km/h	1ª - 3,3 km/h; 2ª - 4,8 km/h; 3ª - 6,8 km/h; 4ª - 9,8 km/h; 5ª - 14,9 km/h; 6ª - 21,6 km/h; 7ª - 29,6 km/h; 8ª - 42,9 km/h
Velocidade ré	1ª - 2,9 km/h; 2ª - 5,4 km/h; 3ª - 7,8 km/h; 4ª - 12,4 km/h; 5ª - 23,1 km/h; 6ª - 33,7 km/h	1ª - 3,6 km/h; 2ª - 7,2 km/h; 3ª - 14,3 km/h; 4ª - 28,5 km/h	1ª - 4,4 km/h; 2ª - 9,0 km/h; 3ª - 19,7 km/h; 4ª - 39,1 km/h.
Largura da Lâmina	3658 mm	3648 mm	3710 mm
Altura da Lâmina	610 mm	622 mm	660 mm
Ripper Traseiro	5 dentes	5 dentes	3 dentes de ripper ou 11 dentes de escarificador (Opcional)
Comprimento total	8314 mm	8534 mm	9390 mm
Largura total	2441 mm	2510 mm	2525 mm
Altura total	3332 mm	3323 mm	3100 mm

<b>Características da Cabine</b>	A estrutura ROPS satisfaz os Critérios: ISO 3471-1994, SAE J396 e SAE J1040. A estrutura FOPS satisfaz os critérios: ISO 3449-1992, Nível II.	Aberta ROPS/FOPS – STD. Fechada com ar condicionado ROPS/FOPS - OPC	ROPS semi-aberta (Padrão) ou fechada com estrutura ROPS/FOPS com vidros fumê de segurança e janelas de vidro inferior do pára-brisa articuladas com limpadores e lavador de vidros (Opcional)
----------------------------------	---	--	---

REF. 128

# TERRA DE GIGANTES

Metrô de São Paulo vai usar máquina de 2 mil toneladas e 120 metros para as obras da Linha 4

O maior *shield* já utilizado na América Latina, com 9,5 m de diâmetro, entra em ação no 2º semestre de 2006. A máquina, fabricada pela alemã Herrenknecht e custando aproximadamente 15 milhões de euros, é considerada de altíssima tecnologia. Antes do Brasil, o equipamento só tinha sido usado, na região, em obras do metrô de Caracas: três *shields* similares, mas com diâmetro menor (6 m). O mesmo maquinário está sendo utilizado em escavações nos Alpes suíços, em um túnel de 57 km, e no rio Tâmisa, em Londres, entre outras obras.

Vista como uma verdadeira fábrica que "navega" debaixo do solo, o *shield* EPB S-336 tem 120 metros de comprimento. No Brasil, o equipamento será empregado para escavação da linha amarela do Metrô, a que ligará a Estação Luz ao Largo da Batata, em São Paulo. A fabricante do equipamento estima que a máquina avançará 15 metros por dia, trabalhando 24 horas por dia. Pelos cálculos da Herrenknecht, com esse índice de produtividade, o *shield* fará a perfuração de todo o percurso em 1 ano e 4 meses.

Operando em profundidades a partir de 2 vezes seu diâmetro, o *shield* inicia a escavação a partir de um poço ou vala de lançamento. A escavação acontece com a remoção do solo em forma de pasta, criada com auxílio de espuma à base de polímeros, o que dá consistência ao material extraído.

Com a escavação, a máquina gera o percurso com extrema precisão, o solo misturado com a espuma se transforma em uma lama densa, sendo transportado por meio de correia transportadora até a superfície, de onde pode ser removida diretamente para o local de bota-fora. Conforme avança, o *shield* desagrega o solo pela roda de corte, e o material descompactado é utilizado para suportar a face frontal do túnel. Na seqüência, são montados anéis de concreto atrás do equipamento até que se atinja o comprimento especificado para a obra.

Segundo a Herrenknecht, os investimentos no desenvolvimento do equipamento custaram cerca de 15 milhões de euros. Entre as tecnologias inovadoras



estão as que permitem que o *shield* sozinho perfure túneis com capacidade para dois trens. O equipamento também agrega cabines confortáveis para os operadores, com ar-condicionado e ambientes personalizados para engenheiros, montadores, mecânicos e auxiliares.

O *shield* é movido a eletricidade e receberá manutenção periódica a cada troca de turno entre os operários. "As peças sobressalentes são enviadas pelo fabricante de acordo com a necessidade. Após cumprir a obra do metrô paulista-

no, o *shield* será desmontado e enviado para uma nova obra", diz Gebhard Lehmann, presidente da Herrenknecht.

De acordo com ele, o *shield* foi desenvolvido para escavar túneis sem prejudicar a superfície, o que inclui todos os tipos de dano, inclusive os sonoros. Explica-se: o barulho feito pela broca é inferior aos ruídos naturais da cidade, mesmo à noite. "Será uma fábrica silenciosa, movimentando-se pelo subsolo da maior cidade do Brasil", finaliza Lehmann. 

## "Monstro" ainda maior, já opera em Madri, na Espanha

Se você achou que o EPB *shield* que será usado em São Paulo é grande, saiba que existe um ainda maior. O EPB Shield S-300, classificado como um desafio em termos de tecnologia, permite um diâmetro de escavação de 15,2 m. Os números do megaequipamento também são superlativos: 4,364 t de peso e força de 316,000 kN a 400 bar. O S-300 pode ser considerado como uma verdadeira máquina de força com torque instalado de 125,268 kNm. Para se ter uma idéia este torque seria suficiente para levantar um Boeing 747 completamente lotado e que pesa 410 t. O *shield* está sendo utilizado no projeto M-30 de Madrid, cujo diâmetro interno terá 13,45 m e três pistas para tráfego pesado.

**PROMOÇÃO ESPECIAL DA REVISTA M&T**  
Você profissional atuante na área de equipamentos de construção e mineração poderá receber gratuitamente a Revista M&T.  
Basta assinalar e preencher o formulário abaixo, nos enviando por fax ou correio.

Sim, quero receber gratuitamente a Revista M&T.

Quero me associar à Sobratema.  
Quiero asociarme a Sobratema.

- P. Física  
 P. Jurídica

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 ejemplar recibido.

Nome/Nombre \_\_\_\_\_

Cargo/Cargo \_\_\_\_\_

Empresa/Empresa \_\_\_\_\_

Endereço/Dirección \_\_\_\_\_

Cidade/Ciudad \_\_\_\_\_ Estado/Provincia \_\_\_\_\_ CEP/C.P. \_\_\_\_\_ País/País \_\_\_\_\_

Telefone/Teléfono \_\_\_\_\_ Fax/Fax \_\_\_\_\_ Assinatura/Firma \_\_\_\_\_

E-mail/E-mail \_\_\_\_\_ Data/Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## 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 geram 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.

Edição/Edición

Nome/Nombre \_\_\_\_\_

Cargo/Cargo \_\_\_\_\_

Empresa/Empresa \_\_\_\_\_

Endereço/Dirección \_\_\_\_\_

Cidade/Ciudad \_\_\_\_\_ CEP/C.P. \_\_\_\_\_

Estado/Provincia \_\_\_\_\_ País/País \_\_\_\_\_

Telefone/Teléfono \_\_\_\_\_ Fax/Fax \_\_\_\_\_

100 110 120 130 140 140 150 160 170 180 190

101 111 121 131 141 141 151 161 171 181 191

102 112 122 132 142 142 152 162 172 182 192

103 113 123 133 143 143 153 163 173 183 193

104 114 124 134 144 144 154 164 174 184 194

105 115 125 135 145 145 155 165 175 185 195

106 116 126 136 146 146 156 166 176 186 196

107 117 127 137 147 147 157 167 177 187 197

108 118 128 138 148 148 158 168 178 188 198

109 119 129 139 149 149 159 169 179 189 199

Outros/Otros \_\_\_\_\_

### Tipo de Negócio / Indústria / Tipo de Negócio / Industria

- Empreiteira/Contratista  Locador de Equip./Alquiler de Equipo  
 Estab. Indust/Estab. Indust.  Fabr. Equip./Fabr. de Equipo  
 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 assinalar os itens aplicáveis) / Cuál es el tipo de equipo que ud. compra, especifica, usa, vende o assiste? (por favor marcar los ítems aplicables)

- Constr. Pesada/Constr. Pesada  Constr. Predial/Edificación  
 Máq. 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?/ Tienes su empresa talleres de mantenimiento propios?

- Sim/ Si  Não/ No

# Experimente maior Nível de Produtividade.

Comprove a maior Produtividade da escavadeira Liebherr R964B. Maior desempenho com a máxima rentabilidade mesmo nas mais severas aplicações. Tecnologia Avançada é o nosso Negócio.



Liebherr Brasil G. M. O. Ltda  
Rua Dr. Hans Liebherr nº 1 – Vila Bela  
CEP 12522 – 640 – Guaratinguetá, SP – Brasil  
Fone: (012) 31 28 42 42  
Fax: (012) 31 28 42 43  
E-mail: [info.lbr@liebherr.com](mailto:info.lbr@liebherr.com)  
[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)

# LIEBHERR

The Group



CADA VOLVO É CONSTRUÍDO EM TORNO DE UMA IDÉIA.

VOCÊ.

Para fabricar os equipamentos de construção mais duráveis e produtivos do mundo, começamos com você. Descobrimos o que é preciso para que você faça o seu trabalho mais rápido e com maior economia. Depois, incorporamos essas descobertas em cada uma das nossas máquinas. É por isso que nossas cabines são mais confortáveis. Nosso motor rende mais com menos combustível. O tempo de trabalho entre paradas de manutenção é maior – e a própria manutenção é mais fácil também. Acreditamos que, se cuidarmos melhor de você, você vai poder cuidar melhor do seu trabalho. É uma idéia que, no mundo todo, chamamos de **More care. Built in.**

Faça um teste com um Volvo – procure o distribuidor mais próximo em [www.volvoce.com](http://www.volvoce.com)

**VOLVO**