

# RECICLAGEM DE RESÍDUOS

## SUSTENTABILIDADE NA DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO

### RECICLADO DE RESIDUOS

### SOSTENIBILIDAD EN LA DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN





# Bobcat®

DESENVOLVIDA ESPECIALMENTE  
PARA AS NECESSIDADES  
DE SUAS DEMOLIÇÕES.

**AMPLIE A SUA GAMA DE SERVIÇOS!**



No mercado de demolição, as contratantes precisam de soluções práticas e equipamentos duráveis que possam suportar o desgaste diário de trabalhar com blocos de concreto, vergalhões, tijolos e muitos outros materiais pesados. Com mais de 40 modelos de equipamentos compactos e 70 tipos de implementos, a Bobcat tem as ferramentas certas para o seu trabalho.

Conheça toda a linha Bobcat através de um dos nossos distribuidores e aumente sua dose de satisfação.

**Bobcat no Brasil (11) 3062-4798 - [www.bobcat.com.br](http://www.bobcat.com.br)**

• (ES) ARC - Fone MATRIZ: (27) 3338-3098 - [www.arcomprimida.com.br](http://www.arcomprimida.com.br) • (SC) BOB MÁQUINAS - Fone / Fax MATRIZ: (48) 3243-1300 - [www.bobmaquinas.com.br](http://www.bobmaquinas.com.br) • (SP / RJ / MS) COMINGERSOLL - Fone MATRIZ: (11) 5103-1133 - [www.comingersoll.com.br](http://www.comingersoll.com.br) • (AC / MT / RO) GUAPORÉ MÁQUINAS - Fone MATRIZ: (69) 3322-3000 - [www.guaporemaquinas.com.br](http://www.guaporemaquinas.com.br) • (AL / BA / CE / PB / PE / PI / PR / RN / RS / SE) NOVAFRUTA - Fone MATRIZ: (41) 3033-2929 - [www.novafrota.com.br](http://www.novafrota.com.br) • (GO / DF / TO) POLIMAQ - Fone MATRIZ: (61) 3233-1887 - [www.grupopolimaq.com](http://www.grupopolimaq.com) • (MG) SIL MÁQUINAS - Fone MATRIZ: (31) 3492-2772 - [www.silmaquinas.com.br](http://www.silmaquinas.com.br)



## A BOA NOTÍCIA QUE VEM DOS CANTEIROS

Apesar do enfoque negativo que as obras de alguns estádios que vão sediar os jogos da Copa do Mundo estão recebendo da imprensa, devido a atrasos no cronograma e falhas no equacionamento financeiro do empreendimento, a maioria desses projetos se destaca, do ponto de vista estritamente técnico, pela adoção de conceitos focados na sustentabilidade. Praticamente todos os projetos que envolvem a demolição de estruturas, para a reforma ou construção da nova arena esportiva, estão reaproveitando esse material na própria obra.

A reciclagem de resíduos da construção e demolição (RCD), uma prática ainda pouco adotada no setor, principalmente em reformas imobiliárias e obras de pequeno porte, começa a se difundir no país devido à combinação de alguns fatores. Entre eles, há de se destacar as ações determinadas pela nova Política Nacional de Resíduos Sólidos. Por outro lado, a visibilidade gerada pelo reaproveitamento de entulho na reforma do Estádio do Maracanã (RJ) ou do Mineirão (BH), por exemplo, ajuda a conquistar mentes e corações.

A reportagem de capa desta edição da **M&T**, por exemplo, constata que mais de duas dezenas de britadores móveis já operam no país apenas em atividades de reciclagem de RCD, sem contar as instalações fixas que atendem este mercado, tanto as privadas como as mantidas por algumas prefeituras. Obviamente, esse número ainda é pequeno em relação às dimensões do Brasil - e em comparação com alguns outros países - e tais equipamentos geralmente estão em canteiros de obras de médio a grande porte, mas vale ressaltar que há três anos não existiam mais de cinco unidades em operação.

Se os avanços no reaproveitamento de resíduos prosseguem em ritmo aquém do ideal, na área de conforto e acabamento das máquinas a velocidade da evolução é bem maior. Em muitos casos, operar um equipamento pesado de construção tornou-se mais confortável do que dirigir um automóvel diante dos avanços em termos de ergonomia, incorporação de ar condicionado e a simplificação dos controles com a substituição de alavancas por botões e *joysticks*, entre outros itens.

Outra reportagem sobre este assunto, também publicada nesta edição, mostra que, apesar de alguns usuários ainda preferirem equipamentos sem cabine ou com poucos itens de acabamento, devido ao menor custo de aquisição, os modelos mais completos ganham espaço cada vez maior no mercado. Além do conforto se reverter em maior produtividade do operador, este profissional não fica exposto a riscos de acidente ou a situações que possam resultar em doença do trabalho, demonstrando assim cada vez mais preocupação com aquele que é o principal componente de um equipamento: o seu operador.

Cláudio Schmidt  
Presidente do Conselho Editorial

## LA BUENA NOTICIA QUE VIENE DE LAS CANTERAS

*A pesar del enfoque negativo que las obras de unos cuantos estadios que serán las sedes de los juegos de la Copa del Mundo están recibiendo de la prensa, debido a atrasos en el cronograma y fallas en la ecuación financiera del emprendimiento, la mayoría de esos proyectos se destaca, desde el punto de vista estrictamente técnico, por la adopción de conceptos de sostenibilidad. Prácticamente todos los proyectos que involucran la demolición de estructuras, para la reforma o construcción de la nueva arena deportiva, están rescatando ese material en la misma obra.*

*El reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD), una práctica todavía poco adoptada en el sector, principalmente en reformas inmobiliarias y obras de pequeño porte, empieza a ser difundida en el país debido a la combinación de unos cuantos factores. Entre ellos, hay que subrayarse las acciones determinadas por la nueva Política Nacional de Residuos Sólidos, pero la visibilidad generada por el rescate de escombros en la reforma del estadio Maracanã (RJ) o Mineirão (BH), por ejemplo, ayuda en la conquista de mentes y corazones.*

*El reportaje de portada de esta edición de M&T, por ejemplo, constata que más de dos decenas de trituradores móviles ya operan en el país solamente en actividades de reciclaje de RCD, sin contar las instalaciones fijas que atienden a ese mercado, tanto las privadas como las mantenidas por unas cuantas municipalidades. Obviamente, ese número es aún pequeño en relación a las dimensiones de Brasil y dichos equipos generalmente están en canteras de obras de mediano a grande porte, pero vale decir que hace tres años no existían más de cinco unidades en operación.*

*Si los avances en el rescate de residuos siguen en ritmo inferior al ideal, en el área de comodidad y acabado de las máquinas la velocidad de la evolución es mucho mayor. En muchos casos, operar un equipo pesado de construcción se tornó más confortable que dirigir un auto delante de los avances en términos de ergonomia, incorporación de aire acondicionado y la simplificación de los controles con la sustitución de palancas por pulsadores y joysticks, entre otros detalles.*

*Otro reportaje sobre ese tema, también publicado en esta edición, muestra que, a pesar de que unos cuantos usuarios aún prefieren equipos sin cabina o con pocos detalles de acabado, debido al menor costo de adquisición, los modelos más sofisticados ganan espacio cada vez mayor en el mercado. Además de la comodidad revertir en mayor productividad del operador, ese profesional no queda expuesto a riesgos de accidentes o a situaciones que puedan resultar en molestia del trabajo.*

Cláudio Schmidt  
Presidente del Consejo Editorial

# EXPEDIENTE / ÍNDICE



## 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

### Conselho de Administração

**Presidente:** Afonso Celso Legaspe Mamede  
Construtora Norberto Odebrecht S/A  
**Vice-Presidente:** Carlos Fugazzola Pimenta  
Intech Engenharia Ltda.  
**Vice-Presidente:** Eurimilson João Daniel  
Escad Rental Locadora de Equipamentos para Terraplenagem Ltda.  
**Vice-Presidente:** Jader Fraga dos Santos  
Ytaquiti Construtora Ltda.  
**Vice-Presidente:** Juan Manuel Altstadt  
Asserc Representações e Comércio Ltda.  
**Vice-Presidente:** Mário Humberto Marques  
Construtora Andrade Gutierrez S/A  
**Vice-Presidente:** Mário Sussumu Hamaoka  
Rolink Tractors Comercial e Serviços Ltda.  
**Vice-Presidente:** Múcio Aurélio Pereira de Mattos  
Entersa Engenharia, Pavimentação e Terraplenagem Ltda.  
**Vice-Presidente:** Octávio Carvalho Lacombe  
Lequip Importação e Exportação de Máquinas e Equipamentos Ltda.  
**Vice-Presidente:** Paulo Oscar Auler Neto  
Construtora Norberto Odebrecht S/A  
**Vice-Presidente:** Silvimar Fernandes Reis  
Galvão Engenharia S/A

### Diretoria

**Diretor de Operações:** Hugo José Ribas Branco  
**Diretor Administrativo Financeiro:** Nelson Acciarito

### Conselho Fiscal

Álvaro Marques Jr. (Atlas Copco Brasil Ltda. – Divisão CMT) - Carlos Arasanz Loeches (Eurobrás Construções Metálicas Moduladas Ltda.) - Dionísio Covolo Jr. (Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda.) - Marcos Bardella (Brasil S/A Importação e Exportação) - Perminio Alves Maia de Amorim Neto (Getefer Ltda.) - Rissaldo Laurenti Jr. (SW Industry)

### Diretoria Regional

Americo Renê Giannetti Neto (M/G) (Construtora Barbosa Mello S/A) - Ariel Fonseca Rego (RJ/ES) (Sobratema) - José Demes Diógenes (CE/P/PI/RN) (EIT – Empresa Industrial Técnica S/A) - José Luiz P. Vicentini (BA/SE) (Terrabás Terraplenagens do Brasil S/A) - Rui Toniolo (RS/S/SC) (Toniolo, Busnelo S/A) - Wilson de Andrade Meister (PR) (Ivai Engenharia de Obras S/A)

### Diretoria Técnica

Alcides Cavalcanti (Iveco) - André G. Freire (Terex Latin America) - Ângelo Cerutti Navarro (U&M Mineração e Construção) - Augusto Paes de Azevedo (Caterpillar Brasil) - Benito Francisco Bottino (Construtora Norberto Odebrecht) - Blás Bermudez Cabrera (Serveng Civilsan) - Carlos Hernandez JCB do Brasil) - Célio Neto Ribeiro (Auxter) - Claudi Mortari (Ciber) - Cláudio Afonso Schmidt (Construtora Norberto Odebrecht) - Davi Moraes (Sotrec) - Edson Reis Del Moro (Yamana Mineração) - Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) - Euclydes Coelho (Mercedes-Benz) - Paulo Lancerotti (BMC – Brasil Máquinas de Construção) - Gilberto Leal Costa (Construtora Norberto Odebrecht) - Gino Raniero Cucchiari (CNH Latino Americana) - Ivan Montenegro de Menezes (Vale) - João Miguel Capussi (Scania Latin America) - Jorge Glória (Doosan) - José Carlos Marques Roza (Carioca Christiani-Nielsen) - José Ricardo Alouche (MAN Latin America) - Laércio de Figueiredo Aguiar (Construtora Queiróz Galvão S/A) - Lédio Augusto Vidotti (GTM – Máquinas e Equipamentos) - Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins Brasil) - Luiz Carlos de Andrade Furtado (CR Almeida) - Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel) - Maurício Briard (Loctrator) - Paulo Almeida (Atlas Copco Brasil Ltda. – Divisão CMT) - Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo Corrêa) - Ramon Nunes Vazquez (Mills Estruturas) - Ricardo Pagliarini Zurita (Liebherr Brasil) - Sérgio Barreto da Silva (GDK) - Sergio Pompeo (Bosch) - Valdemar Suguri (Komatsu Brasil) - Yoshio Kawakami (Volvo Construction Equipment)

### Revista M&T - Conselho Editorial

**Comitê Executivo:** Cláudio Schmidt (presidente), Paulo Oscar Auler Neto, Silvimar F. Reis, Perminio A. M. de Amorim Neto e Norwil Veloso.

**Membros:** Adriana Paesman, Agnaldo Lopes, Benito F. Bottino, César A. C. Schmidt, Eduardo M. Oliveira, Gino R. Cucchiari, Lédio Augusto Vidotti, Leonilson Rossi, Luiz C. de A. Furtado, Mário H. Marques e Pedro Luiz Giavina Bianchi.

**Diretor Executivo:** Hugo José Ribas Branco  
**Editor:** Haroldo Aguiar

**Reportagem especial:** Rodrigo Conceição Santos  
**Repórter:** João Paulo Kebenlian Amorim

**Revisão Técnica:** Norwil Veloso  
**Assistente:** Felipe Fernandes

**Traduções:** Maria Del Carmen Galindez

**Publicidade:** Sylvio Vazzoler, Fábio V. Silva, Suzana Scotine e Pires Valentim

**Circulação:** Evandro Risério Muniz

**Produção Gráfica:** DSGE

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:** 12.000 exemplares. **Circulação:** Brasil e América Latina.

**Periodicidade:** mensal.

**Impressão:** Palma



Filiado à:  
**ANATEC**

Capa: Britador móvel recicla o entulho gerado na demolição para a reforma do Estádio do Mineirão/BH (Foto: Terex).



## 10

### RECICLAGEM DE RESÍDUOS

Sustentabilidade na demolição e construção

**RECICLADO DE RESÍDUOS**

Sostenibilidad en la demolición y construcción



## 20

### PNEUS

Cuidados que geram economia

**NEUMÁTICOS**

Cuidados que generan economía



## 30

### PNEUS

Quando e como reformar

**NEUMÁTICOS**

Cuándo y cómo reformar



## 34

### OBRA INDUSTRIAL

Comperj finaliza a maior terraplenagem da história

**OBRA INDUSTRIAL**

Comperj finaliza lo más grande terraplén de la historia



## 40

### IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS

Legislação incorpora novos dispositivos de segurança

**IMPLEMENTOS DE CARRETERAS**

Legislación incorpora nuevos dispositivos de seguridad



## 50

### ASSENTADORES DE TUBOS

O trator velho ganha nova aplicação

**TIENDETUBOS**

El tractor viejo gana nueva aplicación



## 58

### CABINES

Itens que aumentam a produtividade e segurança na operação

**CABINAS**

Productos que aumentan la productividad y la seguridad en la operación



## 66

### SEGURANÇA

Conheça os pontos cegos de sua máquina

**SEGURIDAD**

Conozca los puntos ciegos de su máquina



## 68

### EMPRESA

XCMG investe em fábrica no Brasil

**EMPRESA**

XCMG invierte en fábrica en Brasil



## 72

### EMPRESA

Sany lança guindaste brasileiro

**EMPRESA**

Sany introduce grúa brasileña



## 84

### PERFIL - ROMANO PIETRO ROSA

O executivo multicultural da Sany no Brasil

**PERFIL - ROMANO PIETRO ROSA**

El ejecutivo multicultural de Sany en Brasil

### SEÇÕES SECCIONES

06 PAINEL PAINEL

74 M&T PEÇAS E SERVIÇOS M&T PARTES Y SERVICIOS

76 MANUTENÇÃO MANTENIMIENTO

82 TABELA DE CUSTOS TABLA DE COSTOS

87 ESPAÇO ABERTO ESPACIO ABIERTO

90 ÍNDICE DE ANUNCIANTES INDICE DE ANUNCIANTES

# Viva o Progresso.

## Pá carregadeira L 580.

- Baixo consumo de combustível devido à elevada eficiência e ao reduzido peso operacional
- Reduzido desgaste dos freios devido à frenagem hidrostática do sistema de translação
- Menor desgaste dos pneus por meio da regulação gradual da força de tração
- Moderno conceito de acionamento que possibilita uma redução substancial das emissões acústicas e proporciona mais conforto para o operador



Liebherr Brasil Guindastes  
e Máquinas Operatrizes Ltda.  
Rua Dr. Hans Liebherr, no. 1 - Vila Bela  
CEP 12522-635 Guaratinguetá, SP  
Tel.: (012) 31 28 42 42  
E-mail: [info.lbr@liebherr.com](mailto:info.lbr@liebherr.com)  
[www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)

**LIEBHERR**  
The Group

## Caterpillar produzirá geradores para o mercado offshore

A crescente demanda de energia nos segmentos marítimo e de petróleo no mercado brasileiro estimulou a fabricante norte-americana a produzir grupos geradores para esse tipo de aplicação em sua fábrica de Piracicaba (SP). Os equipamentos da Série 3500C, com sistema de propulsão diesel/elétrico, começarão a ser fabricados no país a partir do terceiro trimestre deste ano, conforme comunicado da matriz da Caterpillar.

“A decisão de expandir a linha de produtos fabricados no Brasil se baseia na nossa estratégia global, na qual pre vemos um crescimento de longo prazo no país,” afirmou Richard Case, vice-presidente da Caterpillar. Essa expectativa, segundo ele, é motivada pelos investimentos brasileiros na ampliação da produção de petróleo. “Estamos orgulhosos de poder capitalizar em nossa fábrica esta nova operação e de alavancar nossa experiência local para oferecer soluções para este mercado, particularmente agora que o Brasil está investindo nas reservas do pré-sal”, ressaltou Luiz Calil, presidente da Caterpillar Brasil.

Os grupos geradores com propulsão diesel/elétrica encontram larga aplicação na geração de energia auxiliar para embarcações utilizadas como rebocadores, cargueiros e para diversas outras demandas do segmento *offshore*. “Temos soluções baseadas em motores de altas e médias rotações para prover a potência necessária aos clientes desse mercado”, disse Case.



## Brasif amplia atendimento em Ribeirão Preto

Com investimentos de cerca de R\$ 5 milhões, a Brasif Máquinas acaba de inaugurar uma nova unidade em Ribeirão Preto (SP) para atendimento aos clientes locais da Case Construction Equipment em venda de equipamentos, serviços de peças de reposição e assistência técnica. Ocupando uma área total de 7.300 m<sup>2</sup>, ela foi projetada dentro do conceito “*Dealer Standards*”, o programa de padronização mundial de atendimento da rede de concessionárias Case.

“Essa nova instalação conta com um pátio de máquinas maior e com completa estrutura de pós-venda, como uma oficina com oito boxes e maior área para estoque de peças”, detalha Sérgio Martins, diretor da Brasif Máquinas. Ele resalta que, além de ampliar e melhorar a estrutura física no município, a empresa investiu em pessoal e no desenvolvimento de serviços, como o de monitoramento de máquinas e o de treinamento para operadores. “Também temos planos de oferecer serviços de manutenção programada para os clientes”, ele completa.

Segundo Martins, a filial de Ribeirão Preto é responsável por 10% do faturamento da Brasif Máquinas, que foi de R\$ 750 milhões em 2010, entre vendas e locações. Ele avalia que a atuação dessa unidade confere à Case uma participação de cerca de 20% no mercado local de equipamentos da linha amarela, tendo as usinas de cana-de-açúcar, os locadores e empreiteiros como principais clientes.

## Brasil já tem normatização para aditivo contra poluente

A Arla 32 (Agente Líquido Redutor Automotivo), aditivo que os motores diesel produzidos a partir de janeiro de 2012 deverão utilizar para redução na emissão de óxido de nitrogênio (NOx), já dispõe de normas reguladoras. A ABNT publicou as normas NBR ISO 22241-1, 22241-2, 22241-3 e 22241-4, válidas a partir de junho deste ano, que regulamentam parâmetros de qualidade, manuseio e armazenamento deste aditivo.

A Arla 32, produzido à base de ureia, deverá ser utilizado como um aditivo no sistema de pós-tratamento dos gases de escape dos motores (sistema SCR), para atendimento à próxima etapa de controle de emissão em veículos movidos à diesel (Proconve Fase P7). Ele deverá estar disponível para os frotistas e usuários finais em todo o território nacional, a partir de janeiro próximo.



## Especialistas em guas se reúnem em Londres

No início de maio, a cidade de Londres, na Inglaterra, sediou o primeiro encontro internacional entre profissionais da área de guindastes de torre, o *International Tower Cranes*, que se reuniram para trocar experiências e debater novas tecnologias e procedimentos na operação com esse tipo de equipamento. O evento contou com a presença de 160 representantes de várias partes do mundo, todos do mercado de operação de guas, além de fabricantes, pesquisadores e especialis-

tas em elevação de cargas.

A participação brasileira ficou registrada com a presença de Amilcar Spinetti Filho e de Marina Simões, respectivamente diretor de operações e gerente executiva da Locar, que atua na locação de guas. Além da possibilidade de intercâmbio de conhecimento com outras empresas do setor, eles destacam os benefícios obtidos no contato com fabricantes, locadores e especialistas internacionais.



## Financiamento de máquinas com juros de 1,2% ao mês

Por meio de uma linha de crédito oferecida pelo Banco Randon, a fabricante gaúcha Random Veículos está possibilitando aos clientes uma taxa de juros de 1,2% ao mês no financiamento para aquisição de suas retroescavadeiras. Para se beneficiar dessa operação financeira, da modalidade CDC (Crédito Direto ao Consumidor), o cliente deve efetuar uma entrada mínima de 15% do valor do equipamento, dispondo de um prazo para parcelamento de até 36 meses.

Lançado em 2010, com o objetivo de fomentar os negócios do grupo, o banco se compromete a realizar uma aprovação de crédito rápida e desburocratizada, de forma a facilitar a negociação e o fechamento do contrato com o cliente. Dessa forma, a Randon espera ampliar sua competitividade no mercado de retroescavadeiras, onde compete com modelos de 4x2 e 4x4, dotados de motor aspirado (82 hp de potência) ou turboalimentado (110 hp).

Segundo a fabricante, as vendas dessa linha de equipamentos aumentaram 47% em 2010 na comparação com o ano anterior e devem se manter em expansão também este ano. As retroescavadeiras da marca são fornecidas em modelos com cabine aberta ou com cabine fechada e dotada de ar condicionado, encontrando aplicação em obras civis, projetos de infraestrutura e prefeituras.



## Empresário propõe estatal para planejamento de transportes

Tomando como exemplo a EPE (Empresa de Pesquisa Energética), que coordena as ações, planejamentos e investimentos do governo federal na área de energia elétrica, o presidente da Associação Nacional das Empresas de Obras Rodoviárias (Aneor), José Alberto Pereira Ribeiro, propôs a criação de uma estatal responsável pelos grandes projetos do Estado na área de transportes.

“Nosso sistema logístico necessita de uma estrutura de planejamento de médio e longo prazo em nível governamental, pois sua ausência limita os horizontes também do setor privado em suas decisões de investimento em infraestrutura, diretamente ou em parceria com o próprio governo”, justifica Ribeiro.

Ele ressalta que, sem a EPE, que cumpre esse papel no setor de energia, dificilmente o país teria viabilizado grandes projetos como as hidrelétricas de Santo Antônio, Jirau e Belo Monte. “Diante da escala e do nível de complexidade da nossa economia, o planejamento de investimento em infraestrutura, a partir de uma empresa de projetos, é vital e sua ausência representa um entrave para o desenvolvimento do país.”

## PAINEL

### **Mills investe na aquisição de big booms**

Muito populares nos Estados Unidos e na Europa, as plataformas aéreas ganham cada vez mais espaço no Brasil para apoio aos trabalhos em alturas elevadas nos canteiros de obras e manutenção predial ou industrial. Atenta à demanda por esse tipo de equipamento na construção e reforma de estádios de futebol para a Copa do Mundo de 2014, a Mills adquiriu três unidades do modelo 150HAX, fabricado pela JLG.

Considerada a maior plataforma aérea do mundo, com capacidade para atingir 48 m de altura, ela também encontra aplicação nos segmentos industrial e de infraestrutura. Segundo a Mills, o equipamento consegue alcançar 5 m a mais que os modelos antigos de *big booms*. A aquisição faz parte do plano da empresa de investir R\$ 337,2 milhões nas suas operações em 2011.



### **Escavadeiras Link-Belt chegam ao Brasil**

A empresa norte-americana LBX, pertencente ao grupo Sumitomo, anunciou a instalação de uma filial no Brasil para disputar o mercado de escavadeiras hidráulicas com sua tradicional linha de equipamentos da marca Link-Belt. Ela está montando um escritório em São Paulo e planeja iniciar a venda de seus produtos ainda este ano, conforme projeções de Robert Harvell, presidente da LBX. "Nossa presença no mercado brasileiro representará uma oportunidade não apenas em função do seu potencial, mas também devido às melhores condições de acesso a negócios nos demais países da América do Sul, disse ele.

Sua estratégia contempla a estruturação de uma equipe de vendas e de suporte ao produto para desenvolvimento da rede de concessionárias, seguida pela instalação de um centro de distribuição de peças. A meta é atingir a marca de 500 unidades vendidas no mercado em 2015. "Estamos negociando parceria com grupos brasileiros que deverão assumir a distribuição e suporte aos nossos produtos e ficamos impressionados com seu

profissionalismo e capacidade profissional", ressalta Harvell.

As escavadeiras Link-Belt são muito conhecidas no mercado norte-americano, onde operam há quase um século em aplicações de construção civil, infraestrutura, demolição de estruturas e movimentação de sucatas, entre outros serviços. Elas são comercializadas em quatro famílias, sendo que duas serão disponibilizadas para os usuários brasileiros: as linhas X2 e Spin Ace.

As escavadeiras da família X2 cobrem a faixa de 13 a 80 ton de peso operacional, com 13 modelos que atendem desde serviços de construção civil em geral até as aplicações mais severas em grandes obras de infraestrutura. Os equipamentos da família Spin Ace, por sua vez, caracterizam-se pelo curto raio de giro e dimensões compactas, que viabilizam sua operação em canteiros com pouco espaço e obras urbanas. A instalação da empresa no Brasil e América do Sul será coordenada por Ed Gerber, contratado para liderar a área de negócios internacionais da LBX.





Foto meramente ilustrativa

## O NOVO LANÇAMENTO DA KOMATSU, PRODUZIDO NO BRASIL

Mais potência, maior produção, com a qualidade e confiabilidade Komatsu.

A Komatsu iniciou a produção no Brasil da nova escavadeira PC240LC-8. Toda a concepção de projeto da série 8 da Komatsu, também incorporada neste modelo. São máquinas robustas e produtivas. Equipamentos mundiais, que a Komatsu traz ao usuário brasileiro, especialmente para proporcionar produtividade, baixo custo operacional e durabilidade.

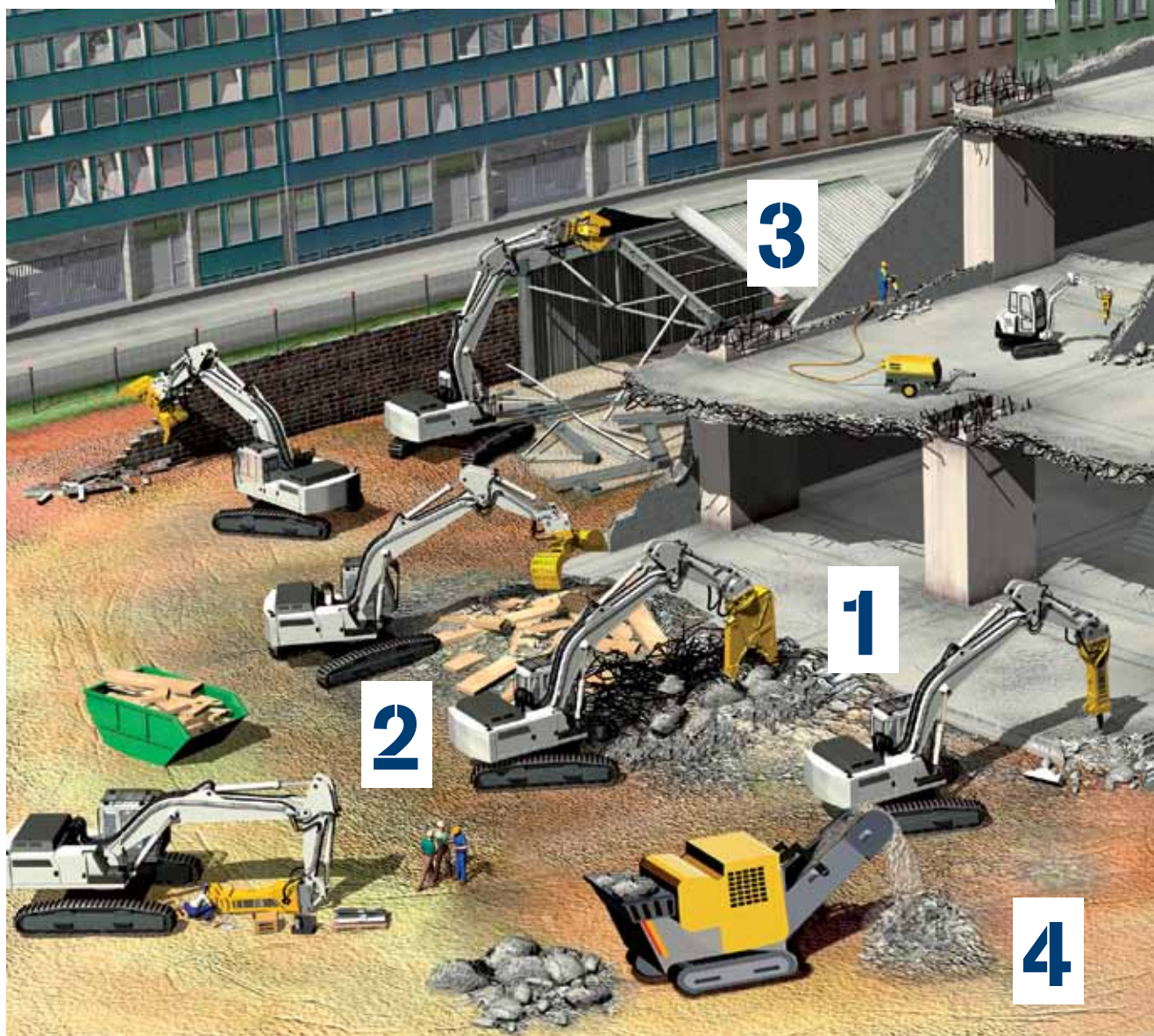
- Classe Operacional de 25 toneladas;
- 180 HP de potência;
- Caçamba de 1,73 m<sup>3</sup>;
- Monitoramento via satélite integrado;
- Câmera de monitoração traseira;
- Cabine com certificação ROPS.



**KOMATSU**

# SUSTENTABILIDADE NA DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO

COM BAIXO CUSTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO, OS BRITADORES SOBRE ESTEIRAS SE POPULARIZAM NAS FROTAS DE EQUIPAMENTOS PARA DEMOLIÇÃO E VIABILIZAM O REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS NO PRÓPRIO CANTEIRO DE OBRAS





2

1. Rompedores hidráulicos atuam no primeiro estágio de demolição.
2. Tesouras e pulverizadores hidráulicos fazem a demolição primária e secundária.
3. Ferramentas pneumáticas ajudam nas pequenas demolições.
4. Britador móvel processa o material demolido para reaproveitamento.

## RECICLAGEM DE RESÍDUOS

**A** pesar dos avanços em direção à maior sustentabilidade da operação, a atividade de construção civil, que por natureza interfere em seu entorno, ainda convive com um problema a ser solucionado: o gigantesco volume de entulho gerado nos canteiros de obras e até mesmo nas pequenas reformas residenciais. De acordo com o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizado há 11 anos, esse material representa entre 13% e 67% de todos os resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil, o que significa uma média de 40% do lixo produzido no país.

Somente na cidade de São Paulo, os resíduos de construção e demolição (RCD) correspondem a 55% dos 17.240 kg de lixo sólido que se acumulam diariamente em aterros sanitários, bota-foras e até mesmo de forma irregular em várzeas, encostas e outras áreas não licenciadas pelos órgãos ambientais. O cálculo faz parte do estudo "Gestão Ambiental dos Resíduos da Construção Civil", elaborado pelo sindicato patronal do setor, o Sinduscon-SP, em parceria com outras entidades de classe e empresas de engenharia.

A divulgação desses números, bem como a implantação da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos, vem contribuindo para alertar os profissionais do setor sobre a necessidade de adoção de processos mais racionais e sustentáveis em obras de demolição e construção. A importância do assunto, inclusive, levou a Sobratema a montar

uma área temática sobre sustentabilidade na feira Construction Expo, que será realizada em São Paulo, entre o dias 10 e 13 de agosto próximo.

Além de reduzir o impacto ambiental gerado pela atividade de demolição ou construção, a reciclagem dos resíduos gerados se mostra economicamente atrativa ao viabilizar seu reaproveitamento no próprio canteiro ou em outras obras próximas a ele.

### APLICAÇÕES PARA O RESÍDUO

Iniciativas desse tipo ganharam força nos últimos quatro anos, quando as primeiras unidades de britadores móveis sobre esteiras começaram a ser vendidas no mercado brasileiro para o processamento de entulhos no próprio canteiro de obras. "A utilização desses equipamentos é um divisor de águas e, além de refletir a preocupação ambiental das empresas com a gestão desses resíduos, revela o valor econômico de seu reaproveitamento na execução de pisos e aterros", diz Artur Granato, diretor da Nortec.

Apesar das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) vetarem o uso desse material em concreto estrutural, ele ressalta que sua aplicação não precisa ficar restrita apenas a aterros e bases para pavimentação. De acordo com o especialista, esses resíduos britados já começam a ser utilizados também na fabricação de pré-moldados de concreto, argamassa ou revestimento de paredes, servindo ainda para a proteção no assen-

tamento de tubulações de redes de esgoto, entre outras aplicações.

Segundo Granato, antes de 2007 todo o mercado brasileiro não contabilizava mais de cinco unidades de britadores móveis atuando em canteiros de obras na reciclagem de resíduos. "Atualmente, contamos com cerca de 20 equipamentos destinados a esse tipo de atividade, muitos deles operando em projetos de destaque no cenário nacional." As obras para a Copa do Mundo de 2014 contribuíram para a popularização dessa prática já que, na maioria dos casos, as reformas das arenas esportivas contemplam a demolição parcial ou total das estruturas existentes.

### REFORMAS DE ESTÁDIOS

A Terex Latin America confirma a tendência, vislumbrando uma oportunidade para a aplicação dos britadores móveis PowerScreen, comercializados no Brasil por meio da distribuidora Simpex. "Há pouco mais de um ano, destinamos esses equipamentos para as obras dos estádios que vão sediar os jogos da Copa do Mundo em Cuiabá (MT), Salvador (BA), Recife (PE), Belo Horizonte (MG) e, mais recentemente, no Rio de Janeiro (RJ)", diz José Brum, gerente de desenvolvimento de negócios da marca PowerScreen.

Com a estimativa de processar 25 mil m<sup>3</sup> de concreto demolido – volume que certamente será revisto para cima nos próximos meses, segundo Brum – a reforma do Estádio do Maracanã está mobilizando um conjunto

Resíduos da demolição viram aterro, base de pavimento ou até mesmo bloco de concreto ou revestimento de parede



# TODA ESSA GARRA É HERANÇA DE FAMÍLIA



**Retroescavadeira TX760B:  
valentia que chega ao Brasil com  
a família de Compactos Terex®**

Para saber mais, acesse o nosso site:  
[www.terex.com.br](http://www.terex.com.br)

Ou ligue:  
**0800 602 5600**

Força, durabilidade e alta confiabilidade. É isso que você espera de uma máquina Terex, marca consagrada em todo o mundo por seus equipamentos de grande porte. E com a TX760B, as boas surpresas vão muito além. Fabricada na Inglaterra, essa retro de alta performance é fácil de manobrar em qualquer terreno. Tem sistema hidráulico de alta precisão e oferece muita visibilidade e conforto para o operador. Isso sem falar na grande capacidade da caçamba e no poder de elevação da pá carregadeira. É um autêntico exemplar da tecnologia Terex. Uma máquina que chega ao Brasil trazendo novas oportunidades para você aumentar a produtividade e ampliar a rentabilidade dos seus negócios. Venha conhecê-la, junto com toda a família de Compactos Terex®.



**COMPACTOS TEREX®  
ENORMES OPORTUNIDADES**

 **TEREX®**

**WORKS FOR YOU.™**



Foto: Atlas Copco

## O PESO DA CONSTRUÇÃO NO VOLUME DE LIXO URBANO

A construção civil gera a parcela predominante da massa total dos resíduos sólidos urbanos produzidos nas cidades. Veja qual é essa representatividade em alguns municípios do Estado de São Paulo:

MUNICÍPIO	FONTE	GERAÇÃO DIÁRIA em ton.	PARTICIPAÇÃO EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
São Paulo	I&T - 2003	17.240	55%
Guarulhos	I&T - 2001	1.308	50%
Diadema	I&T - 2001	458	57%
Campinas	PMC - 1996	1.800	64%
Piracicaba	I&T - 2001	620	67%
São José dos Campos	I&T - 1995	733	67%
Ribeirão Preto	I&T - 1995	1.043	70%
Jundiaí	I&T - 1997	712	62%
São José do Rio Preto	I&T - 1997	687	58%
Santo André	I&T - 1997	1.013	54%

Fonte: Estudo "Gestão Ambiental dos Resíduos da Construção Civil", elaborado pelo Sinduscon-SP

móvel com capacidade para a britagem de 200 t/h. "A velocidade de processamento depende muito da alimentação de material, pois, diferentemente das pedreiras, onde esse processo é constante, na reciclagem de entulho o equipamento trabalha com períodos de ociosidade, enquanto aguarda a demolição das estruturas para sua britagem."

José Brum destaca que a reforma do Maracanã é uma referência, devido à curiosidade que desperta na opinião pública em geral, e que a aplicação de britadores móveis nessa obra pode ser considerada um caso de sucesso. "Em função desse

interesse que ela desperta, a população pode visitar a obra a qualquer momento, pois o estádio virou uma espécie de bolha de vidro, com visita aberta ao público em pontos estratégicos que permitem total visibilidade dos serviços em execução", ele complementa.

Para conferir maior produtividade à operação do britador móvel na obra do estádio, o especialista explica que a correia transportadora do equipamento descarrega o material britado diretamente na caçamba do caminhão. "Isso evita a formação de pilhas de material, que exigiriam a mobi-



Em cinco meses, a Atlas contabiliza a venda de cinco unidades para a reciclagem de entulhos no Brasil

lização de pás carregadeiras para o carregamento do caminhão." A estratégia não é seguida na reconstrução do Estádio Fonte Nova, em Salvador, onde outro britador PowerScreen é utilizado para o processamento de cerca de 40 mil m<sup>3</sup> de concreto demolidos. Nesse caso, os resíduos reciclados são aproveitados na própria obra e também em projetos de pavimentação da prefeitura.

## OUTRAS APLICAÇÕES

Além dessa marca de britador móvel, a empresa acaba de introduzir outra família de equipamentos no mercado brasileiro, por meio da divisão Roadbuilding, que também já encontra aplicação em reciclagem de resíduos da construção. Os conjuntos móveis da linha Finlay, importados da Irlanda, são oferecidos em modelos com britador de mandíbula, de cone ou de impacto, de acordo com a necessidade do cliente. Segundo Gilvan Pereira, diretor de vendas, marketing e pós-vendas da Terex Roadbuilding, as primeiras unidades foram



**Imagine um mundo que, além de girar, voa!**

Quer você opere em construção, produção, manufatura, operação ou geração de energia, uma coisa é clara: melhores lubrificantes e melhores fornecedores têm correlação direta com a produtividade. Isto basta para que mais de 5.000 fabricantes, em todo o mundo, endossem os lubrificantes industriais da Mobil®. Com uma ampla carteira de produtos que definem o padrão na indústria e experiência inigualável, os lubrificantes industriais Mobil® não apenas aumentam sua produtividade. Com Mobil® ela fica otimizada! Visite [www.cosan.com.br/mobil](http://www.cosan.com.br/mobil) para mais informações.

## RECICLAGEM DE RESÍDUOS

vendidas no país não apenas para aplicação em mineração e produção de agregados da construção, mas também em obras de rodovias e de demolição.

A construção de rodovias, aliás, pode apresentar peculiaridades na mobilização desse tipo de equipamento, como demonstra Artur Granato, da Nortec. Como exemplo, ele cita a implantação de uma estrada em Jandira (SP), cujo traçado passa por áreas com formação rochosa. Nesse caso, as caçambas dos equipamentos de carga são substituídas por rompedores hidráulicos para o desmonte da rocha e sua britagem no próprio canteiro. “Essa brita é automaticamente remanejada para aproveitamento como base e sub-base da pista em construção.”

Segundo o especialista, o material britado nessa operação de pavimentação, diferentemente dos entulhos de construção, não pode ser destinado a outros canteiros de obra, pois se trata de minério, cuja remoção depende de licença prévia dos órgãos competentes. “Nesse caso, a utilização do britador móvel representou a solução para problemas legais e logísticos”, ele pondera.

### MANDÍBULA OU IMPACTO?

Na maioria das aplicações em construção civil, tanto em obras de rodovias como na reciclagem de entulhos em reforma de estádio de futebol, os conjuntos de britagem utilizados são equipados com britador de mandíbula. Nessa segunda hipótese, eles também poderiam contar com britador de impacto, eficiente na redução granulométrica de materiais menos abrasivos. Mas os especialistas do setor apresentam uma série de características que torna preferíveis os modelos de mandíbula para a reciclagem de resíduos de demolição.

“Os britadores de mandíbula e os de impacto apresentam diferenças básicas de qualidade de material britado”, adianta Tiago Carvalho, gerente do segmento de construção da Sandvik. Ele explica que, enquanto os modelos de impacto geram material final com alto fator de redução – de 13 partes para uma, em média – os de mandíbula reduzem o material cerca de sete vezes. “Os modelos de impacto produzem um material de alta qualidade, mas a reciclagem em geral não requer classificação e a bica corrida – britagem sem peneiramento – produzida pelos britadores de mandíbula se revela a melhor opção em termos de custo/benefício”, diz.

Além de ter um custo de aquisição até 30% superior em relação aos modelos de mandíbula, os britadores de impacto também apresentam maiores custos com materiais de desgaste, principalmente quando trabalham com materiais abrasivos. Esses custos poderiam ser diluídos ao longo do processo, dada a maior capacidade de processamento desses modelos, mas nas atividades de reciclagem essa possibilidade é irrelevante para sua maior competitividade. “Os entulhos de construção não são abrasivos, mas geralmente chegam ao britador com vergalhões de aço

e isso pode comprometer a operação dos modelos de impacto”, diz Carvalho.

Ele explica que os vergalhões podem enroscar uns nos outros, formando uma espécie de novelo capaz de aderir facilmente ao rotor da máquina e de causar danos ao equipamento. “Já no britador de mandíbula não há esse risco, pois ele pode ser alimentado até mesmo com barras de ferro em meio ao entulho e esse material é automaticamente separado dos resíduos a serem reciclados”, pondera o especialista da Sandvik.

### CAPACIDADE DE ALIMENTAÇÃO

A abertura da boca de alimentação dos modelos de mandíbula também é maior se comparada à dos equipamentos da mesma capacidade de processamento com tecnologia de britagem por impacto. No caso da alemã Kleemann, empresa do grupo Wirtgen cujos britadores começam a ser vendidos no Brasil este ano pela Ciber, um modelo de mandíbula com capacidade para o processamento de 350 t/h, por exemplo, conta com boca de alimentação de 1.300 mm por 800 mm. Um equipamento de impacto da marca com a mesma capacidade tem boca de alimentação de 1.100 mm por 800 mm.

No caso da Atlas Copco, que contabiliza a venda de cinco britadores móveis de mandíbula no Brasil para o segmento de reciclagem, a abertura da boca de alimentação dos modelos de impacto e de mandíbula é semelhante. “Um equipamento de 200 t/h, por exemplo, tem abertura de 1.000 mm por 600 mm, no modelo de impacto, e de 1.000 mm por 550 mm no modelo de mandíbula”, diz Conrado Augusto, gerente de negócios de equipamentos de perfuração de superfície da Atlas Copco. “Todavia, os de mandíbula se mostram os preferidos pelos empreiteiros devido a suas inúmeras vantagens”, ele complementa.

Foto: Terex



Reforma dos estádios impulsionou o uso de britadores móveis no mercado brasileiro de reciclagem de resíduos da construção





# PRODUTOS DE CLASSE MUNDIAL, VOCÊ ENCONTRA NA DIVISÃO CONSTRUÇÃO DA AUXTER. COMPARE E COMPROVE!



Cliente satisfeito é sucesso garantido.

São Paulo 11 3623-4545 Araçatuba•SP 18 3624-0000 Campinas•SP 19 3257-2640  
Osasco•SP 11 3602-6000 Ribeirão Preto•SP 16 3624-4620 [www.auxter.com.br](http://www.auxter.com.br) [auxter@auxter.com.br](mailto:auxter@auxter.com.br)

Fotos ilustrativas de produtos.

### RECICLADO DE RESIDUOS

SOSTENIBILIDAD EN LA DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN

*A pesar de los avances hacia la mayor sostenibilidad de la operación, la actividad de construcción civil, que por naturaleza interfiere en su entorno, todavía convive con un problema que debe ser solucionado: el gigantesco volumen de escombros generados en las canteras de obras y hasta mismo en las pequeñas reformas residenciales. Según el último censo del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, realizado hace 11 años, ese material representa entre un 13% y un 67% de todos residuos sólidos urbanos generados en Brasil, lo que significa un promedio de un 40% de la basura producida en el país.*

*Solamente en la ciudad de São Paulo, los residuos de construcción y demolición (RCD) corresponden a un 55% de los 17.240 kg de basura sólida que se acumulan diariamente en vertederos controlados, áreas de descarga de materiales y hasta mismo de forma irregular en valles, encuestas y otras áreas no licenciadas por organismos ambientales. El cálculo forma parte del estudio "Gestión Ambiental de los Residuos de la Construcción Civil", preparado por el sindicato patronal del sector, el Sinduscon-SP, en asociación con otras entidades de clase y empresas de ingeniería.*

*La divulgación de esos números, bien como la implantación de la nueva Política Nacional de Residuos Sólidos, está contribuyendo para alertar los profesionales del sector sobre la necesidad de adopción de procesos más racionales y sostenibles en obras de demolición y construcción. Además de reducir el impacto ambiental generado por la actividad de demolición o construcción, el reciclaje de residuos generados se muestra económicamente atrayente al viabilizar su reaprovechamiento en la propia cantera o en otras obras cerca de ella.*

*Iniciativas de ese tipo están ganando fuerza en los últimos cuatro años, cuando las primeras unidades de trituradores móviles empezaron con ser vendidos en el mercado brasileño para el procesamiento de escombros en la misma cantera de obras. "La utilización de esos equipos es un divisor de aguas y, además de reflejar la preocupación ambiental de las empresas con la gestión de dichos residuos, revela el valor económico de su reaprovechamiento en la ejecución de suelos y terraplenes", dice Artur Granato, director de Nortec.*

*A pesar de que los estándares ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas) vetan el uso de ese material en concreto estructural, él subraya que su aplicación no necesita restringirse solamente a terraplenes y bases para pavimentación. Según el experto, dichos residuos en gravilla ya empiezan con ser utilizados también en la fabricación de pre-moldados de concreto, argamasa o revestimiento de paredes, sirviendo también para la protección en el trabajo de tiendatubos de alcantarillado, entre otras aplicaciones.*

*Según Granato, antes de 2007, todo el mercado brasileño no tenía más de cinco unidades de trituradores móviles actuando en canteras de obras en el reciclaje de residuos. "Actualmente, contamos con alrededor de 20 equipos destinados a ese tipo de actividad, muchos de ellos operando en proyectos importantes en el escenario nacional." La obras para la Copa del Mundo de 2014 contribuyeron para la popularización de esa práctica ya que, en la mayoría de los casos, las reformas de las arenas deportivas contemplan la demolición parcial o total de las estructuras existentes.*

*Según Granato, antes de 2007, todo el mercado brasileño no tenía más de cinco unidades de trituradores móviles actuando en canteras de obras en el reciclaje de residuos. "Actualmente, contamos con alrededor de 20 equipos destinados a ese tipo de actividad, muchos de ellos operando en proyectos importantes en el escenario nacional." La obras para la Copa del Mundo de 2014 contribuyeron para la popularización de esa práctica ya que, en la mayoría de los casos, las reformas de las arenas deportivas contemplan la demolición parcial o total de las estructuras existentes.*

### SEPARADORES MAGNÉTICOS

Independientemente do modelo adotado, todos os conjuntos de britagem contam com separadores magnéticos quando especificados para aplicação em reciclagem de resíduos de demolição. "Trata-se de um extrator magnético, equipado com um eletroímã, que faz a retirada de todo material metálico antes do material britado seguir para a correia transportadora", explica Ermani Martineschen, gerente de negócios da Kleemann.

Essa tecnologia, segundo ele, é uma das responsáveis pela popularização dos britadores móveis nos processos de reciclagem, pois dispensa a necessidade de uma pré-separação dos materiais que alimentam o equipamento. José Brum, da Terex, ressalta que outros opcionais também contribuem para a maior adoção de britadores móveis na reciclagem de resíduos de construção e demolição.

"O sistema de supressão de pó, dotado de bicos de aspersão que eliminam a poeira gerada na britagem, por exemplo, são de extrema importância nas operações em áreas urbanas", diz ele. O especialista destaca que o equipamento é comandado por sistema de controle remoto, permitindo sua operação pelo profissional que conduz a escavadeira hidráulica ou pá carregadeira para sua alimentação. Dessa forma, o conjunto móvel de britagem opera com alta produtividade e baixo custo de mão-de-obra.

### EQUIPAMENTOS DE APOIO

Apesar de separadores magnéticos e outras tecnologias permitirem que os britadores móveis transformem entulho em material passível de reaproveitamento no canteiro, a reciclagem desses resíduos pode ser otimizada com o auxílio de uma família de equipamentos específicos para serviços de demolição. A lista é extensa e inclui desde os rompedores hidráulicos e martelos manuais, até as tesouras de demolição, pulverizadores e compressores de ar, entre outros (veja ilustração na páginas 10 e 11).

Nesse processo, os pulverizadores desempenham um papel fundamental. "Utilizados após a ação de rompedores hidráulicos ou das tesouras de demolição, eles são capazes de tritar colunas inteiras de concreto armado, separando o ferro do concreto", diz Marcelo Camargo, gerente de negócios da linha de ferramentas para demolição da Atlas Copco. Com isso, os britadores móveis



Foto: Marcelo Vigneron

podem ser alimentados somente com resíduos de concreto, já que o ferro previamente separado segue outra rota de reciclagem.

“Algumas empresas se interessam por determinados projetos de demolição devido aos negócios que podem ser alavancados com o alto volume de ferro para reciclagem, pois é estimado que cada metro cúbico de concreto contenha cerca de 200 kg de aço”, completa Camargo. Em algumas obras que envolveram demolições de grande porte, a concorrência chegou a contar com a participação de siderúrgicas interessadas no aproveitamento desse material em suas respectivas usinas.

Os rompedores hidráulicos, tesouras de demolição e garras demolidoras também ocupam o seu lugar de destaque no processo de demolição e reciclagem de resíduos. Os primeiros, mais utilizados nos canteiros de obras, têm a função de realizar a demolição da estrutura de concreto e até mesmo de reduzir seus resíduos em frações menores. As tesouras de demolição e os multiprocessadores, por sua vez, são destinados para aplicações primárias e secundárias de demolição, ambos com foco no corte de estruturas reforçadas e na trituração do concreto.

## DEMANDA EM EXPANSÃO

Em toda a linha de equipamentos para demolição e reciclagem, entretanto, o destaque fica mesmo para os conjuntos móveis de britagem, que nos últimos anos se tornaram mais populares nos canteiros de obras do país. O crescimento nas vendas reflete essa tendência e leva os fabricantes do setor a projetar um futuro promissor. “A utilização de britadores móveis em reciclagem também impulsionou

Foto: Terex



Reforma do Estádio Mineirão (BH): descarga do material britado diretamente nos caminhões

seu emprego em pedreiras, segmento que deverá responder por cerca de 80% das 100 unidades consumidas este ano no Brasil”, avalia Conrado Augusto, da Atlas Copco.

Pelas projeções da empresa, a demanda desses equipamentos já apresenta equilíbrio entre os mercados de pedreiras e de reciclagem de entulhos da construção. “Com apenas cinco meses de comercialização da linha de britadores da austríaca Hartl Powercrusher, adquirida recentemente pela Atlas Copco, contabilizamos a vendas de 12 equipamentos, sendo cinco deles voltados à reciclagem de resíduos de construção e os outros sete para pedreiras”, finaliza Augusto.

### FONTES

Atlas Copco: [www.atlascopco.com.br](http://www.atlascopco.com.br)

Kleemann: [www.ciber.com.br](http://www.ciber.com.br)

Nortec: [www.nortec.tc](http://www.nortec.tc)

Sandvik: [www.sandvik.com](http://www.sandvik.com)

Terex LA: [www.terexla.com](http://www.terexla.com)

Terex Roadbuildind: [www.terexrb.com.br](http://www.terexrb.com.br)

## Usinas Móveis de Concreto. O concreto onde sua obra estiver.



- Usinas independentes
- Possuem motor próprio
- Controladas por CLP
- Pesam o cimento, água e aditivos.
- Ideais para trabalhar fixas no canteiro ou sobre a caçamba do caminhão

Reciclotec (11) 2605-2269 | [usinasdeconcreto@reciclotec.com.br](mailto:usinasdeconcreto@reciclotec.com.br)

ESTAMOS CADASTRANDO NOVOS REPRESENTANTES

# CUIDADOS QUE GERAM ECONOMIA

A REDUÇÃO DOS CUSTOS COM PNEUS DEVE SE BASEAR NUMA SÉRIE DE INICIATIVAS, DESDE O CORRETO DIMENSIONAMENTO ATÉ AS BOAS PRÁTICAS NA BORRACHARIA E NA OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Os dados variam de uma fonte para outra, mas é possível afirmar que os pneus respondem por cerca de 20% a 30% dos custos operacionais de uma frota de equipamentos móveis de construção. Isso explica a atenção que os profissionais do setor dedicam ao gerenciamento desse insumo. No rol de cuidados com os pneumáticos, a pressão de inflação ocupa um lugar de destaque devido a sua influência na vida útil desse componente, principalmente nos modelos destinados aos grandes equipamentos de transporte de carga, como os caminhões fora-de-estrada.

O monitoramento desse item ajuda a evitar tanto a alta como a baixa pressão, ambas com impacto no custo dos pneumáticos (veja quadro na pág. 23). Segundo estudos da Michelin, a subpressão de inflação pode levar à redução no rendimento do pneu, provocando o aquecimento da carcaça e sua fadiga precoce. Entre outros efeitos, ela também é responsável pelo maior consumo

de combustível e reduz a estabilidade do equipamento durante os deslocamentos.

De acordo com o levantamento realizado pela Michelin, uma pressão 20% abaixo da recomendada pelos fabricantes resulta numa perda de 25% no rendimento do pneu. "Na prática, o maior problema de qualquer frota é o desprezo em relação à frequência na calibragem, pois geralmente os usuários realizam esse serviço em intervalos de tempo muito longos e os pneus acabam rodando vazios", diz Ciro Nogueira, diretor técnico da Tecpolimer.

### FREQUÊNCIA NAS CALIBRAGENS

Assim como a pressão baixa, a sobrepressão também diminui o rendimento do pneu, entre outros possíveis problemas. Ela reduz a aderência à pista, o que resulta em patinagens e até compromete a segurança da operação, além de aumentar a possibilidade de cortes na banda de rodagem e da sua separação da carcaça por martelamento. Uma sobrepressão de 20% resulta

em perda de 15% no rendimento do pneu, repetindo, em menor escala, os mesmos efeitos da subpressão.

"Se, além do valor de calibragem inadequado, o veículo estiver trafegando com uma velocidade superior à indicada pelo fabricante, a vida útil do pneu fica ainda mais prejudicada e pode ser reduzida pela metade, pois haverá aquecimento acima do limite especificado", diz Norwil Veloso, especialista em equipamentos para construção e autor do livro "Gerenciamento e Manutenção de Equipamentos Móveis", editado pela Sobratema.

Como a sobrepressão e a subpressão comprometem a durabilidade dos pneus, os especialistas recomendam o monitoramento da pressão de operação em períodos pré-estabelecidos. "Aconselhamos que a frequência da verificação da calibragem seja diária nas grandes mineradoras e que ocorra pelo menos a cada três dias nos canteiros de construção, tanto nos caminhões fora-de-estrada quanto nos demais

FAZEMOS TODA  
A DIFERENÇA.™



**ALL**

Financiamento disponível.

Centenas de guindastes e outros equipamentos de içamento na [www.allcrane.com/BuyEquipmentSearch.aspx](http://www.allcrane.com/BuyEquipmentSearch.aspx)

## PNEUS

equipamentos móveis, como carregadeiras e motoniveladoras”, diz Paulo Sérgio França, responsável comercial da área de pneus fora-de-estrada e de infraestrutura da Michelin na América do Sul. Em ambientes quentes, essa frequência deve ser aumentada devido à maior possibilidade de geração de calor excessivo.

Segundo ele, os valores de calibragem variam de acordo com o tipo de equipamento e marca, mas normalmente se situam entre 90 e 110 libras a frio, nos caminhões fora-de-estrada, e de 40 a 60 libras a frio, nas pás carregadeiras e motoniveladoras mais usuais. “A pressão aumenta com a temperatura e, por isso, é normal calibrar um pneu com 100 libras a frio e, depois de duas horas de operação, encontrá-lo com 110 ou 115 libras”, explica o especialista. “Mas, se o pneu apresentar uma pressão superior a 20% do valor indicado a frio, isto é um alerta

de que algo não está funcionando bem”, ele completa.

### SELANTE À PROVA DE FUROS

A queda de pressão de inflação, por sua vez, pode estar relacionada a vazamentos, geralmente ocasionados por furos, por falhas no ajuste entre o talão e a roda ou pela porosidade dos pneus. A Tecpolimer, empresa brasileira que fabrica elastômeros para enchimento de pneus e recentemente se tornou distribuidora máster dos selantes fabricados pela americana Amerseal, tem uma proposta para esses casos. Trata-se de um selante para vedar furos de até 6 mm, em pneus rodoviários, ou até 20 mm, em modelos de grande diâmetro. “O Tecflex é indicado para prevenir ou estancar furos em qualquer tipo de pneu, desde que a avaria esteja na banda de rodagem”, diz Nogueira.

Ele afirma que esse selante se diferencia

de similares por não mudar de propriedades dentro do pneumático, mesmo operando em temperaturas entre 43°C negativos e 93°C positivos. “Além disso, ele possui cinco agentes anticorrosivos para ligas de aço e alumínio, evitando a corrosão das rodas e da malha de aço do pneu.” Segundo o especialista, isto é uma vantagem em relação aos sistemas equalizadores de pressão, que injetam ar comprimido para compensar qualquer vazamento. “No caso de perfuração por prego, a área danificada fica exposta a umidade, que promove a separação das lonas e inviabiliza o reaproveitamento da carcaça. Já o selante cria uma proteção na região do furo e evita a penetração de umidade”, ele complementa.

De acordo com Nogueira, o uso de selantes, além de vedar furos, estanca vazamentos entre o talão e a roda ou decorrentes de porosidades nos pneus. “Dessa maneira, a pressão cai muito mais lentamente e o



Foto: Goodyear

Especialistas recomendam a calibragem dos pneus uma vez ao dia nas aplicações mais severas

intervalo entre as calibragens pode ser maior, o que resulta em economia de mão-de-obra, menos paradas dos equipamentos e menor consumo de combustível e também de pneus, já que eles rodam sempre com a pressão ideal.”

### LIMITES DE CARGA E VELOCIDADE

Para obter maior aproveitamento dos pneus fora-de-estrada, principalmente nos equipamentos de transporte, como caminhões, os especialistas também recomendam o respeito aos limites de carga estabelecidos pelos fabricantes. O excesso de carga acarreta maior aquecimento dos pneumáticos e a fadiga prematura das carcaças, diminuindo seu rendimento e influenciando diretamente no índice de TPKH (tonelada por quilômetro/hora), que estabelece parâmetros para operações de transporte. Uma sobrecarga de 20%, por exemplo, reduz o rendimento do pneu em 30% nas aplicações de transporte de carga.

Nesses casos, além do respeito aos limites de carga, o usuário não pode exceder à velocidade máxima determinada pelos fabricantes, sob pena de também impactar o índice TPKH. “O dimensionamento dos pneus é função da carga e da velocidade, expresso por meio da fórmula TPKH (tonelada x quilômetro/hora)”, explica Veloso. Isso significa que a escolha do modelo mais adequado está relacionada a valores máximos pré-estabelecidos desses dois parâmetros e, caso um deles seja excedido, o maior aquecimento dos pneus resultará na separação das lonas por efeito térmico, estouro ou outro tipo de problema.

### CUIDADOS NA OFICINA

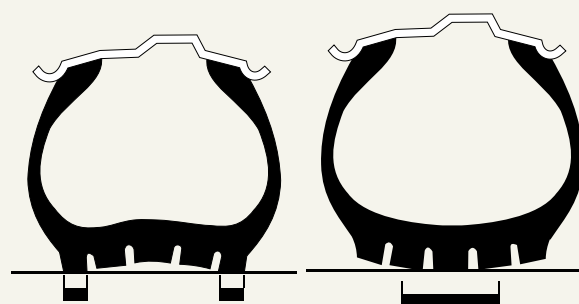
Os cuidados com o gerenciamento dos pneus, entretanto, não se restringem apenas à operação em campo, já que eles também podem ter sua vida útil comprometida por procedimentos inadequados dentro da borracharia. Nessa categoria de problemas se incluem as montagens incorretas. Vale ressaltar que, nos modelos de grande diâmetro, esse processo deve seguir procedimentos bem estabelecidos, sob pena de o pneu sofrer cortes no talão e outras avarias.

O alinhamento das rodas também deve ser realizado regularmente, embora os equipamentos fora-de-estrada não necessitem de balanceamento do conjunto roda/pneu, conforme adverte Paulo França, da Michelin. “Apesar dos modelos de grandes diâmetros conterem muita massa, eles rodam em baixa velocidade, o que evita o desbalanceamento durante a operação.” A atenção à regulagem da suspensão e à convergência das rodas também previne o desgaste irregular da banda de rolagem dos pneus, provocada pelo seu assentamento irregular sobre o solo.

Em alguns casos, o processo pode ser acelerado ainda mais devido ao arrasto do pneu decorrente do desalinhamento. No eixo dianteiro, o desgaste dos pneus e seu menor rendimento também podem estar associados à falta de verificação do paralelismo das rodas e das folgas na suspensão. Vale observar que, sempre que a suspensão de um caminhão fora-de-estrada estiver desregulada, ela automaticamente irá desajustar

## REFLEXOS DA SUBPRESSÃO E DA SOBREPRESSÃO

BAIXA PRESSÃO	ALTA PRESSÃO
Redução no rendimento	Risco de corte na banda de rodagem
Fadiga da carcaça	Picotamento da banda de rodagem
Risco de cortes no flanco	Menor aderência e mais patinagens
Toque entre geminados	Menor conforto para o operador



## TECNOLOGIA DE PESO

Linha de Pneus Fora de Estrada Bridgestone e Firestone.

BELO HORIZONTE - MG  
(31) 3491.5000

REVENDEDOR OFICIAL **BRIDGESTONE**

**PNEUPAM**  
Bridgestone Firestone

www.pneupam.com.br

NA PNEUPAM VOCÊ PODE UTILIZAR O CARTÃO INDICER PARA COMPRAR OS PNEUS OTR BRIDGESTONE E FIRESTONE

## PNEUS

o paralelismo do eixo dianteiro. Por esse motivo, a Michelin recomenda atenção a esse item e a verificação mensal de folgas na suspensão.

Outro cuidado frequentemente desprezado pelos frotistas, porém com impacto nos custos de operação, é o mau emparelhamento dos pneus. Ele é ocasionado pelo uso geminado (rodagem dupla) de diferentes modelos, seja em função da profundidade de sulcos (L3 com L5, por exemplo), da escultura do desenho, do estágio de desgaste na banda de rodagem ou do tipo construtivo (radiais com diagonais). Segundo os especialistas, a falta de atenção em relação ao emparelhamento pode ocasionar sobrecarga, desgaste irregular, patinagens e comportamento desigual entre pneus geminados.

### FOLGAS NA SUSPENSÃO E FALHAS NO PARALELISMO DAS RODAS

Desgaste irregular de um bordo ao outro dos pneus

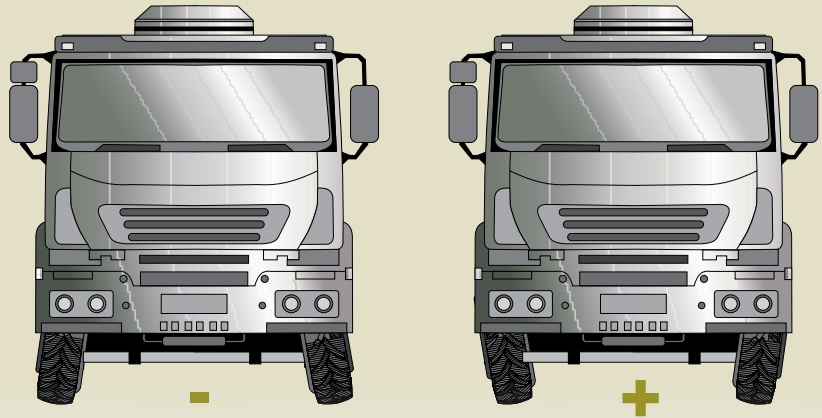


Foto: Michelin

Cuidados na operação: ataque à pilha nunca deve ser em posição articulada





PROJETOS QUE MUDAM A VIDA DAS PESSOAS.



Calvero

ISSO SIM É UM GRANDE PROJETO.



## PARA GRANDES PROJETOS, GRANDES SOLUÇÕES

Presente desde 1988, a Locar atua nos segmentos de guias, transportes especiais, plataformas aéreas, andaimes e serviços marítimos, além de ser a maior empresa da América Latina em içamentos com guindastes.

Descubra mais em [www.locar.com.br](http://www.locar.com.br).

LIGUE



0800 770 0618

CERTIFICAÇÕES E PRÊMIOS:



**Locar**  
PARA GRANDES PROJETOS. GRANDES SOLUÇÕES

## PNEUS

### RECOMENDAÇÕES NA OPERAÇÃO

Além desses cuidados, entretanto, dois outros fatores, diretamente relacionados à área de operação, influenciam a vida útil dos pneus: a condução dos equipamentos de forma adequada e a manutenção frequente da praça de operações e das pistas de serviço (veja quadro abaixo). Em relação ao primeiro item, recomenda-se que os motoristas evitem freadas e acelerações bruscas, responsáveis pelo desgaste acelerado da banda de rodagem e por patinagens, e que

não conduzam o caminhão muito próximo à leira da pista, para evitar cortes e outros tipos de avarias, entre outros procedimentos.

O correto posicionamento do caminhão na praça de carga, por sua vez, contribui para a maior eficiência na operação da carregadeira, com ganhos de produtividade e menor consumo de pneus e combustível. Por esse motivo, ele deve ser estacionado em ângulo de 135° em relação à frente de carga, de forma a possibilitar a movimentação em Y da pá carregadeira durante seu ciclo de operação

No caso do equipamento de carga, a

correta operação também assegura maior produtividade e economia com pneus e combustível. Entre os procedimentos indicados, o operador da carregadeira nunca deve atacar a frente de carga em posição articulada e, após despejar o material no caminhão, ela pode aproveitar a caçamba do seu equipamento para voltar limpando a área de operação. Os especialistas também recomendam o ataque à pilha de materiais com a caçamba em posição perpendicular ao solo e alertam que a descarga no caminhão deve ser distribuída corretamente, para evitar sobrecarga nos pneus.

### MANUTENÇÃO DAS PISTAS PRESERVA OS PNEUS

Nesse caso, as recomendações não são poucas, mas devem ser observadas atentamente para conferir maior vida útil aos pneumáticos. A começar pelas estradas de serviço muito estreitas, que diminuem a produtividade no transporte e aumentam os riscos de cortes nos pneus. A presença de pedras e obstáculos na pista também deve ser monitorada com o mesmo intuito.

Já as ondulações na pista causam o chamado borrachudo e levam à sobrecarga dinâmica e à redução da produtividade. Outro problema recorrente são as poças d'água, que podem ocultar pedras e outros objetos cortantes, além do desnivelamento da praça de carga, que pode causar patinagens na operação da pá carregadeira. Por esse motivo, recomenda-se a limpeza e nivelamento frequente das frentes de carga e vias de acesso com a utilização de motoniveladoras e tratores de esteiras.

A topografia das vias também deve ser definida com foco na produtividade. Segundo os especialistas, uma ladeira com mais de 8% de inclinação provoca sobrecarga no eixo dianteiro do veículo por transferência da carga do eixo traseiro. De acordo com estudos, cada 1% de inclinação ocasiona 1% de sobrecarga.

### GESTÃO INFORMATIZADA

Diante de tantas variáveis a monitorar, os profissionais do setor já podem contar com os recursos da tecnologia da informação (TI) para a maior eficiência na gestão do uso dos pneus. As novas tecnologias possibilitam não apenas o monitoramento da pressão e temperatura dos pneus em operação, com a transmissão dos dados em tempo real, mas também o acompanhamento do histórico de cada um deles, ajudando a definir o melhor momento para a reforma.

A recauchutadora Regigant, por exemplo, possui um *software* de gerenciamento que pode ser ativado em módulos, emitindo relatórios sintéticos e analíticos sobre o desempenho dos pneus da frota. Ele calcula o

Limpeza da pista reduz a incidência de cortes



custo de cada pneumático por hora de operação, seu custo final e fornece outros dados gerenciais. Além de apontar problemas recorrentes, que podem identificar uma falha de operação ou uma condição de trabalho não prevista, as informações do sistema facilitam as atividades de controle de estoque.

No caso da Michelin, a tecnologia MEMS, de monitoramento remoto de pneus fora-de-estrada, permite acompanhar a pressão e temperatura desse insumo em tempo real. Com isso, ela evita que uma avaria atinja estágio mais adiantado, a ponto de comprometer a vida útil do pneumático, além de impedir que os reparos sejam realizados com os pneus em condições de subpressão ou temperaturas elevadas.

As informações são coletadas por uma etiqueta eletrônica – também denominada de *tag* – instalada em cada pneu. Esse dispositivo funciona como sensor, enviando os dados por meio de radiofrequência a um receptor na cabine do veículo. As informações ficam armazenadas nesse dispositivo e, numa periodicidade pré-programada,

## CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA

A correta seleção dos pneus fora-de-estrada deve se basear nas condições de operação, como a topografia, a abrasividade do solo, o tipo de material a ser movimentado, o tempo de ciclo e outras variáveis, que determinam qual o modelo mais adequado em termos de concepção construtiva, perfil, composto de borracha e espessura de banda de rodagem. Pneus que rodam em áreas com muitas pedras, por exemplo, devem ter sulcos mais profundos, que conferem maior proteção à carcaça contra cortes e arrancamentos.

Apesar de os fabricantes desenvolverem compostos especiais para melhorar o desempenho de equipamentos que operam com ciclos mais longos – nos quais o pneu fica exposto a maior aquecimento – ou em pistas muito abrasivas, a escolha dos usuários se baseia nas suas condições específicas de operação. Essas variáveis se tornam ainda maiores no caso das construtoras, cujos equipamentos se deslocam de uma obra para outra, enfrentando diferentes condições de trabalho em cada canteiro.

Segundo a Michelin, uma tendência cada vez maior é a utilização de pneus de construção radial em substituição aos modelos diagonais ou convencionais. “Em média, eles rodam o dobro dos modelos diagonais e geram uma substancial redução no consumo de combustível”, afirma Paulo França, responsável comercial da área de pneus fora-de-estrada e de infraestrutura da Michelin na América do Sul. Ele destaca que essa tendência já é uma realidade nos mercados mais maduros, como a Europa e Estados Unidos, e está cada vez mais crescente em países como o Brasil, China e Índia.

# JOGA BEM EM QUALQUER POSIÇÃO.



Distribuidor Autorizado

## PARANÁ DRILL

Tel: (41) 3353-3158



A Stanley Hydraulic possui martelos hidráulicos desenhados para romper rocha e concreto, com modelos disponíveis para todos os tipos de máquinas, nossos martelos são insuperáveis. Com categorias de força de 250 a 16.000 joules a Stanley possui o martelo ideal para seu trabalho.



MB556



MBX15



MBX258

## PNEUS

son enviadas para una central de monitoramento que puede ficar instalada na própria mina ou canteiro de obras.

Usando o mesmo conceito, mas com diferenças de abordagens, a Saveway desenvolveu uma tecnologia similar, que promete aumentar em 20% a vida útil dos pneus e reduzir em 3% o consumo de combustíveis nos equipamentos monitorados. Denominada de Savetyre, a tecnologia também conta com tags instalados no pneu, que coletam dados sobre a pressão e profundidade de sulco, enviando-os a um receptor na cabine dos veículos. As informações também podem ser recolhidas diretamente dos pneus e, como o tag tem uma identidade única, é possível comprovar a troca de pneus em caso de fraude.

### FONTE

**Goodyear:** [www.goodyear.com.br](http://www.goodyear.com.br)  
**Michelin:** [www.michelin.com.br](http://www.michelin.com.br)  
**Norwil Veloso:** [eneveloso@terra.com.br](mailto:eneveloso@terra.com.br)  
**Regigant:** [www.regigant.com.br](http://www.regigant.com.br)  
**Saveway:** [www.saveway.com.br](http://www.saveway.com.br)  
**Tecpolimer:** [www.tecpolimer.com.br](http://www.tecpolimer.com.br)

### MONITORAMENTO DOS PNEUS

Sensores instalados nos pneus (1) captam dados sobre pressão e temperatura e os enviam, por radiofrequência, para o painel de controle do equipamento (2) ou um dispositivo de monitoramento externo (3).

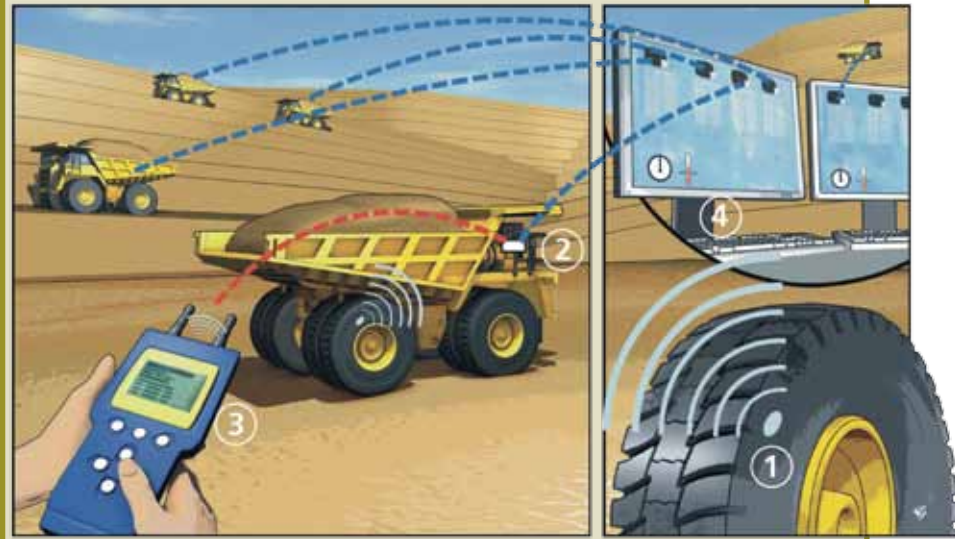


Ilustração: Michelin

## NEUMÁTICOS

### CUIDADOS QUE GERAN ECONOMÍA

Los datos varían de una fuente para otra, pero es posible afirmar que los neumáticos representan alrededor de un 20% a 30% de los costos operacionales de una flota de equipos móviles de construcción. Eso explica la atención que los profesionales del sector dedican a la administración de ese insumo. En el rol de cuidados con los neumáticos, la presión de inflación ocupa un lugar de destaque debido a su influencia en la vida útil de ese componente, principalmente en los modelos destinados a grandes equipos de transporte de carga, como los camiones fuera-de-carretera.

El monitoreo de ese ítem evita tanto la alta como la baja presión, ambas con impacto en el costo de los neumáticos. Según estudios de Michelin, la baja presión de inflación puede llevar a la reducción en el rendimiento del neumático, provocando el calentamiento de la carcasa y su fatiga precoz. Entre otros efectos, ella también es responsable por el mayor consumo de combustible y reduce la estabilidad del equipo durante los desplazamientos.

Según el levantamiento realizado por Michelin, una presión 20% abajo de la recomendada por los fabricantes resulta en

una pérdida de un 25% en el rendimiento del neumático. "En la práctica, el mayor problema de cualquier flota es el desprecio en relación a la frecuencia en el calibrado, pues generalmente los usuarios realizan ese servicio en intervalos de tiempo muy largos y los neumáticos acaban por rodar vacíos", dice Ciro Nogueira, director técnico de Tecpolimer.

Así como la presión baja, la sobrepresión también reduce el rendimiento del neumático, entre otros posibles problemas. "Si además del valor del calibrado inadecuado, el vehículo se desplaza con una velocidad superior a la indicada por el fabricante, la vida útil del neumático es aún más perjudicada y puede ser reducida por la mitad, pues habrá un calentamiento superior al límite especificado", dice Norwil Veloso, experto en equipos para construcción y autor del libro "Gerenciamento e Manutenção de Equipamentos Móveis", editado por Sobratema.

Como la sobrepresión y la subpresión comprometen la durabilidad de los neumáticos, los expertos recomiendan el monitoreo de la presión de operación en períodos previamente establecidos. "Aconsejamos que la frecuencia de la verificación del cali-

brado sea diaria en las grandes minerías y que ocurra al menos a cada tres días en los canchales de construcción, tanto en camiones fuera-de-carretera cuanto en los otros equipos móviles, como cargadores y motoniveladoras", dice Paulo Sérgio França, responsable comercial del área de neumáticos fuera-de-carretera y de infraestructura de Michelin en Sudamérica. En ambientes calientes, esa frecuencia debe ser aumentada debido a la mayor posibilidad de generación de calor excesivo.

Según él, los valores de calibrado varían según el tipo de equipo y marca, pero normalmente se sitúan entre 90 y 110 libras en frío, en los camiones fuera-de-carretera, y de 40 a 60 libras en frío, en los cargadores y motoniveladoras más usuales. "La presión aumenta con la temperatura y, por eso, es normal calibrar un neumático con 100 libras en frío y, tras dos horas de operación, ver que él se encuentra con 110 o 115 libras", explica el experto. "Pero, si el neumático presenta una presión superior al 20% del valor indicado en frío, eso es un alerta de que algo no está funcionando bien", completa.

# Construindo hoje o seu amanhã



As marcas abaixo também são produtos Doosan



[www.Bobcat.com](http://www.Bobcat.com)

[www.montabert.com](http://www.montabert.com)

[www.doosanportablepower.com](http://www.doosanportablepower.com)

## CONSULTE NOSSOS DISTRIBUIDORES

• Comingersoll do Brasil (SP, RJ, ES, MS) Sorocaba (SP) Tel.: (15) 3225-3000 (Sede), São Paulo (SP) Tel.: (11) 5103-1133, Ribeirão Preto (SP) Tel.: (16) 3629-5261, Rio de Janeiro (RJ) Tel.: (21) 3296-8086, Campo Grande (MS) Tel.: (67) 3388-4650, Serra (ES) Tel.: (27) 3071-1232 • Cowdin - Brasil Imbituba (SC) Tel.: (48) 3255-0120, Tijucas (SC) Tel.: (48) 3263-0707 • Renco Equipamentos S/A (BA, MG, GO, SE, AL, PE, PB, RN, CE, PI, MA, TO, MT, PA, RO, AP, RR, AM, AC, DF) Norte e Nordeste - Camaçari (BA) Tel.: (71) 3623-8300 (Sede), Betim (MG) Tel.: (31) 3515-9000, Goiânia (GO) Tel.: (62) 3237-8300, Aracaju (SE) Tel.: (79) 3252-7707, Fortaleza (CE) Tel.: (85) 9985-7953, Marabá (PA) Tel.: (94) 8124-2818, Porto Velho (RO) Tel.: (69) 3213-2300 • Romac Técnica de Máquinas e Equipamentos Gravataí (RS) Tel.: (51) 3488-3488, Maringá (PR) Tel.: (44) 3232-1717, São José dos Pinhais (PR) Tel.: (41) 3398-8828



[ce.doosaninfracore.co.kr](http://ce.doosaninfracore.co.kr)

# QUANDO E COMO REFORMAR

DIVERSAS TECNOLOGIAS DE REFORMA PERMITEM O REAPROVEITAMENTO DA CARÇAÇA, CADA UMA DELAS COM SEUS PRÓS E CONTRAS, MAS O FUNDAMENTAL É O USUÁRIO SABER O MOMENTO CERTO PARA A INTERVENÇÃO

Numa época em que a sustentabilidade é fundamental para o bom andamento de uma operação, os profissionais das áreas de equipamentos e manutenção de frotas ganham mais um motivo para gerenciar o uso dos pneus e viabilizar o reaproveitamento de suas carcaças numa segunda ou até mesmo terceira vida. Para Paulo Henrique Cunha De Marco, da recauchutadora Regigant, o pneumático pode figurar como primeiro item na tabela de custo operacional de uma frota de equipamentos móveis, motivo mais do que suficiente para se pensar na reforma desse insumo.

O especialista lembra que existem técnicas eficientes para a análise de pneus fora-de-estrada, incluindo a câmara de teste e *softwares* especiais. Usando ferramentas como essas, é possível identificar o momento certo para as intervenções mais comuns nos pneus dos equipamentos pesados, que são a reforma e o conserto. A primeira tem o objetivo de restituir as características originais do pneu após o desgaste ocasionado pela utilização, enquanto o conserto é uma intervenção com o objetivo de restaurar alguma avaria sofrida durante a operação, como furos ou rasgos (veja quadro na página ao lado).

“No caso da reforma ou recuperação, o fundamental é aplicar um composto de borracha adequado ao tipo de operação que o pneu irá desempenhar e, principalmente, saber o momento mais correto para a intervenção”, diz De Marco. Esse momento, segundo ele, é quando a banda de rodagem atinge 20% de sua espessura original, um desgaste aferido pela diminuição da profundidade dos sulcos do pneu. Se o usuário realizar a reforma antes desse ponto, seus custos com esse item crescerão de forma exponencial. Já a recuperação tardia, quando o desgaste excedeu a espessura indicada, implica o comprometimento da carcaça, o que pode até mesmo inviabilizar a reforma.

Fotos: Pneubom



Reforma envolve uma série de procedimentos

## TIPOS DE REFORMAS

O processo de reforma envolve uma sequência de etapas, desde a limpeza e raspagem do pneu usado, até o reparo das eventuais avarias e sua vulcanização, realizada em equipamentos especiais sob pressão e temperatura elevadas. A vulcanização, que promove a fusão entre a carcaça e o novo composto de borracha aplicado sobre a banda de rolagem, pode ser executada por equipamento autoclave, por máquina seccional nacional, matriz ou máquina seccional canadense.

A matriz é a metodologia que apresenta

## O QUE IMPEDE A REFORMA

- Grande separação entre carcaça e amortecedores, exceto pela separação da cinta superior;
- Costado deformado pelo excessivo espaçamento dos fios;
- Costado danificado, com os fios expostos;
- Área do talão deformada ou rachada, afetando a carcaça;
- Separação do talão;
- Danos cujo reparo exige a sobreposição de manchão;
- Revestimento fino ou queimado, separado ou com rachaduras, devido às condições de serviço.

o menor custo, realizando a vulcanização simultaneamente aos reparos necessários. Tal simultaneidade também caracteriza o



Autoclave: para a vulcanização durante a reforma

processo por autoclave, embora esse último não utilize pressão mecânica, o que pode comprometer a aderência dos consertos realizados. Ao contrário do processo por autoclave, a técnica baseada em máquina seccional nacional utiliza a pressão mecânica e, como possui uma frente de calor externa, consome menos tempo na vulcanização. Um fator negativo é que a vulcanização de cada conserto é realizada separadamente, onerando o custo do processo.

A tecnologia canadense de máquina seccional, por sua vez, inclui vários diferenciais em relação ao método usando equipamento nacional. A estrutura externa é flexível e inflável, o que permite sua adaptação a qualquer bitola e desenho de pneu, enquanto a parte interna rígida fornece a pressão mecânica necessária. Com duas frentes de calor, o dobro da nacional, ela consome menos tempo de vulcanização, o que acaba favorecendo a preservação da carcaça, mas os consertos continuam sendo vulcanizados um a um.

### PRÓS E CONTRAS

Na reforma por autoclave, a ausência de pressão mecânica e a necessidade de girar a carcaça periodicamente durante a vulcanização podem prejudicar a vedação dos talões em função do ressecamento no processo. Nessa técnica, a aplicação de borracha é até 25% menor em relação à

### RECAPAGEM OU RECAUCHUTAGEM?

Conheça os principais termos que identificam as diferentes intervenções de pneus:

- **Conserto:** serviço de recuperação de avarias em pontos específicos do pneu, como a aplicação de manchão em furos ou cortes.
- **Recapagem:** também denominado como recape ou *top cap*, refere-se ao processo de substituição apenas da área da banda de rodagem.
- **Recauchutagem:** indica a substituição da banda de rodagem e restauração da área lateral do pneu (ombros). Também conhecido como *full cap*.
- **Reforma:** termo genérico aplicado ao processo de renovação do pneu. Sinônimo de recuperação.
- **Remoldagem:** substituição total da parte externa do pneu, incluindo banda de rodagem, ombros e flancos, até a região dos talões. Também conhecido por *bead to bead* (de talão, em inglês).

recauchutagem, metodologia que realiza a vulcanização com pressão mecânica de 150 PSI, fornecida por um sistema de ar comprimido. Na recauchutagem, o desenho do pneu é feito por uma matriz de até



ECD Series

### CARRETAS DE PERFURAÇÃO HIDRÁULICA EVERDIGM

Perfuração em 2.1/2" à 4" T38 e T45

Vários Equipamentos em Operação no Mercado Brasileiro



### ROMPEDORES HIDRÁULICOS RAMFOS

Melhor Custo Benefício

EQUIPAMENTOS PARA PRONTA ENTREGA

(11) 3784-6266 caimex@caimex.com.br  
www.caimex.com.br

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO NO BRASIL

## NEUMÁTICOS

CUÁNDO Y CÓMO REFORMAR

*En una época en que la sostenibilidad es fundamental para el buen andamiento de una operación, los profesionales de áreas de equipos y mantenimiento de flotas ganan más un motivo para administrar el uso de neumáticos y viabilizar el reaprovechamiento de sus carcasas en una segunda o hasta mismo tercera vida. Para Paulo Henrique Cunha de Marco, de la empresa Regigant, de recauchutaje, el neumático puede figurar como primer ítem en la tabla de costo operacional de una flota de equipos móviles, motivo más que suficiente para pensar en la reforma de ese insumo.*

*El experto recuerda que existen técnicas eficientes para el análisis de neumáticos fuera-de-carretera, incluyendo la cámara de test y software especiales. Usando herramientas como esas, es posible programar el momento exacto para las intervenciones más comunes en los neumáticos de equipos pesados, que son la reforma y el reparo. La primera tiene el objetivo de restituir las características originales del neumático tras el desgaste ocasionado por la utilización, mientras el reparo es una intervención con el objetivo de restaurar alguna avería sufrida durante la operación, como agujeros o rasgones.*

*"En el caso de la reforma o recuperación, el fundamental es aplicar un compuesto de caucho adecuado al tipo de operación que el neumático desempeñará y, principalmente, saber el momento más correcto para la intervención", dice De Marco. Ese momento, según él, es cuando la banda de rodadura llega al 20% de su espesor original, un desgaste verificado por la reducción de la profundidad de los surcos del neumático.*

quatro partes, que se molda em torno da carcaça, e a camada de borracha aplicada chega a ter uma espessura até 25% maior do que nos sistemas de autoclave e de recapagem.

A lista de possíveis tecnologias para a reforma inclui ainda a remoldagem, que, ao promover a pressurização no interior da máquina com água quente, a 300 PSI de pressão, confere maior rendimento à vulcanização. O processo também consome menos tempo e viabiliza a realização de desenhos de pneus semelhantes aos dos modelos que saem de fábrica. A quantidade de borracha aplicada é a maior entre todos os tipos de reformas: 40% a mais do que na autoclave e recapagem e 20% maior do que a recauchutagem tradicional.

Outro método possível envolve a utilização de banda de borracha pré-curada, com ou sem emenda, promovendo a vulcanização a uma temperatura de 110°C, apenas da borracha de ligação (aplicada entre a banda e a carcaça). Conhecida como pré-moldado, essa tecnologia é apontada pelos especialistas como a de menores custos e tempo de execução, sendo já largamente adotada no segmento de transporte rodoviário.

FONTE:

Regigant: [www.regigant.com.br](http://www.regigant.com.br)

# feloc 2011

Feira de Equipamentos para Empresas Locadoras

25 e 26 de novembro

Em paralelo  
a lugar Brasil 2011  
Encontro de Profissionais das Empresas Locadoras

AGORA EM SÃO PAULO

PAVILHÃO AMARELO  
EXPO CENTER NORTE  
CENTRO DE EXPOSIÇÕES E CONVENÇÕES

Informações:

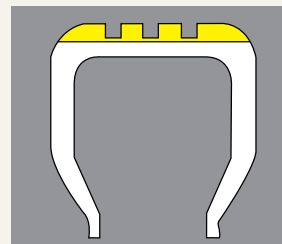
[www.feloc.com.br](http://www.feloc.com.br)

Organização

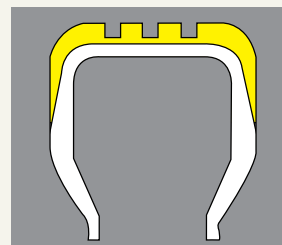
**ALEC**  
ASSOCIAÇÃO DE LOCADORAS  
11 3965-9819  
[www.alec.org.br](http://www.alec.org.br)

### TIPOS DE REFORMA

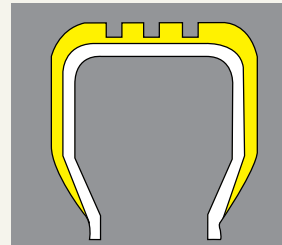
RECAPAGEM



RECAUCHUTAGEM



REMOLDAGEM



A área de raspagem e aplicação do composto da borracha.

Fonte: Regigant





# RECONHECIMENTO MUNDIAL EM IMPORTAÇÃO DE MÁQUINAS HYUNDAI.

Importadora oficial das máquinas Hyundai para o Brasil através da **Veneza Trading**, a **Veneza Máquinas** atua com exclusividade em sete estados do Nordeste e conta com uma equipe especializada para atender todos os clientes da região.

Entre em contato com os consultores da Veneza e faça um bom negócio.



hecce

- ▶ Toda Linha de Produtos Hyundai
- ▶ Engenharia de Suporte ao Produto
- ▶ Amplo estoque de peças
- ▶ Assistência Técnica
- ▶ Oficina Móvel
- ▶ Serviço de Entrega

[www.venezanet.com](http://www.venezanet.com)

IMPORTADOR OFICIAL:

**VENEZA**  
TRADING

DISTRIBUIDOR:

**Veneza Máquinas**

Alagoas - Ceará - Paraíba - Pernambuco - Piauí - Rio Grande do Norte - Sergipe

Recife-PE | Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 2778 | Imbiribeira

Bayeux-PB | Rod. BR 101 Km 158, s/n | Alto da Boa Vista

Fortaleza-CE | Rod. BR 116 Km 7,5, 7575 | Messejana

Petrolina-PE | Rod. BR 122 Km 6, s/n | Loteamento Recife

Fone: 81 3471.1005

Fone: 83 3232.1215

Fone: 85 3276.6161

Fone: 81 3471.1005

**HYUNDAI**  
HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.

OBRA INDUSTRIAL

# COMPERJ FINALIZA A MAIOR TERRAPLENAGEM DA HISTÓRIA

APÓS MOVIMENTAR 95 MILHÕES DE M<sup>3</sup> DE TERRA, ESTABELECENDO UM NOVO RECORDE EM OBRAS DE TERRAPLENAGEM NO BRASIL, O COMPLEXO PETROQUÍMICO DO RIO DE JANEIRO INICIA A MEGAOPERAÇÃO DE MONTAGEM DAS UNIDADES DE REFINO



A construção do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj) marca a retomada dos investimentos da Petrobras no aumento do seu parque de refino de petróleo pesado. O empreendimento, previsto para ser construído em três fases, terá capacidade para processar 330 mil barris/dia de petróleo quando estiver operando a plena capacidade, a partir de 2018. Com a conclusão recente da terraplenagem do terreno, conforme constatou a reportagem da **M&T** em visita ao local, as atenções se concentram agora na execução das estruturas das unidades de refino, o que exige a intensa montagem de tubulações e a superação de desafios adi-

cionais, como a falta de mão-de-obra qualificada para esse tipo de serviço.

O Comperj ocupa um terreno de 45 km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 11 km<sup>2</sup> foram destinados às áreas industriais – unidades de refino – a serem implantadas em duas etapas, além da terceira fase destinada à instalação de empresas parceiras no polo petroquímico. Das inúmeras instalações industriais em fase de construção, o destaque fica com a Unidade de Destilação Atmosférica à Vácuo (UDAV), que se encontra em estágio mais adiantado de execução e exigirá investimentos de R\$ 1,15 bilhão. Somando todos os projetos abarcados pelo Comperj, os investimentos totais deverão superar a faixa de R\$ 8 bilhões.

Diante desse volume de investimentos e dos trabalhos envolvidos, a implantação do complexo foi dividida em vários lotes, cada um deles sob responsabilidade de um consórcio construtor. A terraplenagem, por exemplo, orçada em R\$ 820 milhões, foi realizada pelo consórcio composto pelas construtoras Andrade Gutierrez, Odebrecht e Queiroz Galvão. Essa fase conferiu ao Comperj o recorde de maior movimentação de terra em obras de terraplenagem no Brasil, superando a marca registrada na construção da hidrelétrica de Itaipu, que movimentou 81 milhões de m<sup>3</sup> de terra.

“O serviço envolveu a escavação de 55 milhões de m<sup>3</sup> de terra e o aterro de outros 40 milhões de m<sup>3</sup>, totalizando 95 milhões de m<sup>3</sup> de terra movimentada”, diz João Velloso, gerente setorial de construção e montagem de infraestrutura da Petrobras. Ele ressalta que, no pico das obras, a terraplenagem mobilizou cerca de 900 equipamentos pesados e 3 mil operários em quatro frentes de trabalho. A frota de caminhões para o transporte de materiais, composta por mais de 290 unidades, contou com a presença desde os modelos menores, com caçamba de 13 m<sup>3</sup>, até os fora-de-estrada de maior porte.

#### REMOÇÃO DE SOLO MOLE

Como o Comperj fica instalado em região de vales, seu terreno se caracteriza pela presença de lençóis freáticos em cota elevada do solo, o que poderia comprometer a sustentação das estruturas construídas. “Por esse motivo, realizamos 55 km lineares de drenagens profundas para o



Fotos: Steferson Faria

## Sua melhor parceira na construção do futuro



### CARACTERÍSTICAS

- Giro da cabine 360° sem que a parte traseira saia do limite da esteira
- Maior velocidade de operação
- Menor consumo de combustível
- Maior estabilidade
- Modelos disponíveis de 1 a 8 ton

#### Procure nossos revendedores:



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

MANAUS.....Tel.: (92) 3236-1455  
 (92) 3236-1965



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

SÃO PAULO.....Tel.: (11) 3621 9797  
 SUMARÉ.....Tel.: (19) 3864 9266



[www.sermaq.net.br](http://www.sermaq.net.br)

CHAPECÓ.....Tel.: (49) 3329-9994



Rebaixamento de lençóis freáticos envolveu serviços de drenagem profunda

rebaixamento dos lençóis freáticos”, diz Veloso. O serviço envolveu a utilização de duas técnicas: a de drenos verticais, com o emprego de geotexteis, e as drenagens de fundo de talvegues.

Essa peculiaridade do terreno, responsável pela intensa presença de solo mole, impôs um desafio adicional à movimentação dos equipamentos de terraplenagem. “As escavadeiras e caminhões de menor porte foram essenciais nessa etapa, pois os equipamentos maiores atolariam nesses trechos”, avalia o especialista. Ao todo, a obra envolveu o tratamento de 2,6 milhões de m<sup>3</sup> de solo mole, disposto em camadas médias de 7 m a 8 m e atingindo profundidade máxima de 12 m.

As camadas menores de solo mole foram retiradas com o uso de escavadeiras, enquanto as de grande profundidade requereram a aplicação de geodreno com geogrelha. Essa operação envolveu a cobertura do terreno com uma camada de areia, preparando a área para que perfuratrices executassem a malha de furos, normalmente com espaçamento de 1 a 2 m. Em seguida, um equipamento apropriado instalou os geodrenos em cada um desses furos para a posterior cobertura da área com geogrelha.

A última etapa do processo consistiu na aplicação de uma camada de brita sobre o terreno, pelo período de seis meses, para o escoamento da umidade do solo por sobrecarga. Para ilustrar as dimensões do projeto, Veloso diz que o serviço dessa fase demandou a utilização de 2 milhões de m<sup>3</sup> de areia e 100 mil m<sup>3</sup> de brita.

### OBRAS NAS UNIDADES DE REFINO

Com o fim da terraplenagem, as primeiras instalações de refino começaram a ser construídas, entre elas a Unidade de Destilação Atmosférica à Vácuo (UDAV), que conta com mais de 50% das obras civis realizadas. Dimensionada para processar 150 mil barris/dia, ela permitirá que a Petrobras realize a separação do óleo cru para utilização no processo de refino, gerando materiais como gás liquefeito de petróleo (GLP), nafta, querosene, diesel, gasóleos leves, médios e pesados, resíduos atmosféricos e a vácuo. As obras estão sob responsabilidade do consórcio formado pela Skanska, Promon e Engevix.

Composta por fornos e torres atmosféricas à vácuo, a UDAV deverá conter ainda cerca de 3.250 t de tubulações suportadas por estruturas de pré-moldado de

### BRASKEM PARTICIPA DO COMPERJ

O conselho de administração da petroquímica Braskem, empresa controlada pelo grupo Odebrecht, aprovou a participação da empresa no Comperj, mas ainda sem definição completa do formato dessa presença. Segundo Paulo Roberto Costa, diretor de abastecimento da Petrobras, a Braskem será a dona da central petroquímica de matérias-primas, além das unidades de polietileno e polipropileno, e, provavelmente, da unidade de butadieno. A central de matérias-primas produzirá 1,1 milhão de t de eteno.

concreto (*pipe-racks*). Além dessas linhas de dutos, que abastecem a unidade com o óleo cru e possibilitam o escoamento da sua produção, o sistema envolverá ainda a instalação de válvulas e conexões. A montagem dos tubos está prevista para iniciar ainda no segundo semestre deste ano, tão logo as estruturas de sustentação dos *pipe-racks* sejam concluídas.

Nessa etapa de montagem dos *pipe-racks*, em fase de execução, o consórcio

construtor está mobilizando diversos guindastes de variados portes. Apenas o içamento dos pilares de concreto, com 28 m de comprimento, vem demandando a utilização simultânea de um guindaste de 150 t e de outro de 70 t, empregados no levantamento e verticalização das peças. Após essa etapa da obra, tais equipamentos cederão lugar para guindastes de maior porte, com capacidade para 750 t de carga, que serão utilizados na montagem das chaminés dos fornos e das torres atmosféricas à vácuo.

**DESAFIOS LOGÍSTICOS**

De acordo com a divisão de Engenharia da Petrobras – vale a explicação de que esse departamento é responsável pelas obras e presta constas à divisão de Abastecimento da companhia, a responsável pela operação futura do Comperj – essa etapa exigirá um contingente de mão-de-obra qualificada, principalmente na área de montagem eletromecânica, que poderá impor um gargalo à continuidade das obras. Segundo André Rangel, gerente de construção e montagem da Unidade de Hidrotratamento de Destilados Médios e da Unidade de Hidrotratamento de Querosene de Aviação – duas das três HDT’s que vão compor o Comperj – esse quadro se

deve à escassez de mão-de-obra especializada na região.

“Como a instalação do Comperj envolve diversas obras simultâneas, nossa demanda aqueceu o mercado de construção civil da região, onde encontrar mão-de-obra qualificada já é um desafio e tanto”, diz ele. Rangel destaca ainda a dificuldade em administrar toda a logística para aquisição de insumos e equipamentos e seu transporte até o canteiro. Nesse ponto, ele salienta que a construção de um arco rodoviário de 20 km, em torno do complexo petroquímico, foi planejada para sanar esse problema logístico.

A implantação de duas HDTs (Unidades de Hidrotratamento) está prevista para ser concluída em três anos e, segundo Rangel, o cumprimento desse prazo dependerá do sincronismo entre a área de engenharia da Petrobras e o consórcio construtor formado pela lesa, Queiroz Galvão e Galvão Engenharia, com foco em planejamentos precisos e no uso de tecnologias que permitam encurtar o cronograma da obras. Nesse último quesito, ele destaca a realização de fundação por meio de estacas de hélice contínua. “Essa tecnologia apresenta grande produtividade, superando nosso plane-



Terraplenagem mobiliza muitos caminhões fora-de-estrada

**Sua melhor parceira na construção do futuro**



**CARACTERÍSTICAS**

- Largura variável
- Lâmina ajustável
- Motor de 2 cilindros
- Prof. máx. de escavação 1.500 mm
- Peso aproximado 1000 Kg

**Procure nossos revendedores:**

**LVM**  
 EQUIPAMENTOS E LOGÍSTICA  
[www.lvmam.com.br](http://www.lvmam.com.br)  
 MANAUS.....Tel.: (92) 3236-1455  
 (92) 3236-1965

**ROBEMAR**  
 Distribuidora de Máquinas Leste  
[www.robemar.com.br](http://www.robemar.com.br)  
 SÃO PAULO.....Tel.: (11) 3621 9797  
 SUMARÉ.....Tel.: (19) 3864 9266

**SERMAQ**  
[www.sermaq.net.br](http://www.sermaq.net.br)  
 CHAPECÓ.....Tel.: (49) 3329-9994

## OBRA INDUSTRIAL

jamento do número de estacas cravadas por dia.” Nos empreendimentos em questão está prevista a cravação de mais de 18 mil m lineares de estacas.

### OUTRAS UNIDADES

As obras das HDT's também consumirão mais de 18 mil m<sup>3</sup> de concreto – incluindo pré-fabricados e pisos – além de 1.700 t de aço para armação, 925 t de estruturas metálicas e quase 1.500 t de tubulações, válvulas e conexões. “A montagem das estruturas exigirá diversos equipamentos de grande porte, com destaque para os

guindastes sobre esteiras e sobre pneus de 250 t a 1.000 t de capacidade de içamento e para as plataformas elevatórias com lança telescópica e alcance vertical de até 36 m”, prevê Rangel. Ele também vislumbra a aplicação de plataformas elétricas de 37 m, para o içamento de até 12 profissionais no cesto ou de 1 t de carga nos trabalhos em alturas elevadas.

Assim como a UDAV e as HDT's, outras unidades de refino também se encontram em construção no complexo, embora em estágio menos avançado. A Unidade de Recuperação de Enxofre (URE) e a Unidade de

Hidrocrackeamento Catalítico (HCC), por exemplo, ainda estão em fase de fundação, sendo que essa última utilizará o método de estaca por hélice contínua. “As obras da URE deverão consumir 630 t de tubulações, 22 mil m<sup>3</sup> de concreto e 1.780 t de estruturas metálicas, com o emprego de caminhões guindautos, plataformas elevatórias, empilhadeiras e guindastes de até 440 t na montagem das estruturas”, informa a divisão de Engenharia da Petrobras.

Já a HCC, que deverá mobilizar os equipamentos para a montagem das estruturas a partir do último trimestre deste ano, consumirá algo em torno de 22 mil m<sup>3</sup> de concreto, 3.600 t de tubulações e 330 t de estruturas metálicas destinadas, principalmente, à cobertura da edificação. É possível antever, porém, que a movimentação desses materiais deverá contar com guindastes de até 450 t de capacidade, segundo a Petrobras.

A terraplenagem e os empreendimentos relatados na reportagem – incluindo ainda a construção de uma Unidade de Coqueamento Retardado (UCR) e de mais uma Unidade de Hidrotratamento (HDT) – compreendem a primeira fase de obras do Comperj, que colocam em plena operação a Refinaria I. A segunda fase de implantação do complexo envolve a constituição do Pólo Petroquímico, onde serão oferecidas parcerias para empresas petrolíferas interessadas (veja quadro na pág. 36). A terceira e última fase diz respeito à construção da Refinaria II, com capacidade de processamento de petróleo idêntica à da Refinaria I, ou seja, de 165 mil barris/dia.

Montagem do pipe-rack da UDAV



### FONTES

Petrobras: [www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)  
Skanska: [www.skanska.com.br](http://www.skanska.com.br)



Zementwerk Ivano-Frankowsk, Ucrânia



Kraftwerk Beichatow, Polónia



Albian Sands, Fort McMurray, Canadá

**Forma mista PERI**  
A solução ideal para projetos mais complexos



Formas Escoramentos  
Andaimes e Engenharia  
[www.peribrasil.com.br](http://www.peribrasil.com.br)  
Tel. +55 (0)11.4158-8188



Escassez de mão-de-obra: gargalo na continuidade do projeto

## OBRA INDUSTRIAL

COMPERJ FINALIZA LO MÁS GRANDE TERRAPLÉN DE LA HISTORIA

La construcción del Complejo Petroquímico de Rio de Janeiro (Comperj) marca la retomada de las inversiones de Petrobras en el aumento de su parque e refino de petróleo pesado. El emprendimiento, previsto para ser construido en tres fases, tendrá capacidad para producir 330 mil barriles/día de petróleo cuando esté operando con plena capacidad, a partir de 2018. Con la conclusión reciente del terraplén del terreno, conforme constató el reportaje de M&T en visita al sitio, las atenciones se concentran ahora en la ejecución de las estructuras de las unidades de refino, lo que requiere el intenso montaje de estructuras y la superación de retos adicionales, como la falta de mano de obra calificada para ese tipo de servicio.

Comperj ocupa un terreno de 45 km<sup>2</sup>, de los cuales alrededor de 11 km<sup>2</sup> fueron destinados a las áreas industriales – unidades de refino – que serán implantadas en dos etapas, además de la tercera fase destinada a la instalación de empresas asociadas en el polo petroquímico. De las inúmeras instalaciones industriales en fase de construcción, la más importante es la Unidad de Destilación Atmosférica en Vacío (UDAV), que se encuentra en una fase más adelantada de ejecución y exigirá inversiones de R\$ 1,15 mil millón. Sumando todos os proyectos abarcados por Com-

perj, las inversiones totales deben superar los R\$ 8 mil millones.

Delante de ese volumen de inversiones y de los trabajos involucrados, la implantación del complejo fue dividida en varios lotes, cada uno de ellos bajo la responsabilidad de un consorcio constructor. El terraplén, por ejemplo, con una previsión de R\$ 820 millones, fue realizada por el consorcio formado por las constructoras Andrade Gutierrez, Odebrecht y Queiroz Galvão. En esa fase Comperj estableció el record del más grande movimiento de tierra en obras de terraplén en Brasil, superando la marca registrada en la construcción de la hidroeléctrica de Itaipu, con un movimiento de 81 millones de m<sup>3</sup> de tierra.

“El servicio involucró la excavación de 55 millones de m<sup>3</sup> de tierra y el terraplén de otros 40 millones de m<sup>3</sup>, totalizando 95 millones de m<sup>3</sup> de movimiento de tierra”, dice João Veloso, gerente sectorial de construcción y montaje de infraestructura de Petrobras. Él subraya que, en el pico de las obras, el terraplén movilizó alrededor de 900 equipos pesados y 3.000 operarios en cuatro frentes de trabajo. La flota de camiones para el transporte de materiales, compuesta por más de 290 unidades, contó con la presencia desde los modelos más pequeños, con capacidad de 13 m<sup>3</sup> hasta los fuera-de-carretera más grandes.

**YANMAR**  
Solutioneering Together

**Sua melhor parceira  
na construção do futuro**



**CARACTERÍSTICAS**

- Oscilação do eixo traseiro
- Tomada de força dianteira disponível
- Motor 4 cilindros
- Tração 4x4
- Levante da caçamba de até 1.300 kg
- Levante de 3.00 m

**Procure nossos revendedores:**

**ROBEMAR**

Distribuidora de Máquinas Ltda.

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

SÃO PAULO.....Tel.: (11) 3621 9797

SUMARÉ.....Tel.: (19) 3864 9266

**SERMAQ**

[www.sermaq.net.br](http://www.sermaq.net.br)

CHAPECÓ.....Tel.: (49) 3329-9994

**LVM**

EQUIPAMENTOS E LOGÍSTICA

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

MANAUS.....Tels.: (92) 3236-1455

(92) 3236-1965

**YANMAR SOUTH AMERICA IND. DE MAQ. LTDA.**  
Av. Presidente Vargas, 1400 Vila Vitória II  
Indaialuba, SP - CEP: 13330-901  
Tel: 19-3861.9200 FAX: 19-3834.4454  
<http://www.yanmar.com.br>



# LEGISLAÇÃO INCORPORA NOVOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

NUM ANO MARCADO PELA EXPANSÃO NA DEMANDA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS, ESPECIALISTAS DO SETOR APONTAM AS IMPLICAÇÕES RELACIONADAS À NOVA REGULAMENTAÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN)

Impulsionadas pela expansão na demanda de transporte de cargas, as vendas no setor de implementos rodoviários têm registrado forte crescimento desde 2010. Somente no primeiro quadrimestre deste ano, a produção de reboques e de semireboques aumentou mais de 13% em relação ao mesmo período do ano anterior, segundo levantamento realizado pela As-

sociação Nacional de Fabricantes de Implementos Rodoviários (Anfir). A pesquisa da entidade constata que as vendas de carrocerias sobre chassi, por sua vez, registraram um aumento de cerca de 28%.

Uma análise dos dados divulgados pela Anfir revela que os implementos mais utilizados pela construção civil figuram entre os principais responsáveis pelo bom



www.gascom.com.br

(16) 2105.3622

# DNA Gascom.

Excelência em apoio  
logístico na obra.



CHASSIS



GRUPO



TRAILER



CONCRETO



GRUPO



GRUPO



GRUPO



GRUPO



Movidos por soluções

## IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS

desempenho do setor (veja quadro abaixo). No período analisado pela entidade, as vendas de caçambas basculantes, por exemplo, cresceram 43% em comparação com o primeiro quadrimestre do ano passado, saltando de 4.421 para 6.332 unidades. No caso das betoneiras, a demanda quase triplicou, com a comercialização de 905 unidades.

Apesar desse resultado alimentar o otimismo dos fabricantes de implementos, eles se mostram preocupados com fatores que podem mudar o cenário no curto prazo. Entre eles se incluem recentes mudanças na legislação de trânsito e uma possível redução de crédito para compra desses equipamentos. "Como os implementos rodoviários são bens de capital, mais de 80% das unidades comercializadas no Brasil são adquiridas com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)", diz Rafael Wolf Campos, presidente da Anfir.

### CUSTO DOS DESENVOLVIMENTOS

Campos se refere à prorrogação da isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), uma medida que estimulou esse mercado em 2010 e, após o vencimento de seu prazo, foi suspensa em fevereiro último para ser novamente adotada até dezembro próximo. Vanei Geremia, diretor comercial da Randon Implementos, compartilha da mesma preocupação. "Se o governo reduzir o crédito, algo possível diante das restrições que vem planejando com o intuito de controlar a inflação, o atual ciclo de crescimento se encerrará para os fabricantes que investem em tecnologia", diz ele.

A advertência de Geremia se fundamenta no fato de que as restrições de crédito chegam justamente no momento em que as empresas do setor precisam investir em desenvolvimento tecnológico para atender a mudanças impostas por novas resoluções do Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Uma delas diz respeito à obrigatoriedade de protetores laterais nos implementos, algo que ficou conhecido no setor como "proteção de ciclistas". Segundo os especialistas, essa adaptação pode aumentar o custo dos implementos em até 4%, principalmente no caso dos

equipamentos menores, de até 12 t de Peso Bruto Total (PBT).

Daniel Rosseti, gerente de engenharia de vendas e marketing da Rosseti, explica que essa obrigatoriedade impôs grandes dificuldades a sua linha de produção (veja mais detalhes sobre as resoluções do Contran no quadro da pág. 45). "No caso dos reboques e semirreboques, a instalação dos protetores laterais é menos complexa, pois esses equipamentos costumam ter

acessórios padronizados, independentemente da marca do caminhão a ser implementado, o que nos permite trabalhar com uma linha de produção única", diz ele. "Já no caso dos implementos sobre chassi, a dificuldade é bem maior", completa.

Daniel ressalta que cada marca de caminhões adota uma configuração de chassi, com componentes posicionados em locais diferentes. "Isso dificulta a instalação padronizada dos protetores laterais." Por

## CONSTRUÇÃO CIVIL PUXA A DEMANDA NO SETOR

O levantamento da Anfir sobre o desempenho do mercado de implementos rodoviários no primeiro quadrimestre de 2011 mostra que a construção civil foi uma das grandes responsáveis pelo aumento na demanda desses equipamentos:

REBOQUES E SEMIRREBOQUES			
FAMÍLIA	JAN/ABR. 2010	JAN/ABR. 2011	%
<b>BASCULANTE</b>	<b>2.313</b>	<b>3.384</b>	<b>46,30</b>
PORTA CONTEINER	663	1.078	62,59
GRANELEIRO / CARGA SECA	5.052	5.488	8,63
CANAVIEIRO	1.880	1.913	1,76
BAÚ CARGA GERAL	1.462	1.665	13,89
CARREGA TUDO	436	618	41,74
DOLLY	430	342	-20,47
ESPECIAL	524	672	28,24
TRANSPORTE DE TORAS	323	295	-8,67
BAÚ FRIGORÍFICO	503	379	-24,65
BAÚ LONADO	878	959	9,23
SILO	278	255	-8,27
TANQUE CARBONO	1.246	1.115	-10,51
TANQUE INOX	390	383	-1,79
TANQUE ALUMÍNIO	19	10	-47,37
<b>TOTAL</b>	<b>16.397</b>	<b>18.556</b>	<b>13,17</b>

CARROCERIAS SOBRE CHASSIS			
FAMÍLIA	JAN/ABR. 2010	JAN/ABR. 2011	%
GRANELEIRO / CARGA SECA	10.137	13.141	29,63
BAÚ ALUMÍNIO / FRIGORÍFICO	11.358	13.468	18,58
BAÚ LONADO	238	246	3,36
<b>BASCULANTE</b>	<b>4.421</b>	<b>6.332</b>	<b>43,23</b>
<b>BETONEIRA</b>	<b>365</b>	<b>905</b>	<b>147,95</b>
TANQUE	752	1.049	39,49
OUTRAS / DIVERSAS	3.371	4.066	20,62
<b>TOTAL</b>	<b>30.642</b>	<b>39.207</b>	<b>27,95</b>

TOTAL GERAL MERCADO INTERNO			
IMPLEMENTOS	JAN/ABR. 2010	JAN/ABR. 2011	%
<b>TOTAL</b>	<b>47.039</b>	<b>57.763</b>	<b>22,80</b>

(\*) Fonte: Anfir



Contran regulamenta mudanças para a maior segurança no trânsito

esse motivo, ele explica que é preciso desenvolver uma instalação diferente para esses protetores em praticamente cada modelo de caminhão. "Isso exigiu o deslocamento de grande parte da nossa mão-de-obra de produção para atuar exclusivamente nessas instalações."

#### CUSTO PARA O USUÁRIO

Tecnicamente, a "proteção de ciclistas" não foi a única modificação recém-regulamentada pelo Contran. Com menos im-

pacto na linha de produção dos fabricantes de implementos, a Resolução 326/09 determina que os equipamentos com PBT de até 57 t devem ser tracionados por cavalos-mecânicos com tração 6x4. Antes, os veículos 6x2 podiam realizar essa tarefa. Essas mudanças, que, na visão do Contran, têm o objetivo de melhorar a preservação das estradas brasileiras, valerão para todos os veículos novos entregues a partir de 1º de janeiro de 2011.

"Obviamente, ao agregar uma tração a

mais, o veículo fica mais pesado e isso diminui sua capacidade de carga no transporte", avalia Campos, da Anfir. Além disso, ele ressalta que os caminhões 6x4 têm um preço de aquisição maior do que os de tração única e apresentam maior consumo de combustível e de pneus, pontos que pesam no bolso do cliente final. Entretanto, ele não acredita que isso cause algum desaquecimento no setor de implementos rodoviários.

Vanei Geremia, da Randon Implementos,

## A MELHOR AUTOCONCRETEIRA DO MUNDO É SUCESSO ABSOLUTO NO BRASIL.

A qualidade e a versatilidade das Autoconcreteiras FIORI fazem delas as estrelas da obra. Entenda porque:

- A maior capacidade produtiva do mercado - 4 ciclos por hora.
- O melhor sistema de controle de produção do concreto - CBV.
- A única que permite certificação do concreto.
- O melhor sistema de comando e operação. A única com joystick.
- A única com ar-condicionado de fábrica.
- O mais completo sistema de carga com 5 cilindros hidráulicos.

VISITE-NOS NA  
**M&T**  
PEÇAS E SERVIÇOS  
AGOSTO • SÃO PAULO



## IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS

concorda que a Resolução 326/09 implicará um aumento de custo para os usuários finais. Para enfrentar essa situação, ele diz que a empresa lançou um semirreboque basculante que pode ser tracionado por cavalo-mecânico 6x2, atingindo uma capacidade de carga muito próxima a 57 t. Equipado com caixa de carga deslizante, ele adota um novo conceito de basculamento e permite que a composição formada pelo cavalo-mecânico e implemento rodoviário atinja os 16 m de comprimento mínimos determinados pela legislação.

“Dessa forma, foi possível desenvolver um produto que atende à legislação, aumentando seu PBT para até 53 t”, diz Geremia. O implemento é indicado para o transporte de areia, brita, calcário, minério, açúcar, fertilizantes e demais produtos a granel, realizando o basculamento traseiro da caixa de carga em até 42° para promover a descarga por escoamento livre. “Nessa tecnologia, que tem patente requerida, o acionamento da caixa de carga se dá por controle remoto sem fio e a movimentação é feita por um cilindro hidráulico de dupla ação. Uma das vantagens do sistema é que a placa de deslizamento dispensa lubrificação, o que aumenta a vida útil do produto.”

### RAPIDEZ E SEGURANÇA

Nem todas as resoluções adotadas recentemente pelo Contran, entretanto, chegam para dificultar a vida dos fabricantes de implementos rodoviários e dos usuários desses equipamentos. A padronização do engate rápido, popularmente apelidado de “mão de amigo”, é um exemplo dos benefícios proporcionados pela legislação. “Agora, todos os engates de implementos devem ter 15 pinos, de modo que os seus componentes elétricos e os acionados à base de ar comprimido sejam facilmente plugados aos sistemas dos cavalos-mecânicos”, diz Campos, traçando uma similaridade dessa padronização com o novo padrão brasileiro de tomadas.

Outra novidade que deve vigorar a partir de 2013 é a obrigatoriedade de uso de freios ABS nos implementos rodoviários. A proposta do Contran é que a medida seja adotada em 40% da produção, já a partir do primeiro ano de regulamentação, abrangendo 100%



Foto: Scania



Betoneiras: vendas quase triplicaram no primeiro quadrimestre do ano



Foto: Randon

Semirreboque com caixa de carga deslizante

## ENTENDA AS NOVAS RESOLUÇÕES DO CONTRAN

Em vigor desde janeiro deste ano, as Resoluções 323/09 e a 326/09 do Conselho Nacional de Trânsito (Contran) estabeleceram novas normas para a instalação de implementos em chassi de caminhões. A primeira estabelece os requisitos técnicos para a fabricação e instalação de protetor lateral nesses equipamentos, com vista à maior segurança de pedestres e motoristas. Ela define que os implementos utilizados para transporte de cargas, tais como caçamba sobre chassi, reboques e semirreboques, com PBT superior a 3,5 t, somente poderão ser licenciados pelos órgãos de trânsito se estiverem dotados desse dispositivo.

A segunda regulamentação, por sua vez, determina que os implementos para transporte de carga com até 57 t de PBT, de três eixos, devem obrigatoriamente ser tracionados por cavalo-mecânico 6x4. Essa resolução só vale para os equipamentos fabricados a partir de 1º de janeiro de 2011, sendo que os modelos mais antigos podem trafegar normalmente.



# IMAP®

**Guincho Auto Socorro**



INDÚSTRIA BRASILEIRA

**PLANOS ATÉ 48X\***

**Retros Saneamento**  
RM 3000, 3500 e Plus



**Florestais e Sucateiros**  
6.5, 8.5, 12TON



**Cestos Aéreos**  
Linha Isolada e não isolada  
de 9m à 26m de altura



**Guindastes a cabo**  
IMK 25 e IMK 30.5 TON



**Retro Agrícola**  
BR6



**Guindaste Articulado**



\* Desenvolvemos equipamentos especiais

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

\* Sujeito a aprovação de crédito.



(11) 2440 5395

vendas@bapi.com.br  
www.bapi.com.br

Há mais de 24 anos desenvolvendo soluções de alta tecnologia em sistemas de comunicação via rádio, para atender os mercados de construção, siderurgia, mineração, entre outras empresas usuárias de máquinas pesadas.

- Venda
- Locação
- Projetos de Engenharia
- Regulamentação Anatel
- Assistência Técnica autorizada Motorola



ISO 9001  
ISO 14001  
BUREAU VERITAS  
Certification



## IMPLEMENTOS

dos implementos no ano seguinte. “Estamos pleiteando pequenas mudanças no prazo de implantação, mas acreditamos que essa resolução aumentará o nível de segurança nas operações”, diz Campos. Ele destaca que não adianta o caminhão ser equipado com essa tecnologia se o implemento também não tiver ABS, pois se o reboque ou semirreboque não freia, ele empurra o caminhão e expõe todo o conjunto a risco de acidente.

Se a normatização para o *Anti-Lock Braking System* – que é o significado em inglês para o sistema ABS – nos imple-

mentos rodoviários realmente exigir que todos os equipamentos saiam de fábrica equipados com a tecnologia a partir de 2014, as estradas brasileiras e até as operações fora-de-estrada poderão registrar menores índices de acidentes. Afinal, o Contran também passará a exigir a utilização de freios ABS nos caminhões a partir de 2013.

## TOMADA DE FORÇA

Diferentemente do que ocorre com os dispositivos relacionados à segurança na operação, como a utilização de freios

## IMPLEMENTOS DE CARRETERAS

LEGISLACIÓN INCORPORA NUEVOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

*Impulsadas por la expansión en la demanda de transporte de cargas, las ventas en el sector de implementos de carreteras tiene registrado fuerte crecimiento desde 2010. Solamente en el primero cuatrimestre de este año, la producción de remolques y de semirremolques aumentó más de un 13% en relación al mismo periodo del año anterior, según levantamiento realizado por la Asociación Nacional de Fabricantes de Implementos de Carreteras (Anfir). El sondeo de la entidad constata que las ventas de carrocerías sobre chasis, por su vez, registraron un aumento de alrededor de un 28%.*

*Un análisis de los datos divulgados por Anfir, revela que los implementos más utilizados por la construcción civil figuran entre los principales responsables por el buen rendimiento del sector. En el periodo analizado por la entidad, las ventas de cajas basculantes de camiones, por ejemplo, crecieron un 43% en comparación con el primero cuatrimestre del año pasado, saltando de 4.421 para 6.332 unidades. En el caso de hormigoneras, la demanda casi triplicó, con la comercialización de 905 unidades.*

*A pesar de ese resultado alimentar el optimismo de los fabricantes de implementos, ellos se muestran preocupados con factores que pueden cambiar el escenario en el corto plazo. Entre ellos se incluyen recientes cambios en la legislación de tránsito y una posible reducción de crédito para compra de dichos equipos. “Como los implementos de carreteras son bienes de capital, más del 80% de las unidades comercializadas en*

*Brasil son adquiridas con financiamiento del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES)”, dice Rafael Wolf Campos, presidente de Anfir.*

*Campos se refiere a la prorrogación de la exención del Impuesto sobre Productos Industrializados (IPI), una medida que estimuló ese mercado en 2010 y, tras el vencimiento de su plazo, fue suspendida en febrero último para ser nuevamente adoptada hasta el próximo mes de diciembre. Vanei Geremia, director general de Randon Implementos, comparte la misma preocupación. “Si el gobierno reducir el crédito, algo posible delante de las restricciones que está planeando con el intuito de controlar la inflación, el actual ciclo de crecimiento se encerrará para los fabricantes que hacen inversiones en tecnología”, dice.*

*La advertencia de Geremia se fundamenta en el hecho de que las restricciones de crédito llegan justamente en el momento en que las empresas del sector necesitan invertir en desarrollo tecnológico para cumplir con los cambios impuestos por nuevas resoluciones del Consejo Nacional de Tránsito (Contran). Uno de ellos se refiere a la obligatoriedad de protectores laterales en los implementos, algo que quedó conocido en el sector como “protección de ciclistas”. Según los expertos, esa adaptación puede aumentar el costo de los implementos en hasta un 4%, principalmente en el caso de los equipos menores, de hasta 12t de Peso Bruto Total (PBT).*



## **TRIMAK**, soluções completas na demolição e processamento de materiais

A TRIMAK reitera seu pioneirismo e disponibiliza ao mercado para VENDA e LOCAÇÃO as UNIDADES MÓVEIS DE BRITAGEM e PENEIRAMENTO da TEREX FINLAY.

Com rápida e fácil mobilidade, os equipamentos móveis podem britar e peneirar materiais obtendo diferentes granulometrias, garantindo alta produtividade e qualidade nos segmentos de pedreiras, mineração, construção, pavimentação, demolição e reciclagem de materiais.

Conheça também os acessórios para demolição da Trimak, tais como, tesouras de corte, pulverizadores de concreto e rompedores de até 3100 kg.

Matriz: Av. Brasil, nº 7000 - Ramos - Rio de Janeiro / RJ - CEP: 21040-361 - Tel.: 55 (21) 2598 7000  
Filial Espírito Santo: Av. Brig° Eduardo Gomes, nº 503 - Jardim Limoeiro - Serra / ES - CEP: 29164-280 - Tel.: 55 (27) 3341 7000  
Filial São Paulo: Av. Eng° Caetano Álvares, nº 533 - Bairro do Limão - São Paulo / SP - CEP: 02546-000 - Tel: 55 (11) 3857 4717  
Filial Minas Gerais: Rua Pará de Minas, nº 235 - Santa Edwiges - Contagem / MG - CEP: 32040-270 - Tel: 55 (31) 3392 6767

# **TRIMAK**

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



www.opus.org.br

# A BASE DO CANTEIRO DE OBRAS COMPETITIVO



Em seus 10 anos de atuação, o Instituto Opus já formou, preparou e certificou mais de 3.600 operadores e profissionais envolvidos na operação de equipamentos para construção e mineração. São mais de 370 empresas, no Brasil e Exterior, que o reconhecem como referência em excelência nos cursos ministrados em suas unidades e "in company". Para aumentar a capacitação de seus operadores, conte com a experiência do Instituto Opus.

Mais informações: 55 11 3662-4159 | [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)

# INSTITUTO OPUS







Foto: Rosseti

Semirreboques maiores: só com cavalo-mecânico 6x4

ABS e as adaptações para “proteção de ciclista”, os órgãos de trânsito não regulamentam a implementação de caminhões no que se refere à tomada de força dos motores diesel. De caçambas basculantes a betoneiras, a maioria desses equipamentos é acionada pela potência do motor do veículo portador, o que influencia diretamente no seu desempenho em termos de velocidade de deslocamento e consumo de combustível.

A tomada de força pode adotar três configurações distintas, sendo que uma delas envolve o acoplamento diretamente na embreagem, ou seja, entre a o motor e a caixa de câmbio do caminhão. Essa solução, de acordo com Alex Neri, engenheiro de vendas da Scania, permite o acionamento do implemento mesmo quando o veículo está em movimento. “A operação de betoneiras ilustra perfeitamente essa aplicação”, diz ele.

A segunda configuração possível envolve a tomada de força com ligação direta na caixa de câmbio, estratégia indicada pelas montadoras de caminhões para o acionamento de implementos que funcionam somente quando o veículo está parado. É o caso clássico das caçambas basculantes e de implementos especiais, como o *dumpcret*, utilizado para o transporte de concreto. A brasileira Kabi é uma das fabricantes desse tipo de implemento, cuja caçamba possui uma boca traseira que pode ser aberta total ou parcialmente para despejo, por meio de uma

## PRÓXIMOS PASSOS NA REGULAMENTAÇÃO DOS IMPLEMENTOS

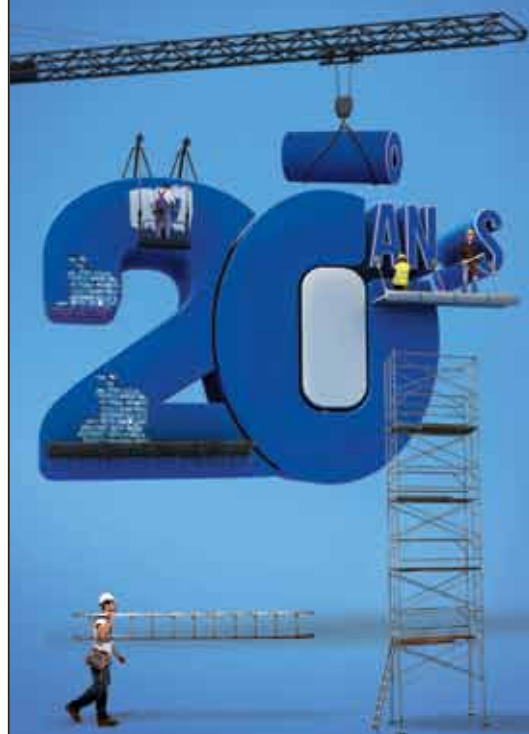
A grande novidade diz respeito à obrigatoriedade de instalação de sistemas anti-furto em todos os implementos rodoviários e caminhões, mas essa resolução foi postergada e só passará a valer após 1º de dezembro de 2011. A partir de 2013, por sua vez, os implementos rodoviários deverão sair de fábrica equipados com freios ABS, assim como os caminhões.

tampa hidráulica que permite o fracionamento da descarga.

“Por último, há a tomada de força ligada diretamente ao motor, uma solução já em desuso no caso dos implementos mais utilizados em construção”, diz Neri. Ele explica que esse tipo de acionamento ainda é adotado em outras aplicações, dependendo do circuito hidráulico a ser utilizado. “Quando há uma demanda excessiva de consumo de energia do veículo, por exemplo, é possível projetar a tomada de força para o acionamento de um alternador adicional, mas, em geral, essa solução é bem pontual”, ele conclui.

### FONTES

Anfir: [www.anfir.org.br](http://www.anfir.org.br)  
Randon Implementos: [www.randon.com.br](http://www.randon.com.br)  
Rosseti: [www.rosseti.com.br](http://www.rosseti.com.br)  
Scania: [www.scania.com.br](http://www.scania.com.br)



# HÁ DUAS DÉCADAS AJUDANDO A CONSTRUIR UM BRASIL MELHOR



**SISLOC**  
SOFTWARES

Evoluindo. Sempre.

## 20 ANOS

### Líder no segmento. Soluções exclusivas para sua locadora.

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

+ 55 31 3269-6600 | + 55 123\* 49978



# O TRATOR VELHO GANHA NOVA APLICAÇÃO

EMPRESAS ESPECIALIZADAS NA INSTALAÇÃO DE *KIT SIDE BOOM* DETALHAM AS ETAPAS DE TRANSFORMAÇÃO DO TRATOR, QUE JÁ ENFRENTA A CONCORRÊNCIA DE OUTRA CONFIGURAÇÃO DE EQUIPAMENTO, MONTADO SOBRE CHASSI DE ESCAVADEIRA

**A** pesar do descompasso entre os investimentos anunciados e a quantidade de projetos em execução na área de construção de dutos (veja quadro na pág. 52), as construtoras especializadas nesse tipo de obra mantêm o otimismo enquanto aguardam a oportunidade de disputar novos contratos. Os fabricantes de equipamentos específicos para essa atividade adotam o mesmo comportamento, especialmente as empresas especializadas na conversão de tratores de esteiras em assentadores de tubos, os mais utilizados em obras de oleodutos, gasodutos, minerodutos e demais linhas de transporte.

Embora apontem uma diminuição no ritmo das atividades, esses fabricantes apostam nos projetos em fase de concorrência e de licenciamento para a expansão na demanda por equipamentos específicos para a instalação de tubos. No caso dos assentadores de dutos, também conhecidos como *side booms* ou *pipelayers*, o otimismo se baseia nos prazos cada vez mais apertados

para a instalação dos canteiros, o que deve impulsionar uma corrida das construtoras para a modernização de seus parques. Afinal, a maior parte desses equipamentos não é fornecida como item de prateleira, já que resulta de adaptações realizadas em tratores de esteiras mais antigos.

Segundo Manoel Araujo, diretor de produção da Imbra Máquinas, que atua na fabricação, venda, locação e transporte de equipamentos para obras de infraestrutura e dutos, o critério para a seleção do trator de esteiras a ser convertido em *side boom* não está relacionado apenas com o seu tempo de uso. "O equipamento também deve estar em bom estado de conservação, de forma a facilitar futuras manutenções, além de dispor de peças no mercado de reposição", ele afirma.

#### ETAPAS DA INSTALAÇÃO

Araújo explica que o primeiro passo da adaptação passa pela retirada das lâminas, do rípper e do material rodante do trator.

Seus principais componentes também passam por uma revisão, tais como o motor, transmissão e bombas hidráulicas, enquanto o chassi é submetido a uma reforma completa. O serviço envolve a limpeza do chassi por jateamento com granalhas e, após minuciosa vistoria de seus componentes, eventuais trincas ou fissuras serão corrigidas com solda. A terceira etapa contempla a montagem do *kit side boom*.

"O trator se modifica completamente, pois as sapatas de 22 polegadas, por exemplo, são trocadas por modelos de 28 polegadas, de forma a proporcionar maior estabilidade durante o levantamento de cargas, e as alavancas mecânicas são substituídas por *joysticks*", afirma Araújo. Segundo ele, os guinchos hidráulicos que equipam os *side booms* da empresa possuem capacidade para a elevação de até 60 t, a uma velocidade de 25 m/min, contando ainda com redutores planetários de três estágios e com sistema de freio automático multidisco.

As escavadeiras LiuGong são  
construídas pensando no seu lucro.  
Muito lucro.



Uma verdade inquestionável  
a certeza do lucro exige  
máquinas confiáveis



Nossos equipamentos são extremamente robustos e fabricados com componentes de nível internacional para que você perca menos tempo com reparos e possa trabalhar mais. O que pode ser melhor?

Todas as nossas máquinas contam com o suporte de peças em estoque, revendedores locais e técnicos treinados. Isto significa assistência técnica mais rápida e maiores lucros.

De escavadeiras a empilhadeiras, motoniveladoras, retroescavadeiras e muito mais, a LiuGong está pronta a dar duro por você.

**LIUGONG**  
www.liugong.com



## ASSENTADORES DE TUBOS

Um diferencial em relação a outros modelos existentes no mercado, segundo ele, está relacionado à lança, que, ao contar com um dispositivo de segurança de final de curso ativado automaticamente, fica livre de possíveis deformações ou acidentes. “A nossa linha de montagem tem capacidade para a fabricação de quatro modelos para transporte e assentamento de tubos de vários diâmetros”, afirma o executivo.

Ele ressalta que todos os equipamentos são dotados de cabines fechadas com proteção contra tombamento (ROPS), cujos modelos ainda incorporam ar condicionado (ou capotas). Outro componente importante aplicado nas cabines, segundo ele, está associado a um sistema que facilita a comunicação com o operador da máquina por meio de um dispositivo que emite sinais sonoros e visuais de alerta. “Pensando na proteção do meio ambiente, também fazemos a substituição de todo o sistema de vedação do equipamento, de forma a evitar qualquer tipo de vazamento de óleo.”

Itens de eficiência: guincho hidráulico e moitão com rolamento otimizam a operação

### MUITOS PROJETOS, POUCAS OBRAS

No momento atual, o ritmo de contratações para a construção de dutos, um tipo de obra muito peculiar, que envolve empresas especializadas e o uso de equipamentos específicos para tal atividade, segue na contramão do volume de investimentos anunciados. Os fabricantes de equipamentos, especialmente as empresas que atuam na transformação de tratores de esteiras em assentadores de tubos (*side booms*), confirmam essa tendência do mercado.

De acordo com Rodrigo Britto, diretor de negócios da Imbra Máquinas, nenhuma obra de grande porte foi iniciada nesse segmento no primeiro semestre de 2011. “O setor está passando por uma clara estagnação, porém os próximos anos se mostram muito promissores”, ele afirma. Seu otimismo se fundamenta no provável início de grandes projetos no segundo semestre deste ano. Entre eles se incluem o etanolduto – que ligará as cidades paulistas de Paulínia e Ribeirão Preto – o gasoduto entre Uberaba (MG) e São Carlos (SP) e o terceiro mineroduto da Samarco, que irá interligar suas minas e usinas de beneficiamento de Minas Gerais ao terminal de

Ponta de Ubu, em Vitória (ES).

Rafael Arnaldi, gerente executivo da Eficaz, segue a mesma linha de raciocínio e aponta uma lacuna muito grande entre o início das obras e as divulgações feitas na mídia. “Os empreendimentos não estão saindo do papel. Após 28 anos de atuação no mercado, a nossa empresa vivencia uma pausa prolongada em obras estratégicas, o que acontece, ironicamente, em um momento de crescimento expressivo do país”, ele lamenta.

Mesmo assim, o executivo vislumbra grandes oportunidades num futuro próximo. Além das obras já citadas, os especialistas do setor incluem a construção do maior mineroduto do mundo, com 525 km de extensão, que a Anglo American planeja para escoar sua produção de minério de ferro entre as frentes de lavra, em Minas Gerais, e o Porto de Ponta de Açu (RJ). Além disso, os investimentos anunciados pela Petrobras na exploração do Pré-Sal e a expansão da produção de petróleo certamente implicarão aportes na ampliação da sua malha de dutos para transporte desse óleo.



## CUIDADOS NA ADAPTAÇÃO

Rafael Arnaldi, gerente executivo da Eficac, que atua no mesmo segmento e se posiciona como pioneira na adaptação de escavadeiras hidráulicas em *side booms*, ressalta os investimentos da empresa em pesquisa e desenvolvimento. Ele destaca que as adaptações para instalação do *kit side boom* demandam profundo conhecimento do sistema hidráulico da máquina, que, necessariamente, deve ser totalmente redimensionado para atender à nova aplicação.

De acordo com o executivo, os modelos da empresa são equipados com guinchos hidráulicos mais modernos e rápidos, além de um sistema de segurança que identifica falhas de operação durante a elevação e manipulação de carga. "Os moitões utilizados em nossos equipamentos são montados com rolamentos, evitando a perda de eficiência por atrito", diz ele.

No que tange à manutenção preventiva e corretiva dos *side booms* montados sobre tratores de esteiras, os procedimentos

são similares aos executados nos modelos tradicionais, porém acrescidos de cuidados especiais nos guinchos, mangueiras e cabos de aço. "Além disso, as manutenções englobam cuidados com a lubrificação do equipamento, com a verificação das roldanas e de outras superfícies de contato com os cabos", completa Araújo.

## NOVA CONFIGURAÇÃO

Apesar dos investimentos na adaptação em chassi de tratores de esteiras, o executivo da Eficac revela que muitos clientes da empresa já priorizam a aquisição de *side booms* montados sobre escavadeiras hidráulicas, uma prática ainda recente no mercado em comparação à operação tradicional. A Volvo Construction Equipment (VCE) também fornece assentadores de tubos com essa configuração, que foram apresentados ao mercado brasileiro durante a **M&T Expo 2009**, juntamente com seu lançamento mundial.

Os equipamentos, que já saem de fábrica com lança, contrapeso, material rodante e outros componentes projetados para aplicação em assentamento de dutos, são oferecidos em dois modelos. O PL4608 tem capacidade para o levantamento de 80 t, enquanto o PL4611 trabalha com uma capacidade de 110 t. Um terceiro modelo, de 50 t, encontra-se em fase final de desenvolvimento e deve ser lançado em breve no mercado brasileiro.

"O grande diferencial desses modelos está diretamente associado ao fato de a lança ser fixada na parte superior da escavadeira hidráulica, o que preserva o giro de 360° da máquina", afirma Bóris Sanchez, gerente de engenharia de vendas da VCE Latin America. Segundo ele, esse ganho de mobilidade em relação aos equipamentos sobre chassi de trator de esteiras se reverte em produtividade na movimentação dos tubos, tanto nos serviços de pátio como no enfileiramento dos dutos ao lado das valas.

**A KOBELCO FORNECE AS MELHORES FERRAMENTAS PARA QUALQUER TIPO DE CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, FUNDAÇÃO E DEMOLIÇÃO.**

**A KOBELCO POSSUI AS SEGUINTEES ESPECIFICAÇÕES:**

- EXCELENTE CAPACIDADE DE IÇAMENTO;
- FÁCIL DE TRANSPORTAR, RÁPIDO DE MANUSEAR;
- SISTEMA DE AUTO-MONTAGEM;
- ROBUSTO, GUINCHOS LARGOS COM SISTEMA MULTIDISCO DE FREIO;
- HIDRÁULICA SUPERIOR;
- MOTOR COM SISTEMA EFICIENTE DE COMBUSTÍVEL;
- COMPACTO, DESIGN BEM PENSADO;
- ÓTIMO CONFORTO PARA OS OPERADORES;
- EXCENTENTE CONFIABILIDADE.

# KOBELCO

**O MAIOR FABRICANTE DE GUINDASTES SOBRE ESTEIRAS, AGORA NO BRASIL**



**DISTRIBUIÇÃO NO BRASIL**

**KOBELCO GUINDASTES**

São Paulo - SP - Brasil

Tel/Fax: 11-5546 0500

[mv@kobelcoguindastes.com.br](mailto:mv@kobelcoguindastes.com.br)

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

**DISTRIBUIÇÃO NA AMÉRICA LATINA E USA:**

**KOBELCO CRANES NORTH AMERICA INC**

**HOUSTON, TEXAS, USA**

Tel: +1 713 856 5755

Fax: +1 713 856 9072

[www.kobelco-cranes.com](http://www.kobelco-cranes.com)

**RIMAC**  
MOVIMENTANDO SOLUÇÕES

## ASSENTADORES DE TUBOS

### SEGURANÇA NOS MOVIMENTOS

A aplicação de assentadores de tubos em pátios, aliás, figura como uma tendência crescente em obras de dutos já que eles são previamente soldados numa oficina em pares de tubos, antes do seu transporte à frente de montagem (sistema *double joint*). "A operação desses equipamentos requer muita precisão e coordenação de movimentos e, nesse ponto, nossos modelos oferecem recursos que conferem maior estabilidade, segurança e facilidade ao trabalho", completa Sanchez.

Outra vantagem apontada se refere à se-

gurança operacional, na medida em que o sistema de gerenciamento de carga (LMS) do *pipelayer* utiliza sensores montados na lança e na máquina base para o monitoramento do ângulo da lança, bem como a direção e inclinação do equipamento.

"Trata-se de um sistema computadorizado que monitora constantemente a carga durante a operação, reduzindo o risco de tombamento da máquina, seja em superfícies planas ou em ladeiras", diz Masashi Fujiyama, engenheiro de aplicação da empresa. Como exemplo, ele cita o transporte de tubos em uma ladeira, situação na qual a trava mecânica de giro do equipamento proporciona maior segurança à operação. O sistema também aumenta a produtividade na eventual necessidade de se manter o tubo na mesma posição, como no caso da solda de tubos.

A Volvo destaca ainda a facilidade de transporte de seus assentadores de tubos. O modelo PL4611, por exemplo, conta com um dispositivo para a remoção automática das esteiras da máquina básica, reduzindo o peso e largura da máquina para

o seu transporte. Com um simples apertado de botão, sistemas hidráulicos acionam a remoção do carro e elevam o equipamento sobre patolas, facilitando sua instalação sobre a carreta. A PL4608, por sua vez, é equipada com contrapeso traseiro hidráulicamente removível, para se atingir o peso ideal de transporte, que posteriormente pode ser reinstalado.

### SOBRE TRATOR OU ESCAVADEIRA?

O uso de assentadores de tubos sobre chassi de escavadeiras hidráulicas, entretanto, não é uma unanimidade no mercado. Na visão de Manoel Araújo, da Imbra, a maior demanda dos clientes deverá permanecer nos *side booms* montados sobre tratores de esteiras. Segundo ele, tal fato se deve à robustez desses equipamentos para aplicações severas, como obras que exigem a locomoção segura de dutos em terrenos acidentados, com aclives e declives acentuados.

"Fatores técnicos dificultam a adaptação sobre escavadeiras hidráulicas, como, por exemplo, a baixa capacidade de subida em rampa, a menor estabilidade do equipamento base, sua largura e também o contrapeso", explica Araújo. "Na minha opinião, a adaptação sobre escavadeira não teve uma

Foto: Volvo



Pipelayer sobre escavadeira: ideal para movimentações em pátio

## TIENDETUBOS

EL TRACTOR VIEJO GANA NUEVA APLICACIÓN

A pesar del descompaso entre las inversiones anunciadas y la cantidad de proyectos en ejecución en el área de construcción de ductos, las constructoras especializadas en ese tipo de obra mantienen el optimismo mientras aguardan la oportunidad de disputar nuevos contratos. Los fabricantes de equipos específicos para esa actividad adoptan el mismo comportamiento, especialmente las empresas especializadas en la conversión de tractores de cadenas en tiendetubos, los más utilizados en obras de oleoductos, gasoductos, mineroductos y otras líneas de transporte

Aunque apunten hacia una reducción en el ritmo de las actividades, esos fabricantes apostan en los proyectos en fase de licitación y licenciamiento para la expansión en la

demanda por equipos específicos para tender tuberías. En el caso de los tiendetubos, también conocidos como side booms o pipelayers, el optimismo es basado en los plazos cada vez más cortos para la instalación de las canteras de obras, lo que debe impulsar una corrida de las empresas de construcción para la modernización de sus flotas. A fin de cuentas esos equipos no son suministrados como productos estándares, pues resultan de adaptaciones realizadas en tractores de cadenas más antiguos.

Según Manoel Araujo, director de producción de Imbra Máquinas, que actúa en la fabricación, venta, alquiler y transporte de equipos para obras de infraestructura y tuberías, el criterio para la selección del tractor de cadenas a ser convertido en side boom no está re-

lacionado solamente con su tiempo de uso. "El equipo también debe estar en buen estado de conservación, de manera a facilitar futuros mantenimientos, además de disponer de repuestos en el mercado de reposición", dice.

Araújo explica que el primero paso de la adaptación pasa por la retirada de las hojas topadoras, del desgarrador y del tren de rodaje del tractor. Sus principales componentes también pasan por una revisión, como motor, transmisión y bombas hidráulicas, mientras el chasis es sometido a una reforma completa. El servicio involucra la limpieza del chasis por choro de granallas y, tras una minuciosa verificación de sus componentes, eventuales grietas o fisuras serán corregidas con soldadura. La tercera etapa contempla el montaje del "kit side boom".

LANÇAMENTO

# TENDAS PIRAMIDAIS

A Lafaete acaba de lançar mais um produto: Tendias Piramidais. Estrutura especialmente produzida para cobertura de contêineres em canteiros de obras e eventos. Trabalhamos com tendias 3x3 a 12x12 e atendemos também com venda sob-medida. Consulte-nos.



[www.lafaete.com.br](http://www.lafaete.com.br)  
 (31) 3373-8989



## ASSENTADORES DE TUBOS

Foto: Eficaz



Enquanto a transformação sobre escavadeira facilita o transporte (acima), a sobre trator é o mais eficiente em terrenos acidentados (ao lado)





**Fabricante profissional de plataformas elevatórias**  
**Altura de trabalho variando de 4m a 44m**  
**Procura-se dealer no Brasil ...**

- **Produtos mais competitivos**
- **Maior divulgação**
- **Maior lucro**

**JUNTE-SE A NÓS !**

**SINOBOOM HEAVY INDUSTRY CO LTD**  
 www.sinoboom.com  
 ADD: 27# Nan'er Rd, Changsha, Hunan, China  
 Phone: 86 731 8525 2820 / Cel 55-11-8126 5129  
 E-mail: oversees@sinoboom.com ; seo@sinoboom.com



boa aceitação no mercado e sua eficiência não é totalmente comprovada”, ele complementa.

Rafael Arnaldi, da Eficaz, discorda dessa opinião e ressalta que a montagem sobre escavadeiras hidráulicas é mais rápida, já que seu sistema hidráulico é mais moderno, possibilitando a instalação sem a necessidade de muitas adaptações. Ele destaca ainda outros benefícios desse modelo, entre eles o menor consumo de combustível e emissão de poluentes. “O conforto do operador é maior, em virtude do ar condicionado e outros itens de série, os comandos são mais precisos e o equipamento se destaca pela versatilidade na operação, tanto na lateral quanto na frente da escavadeira.”

Além disso, Arnaldi aponta a agilidade no

transporte como uma das características marcantes dos assentadores de tubos montados sobre escavadeiras hidráulicas. “Nesse caso, o *side boom* está apto a embarcar sozinho em uma carreta prancha, sem a necessidade de desmontagem da lança ou contra-peso, dispensando o auxílio de uma equipe e outros equipamentos.” Tais características, segundo ele, diminuem o tempo e o custo de mobilização e desmobilização dos equipamentos. “Os clientes reclamavam muito dos gastos com transporte e, dessa forma, o custo diminuiu em até 50%”, ele conclui.

### FONTES

Eficaz: [www.eficas.com.br](http://www.eficas.com.br)  
 Imbra Máquinas: [www.imbramaquinas.com.br](http://www.imbramaquinas.com.br)  
 Volvo Construction Equipment: [www.volvoce.com](http://www.volvoce.com)





# MOLDANDO A TERRA

**INVESTIMENTO CERTO**  
**RETORNO GARANTIDO!**



Enfrentar os mais diferentes terrenos, nos mais variados tipos de operação não é tarefa fácil. Isso exige força e tecnologia de ponta. A Meggadig entra no mercado de escavadeiras e equipamentos pesados para oferecer as mais variadas soluções para o mercado da construção. Em seu próximo orçamento faça a escolha certa, entre em contato.

**MEGGADIG**  
GRUPOMEGGA

Rod. Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, km.80,5 - Cabreúva - SP - CEP: 13318-000  
No estado de São Paulo ligue: 55(11) 4409-0909 ramal 938 / Fax: 55(11) 4409-0900  
Demais Estados: 55(11) 5180-3555 ramal 3527 / Fax: 55(11) 5180-3564  
[www.meggadig.com.br](http://www.meggadig.com.br) / [vendas@meggadig.com.br](mailto:vendas@meggadig.com.br)



# ITENS QUE AUMENTAM A PRODUTIVIDADE E SEGURANÇA NA OPERAÇÃO

CABINES FECHADAS, DOTADAS DE AR CONDICIONADO E UM CUIDADOSO PROJETO ERGONÔMICO, REDUZEM OS ESFORÇOS DO OPERADOR COM REFLEXO NA SUA SAÚDE E PRODUTIVIDADE

Os equipamentos dotados de cabines fechadas, com proteção contra tombamento e queda de pedras (ROPS/FOPS), cujos modelos ainda incorporam um detalhado projeto ergonômico, ar condicionado e outros acessórios como itens de série, começam a se popularizar no mercado. Antes consideradas artigos de luxo, tais características recebem cada vez mais atenção por parte dos principais fabrican-

tes do setor, que atuam com foco no menor desgaste físico do operador e na sua maior produtividade.

Para os fabricantes que investem nesses itens, eles também podem representar um diferencial competitivo junto ao cliente, já que grandes contratantes do mercado, entre eles a Petrobras e a mineradora Vale, vetam a utilização de equipamentos com cabine aberta em suas

operações. Além do foco na maior produtividade da operação, os contratantes adotam essa medida em função da saúde e segurança no trabalho.

Nesse contexto, a Komatsu já equipa toda a sua linha de tratores de esteiras, motoniveladoras, escavadeiras hidráulicas e carregadeiras de rodas com cabines fechadas, refrigeradas e projetadas ergonomicamente. "Os modelos ainda incor-

poram vários acessórios como itens de série, com destaque para o cinto de segurança, o suporte para primeiros socorros, limpadores de para-brisa dianteiro e traseiro, espelho retrovisor, vidros laterais deslizantes, assento com suspensão pneumática e coxins anti-vibração, entre outros”, afirma Paulo Jauhar, gerente de vendas da Komatsu.

Segundo ele, o equipamento com cabine aberta expõe o operador a uma série de intempéries e agressões relacionadas às condições de trabalho, como calor excessivo, chuva, contato com poeira, altos níveis de ruído e ataque de insetos, entre outros. O desprezo à ergonomia também pode ocasionar doenças relacionadas a falhas de postura, esforços exacerbados e movimentos repetitivos. “Com isso, ao final do expediente o operador se encontra demasiadamente cansado e estressado”, diz Jauhar. “Além disso, há o risco inerente dele contrair doenças respiratórias e auditivas, sem contar os problemas de coluna, as dores nos braços, pernas ou região lombar”, ele completa.

### ITENS DE CONFORTO

Apesar da Norma Regulamentadora número 17 (NR-17) estabelecer padrões de ergonomia para ferramentas e instalações de trabalho em canteiros de obras, ela não estende essa obrigatoriedade aos equipamentos pesados de construção. No caso dessas máquinas, as normas NBR ISO 3411 e 11112, da ABNT, regulamentam parâmetros relacionados ao entorno do operador e às dimensões e ajustes do banco, que devem ser seguidos pelos fabricantes do setor. “Os assentos dos equipamentos da Komatsu são ajustáveis de acordo com o tamanho e peso do operador e ainda possuem inclinação regulável para facilitar as diferentes tarefas a serem desempenhadas”, ressalta o executivo da empresa.

Nas famílias de motoniveladoras e carregadeiras de rodas, por exemplo, Jauhar explica que as escadas são projetadas ergonomicamente para facilitar o acesso do operador ao equipamento. Ao contrário do usual no mercado, elas são instaladas em ambos os lados da máquina. Além dis-

so, o especialista ressalta a preocupação da empresa no que diz respeito aos corrimãos dos equipamentos. “Suas dimensões são extremamente largas e o ponto de apoio se tornou maior, incrementando a segurança do operador”.

Mesma preocupação é demonstrada pela Caterpillar em seus equipamentos. No caso dos produtos da marca, muitos modelos já incorporam cabine fechada como item de série, entre eles as escavadeiras hidráulicas, motoniveladoras e pás carregadeiras. A customização da produção está diretamente relacionada ao segmento de atuação dos equipamentos, conforme explica João Giatti, representante de vendas da Caterpillar. “A área de mineração, por exemplo, exige máquinas com cabine fechada”, ele afirma.

De acordo com Giatti, os equipamentos de menor porte ainda possuem grande demanda de modelos com cabine aberta, mas essa preferência dos clientes vem diminuindo nos últimos anos. Para se ter uma ideia, a comercialização do modelo cabinado da carregadeira 416E, de 8 t, re-



Acessórios de segurança ganham destaque nas novas cabines

**Clima Center**  
AR CONDICIONADOS

As constantes manutenções nos sistemas de ar condicionados estão atrapalhando a produção dos equipamentos?

(somente para climatizados)

KOMATSU INGERSSOLL RAND SCANIA  
VOLKSWAGEN HYUNDAI LIEBHERR CASE CATERPILLAR IVECO

**Nós temos a solução!**

Entre em contato e solicite orçamento  
**32. 3232.1100**

mais informações acesse  
[www.climacenter.srv.br](http://www.climacenter.srv.br)

## CABINES

gistrou um aumento de 6% em 2010 na comparação com o ano anterior. "Devido à escassez de operadores no mercado, o equipamento com cabine fechada e ar condicionado passa a ser um diferencial no momento de contratar ou reter bons profissionais", diz Giatti.

### OUVINDO O OPERADOR

Segundo o engenheiro de produto Fernando Sanchez, responsável pelo desenvolvimento de cabines na empresa, a Caterpillar pauta a introdução de novos produtos no mercado a partir das sugestões dos clientes dos equipamentos, em especial os operadores. Ele afirma que a combinação entre a opinião dos usuários e as inovações da fabricante resulta em ganhos de produtividade na operação. "O operador tem voz ativa nesse processo, já que ele lida diariamente com a máquina."

O especialista aponta os itens de conforto da cabine como as principais sugestões apresentadas pelos operadores na

pesquisa da empresa. Segundo ele, todos os componentes, tais como assento com suspensão a ar, volantes e *joysticks*, são projetados para minimizar a fadiga do condutor. "Além disso, todos os botões de acionamento no painel estão ao alcance da mão do operador, que, mesmo sentado e com o cinto de segurança afivelado, consegue acioná-los confortavelmente", conta Sanchez.

Para Paulo Jauhar, da Komatsu, o fato de a empresa produzir suas próprias cabines – com exceção das que equipam as escavadeiras hidráulicas, que são importadas do Japão – resulta em maior confiabilidade para os modelos. "Não compramos as cabines de prateleira para adaptá-las aos nossos produtos. Elas são projetadas sob medida, por meio de estudos prévios, para uso em determinado equipamento", diz Jauhar. "Há toda uma preocupação da empresa em relação à ergonomia da cabine, a fim de maximizar a produtividade de nossos equipamentos", ele complementa.

### OPERAÇÃO FACILITADA

Outro diferencial destacado pelo executivo também está diretamente relacionado ao conforto do operador, uma vez que o descanso de braço integrado ao console de controle do equipamento possibilita uma relação fixa entre as posições de descanso para os braços e das alavancas de controle. "No caso das nossas escavadeiras, por exemplo, o operador trabalha com o auxílio de dois *joysticks* e, dependendo de sua altura, o apoio é ajustável e se movimenta em conjunto com o console, fazendo com que o profissional não mantenha o braço suspenso por um longo período."

Completando a lista de aperfeiçoamentos realizados pela Komatsu nesse quesito, a evolução ergonômica dos equipamentos está pautada na fabricação de cabines de grandes dimensões, em conformidade com a norma NBR ISO 3411. De acordo com Jauhar, isso resulta na melhor circulação do operador no interior da cabine. "Todos esses detalhes diminuem

## CABINAS

PRODUCTOS QUE AUMENTAN LA PRODUCTIVIDAD Y LA SEGURIDAD EN LA OPERACIÓN

*Los equipos dotados de cabinas cerradas, con protección contra vuelcos y caída de piedras (ROPS/FOPS), cuyos modelos también incorporan un detallado proyecto ergonómico, aire acondicionado y otros accesorios como ítemes de serie, empiezan con popularizarse en el mercado. Antes consideradas artículos de lujo, dichas características reciben cada vez más atención por parte de los principales fabricantes del sector, que actúan con foco en el menor desgaste físico del operador y en su mayor productividad.*

*Para los fabricantes quiénes invierten en dichos accesorios, ellos también pueden representar un diferencial competitivo junto al cliente, ya que grandes contratistas del mercado, entre ellos Petrobras y la empresa de minería Vale, vetan la utilización de equipos con cabina abierta en sus operaciones. Además del foco en la mayor productividad de la operación, los contratistas adoptan esa medida en función de la salud y la seguridad en el trabajo.*

*En ese contexto, Komatsu ya equipa toda su línea de tractores de cadenas, motoniveladoras, excavadoras hidráulicas y cargadores de ruedas con cabinas cerradas, refrigeradas y proyectadas ergonómicamente. "Los modelos también incorporan varios accesorios como ítemes de serie, como, por ejemplo, el cinturón de seguridad, el respaldo para primeros socorros, limpiadores de parabrisas delantero y trasero, espejo retrovisor, vidrios laterales deslizantes, asiento con suspensión neumática y cojines anti-vibración, entre otros", afirma Paulo Jauhar, gerente de ventas de Komatsu.*

*Según él, el equipo con cabina abierta expone al operador a una serie de intemperies y agresiones relacionadas a las condiciones de trabajo, como calor excesivo, lluvia, contacto con polvo, altos niveles de sonido y ataque de insectos, entre otros. El desprecio a la ergonomia también puede ocasionar molestias relacionadas a fallas de postura, esfuerzos exacerbados y movimientos repetitivos.*

*"Con eso, al final del día de trabajo, el operador se encuentra demasiadamente cansado y estresado," dice Jauhar. "Además, existe el riesgo inherente de que él pueda contraer molestias respiratorias, sin contar los problemas de columna, dolores en los brazos, piernas o región lumbar," completa.*

*A pesar de que la Norma Reguladora número 17 (NR-17) establece estándares de ergonomía para herramientas e instalaciones de trabajo en canteras de obras, ella no extiende esa obligatoriedad a los equipos pesados de construcción. En el caso de esas máquinas, las normas NBR ISO 2411 y 11112, de ABNT, regulan parámetros relacionados al entorno del operador y a las dimensiones y ajustes del asiento, que deben ser seguidos por los fabricantes del sector. "Los asientos de los equipos de Komatsu son ajustables según el tamaño y el peso del operador y también tienen inclinación regulable para facilitar las diferentes tareas que serán desempeñadas", subraya el ejecutivo de la empresa.*



Projeto das escadas é voltado para a maior segurança e acessibilidade

a fadiga do profissional e, por consequência, a produtividade da operação aumenta.”

No caso da Caterpillar, grande parte das cabines chega à fábrica de Piracicaba (SP) com a estrutura principal já pronta e todos os componentes internos são incorporados na linha de montagem. “Os modelos de escavadeiras, entretanto, são importados do Japão e chegam quase prontos ao país”, diz Josimar Pertile, coordenador da linha de montagem da fabricante.

### MELHOR VISIBILIDADE

Os ganhos de ergonomia também estão relacionados à evolução dos sistemas de controle dos equipamentos, que substituíram o uso de alavancas, pedais e volantes por *joysticks*. Segundo avaliação da Caterpillar, essa mudança reduz a movimentação de bra-

ços, mãos e pulsos dos operadores em até 78%, diminuindo sua fadiga durante a jornada de trabalho e proporcionando respostas mais rápidas na condução do equipamento.

Outro fator preponderante nesse quesito é o aumento da visibilidade no momento da operação. Nas motoniveladoras, por exemplo, a eliminação de uma série de alavancas aumentou o campo de visão da lâmina de corte por parte do operador, resultando em maior precisão no nivelamento do solo. Mesmo diante desse benefício, João Giatti diz ser difícil quantificar os ganhos de produtividade. “O equipamento pode se destinar a uma série de aplicações, cada uma delas com suas peculiaridades e, além disso, o comportamento dos operadores também é diferente, sendo alguns mais suscetíveis aos

**Clima Center**  
SE COMPROMISSO

**Manutenção Preventiva**  
O ar condicionado não é apenas um acessório mas sim um sistema mecânico que necessita de um bom plano de manutenção preventiva, a Clima Center têm um excelente sistema desenvolvido especialmente para a sua frota.

**Manutenção Corretiva**  
Equipes altamente qualificadas e apropriadas para executar a melhor manutenção não importando aonde esteja o equipamento.

**Peças**  
Componentes de mais alta qualidade são as principais armas para uma boa manutenção. Na Clima Center você encontra produtos originais com ótimos preços e garantia.

Kits de ar condicionados completos para equipamentos fora de estrada e caminhões.

Entre em contato e solicite orçamento  
**32. 3232.1100**

mais informações acesse  
[www.climacenter.srv.br](http://www.climacenter.srv.br)

## CABINES

fatores externos e outros muito refratários às inovações tecnológicas.”

Sua afirmação merece uma análise diante do fato de as motoniveladoras serem, de longe, os equipamentos de construção mais difíceis de serem operados. Essa característica transformou os operadores dessa família de máquinas, ao longo do tempo, nos profissionais mais qualificados e valorizados nos canteiros de obras. Ao simplificarem a condução da motoniveladora, portanto, as novas tecnologias reduziram sua condição, deixando-a mais próxima à dos demais operadores no canteiro.

Voltando à melhoria das cabines, outra preocupação crescente está relacionada à boa visibilidade do operador (veja matéria na pág 66). Nas carregadeiras da Caterpillar, por exemplo, as cabines contam com um vidro frontal que, juntamente com dois vidros laterais, evita “pontos cegos” para o condutor da máquina, já

que os projetos não contemplam qualquer barra de sustentação.

O mesmo acontece com a Komatsu, que desenvolveu uma solução para aumentar a visibilidade dos tratores de esteiras D51EX-22. “Normalmente, esses equipamentos possuem o motor e radiador na parte dianteira, com o capô alinhado diretamente com a cabine. Já o D51 foi projetado com o radiador na parte traseira do equipamento, fazendo com que o capô dianteiro apresente uma inclinação bem grande e proporcionando visibilidade total da lâmina”, explica Jahuar. Segundo ele, isso facilita a operação do equipamento e melhora a produtividade.

### SEGURANÇA A TODA PROVA

Jahuar explica que as cabines da Komatsu são dotadas da proteção ROPS/FOPS, em conformidade com o padrão ISO 12117-2, nas escavadeiras e outros equi-

pamentos de construção. Além disso, elas atendem às exigências de nível 1 de proteção superior ISO OPG para objetos em queda. Segundo ele, tal certificação oferece uma elevada capacidade de absorção de choque, garantindo maior durabilidade e resistência a impactos. “Em combinação com o cinto de segurança retrátil, a cabine ROPS/FOPS oferece ampla proteção ao operador em um eventual tombamento e ao ser atingido por objetos em queda.”

De acordo com o executivo, todas as cabines da fabricante são submetidas a testes de deformidade, com a realização de ensaios em máquinas que simulam impactos frontais e laterais. O passo seguinte se baseia em testes de resistência realizados em campo, com a simulação de capotamento do próprio equipamento. “A cabine é equipada ainda com um martelo de ponta de aço, a ser utilizado no caso de um tombamento para estilhaçar os vidros

Foto: Komatsu



Descanso do braço integrado aos comandos: conforto e produtividade

do equipamento na impossibilidade de o operador poder sair pela porta.”

Nessa área, a empresa também disponibiliza itens de segurança opcionais para aplicações mais específicas. Nas operações florestais, por exemplo, o vidro frontal da cabine de seus equipamentos pode contar com uma proteção especial. Trata-se de uma resina de policarbonato denominada “Lexan”. A aplicação em pedreiras, por sua vez, contempla a utilização de grades de proteção (OPG nível 1 e 2), de acordo com a norma ISO 10262. “Nossas escavadeiras estão aptas a receber essas adequações, que nos garantem um diferencial perante a crescente demanda do mercado”, diz Jauhar.

Por falar em escavadeiras, os modelos da fabricante podem incorporar uma câmara de TV na parte traseira, acoplada ao contrapeso da máquina, que proporciona maior visibilidade e segurança à operação. “Diante da dificuldade de visualizar o espaço externo, mesmo com o uso de espelho re-

trovisor, o operador pode realizar as manobras necessárias com segurança, graças às imagens exibidas em um monitor no painel do equipamento”, afirma o especialista.

### CUIDADOS COM OS ACESSOS

Para a Caterpillar, que também oferece equipamentos com certificação ROPS/FOPS para as cabines, a demanda por esse item de segurança tende a crescer diante das exigências de grandes mineradoras e contratantes de obras. Outra preocupação da empresa está relacionada ao acesso do operador à cabine do equipamento, conforme explica Giovani Fonseca, representante de vendas da empresa. “Grande parte dos acidentes no mundo ocorrem no momento em que o operador entra ou sai da máquina”, diz ele.

Por esse motivo, a fabricante projeta todas as suas cabines com três pontos de apoio ao operador (duas mãos e um pé ou dois pés e uma mão). Outra vantagem se baseia no fato de as escadas

e vias de acesso do equipamento serem confeccionadas com chapas antiderrapantes, em detrimento das lixas usualmente encontradas no mercado. “Essas chapas são furadas e possuem ranhuras que dão mais adesão à superfície, enquanto as lixas se desgastam rapidamente e a segurança pode ficar comprometida”, explica Fernando Sanchez.

O especialista cita ainda o ângulo de inclinação da cabine como um fator a ser analisado com cuidado. Segundo ele, uma série de testes é feita a partir do protótipo de desenvolvimento da máquina, para assim atender uma condição mais ergonômica de acesso à cabine. “Uma escada muito inclinada, por exemplo, pode gerar dificuldades de acesso”, completa.

### AMBIENTE SILENCIOSO

De acordo com a Norma Regulamentadora número 31 (NR-31), um operário não pode ser submetido a ruídos acima de 85

# VOCÊ PODE COMPRAR

# VOCÊ PODE LOCAR



**MAQUILINEA**

Roadbuilding

Maquilinea é um distribuidor autorizado Terex Roadbuilding

**TEREX.**

**maquilinea**

*Rental*

Rua Bragança Paulista, 252 Atibaia SP  
Tel 55-11-4411-1449  
www.maquilinea.com.br

## CABINES

dB, no interior da cabine da máquina, ou de 108 dB, quando se encontra do lado de fora. Nesse quesito, a Komatsu desenvolveu um novo sistema de absorção de som na cabine, garantindo aos equipamentos um nível de ruído similar ao dos carros de passeio – na faixa de 70 dB – mesmo em operações severas. “Essa melhora de rendimento aconteceu graças à combinação de vários subprojetos relacionados a alguns dos principais componentes da máquina, como o motor, sistema hidráulico e ar condicionado”, explica o gerente da empresa.

João Giatti, da Caterpillar, explica que, ao lançar novos modelos no mercado, a empresa sempre renova a homologação dos níveis de ruído, de acordo com a aplicação a que eles se destinam. Nessa área, a empresa possui um campo de testes em sua fábrica de Piracicaba (SP), especificamente para a medição de ruídos dos equipamentos. “Eles são posicionados entre torres, que, localizadas a uma distância pré-estabelecida pelas normas de emissões, captam os sons emitidos pelas máquinas.”

Quando o assunto é a proteção contra poeira, o especialista da Caterpillar ressaltou que a empresa desenvolveu um “teste da fumaça” para sua linha de motonive-

ladoras. Nesse caso, essa fumaça, que é classificada como produto alimentício e, portanto, não é nociva ao ser humano, é aplicada no ambiente em torno do equipamento, proporcionando a verificação de possíveis pontos de vazamento da cabine. “Com esse teste, garantimos uma ótima estanqueidade”, pondera Giatti.

A Komatsu, por sua vez, desenvolveu uma tecnologia de pressurização conjugada ao sistema de ar condicionado. Nesse caso, a atmosfera interna da escavadeira, por exemplo, sempre apresentará pressão superior à externa (6 mm H<sub>2</sub>O), fazendo com que o ar seja constantemente repellido de dentro para fora. “Esse fator evita o ingresso de poeira na cabine e os consequentes problemas de saúde para o operador”, diz Jauhar. Segundo ele, os equipamentos também são projetados com o propósito de minimizar a vibração durante a operação. “Somos a única fabricante a incorporar uma espuma de alta densidade no piso da cabine, além de amortecedores que contemplam molas adicionais”.

### GANHOS COM A REFRIGERAÇÃO

O advento do ar condicionado nas cabines fechadas é um aliado a mais na busca

pela maior produtividade nos canteiros de obras. Para Rafael Barbosa, gerente comercial da Clima Center, que atua na instalação, manutenção e venda de peças para ar condicionado, os cuidados com esse sistema contribuem para a maior qualidade e produtividade da operação. “Nesse caso, os operadores desempenham suas atividades com mais dedicação e disposição, reduzindo as manutenções e preservando os sistemas eletrônicos, que, hoje, controlam a maioria dos equipamentos”, diz ele.

O especialista aproveita a ocasião para explicar a diferença entre ar condicionado e climatizador. Segundo ele, enquanto o primeiro caso se caracteriza pela oferta de ar quente e frio, com a regulação da temperatura no ponto ideal, o segundo é um sistema que proporciona apenas uma queda na temperatura na cabine, geralmente em torno de 5°C. “O climatizador em equipamentos fora-de-estrada é apenas um paliativo para empresas que não estão dispostas a arcar com o custo de um sistema de ar condicionado, que, dependendo das características, pode chegar a R\$ 40 mil”, afirma Barbosa.

Segundo ele, o sistema de ar condicionado, cuja demanda é maior em caminhões



**Peçaforte®**

ALUGANDO  
PARA OBRAS  
DESDE 1988,  
MÁQUINAS  
PARA CORTE E  
DOBRA DE AÇO



Fone: (11) 3641 3949

Fax: (11) 3641 5057

pecaforte@pecaforte.com.br

www.pecaforte.com.br



Foto: Caterpillar

Motoniveladora: troca de alavancas por joysticks aumenta o campo de visão do trabalhador



fora-de-estrada, tratores de esteiras, escavadeiras e máquinas aplicadas em colheita florestal, se consolida cada vez mais como um item de série. Ele diz que o sistema pode ser instalado em qualquer equipamento fora-de-estrada, mas faz algumas ressalvas. "A máquina deve oferecer um espaço suficiente para a instalação e a cabine precisa ser bem isolada e vedada, proporcionando um bom rendimento ao sistema."

O especialista ainda ressalta que a localização na máquina e o tipo de ar condicionado variam de acordo com as necessidades do cliente. A caixa evaporadora, por exemplo, pode ser alojada na parte externa ou interna do equipamento e seu acionamento é realizado por um compressor movimentado pelas polias do motor ou por motor hidráulico ou elétrico. "Além disso, o ar condicionado pode ter comando digital ou analógico", conclui Barbosa.



Ilustração: Komatsu

Estrutura das cabines é projetada para resistir a tombamentos e queda de pedras

**FONTES**

Caterpillar: [www.cat.com.br](http://www.cat.com.br)  
 Clima Center: [www.climacenterjf.com.br](http://www.climacenterjf.com.br)  
 Komatsu: [www.komatsu.com.br](http://www.komatsu.com.br)



# Nossa frota está pronta para atendê-lo!

Equipamentos disponíveis para Locação

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

[www.escad.com.br](http://www.escad.com.br)  
 0800 770 5005

# CONHEÇA OS PONTOS CEGOS DE SUA MÁQUINA

ESTUDO DE ENTIDADES NORTE-AMERICANAS DA ÁREA DE SEGURANÇA NO TRABALHO IDENTIFICA AS DEFICIÊNCIAS DE VISIBILIDADE NA OPERAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE EQUIPAMENTOS

Todos os anos, centenas de trabalhadores da construção morrem ou sofrem ferimentos em acidentes envolvendo equipamentos nos Estados Unidos. Na maior parte das vezes, essas ocorrências se devem à má condição de visibilidade do operador da máquina a partir do ponto em que fica instalado na cabine.

Pensando nisso, o Instituto Americano de Saúde e Segurança Ocupacional (NIOSH), em parceria com o Departamento de Saúde do país (DHHS), desenvolveu um estudo sobre os pontos cegos dos principais tipos de equipamentos em operação na América do Norte. O objetivo é estabelecer uma referência para os operadores e demais trabalhadores das obras com foco na maior segurança das operações nesse ambiente.

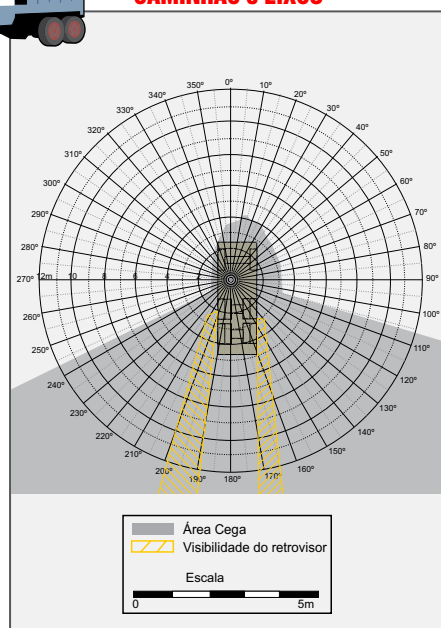
Os diagramas apresentados a seguir, adaptados do estudo original com permissão da NIO-

SH, apresentam as zonas de visão obstruída de objetos com altura de 1,50 m acima do solo, ou seja, a altura aproximada de um trabalhador a partir do ponto de vista do operador na cabine das máquinas. Evidentemente, objetos de menor altura – como dispositivos de sinalização ou operadores inclinados – geram áreas cegas ainda maiores.

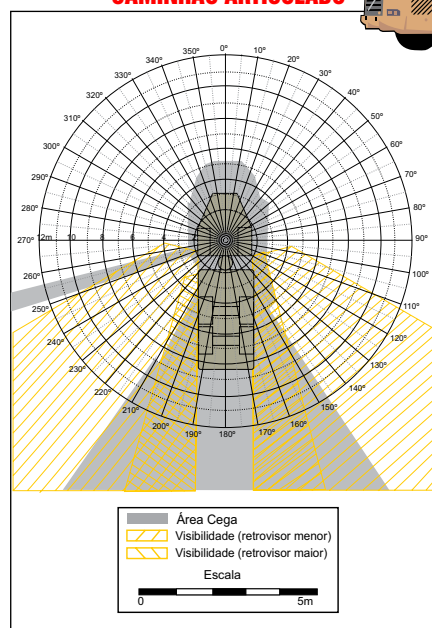
Além disso, o estudo se baseia em modelos de equipamentos disponíveis nos Estados Unidos. Portanto, ele pode sofrer algumas mudanças em outros países, devido a características próprias das máquinas comercializadas nesses mercados ou a inovações incorporadas pelos fabricantes em termos de ergonomia e visibilidade na cabine de seus equipamentos. Informações mais detalhadas podem ser obtidas no site [www.cdc.gov/niosh/topics/highwayworkzones](http://www.cdc.gov/niosh/topics/highwayworkzones).



**CAMINHÃO 3 EIXOS**

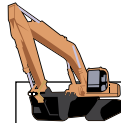
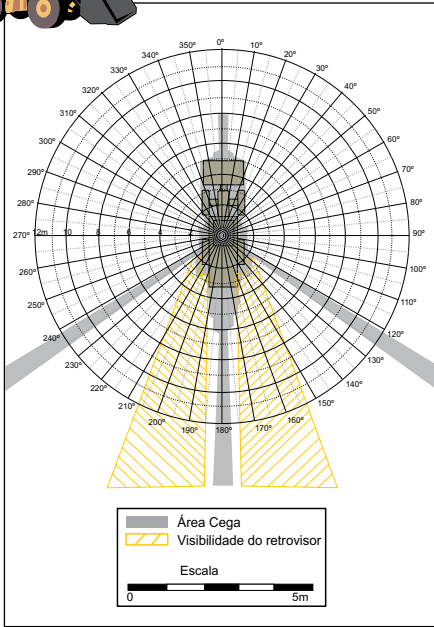


**CAMINHÃO ARTICULADO**

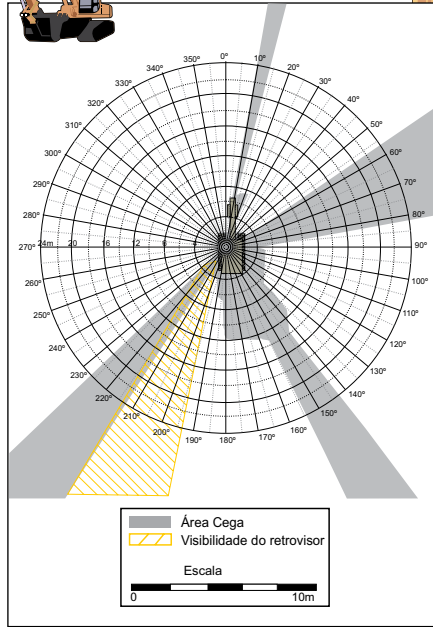




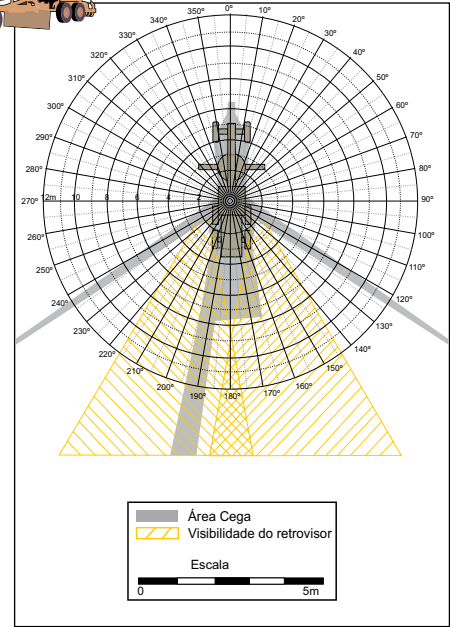
## CARREGADEIRA



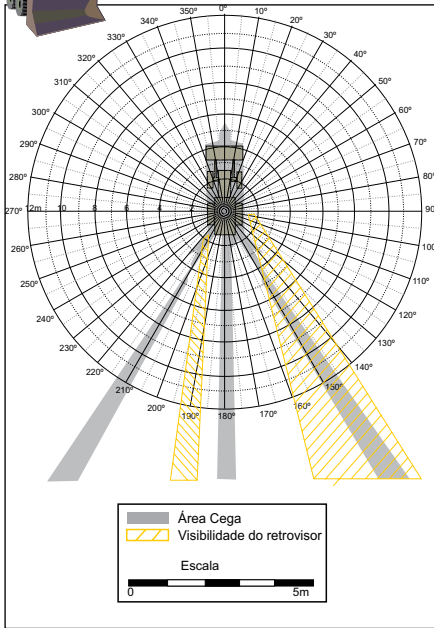
## ESCAVADEIRA



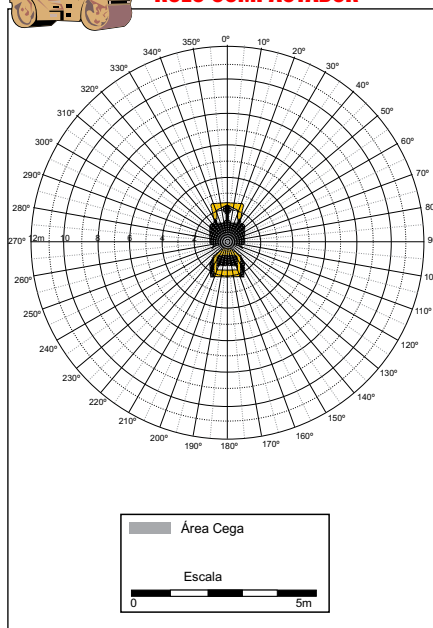
## MOTONIVELADORA



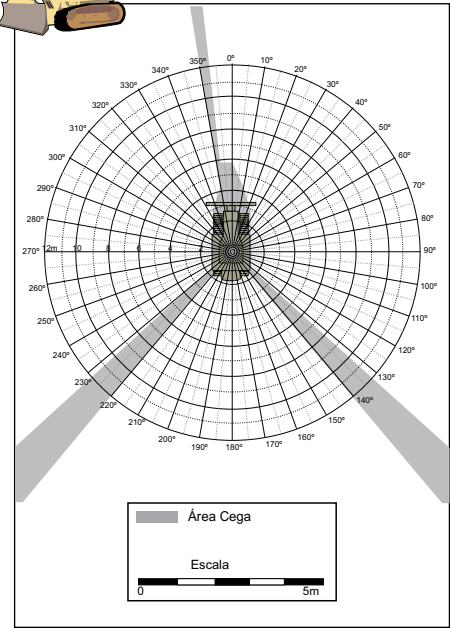
## RETROESCAVADEIRA



## ROLO COMPACTADOR



## TRATOR DE ESTEIRAS



## SEGURIDAD

### CONOZCA LOS PUNTOS CIEGOS DE SU MÁQUINA

Todos los años, centenas de trabajadores de la construcción mueren o sufren heridas en accidentes involucrando equipos en los Estados Unidos. En la mayor parte de las veces, esas ocurrencias se deben a la mala condición de visibilidad del operador de la máquina a partir del punto en que él está instalado en la cabina.

Pensando en eso, el Instituto Americano de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH), en asociación con el Departamento de Salud del país (DHHS), desarrolló un estudio sobre los puntos

ciegos de los principales tipos de equipos en operación en Norteamérica. El objetivo es establecer una referencia para los operadores y otros trabajadores de las obras con foco en mayor seguridad de las operaciones en ese ambiente.

Los diagramas presentados a seguir, adaptados del estudio original con permiso del NIOSH, presentan las zonas de visión obstruida de objetos con altura de 1,50 m arriba del suelo, o sea, la altura aproximada de un trabajador desde el punto de vista del operador en la cabina de las

máquinas. Evidentemente, objetos de menor altura — como dispositivos de señalización u operadores inclinados — generan áreas ciegas mayores.

Además, el estudio está basado en modelos de equipos disponibles en los Estados Unidos. Por lo tanto, él puede sufrir unos cuantos cambios en otros países, debido a características propias de las máquinas comercializadas en esos mercados o a innovaciones incorporadas por los fabricantes en términos de ergonomía y visibilidad desde la cabina de sus equipos.

# XCMG INVESTE EM FÁBRICA NO BRASIL

EM VISITA AO BRASIL, PRESIDENTE DA MULTINACIONAL CHINESA ANUNCIA INVESTIMENTOS DE US\$ 200 MILHÕES PARA A PRODUÇÃO LOCAL DE CINCO FAMÍLIAS DE EQUIPAMENTOS

Foto: GTM



A fabricante chinesa XCMG (Xuzhou Construction Machinery Group) anunciou investimentos de US\$ 200 milhões na instalação de uma fábrica em Pouso Alegre, no Sul de Minas Gerais, para a produção de guindastes sobre caminhão, rolos compactadores, escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras e motoniveladoras. Em visita ao Brasil, juntamente com uma delegação de empresários chineses, o presidente da companhia, Wang Min, assinou um protocolo de intenções com o governo mineiro, pelo qual se compromete a iniciar a operação da nova unidade ainda no próximo ano.

O projeto representa o maior investimento da companhia fora da China, bem como o maior aporte de capital chinês no segmento de máquinas pesadas, juntamente com o projeto de sua principal concorrente, a Sany, que também está instalando uma unidade industrial no Brasil (veja matéria na pg. 72). Vale ressaltar que a China já figura como principal parceiro comercial do Brasil, onde contabiliza investimentos globais de US\$ 8 bilhões. Com a chegada de seus dois maiores fabricantes de equipamentos para construção, a indústria chinesa começa a estabelecer bases mais sólidas para a disputa desse mercado com os concorrentes europeus e norte-americanos.

Segundo Wang Min, presidente da XCMG, a meta da empresa é que a nova fábrica atenda não apenas o mercado brasileiro, mas também a América Latina e África. "Após consolidarmos essa operação, todas as nossas exportações para a África serão realizadas por meio dessa unidade", diz ele. A fábrica brasileira não é a primeira fora da China, mas será a primeira fora da Ásia e a maior em comparação com as outras unidades que ela já tem em operação nos demais países.

## CIDADE ESPERA ATRAIR FORNECEDORES

O presidente da XCMG, Wang Min, visitou o Brasil em companhia do prefeito da cidade chinesa de Xuzhou, Zhang Jing Hua, onde a companhia mantém sua sede. Eles integraram uma delegação de 60 empresários, que vieram ao país em retribuição à recente passagem da presidente Dilma Rousseff pela China, com o intuito de aumentar as relações comerciais entre os dois países.

A presença do prefeito de Xuzhou se justificou devido ao fato de que, além da construção da nova unidade industrial, o município chinês firmou um acordo de amizade com Pouso Alegre, pelo qual as cidades irmãs passam a contar com um canal de intercâmbio cultural, educacional, tecnológico e industrial. "Estamos felizes em firmar esse laço de amizade com uma cidade com 5.000 anos de tradição", disse o prefeito de Pouso Alegre, Agnaldo Perugini. Considerada uma ci-

dade de porte médio na China, com uma população de 10 milhões de habitantes, Xuzhou é um importante pólo industrial do país, tendo a XCMG como uma das principais indústrias em seu território.

Para Pouso Alegre, a instalação da

XCMG representa a retomada do setor industrial no município. A expectativa do poder público local é a de atrair novas indústrias para a cidade, muitas delas atraídas pelo fato de integrar a cadeia de suprimento da fabricante chinesa.



Presidente da XCMG (direita) assina protocolo de intenção para instalação de fábrica em Minas Gerais



**Weichai Power**  
Fornecedora global de motores para aplicações diversas.

**Weichai Power**

**Weichai Power**  
Fabricante Global de Motores

A Weichai Power, fundada em 1946, é uma das maiores fabricantes de motores no mundo. Seus produtos incluem todas as séries de motores a diesel de média e alta velocidades e motores de combustível alternativo com 30 - 10000 HP.

Os motores da Weichai Power têm sido amplamente utilizados em caminhões, ônibus, equipamentos de construção, máquinas agrícolas, embarcações marinhas e grupos geradores. Proporcionando alta eficiência, poupança de energia e confiança, os motores da Weichai Power são os principais produtos industriais para atender às necessidades de emissões, cada vez mais rigorosas, de todos os tipos de automóveis, equipamentos mecânicos fora-estrada e embarcações marinhas. Procuramos por um novo parceiro para juntos desenvolver o mercado brasileiro. A Weichai Power se compromete a sempre fornecer a mais limpa, confiável e poderosa potência, promovendo continuamente o progresso social.

Escritório da filial do Brasil  
Tel: 11 7642-7085  
E-mail: [brazilweichai@yahoo.com.cn](mailto:brazilweichai@yahoo.com.cn)

<http://www.weichai.com>

WEICHAI POWER CO., LTD.  
Weichai Headquarter Tel: +86-538-8197520

## EMPRESA

### PROJEÇÕES DE EXPANSÃO

Wang Min evita falar em volumes de produção, mas espera que a fábrica viabilize um faturamento anual de US\$ 500 milhões, a partir de 2013, e de US\$ 1 bilhão, a partir de 2014. "Apenas com a importação de equipamentos, nossos negócios no Brasil já se situam na faixa de US\$ 200 milhões/ano e, com a nova unidade, pretendemos dar um salto de competitividade no mercado", ele afirma. Por esse motivo, o executivo diz que a empresa planeja a instalação de centros de distribuição de peças, para melhorar o suporte aos clientes, além de ampliar a rede de distribuidoras, atualmente composta pela GTM, Êxito e Brasil Máquinas.

O carro-chefe da linha são os guindastes sobre caminhão, oferecidos no mercado brasileiro em modelos de 20 t a 90 t de capacidade de carga, mas Ming ressalta a competitividade da marca em produtos como rolos compactadores, escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras e motoniveladoras. "Nossa vocação é a fabricação de máquinas pesadas e queremos produzir no Brasil o que temos de melhor em nossa linha." Essas cinco famílias de equipamentos da marca já são distribuídas no Brasil, sendo que a GTM se dedica ao segmento de guindastes, enquanto a Êxito distribui todas as linhas, com enfoque no Norte e Nordeste, e a Brasil Máquinas cobre as regiões Sul e Sudeste com os modelos de rolos compactadores e motoniveladoras.

No segmento de guindastes móveis, por exemplo, os modelos da XCMG operam no mercado brasileiro há quatro anos, quando começaram a ser comercializados pela distribuidora GTM. Desde então, a empresa contabiliza a venda de cerca de 600 unidades. Pelas suas avaliações, cerca de 80% dos mais de 800 guindastes móveis consumidos em 2010 na faixa de até 100 t são oriundos da China e a XCMG tem uma participação destacada nesse segmento.

### META DE NACIONALIZAÇÃO

Recentemente, uma portaria da Câmara de Comércio Exterior (Camex) sobretaxou a importação de guindastes sobre rodas, cuja tarifa passou de zero para 35%, devido à pressão de fabricantes nacionais. Mesmo assim, a distribuidora da XCMG ressalta



Wang Min: meta é quintuplicar o faturamento no Brasil em quatro anos

que os equipamentos da marca mantêm sua competitividade, já que chegam aos portos brasileiros com um preço 50% inferior ao da concorrência. Vale ressaltar ainda que os equipamentos se enquadram na faixa de guindastes todo-terreno (AT), diferentemente dos produtos brasileiros, que são montados sobre chassi de caminhão a cobrem uma faixa máxima de capacidade de 50 t.

Segundo Min, a unidade industrial brasileira produzirá o guindaste por completo, incluindo o equipamento de elevação de cargas e o chassi. "Já temos acordos firmados com alguns fabricantes de peças e conjuntos para o nosso suprimento", diz ele. Vale ressaltar que os equipamentos são dotados de motores Cummins e sistema de transmissão ZF. Inicialmente, os equipamentos serão apenas montados na

fábrica mineira, mas a meta é atingir índices de nacionalização que permitam a venda dos produtos com financiamento via Finame.

Maior fabricante de equipamentos da China e sétima maior do mundo, com um faturamento de US\$ 10 bilhões em 2010, a XCMG aposta na operação brasileira como mola propulsora para a expansão dos negócios. A meta é encerrar 2012 com uma receita global de US\$ 15 bilhões. Segundo a fabricante, sua produção mundial se situa atualmente na faixa de 19 mil guindastes, 11 mil carregadeiras de rodas, 6 mil rolos compactadores e 5.600 escavadeiras hidráulicas, entre outros equipamentos.

FONTE

XCMG: [www.xcmg.com/en-us](http://www.xcmg.com/en-us)

# PENSE GRANDE. PENSE SANY.

Qualidade e tecnologia comprovadas  
em todo o mundo a serviço do Brasil.



- Escavadeiras hidráulicas de alto desempenho de 5,5 a 200 toneladas
- Rolos compactadores vibratórios com opção de tipo liso, kit pata, pata fixa, duplo tandem e pneumático
- Motoniveladora totalmente hidráulica com escarificador/ripper traseiro projetado para alta produção
- Toda a linha amarela vem com cabine fechada e ar-condicionado de série
- Equipamentos montados com peças e componentes de multinacionais renomadas

## REVENDEDORES AUTORIZADOS:

### CIPROL

CE, PB, PE e RN  
(85) 3277.3900

### EXTREMO SUL

RS, SC e PR  
(41) 3399-2119

### GURUTUBA

Minas Gerais  
(31) 3318-3111

### IMPORMAQ

MS, MT, AC e RO  
(67) 3028-5712

### JS MÁQUINAS

GO, TO, DF  
(62) 3088-7823

### LP GABOR

Espírito Santo e Rio de Janeiro  
(21) 3299-8000

### LVM

AM, AP, RR e PA  
(92) 3236-1455 / 3236-1965

### PUMP MAQ

MA, PI, BA, SE e AL  
(71) 3484-5500

### VALOR GLOBAL

São Paulo  
(11) 2128-5655 / 4366-8400



Fábrica brasileira já em operação!  
São José dos Campos/SP



# SANY

A qualidade transforma o mundo - atendimento@sanydobrasil.com - www.sanydobrasil.com



Fotos: Sany

# SANY LANÇA GUINDASTE BRASILEIRO

ATENTA À DEMANDA DO MERCADO, FABRICANTE INICIA A MONTAGEM NO PAÍS DE MODELOS NA FAIXA DE 50 T A 70 T DE CAPACIDADE DE CARGA

Um mês após iniciar as atividades industriais no Brasil, com a montagem de escavadeiras hidráulicas, a chinesa Sany Heavy Industry apresentou os dois primeiros modelos de guindastes a serem fabricados no país. Os modelos STC75 e QY50C, do tipo rodoviário ou TC (*Truck Crane*) já começaram a ser montados em um galpão de 15.000 m<sup>2</sup> de área, localizado no distrito de Eugênio de Melo, em São José dos Campos (SP).

A escolha dos modelos revela a estratégia da empresa em reforçar sua competitividade no segmento mais aquecido do mercado brasileiro de guindastes sobre

chassi de caminhão, na faixa de 50 t a 70 t de capacidade de carga. Nesse primeiro momento, as peças estão sendo importadas da China para a montagem final no Brasil, mas, em breve, a empresa planeja a nacionalização dos equipamentos.

O guindaste STC75, cuja configuração padrão da lança tem alcance máximo de 45 m (podendo içar cargas a até 61 m de elevação com lança auxiliar), possui 75 t de capacidade de içamento. Já o modelo QY50C possui 42,5 m de comprimento máximo de lança e 58,8 m de altura máxima de elevação, sendo que sua capacidade de elevação de carga chega a

55 t. A empresa ressalta a versatilidade e mobilidade dos equipamentos, que atendem diversas aplicações nos segmentos da construção, mineração, petróleo e gás, além do *offshore*.

Os chassis dos caminhões, com tração 8x4, são projetados e fornecidos pela própria empresa chinesa, inicialmente importados da China, mas a perspectiva futura também envolve a sua nacionalização. Diante da resistência de alguns usuários em relação aos produtos chineses, a empresa ressalta que a competitividade de seus modelos se baseia, em grande parte, no fato de eles serem equipados com pe-



ças fornecidas por fabricantes globais e de primeira linha.

“Nossos guindastes são equipados com motor Cummins, sistema de direção da ZF e transmissão da Eaton, com eixo duplo de nove marchas e eixo flexível duplo, além de contagem no sistema hidráulico com componentes de marcas como Parker, Bosch Rexroth e Kawasaki”, explica Rodrigo Chabchoul, supervisor industrial da fabricante. “Os guindastes também são configurados conforme a necessidade do cliente. Caso ele opte, por exemplo, pelo motor Mercedes-Benz, a nossa estrutura tem total condição de atender a esta solicitação”, ele complementa.

### FUTURO PROMISSOR

De acordo com a avaliação da empresa, no ano passado o mercado brasileiro consumiu aproximadamente 850 guindastes sobre caminhão. Para 2011, a Sany estima a comercialização de 700 unidades. “Queremos abocanhar 20% desse mercado”, diz Humberto Mayer, gerente de vendas da área de guindastes *Truck Crane* (TC) da Sany do Brasil. Segundo ele, diante da aceitação do mercado brasileiro em relação a guindastes de menor porte, a empresa pretende iniciar também a montagem no país dos modelos de 25 t de capacidade de carga. “Trouxemos dez unidades desse tipo da China e todas foram vendidas, assim como os quatro guindastes de 100 t”, ele completa.

A Sany também já monta no país a escavadeira hidráulica SY 215C. Equipada com motor Cummins de 153 hp de potência, a máquina possui 21,5 t de peso operacional e é indicada para operação com caçamba de 0,93 m<sup>3</sup>. O modelo ainda



Presidente da Sany firma compromisso para a instalação da fábrica em Jacareí (SP)

atinge 6,63 m de profundidade de escavação e 9,3 m de altura de escavação. “A SY 215C se destaca pela facilidade de operação e manutenção, além de apresentar baixo consumo de combustível”, afirma Marcos Henrique Bezerra, gerente comercial para a linha amarela da empresa no Brasil.

A fabricante chinesa, que comercializou 1.300 equipamentos no ano passado, vislumbra um crescimento de 150% para 2011. “Baseados nas informações de nossos distribuidores, temos a expectativa de comercializar 3.250 equipamentos esse ano”, diz Bezerra. Confirmando essa projeção otimista, a meta da distribuidora Ergomax é comercializar de 100 a 150 guindastes sobre caminhões da Sany até o fim do ano.

### FÁBRICA NO BRASIL

A estratégia de crescimento da Sany está diretamente relacionada à implantação de sua primeira fábrica no Brasil. Com o aporte de US\$ 200 milhões, a unidade industrial será construída em uma área de 560 mil m<sup>2</sup>, na cidade de Jacareí, interior de São Paulo. A previsão da empresa é iniciar a produção em 2013, com a geração de 1.000 empregos diretos.

“A escolha de Jacareí se baseou em três fatores primordiais. A prefeitura da cidade ofereceu os melhores incentivos fiscais e a localização é extremamente privilegiada, já que estaremos instalados às margens da rodovia Presidente Dutra, além da infraestrutura em torno do terreno ser muito boa, já contemplando água, luz, gás e tudo que precisaremos de imediato”, afirma Juliano Lemos, gerente de infraestrutura da Sany. Segundo informações da fabricante, a nova unidade terá capacidade anual para produzir 1.000 escavadeiras e 400 guindastes, além das bombas de concreto.



FONTE

Sany: [www.sanydobrasil.com](http://www.sanydobrasil.com)

# EXPOSITORES PREPARAM SEUS LANÇAMENTOS

DOIS MESES ANTES DA SUA REALIZAÇÃO, A M&T PEÇAS E SERVIÇOS JÁ MOVIMENTA O MERCADO DIANTE DAS INOVAÇÕES PREVISTAS EM SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, ASSISTÊNCIA TÉCNICA, LOCAÇÃO E PEÇAS DE REPOSIÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO. VEJA, NESTAS PÁGINAS, ALGUNS LANÇAMENTOS PREVISTOS



## MACHBERT TRAZ AUTOBETONEIRA ITALIANA

Entre os lançamentos previstos pela Machbert, um dos destaques certamente será a nova linha de autobetoneiras da fabricante italiana Dieci, que a empresa começa a distribuir no mercado brasileiro. O modelo N2400, por exemplo, possui tração hidrostática nas quatro rodas (4x4) e um sistema de descarga de concreto flexível para atender às mais variadas configurações de canteiro, já que seu balão conta com sistema de elevação e de giro em 180°, facilitando a entrega do material em qualquer situação.

Atuando como uma verdadeira central de concreto móvel, o equipamento faz a entrega dos mais variados traços em obras com pouco espaço ou dificuldade de acesso, sem comprometer a qualidade do material utilizado. Isso porque ele opera com sistemas de pesagem eletrônicos, que permitem a certificação do concreto. José Alberto Moreira, diretor geral da Machbert, destaca a *expertise* da empresa no segmento de máquinas e acessórios hidráulicos para escavadeiras, o que contribui para sua competitividade no mercado.

Moreira ressalta que a empresa introduziu os rompedores hidráulicos no país há 20 anos e, de lá para cá, sempre se manteve inovando nesse segmento. Em seguida, vieram outros acessórios como perfuratrizes, fresas, placas compactadores, caçambas britadoras e braços fixos para boca de britadores, todos passíveis de montagem nas mais diversas marcas de escavadeiras. O executivo destaca que, além de dispor dos equipamentos e acessórios para pronta entrega, a empresa mantém um estoque de peças de reposição para suporte aos clientes.

## REFORMA DE PEÇAS COM GARANTIA DE FÁBRICA

Especializada em reforma de componentes para equipamentos da marca Komatsu, a Rekom vai aproveitar o evento para apresentar toda a estrutura que dispõe para a oferta de peças recuperadas com garantia de fábrica. Ela atua na recuperação de bombas hidráulicas, transmissões, motores hidráulicos, redutores e comandos finais de escavadeiras, tratores de esteiras, pás carregadeiras e motoniveladoras, contando com o suporte técnico da Komatsu, que cedeu em regime de comodato as bancadas de teste necessárias ao serviço.

“Nos equipamentos de grande porte, como as escavadeiras acima de 40 t, as bombas hidráulicas precisam ser testados em bancadas especiais”, explica Angelino Pereira de Carvalho, administrador da Rekom. O ferramental operado pela empresa permite simular as cargas cor-

respondentes à vazão e pressão hidráulica do equipamento. Com essa informação, aliada a uma equipe treinada e às especificações do fabricante, a empresa pode partir para a reforma do componente dentro de parâmetros de qualidade indicados pela fábrica.

A Rekom opera por meio das distribuidoras da Komatsu, que fazem a retirada e a montagem da peça nos equipamentos em campo. A empresa atua exclusivamente no serviço de reforma e também oferece peças recondiçionadas à base de troca, reduzindo o tempo de parada da máquina apenas ao prazo de desmontagem e montagem do componente. “A vantagem de contratar um serviço autorizado é que ele segue todas as especificações da fábrica e emprega mecânicos treinados para uma assistência técnica mais eficiente”, conclui Carvalho.



### ITM INAUGURA CENTRO DE SERVIÇOS

Impulsionada pelo crescimento no setor de mineração, a ITM está lançando um centro de serviço, localizado em Atibaia (SP), especializado na recuperação de esteiras e demais componentes desse sistema em equipamentos de grande porte. "Esta será a primeira instalação do gênero na América Latina a oferecer serviços de manutenção com o mesmo padrão de qualidade de quem produz o material rodante", diz Adriano Luiz Massotti, gerente de vendas da ITM.

Durante a feira, a empresa vai apresentar toda a sua linha de materiais rodantes para máquinas agrícolas, de mineração e construção. Segundo Massotti, a ITM é líder no segmento de material rodante para colhedoras de cana-de-açúcar, além de fornecer peças e conjuntos para a linha de montagem de fabricantes como a CNH, JCB, John Deere, Liebherr, Metso, PW Hidropneumática e Terex.



### CONTAINERES DESMONTÁVEIS FACILITAM O TRANSPORTE

Os visitantes da feira vão conhecer mais uma solução dentro da cadeia logística ao visitar o estande da Rentank, que apresentará ao mercado sua nova linha de containeres desmontáveis. De acordo com Braulio Steffanelo, gerente de marketing da empresa, as principais vantagens desses containeres são a economia no transporte, a diversidade de modelos e a facilidade de movimentação.

Entre outros produtos, a Rentank fabrica galpões modulares e tanques para transporte de produtos químicos. "Nosso foco é prover soluções para a cadeia logística", explica Steffanelo. Formado a partir de uma união de empresas brasileiras voltadas para o desenvolvimento de soluções que proporcionem qualidade, segurança e eficiência no transporte, processo e armazenamento de produtos em diversos segmentos industriais, a Rentank é a primeira empresa do Brasil a obter homologação em seus contentores para transporte de produtos perigosos de acordo com padrões internacionais.

**A M&T Peças e Serviços acontecerá entre os dias 10 e 13 de agosto, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo. Até o fechamento desta edição da revista M&T, ela já contava com a presença confirmada de 305 expositores, sendo 187 nacionais e 118 internacionais, que irão ocupar uma área de exibição de 14.800 m<sup>2</sup> e deverão atrair a visita de mais de 18 mil profissionais do setor.**

Transporte de caminhões sobre carreta  
meios próprios e carga excedente  
(11) 4178-1617- 4173-3266



# ROCK & DIRT en ESPAÑOL #1 generando ventas de maquinaria pesada y repuestos en Latinoamérica.



Más de 17,000 suscriptores en 20 países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Uruguay, Venezuela y Otros.

Obtenga diariamente solicitudes de compra con nuestra Revista Digital y Página Web: [www.rdespanol.com](http://www.rdespanol.com).

Si usted quiere vender o comprar maquinaria llámenos y uno de nuestros representantes le atenderá. Pregunte por Maria, Maribel o Yanett.



1-800-251-6776 en los Estados Unidos

931-484-5137 internacional

[myoung@rdespanol.com](mailto:myoung@rdespanol.com)

[mfrye@rdespanol.com](mailto:mfrye@rdespanol.com)

[yfigueredo@rdespanol.com](mailto:yfigueredo@rdespanol.com)

# ROCK & DIRT

El Mercado de Equipo para las Américas



# VALE A PENA CUIDAR DOS MANCAIS DE ROLAMENTO

CORRETOS PROCEDIMENTOS DE MONTAGEM, VEDAÇÃO E MANUTENÇÃO AUMENTAM A VIDA ÚTIL DOS MANCAIS DE ROLAMENTO

Fotos: Marcelo Vigneron



Os mancais podem ser definidos, resumidamente, como elementos de suporte dos eixos ou rolamentos submetidos à carga num determinado equipamento. Devido a essa função básica desempenhada por tais componentes, é preciso adotar uma série de cuidados na sua especificação e ajuste durante as montagens e desmontagens, de forma a proporcionar uma correta operação e evitar problemas de manutenção.

Os cuidados começam com a definição das tolerâncias. Nos mancais de rolamento, por exemplo, a especificação de tolerância das folgas é estabelecida em cada caso, ou seja, para cada conjunto de rolamento há um referencial. Essa variabilidade se deve ao fato de esse índice ser estabelecido em função dos ajustes de montagem (pré-carga) e das variações térmicas do rolamento, parâmetros relacionados aos esforços a que o conjunto será submetido durante a operação.

Quando há folga excessiva, o rolamento tende a transferir vibrações para os mancais, o que também é um indicativo de que algo não vai bem nesse conjunto (veja quadro na pág. 80). A intervenção, nesses casos, deve ser realizada o mais rapidamente possível, de forma a se evitar a perda de resistência do mancal, o que irá prejudicar também os rolamentos. No caso dos conjuntos de rolamentos, tecnologias já auxiliam essa tomada de decisão, por meio de sistemas de travamento dos componentes no caso de vibração em excesso.

## EIXO LIVRE

A resistência dos mancais e de todo o sistema de rolamentos também está relacionada à montagem correta nas



## MANUTENÇÃO

duas extremidades do eixo – sendo uma bloqueada axialmente e outra livre. A primeira tem a função de não permitir que o eixo se desloque lateralmente durante a operação, enquanto a extremidade livre supre a necessidade de dilatação natural dos eixos. Se a montagem não contemplar a extremidade livre, poderá haver sobrecarga axial nas esferas ou nos rolos, aumentando o atrito entre o rolamento e o mancal e gerando avarias.

Especialistas relatam casos como a operação de ventiladores em cimenteiras, cuja dilatação linear no eixo dos rolamentos chegava a 11 mm. O rolamento usado do lado livre pode ser do tipo de rolos toroidais (Rolamento CARB), que, inclusive, compensa deslocamentos axiais e desalinhamentos. Já na extremidade bloqueada, o tipo de rolamento mais indicado é o autocompensador de rolos.

### LUBRIFICAÇÃO

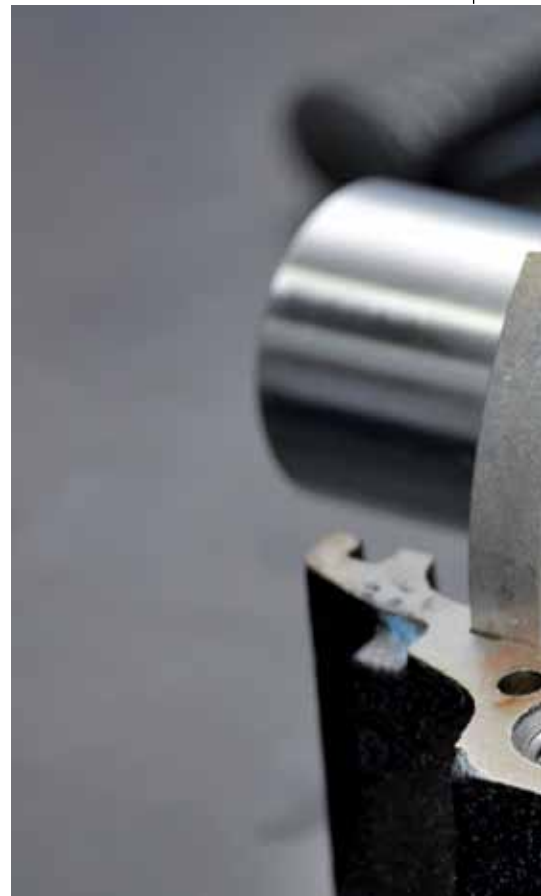
Se o mancal for montado corretamente, assim como todo o seu conjunto, os especialistas ressaltam que sua vida útil tende a ser superior à do próprio equipamento. Na prática, porém, o desgaste dessas peças também ocorre devido a um fator comum na operação de equipamentos de construção e mineração: a partida do motor ou de um conjunto que estava desligado/desativado há muito tempo. Nesse curto momento, quando a película de lubrificação praticamente inexistente entre as superfícies metálicas, os primeiros movimentos estarão sujeitos a elevado coeficiente de atrito, resultando em desgaste das partes em contato.

Se a lubrificação dos mancais for realizada corretamente, esse pequeno intervalo não resultará em grande incidência de avarias para o conjunto. Por esse motivo, a lubrificação dos mancais deve ser executada por profissionais especializados, já que esses componentes possuem pontos específicos para a aplicação de graxa. Vale observar que, devido a sua capacidade de aderência, a graxa é mais utilizada na lubrificação de mancais de rolamento do que o óleo, que pode escorrer com mais facilidade

### COMO MONTAR A VEDAÇÃO EM MANCAIS DE ROLAMENTO

Após determinar o tipo de vedação a ser utilizado, de acordo com as propriedades de velocidade do conjunto, certifique-se que o eixo está limpo e tem o diâmetro especificado pelo fabricante. Remova todas as rebarbas do eixo e, então, realize os procedimentos abaixo para vedação de contato:

Aplique óleo sobre o eixo. Espalhe a graxa no lábio do retentor e o deslize sobre o eixo até a posição apropriada. Para manter a contaminação do lado de fora e permitir a vazão do lubrificante, monte o lábio apontando para fora. Para manter o lubrificante do lado de dentro e a contaminação do de fora, monte o retentor com o lábio voltado para dentro. A direção do lábio do retentor é uma questão de aplicação. Para a maioria das aplicações lubrificadas com graxa, o lábio do retentor deve estar voltado para fora.



### O EFEITO DO DESALINHAMENTO DE EIXOS

Pesquisas norte-americanas mostram que eixos desalinhados geram momentos que criam força de reação nos mancais de rolamento. Por esse motivo, um aumento de 20% na carga, devido ao desalinhamento do eixo, consegue reduzir a vida dos rolamentos em até 50%. Além disso, esse desalinhamento gera desgaste prematuro das vedações, permitindo a entrada de agentes contaminantes que podem comprometer o funcionamento do sistema.

Há dois tipos básicos de desalinhamento de eixos: radial e angular. Na prática, eles ocorrem simultaneamente. Por esse motivo, recomenda-se o alinhamento do centro do eixo, de modo que não haja desvios geométricos. Alguns mecânicos tentam realizar essa técnica com o uso de régua, o que não é recomendável. O método mais comum e confiável é o reverso, que utiliza relógios comparadores para medir parâmetros de uma ponta do eixo em relação à outra. Em substituição a esse método, que demanda muito tempo de mão-de-obra, já existem sistemas de alinhamento a laser, que otimizam o tempo e são precisos.

#### EIXOS DESALINHADOS PODEM CAUSAR:

Aumento de carga nos rolamentos

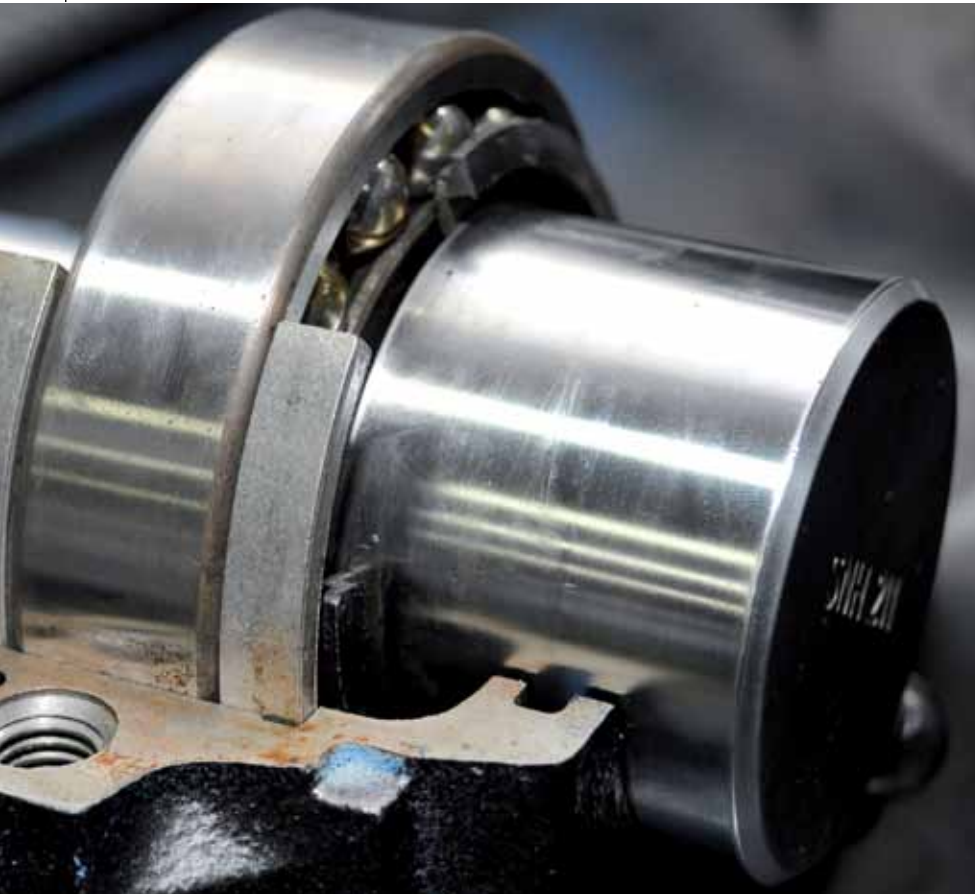
Redução de vida útil dos rolamentos

Aumento de desgaste das vedações

Aumento de vibração

Aumento de ruído

Aumento do consumo de energia/combustível



Rolamento com bloqueio axial: reduz sobrecarga e atrito com o mancal

## TIPOS DE VEDAÇÕES PARA MANCAIS DE ROLAMENTO

- Vedador de feltro** – Para operações de baixa rotação
- Vedador de labirinto** – Para condições severas ou de alta rotação
- Vedador em "V"** – Eficientes na maioria das aplicações
- Vedador bipartido de duplo lábio de poliuretano** – Pra médias rotações

no caso de vedações danificadas.

Mesmo assim, alguns sistemas são lubrificados somente com óleo, algo indicado para operações precisas e que demandam o resfriamento do rolamento. Nesses casos, o lubrificante é injetado nos mancais e circula no sistema, agindo como agente trocador de calor e produzindo o necessário resfriamento do componente.

### CUIDADOS NA MONTAGEM

Assim como a lubrificação, que, quando não realizada adequadamente, gera desgaste no mancal e no conjunto eixo/rolamento, a montagem correta do mancal é outro fator importante para a maior vida útil desse componente. No caso de desalinhamento, pré-carga incorreta ou montagem com folgas fora de especificação, o mancal perde sua capacidade de suporte e tende a deformar durante a operação. Essa deformação será transferida para o rolamento ou eixo, deteriorando as propriedades mecânicas desses componentes.

Por esse motivo, a montagem dos mancais deve ser realizada em local plano. O torque e a posição da pré-carga dos parafusos também merecem cuidados especiais. Na prática, a maioria dos mancais deve receber a carga na posição contra a base de sustentação. Mas há componentes que exigem cargas diferentes, o que deve ser verificado no manual de montagem dos fabricantes.

## FERRAMENTAS HIDRÁULICAS HYCON, AS MELHORES SOLUÇÕES.

Uma ampla linha de equipamentos hidráulicos, uma delas se encaixa perfeitamente para a sua necessidade, consulte catálogo de produtos.



### SÉRIE HYCON

A série Hycon HH é uma linha completa de martelos portáteis hidráulicos. Os martelos são caracterizados por um desempenho superior quando comparados com as ferramentas convencionais elétricas e pneumáticas. A série de Unidades Hidráulicas HPP são caracterizadas por uma construção modular simples e resistente com poucas partes de desgaste. O sistema hidráulico da HYCON assegura flexibilidade, mais potência e um consumo de combustível muito menor do que um compressor.



## MANUTENÇÃO

### PROCEDIMENTOS NAS VEDAÇÕES

A variação de temperatura é realmente um item que dificulta a preservação da vida útil dos mancais, principalmente os de rolamento. É preciso esclarecer, primeiramente, que tais condições de operação tornam necessária a escolha correta do sistema de vedação. Ao contrário do praticado em muitas oficinas, que consideram as vedações de feltro como única alternativa para os mancais de rolamento, existem vários tipos de vedações, cada uma delas indicada para um tipo de aplicação ou situação.

A vedação de feltro, por exemplo, é indicada para mancais de rolamento de baixa velocidade periférica do eixo – de até 4m/s – e sistemas lubrificados a graxa, como os utilizados em centrais de britagem. Nesse caso, é preciso ficar atento à dificuldade de lubrificação das vedações de feltro. Em geral, os mecânicos mergulham o feltro em banho de óleo por meio de prática incorreta.

Antes dessa operação, o óleo deve ser aquecido entre 60°C e 50°C e a imersão deve ser realizada durante 15 minutos, até que o feltro fique totalmente encharcado de óleo para ser aplicado no mancal.

Mesmo quando realizada adequadamente, a lubrificação do feltro tem um período de validade, motivo pelo qual a vedação deve ser trocada periodicamente – sempre por uma nova vedação lubrificada corretamente. Não é possível estabelecer prazos para essa troca e, nesse caso, a vida útil da vedação deverá ser monitorada pela observação das características do eixo: quando ele apresentar pequenos sinais de desgaste, pode ser o momento da substituição.

Mancais de rolamento trabalhando em velocidades mais altas necessitarão de vedações mais eficientes, como retentores de borracha ou outro material, dependendo da temperatura de trabalho.

FONTE

SKF: [www.skf.com.br](http://www.skf.com.br)

### TECNOLOGIAS DE ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

A análise de vibração é uma técnica de manutenção preditiva que utiliza conceitos multiparâmetros para a identificação de falhas prematuras em mancais e todo o sistema de rolamentos. Vale ressaltar que um aumento de carga de duas vezes reduz a vida útil de um rolamento em oito vezes.

Atualmente, tecnologias de monitoramento permitem acompanhar o comportamento dos rolamentos em tempo real, identificando vibrações fora da faixa de tolerância aceitável. Sensores instalados no sistema enviam as informações para um *software* de gerenciamento que, por sua vez, elabora diagnósticos, relatórios e até emite alertas, via SMS, caso a vibração ultrapasse os limites estabelecidos. Também existem tecnologias de análise de vibração *off-line*, que exigem a coleta das informações junto aos rolamentos, por meio de um analisador de dados manual, em períodos pré-estabelecidos.



Ensaio realiza aquecimento de rolamento por indução



**VISITE A VITRINE  
LATINO-AMERICANA  
DE SOLUÇÕES  
PARA O DIA A  
DIA DA OBRA.**



**10-13  
AGOSTO  
2011**

A M&T Peças e Serviços 2011 é a única feira do gênero, na América Latina, **ESPECIALIZADA EM PEÇAS, RENTAL E DEMAIS SERVIÇOS** para máquinas e equipamentos para construção e mineração. São 20 mil metros quadrados de área de exposição com 350 expositores nacionais e internacionais.

Feira Internacional de Peças e Serviços de Engenharia | Apresenta

**10 A 13 DE AGOSTO  
DE 2011**  
SÃO PAULO **BRASIL**  
CENTRO DE EXPOSIÇÕES  
IMIGRANTES

**M&T**   
**PEÇAS E SERVIÇOS**  
PARA EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

EVITE FILAS. CADASTRE-SE ONLINE. [WWW.MTEXPOPS.COM.BR](http://WWW.MTEXPOPS.COM.BR)

Centro de Exposições Imigrantes | Rod. dos Imigrantes, Km 1,5  
(acesso via Av. dos Bandeirantes) | Dias/Horários: de 10 a 12,  
das 13h às 20h, e 13, das 9h às 17h.  
Proibida a entrada de menores de 16 anos mesmo acompanhados.

Realização



Local



VISITE NO MESMO LOCAL E DATA  
**CONSTRUCTION  
EXP 2011**

Soluções e Serviços para  
Obras & Infraestrutura  
[www.constructionexpo.com.br](http://www.constructionexpo.com.br)

## TABELA DE CUSTOS

### CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS (EM R\$) *COSTO POR HORA DE EQUIPOS*

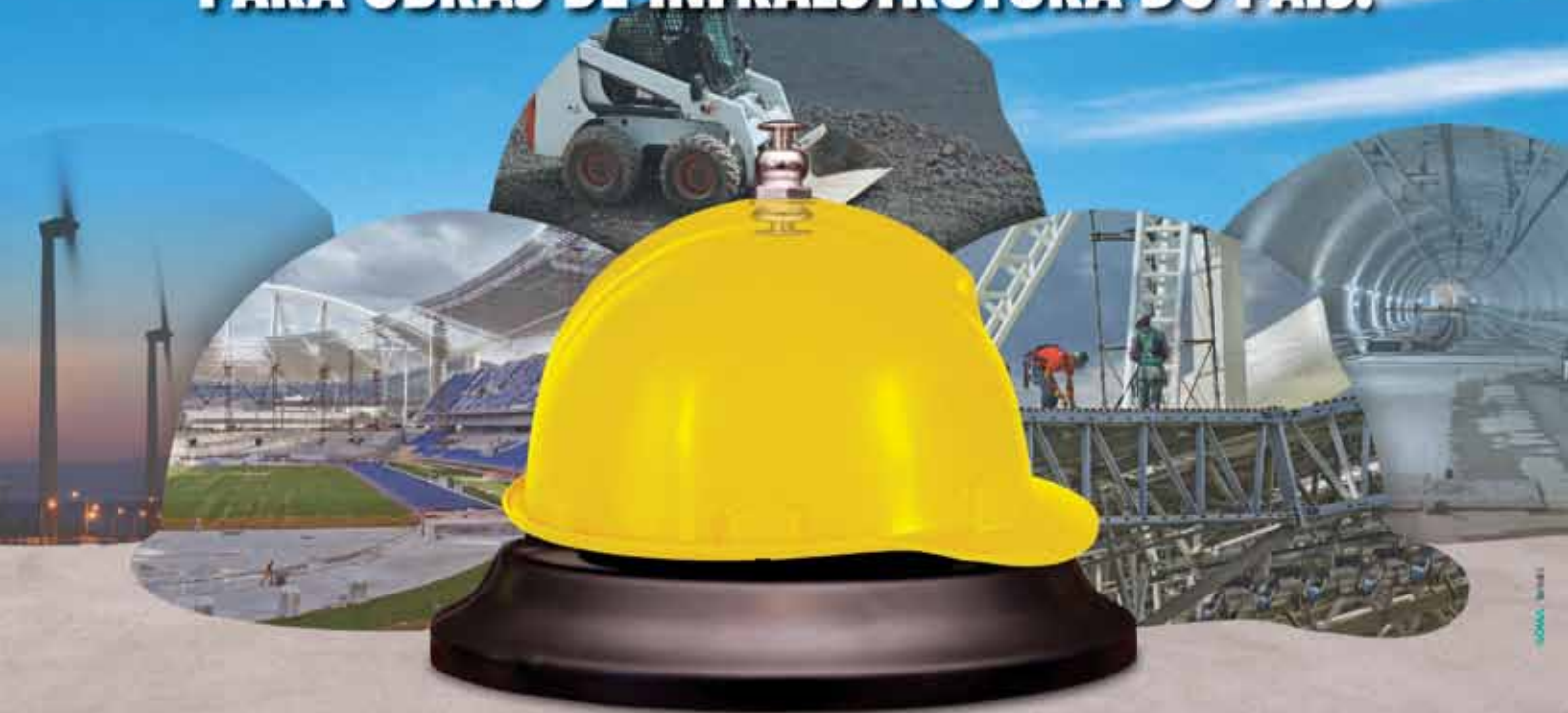
EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB./LUBR.	MDO OPERAÇÃO	TOTAL
CAMINHÃO BASCULANTE ARTICULADO 6X6	R\$ 89,03	R\$ 59,40	R\$ 12,66	R\$ 47,07	R\$ 30,00	R\$ 238,16
CAMINHÃO BASCULANTE FORA DE ESTRADA 30 T	R\$ 60,16	R\$ 43,05	R\$ 23,38	R\$ 33,50	R\$ 30,00	R\$ 190,09
CAMINHÃO BASCULANTE RODOVIÁRIO 6X4 (26 A 30 T)	R\$ 30,76	R\$ 22,69	R\$ 3,34	R\$ 11,55	R\$ 15,00	R\$ 83,34
CAMINHÃO BASCULANTE RODOVIÁRIO 6X4 (36 A 40 T)	R\$ 50,01	R\$ 29,73	R\$ 5,71	R\$ 23,10	R\$ 18,00	R\$ 126,55
CARREGADEIRA DE PNEUS (1,5 A 2,0 M³)	R\$ 40,70	R\$ 25,97	R\$ 4,65	R\$ 23,29	R\$ 21,00	R\$ 115,61
CARREGADEIRA DE PNEUS (2 A 2,6 M³)	R\$ 43,21	R\$ 27,84	R\$ 7,02	R\$ 25,20	R\$ 21,00	R\$ 124,27
CARREGADEIRA DE PNEUS (2,6 A 3,5 M³)	R\$ 54,61	R\$ 32,91	R\$ 7,88	R\$ 25,87	R\$ 24,00	R\$ 145,27
COMPACTADOR DE PNEUS PARA ASFALTO (18 A 25 T)	R\$ 60,24	R\$ 22,45	R\$ 3,78	R\$ 23,10	R\$ 16,32	R\$ 125,89
COMPACTADOR VIBRATÓRIO LISO / PÉ DE CARNEIRO (10 T)	R\$ 66,45	R\$ 24,02	R\$ 0,39	R\$ 31,57	R\$ 14,40	R\$ 136,83
COMPACTADOR VIBRATÓRIO LISO / PÉ DE CARNEIRO (7 T)	R\$ 44,38	R\$ 18,43	R\$ 0,22	R\$ 30,80	R\$ 14,40	R\$ 108,23
COMPRESSOR DE AR PORTÁTIL (250 PCM)	R\$ 9,67	R\$ 10,46	R\$ 0,04	R\$ 32,80	R\$ 9,60	R\$ 62,57
COMPRESSOR DE AR PORTÁTIL (360 PCM)	R\$ 11,46	R\$ 11,34	R\$ 0,04	R\$ 39,27	R\$ 9,60	R\$ 71,71
COMPRESSOR DE AR PORTÁTIL (750 PCM)	R\$ 19,66	R\$ 15,06	R\$ 0,09	R\$ 79,00	R\$ 9,60	R\$ 123,41
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (15 A 17 T)	R\$ 36,94	R\$ 25,46	R\$ 1,49	R\$ 20,79	R\$ 21,00	R\$ 105,68
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (17 A 20 T)	R\$ 49,20	R\$ 30,56	R\$ 2,06	R\$ 24,54	R\$ 21,00	R\$ 127,36
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (20 A 25 T)	R\$ 50,22	R\$ 30,37	R\$ 3,14	R\$ 46,20	R\$ 24,00	R\$ 153,93
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (30 A 35 T)	R\$ 69,30	R\$ 40,05	R\$ 5,83	R\$ 69,30	R\$ 30,00	R\$ 214,48
MOTONIVELADORA (140 A 180 HP)	R\$ 71,60	R\$ 35,16	R\$ 2,20	R\$ 37,54	R\$ 24,00	R\$ 170,50
MOTONIVELADORA (190 A 250 HP)	R\$ 81,04	R\$ 38,66	R\$ 2,36	R\$ 46,49	R\$ 24,00	R\$ 192,55
RETROESCAVADEIRA	R\$ 44,63	R\$ 18,74	R\$ 9,24	R\$ 17,90	R\$ 18,00	R\$ 108,51
TRATOR DE ESTEIRAS (100 A 120 HP)	R\$ 75,48	R\$ 33,46	R\$ 2,88	R\$ 32,34	R\$ 21,00	R\$ 165,16
TRATOR DE ESTEIRAS (120 A 160 HP)	R\$ 75,16	R\$ 33,36	R\$ 4,77	R\$ 41,58	R\$ 24,00	R\$ 178,87
TRATOR DE ESTEIRAS (160 A 180 HP)	R\$ 71,86	R\$ 37,90	R\$ 6,21	R\$ 46,05	R\$ 24,00	R\$ 186,02
TRATOR DE ESTEIRAS (250 A 380 HP)	R\$ 150,83	R\$ 83,95	R\$ 24,52	R\$ 85,47	R\$ 30,00	R\$ 374,77

O Custo Horário Sobratema reflete unicamente o custo do equipamento trabalhando em condições normais de aplicação, utilizando-se valores médios, sem englobar horas improdutivas ou paradas por qualquer motivo, custos indiretos, impostos e expectativas de lucro. Os valores acima, sugeridos pela Sobratema, correspondem à experiência prática de vários profissionais associados, mas não devem ser tomados como única possibilidade de combinação, uma vez que todos os fatores podem ser influenciados pela marca escolhida, o local de utilização, condições do terreno ou jazida, ano de fabricação, necessidade do mercado e oportunidade de execução do serviço. Valores referentes a preço FOB em São Paulo (SP). Maiores informações no site: [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)

A consulta ao site da Sobratema, gratuita para os associados, é interativa e permite a alteração dos valores que entram no cálculo. Última atualização: Janeiro/2011

Feira Internacional de Peças e Serviços de Engenharia | Apresenta

# EM UM ÚNICO LUGAR, AS PRINCIPAIS SOLUÇÕES PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA DO PAÍS.



- Vila do Aço
- Copa 2014
- Energia Eólica
- Trem de Alta Velocidade
- Hidrelétrica de Belo Monte
- Mecanização de Canteiros de Obras Urbanos
- Seminários e Muito Mais

## CONSTRUCTION EXPO 2011

Soluções e Serviços para  
Obras & Infraestrutura

**10 a 13 de agosto de 2011**  
Centro de Exposições Imigrantes

Uma feira diferente, com salões temáticos, onde você interage tecnicamente e conhece em detalhes as tecnologias construtivas, materiais e serviços empregados nas grandes obras.

Visite a CONSTRUCTION EXPO 2011 e veja como o setor está resolvendo os grandes desafios da infraestrutura brasileira.

EVITE FILAS. CADASTRE-SE ONLINE: [WWW.CONSTRUCTIONEXPO.COM.BR](http://WWW.CONSTRUCTIONEXPO.COM.BR)

Centro de Exposições  
Imigrantes Rod. dos  
Imigrantes, Km 1,5 (acesso  
via Av. das Bandeirantes)  
Dias/Horários: de 10 a 12,  
das 13h às 20h, e 13, das  
9h às 17h. Proibido o entrada  
de menores de 16 anos mesmo  
acompanhados.

REALIZAÇÃO:

Revista  
**GRANDES  
CONSTRUÇÕES**



LOCAL:



VISITE NO MESMO LOCAL E DATA

**M&T**   
**PEÇAS E SERVIÇOS**  
PARA EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO  
[WWW.MTEXPOPS.COM.BR](http://WWW.MTEXPOPS.COM.BR)

# O EXECUTIVO MULTICULTURAL DA SANY NO BRASIL

Descendente de italianos e nascido na cidade suíça de Bienne, onde o alemão e o francês são considerados como idiomas nativos, Romano Pietro Rosa aprendeu o que é o multiculturalismo desde a infância. Após se formar em Engenharia de Estruturas Metálicas, ainda na Suíça, o objetivo de viver fora do seu país de origem e de conhecer novas culturas o levou à Nigéria, na África, onde se aproximou do setor de equipamentos para construção ao trabalhar durante dois anos em grandes obras de infraestrutura.

Já casado com uma brasileira, Romano Rosa desembarcou no Brasil na década de

1990 em busca de reposicionamento profissional. Contratado pela alemã Schwing Stetter, na qual atuou por 13 anos, sendo os três últimos como diretor-geral, ele se tornou um executivo conhecido do setor. Recém-contratado pela Sany do Brasil, como vice-presidente sênior, ele assume agora o cargo de principal executivo da área de equipamentos para bombeamento de concreto da fabricante de origem chinesa que, aliás, se posiciona como a maior do mundo nesse segmento de máquinas para construção.

Nessa entrevista, Romano revela, com exclusividade para a **M&T**, os planos da

Sany para a produção de bombas de concreto no Brasil, a partir do segundo semestre deste ano. A empresa pretende se firmar como a segunda maior fabricante desse tipo de equipamentos no país até 2015, uma missão que dependerá não só da qualidade de seus produtos e do atendimento, mas também da transferência das experiências multiculturais adquiridas por Romano nos mais de 60 países que já conheceu, incluindo a China. Essa facilidade de trânsito, na sua opinião, pode ajudar a minimizar as diferenças culturais que acompanham naturalmente as relações corporativas sino-brasileiras.

“Os investimentos de US\$ 200 milhões na construção de uma fábrica local reforçam a retórica de que a empresa está disposta a se abrigar”

**M&T – O senhor é o primeiro alto-executivo ocidental da Sany no Brasil. Por quê?**

**Romano** – A intenção da Sany do Brasil é ter um corpo de executivos formado exclusivamente por brasileiros ou por profissionais que detêm experiência no mercado brasileiro. Algumas áreas estratégicas, como a financeira, ainda poderão ser lideradas por especialistas chineses no futuro, por razões óbvias. Mas os investimentos de US\$ 200 milhões na construção de uma fábrica no Brasil, que deve entrar em operação até 2013, reforçam a retórica de que a empresa está disposta a se abrigar. A minha negociação com a Sany deixou isso bem transparente, pois um dos fatores que pesou para o meu ingresso na companhia, tanto de minha parte como da deles, foi o fato de que a Sany estava procurando um executivo multicultural, disposto a transferir conhecimentos sobre o mercado brasileiro e mundial para a companhia e a transferir também o conhecimento da Sany para o mercado brasileiro de equipamentos.

**M&T – Em quais circunstâncias o senhor assume a área de equipamentos para bombeamento de concreto da empresa?**

**Romano** – A primeira delas é a fabricação de equipamentos no Brasil já a partir do segundo semestre deste ano. Inicialmente vamos realizar a montagem de kits (CKD) e, depois, partiremos para a produção local propriamente dita, que será iniciada assim que a fábrica da Sany no Brasil entrar em operação. Também sou um vice-presidente com a função de organizar a

produção da minha linha de produtos. Obviamente, essa atividade será dividida com o vice-presidente de produção, que também cuida da fabricação das demais linhas de produtos da Sany, como os equipamentos de terraplenagem e guindastes, em parceria com os respectivos vice-presidentes de cada uma dessas áreas.

**M&T – Até que ponto a fabricação local de bombas de concreto contribuirá para a maior competitividade da empresa no mercado brasileiro?**

**Romano** – Mais de 80% das bombas de concreto vendidas no Brasil são financiadas pelo Finame (Financiamento de Máquinas e Equipamentos). Esse tipo de operação de crédito exige que ao menos 60% das máquinas sejam fabricadas com peças de origem brasileira. Além disso, a empresa tem se posicionado mundialmente com a instalação de fábricas nos locais onde decidiu praticar a sua internacionalização, uma atitude que revela o interesse no fortalecimento da cadeia de equipamentos nessas regiões. Afinal, sabemos que muitos especialistas deixarão a Sany no futuro para montar suas próprias empresas de prestação de serviços ao cliente final e isso só trará benefícios mútuos: para a fabricante, que passa a contar com parceiros que dominam a tecnologia dos equipamentos, e para os clientes, que terão um atendimento de primeira linha.

**M&T – Quantos e quais serão os primeiros equipamentos de bombeamento de concreto a serem produzidos nacionalmente?**

**Romano** – Ainda não posso dar de-



Operações com a maior eficiência mesmo para cargas de 20 toneladas, tudo isso de maneira prática e segura.

A MaxxiGrua além da locação de guias de grande porte também conta com máquinas menores, sempre com o objetivo de melhor atender seu projeto.



R. Cons. Gavião Peixoto, 61  
Rafard - SP

Fone: (19) 3496.2909 / 3496.2207  
www.maxxigrua.com.br

talhes, pois não os tenho fechados, mas adianto que serão bombas estacionárias e uma linha de bombas-lança com mastro de 30 m. No início, vamos operar com uma única linha de montagem, produzindo cerca de quatro modelos.

**M&T – Essa primeira etapa de fabricação local já permitirá que os clientes adquiram os equipamentos com financiamento via Finame?**

**Romano** – Ainda não. Estamos trabalhando com cautela, para que a empresa cresça de forma sustentável, o que significa que devemos alcançar o índice de nacionalização estipulado pelo Finame somente em 2013, quando a fábrica entrar em operação. Por enquanto, vamos adquirir *expertise* no mercado, mostrando a qualidade dos nossos produtos. Apesar de termos um crescimento planejado, ele não deixa de ser arrojado, pois estimamos alcançar a segunda posição na venda de equipamentos para bombeamento de concreto até 2015. Isso significa que nessa data queremos ter mais de 20% desse mercado.

**M&T – As bombas de concreto da Sany deverão chegar ao mercado brasileiro com quais condições em termo de custo/benefício para o usuário final?**

**Romano** – Nossos equipamentos são de primeira linha, o que nos proporcionou alcançar a primeira colocação mundial nesse

segmento. Além disso, posso adiantar que são equipamentos com preço competitivo em relação aos concorrentes europeus. Por ser uma empresa totalmente privada, a Sany tem a vantagem de poder optar pela compra de componentes de marcas reconhecidas mundialmente, como as bombas hidráulicas que, no caso dos equipamentos de bombeamento de concreto, são todas da Bosch Rexroth.

**M&T – Como foi aprovação desse plano de ação junto à matriz da Sany?**

**Romano** – Acabo de voltar da China e fiquei surpreso, tanto pelo tamanho da matriz da Sany, que conta com cerca de 40 mil funcionários, quanto pela receptividade dos líderes mundiais da empresa, que se mostraram dispostos a ouvir a nossa leitura sobre o mercado brasileiro de bombeamento de concreto e a fornecer o apoio que precisamos. Dessa forma foi decidida a fabricação local dos equipamentos e conquistamos a aprovação para contratação dos especialistas brasileiros que irão atuar na frente de batalha. Por isso, regressei da China com a certeza de que fui feliz ao aceitar o desafio de buscar o sucesso da empresa baseado no pilar do multiculturalismo, onde chineses e brasileiros trabalharão em conjunto para dar notoriedade aos equipamentos de bombeamento de concreto da Sany.

**FONTES**

Sany do Brasil: [www.sanydobrasil.com](http://www.sanydobrasil.com)



**PERFIL**

ROMANO PIETRO ROSA

**EL EJECUTIVO MULTICULTURAL DE SANY EN BRASIL**

*Descendiente de italianos y nacido en la ciudad suiza de Bienne, donde el alemán y el francés son considerados como idiomas nativos, Romano Pietro Rosa aprendió lo que es el multiculturalismo desde su infancia. Tras su graduación en Ingeniería de Estructuras Metálicas, aun en Suiza, el objetivo de vivir fuera de su país de origen y de conocer nuevas culturas lo llevó hacia Nigeria, en África, donde se acercó del sector de equipos para construcción al trabajar durante dos años en grandes obras de infraestructura.*

*Ya casado con una brasileña, Romano Rosa desembarcó en Brasil en la época de 1990 en búsqueda de reposicionamiento profesional. Contratado por la alemana Schwing Stetter, en la cual actuó por 13 años, siendo los tres últimos como director-general, él se tornó un ejecutivo conocido del sector. Recién contratado por Sany de Brasil, como vice-presidente senior, él asume ahora el cargo de principal ejecutivo del área de equipos para bombeo de concreto del fabricante de origen chino que, a propósito, se posiciona como la más grande del mundo en ese segmento de máquinas para construcción.*

*En esta entrevista, Romano revela, con exclusividad para M&T, los planes de Sany para la producción de bombas de concreto en Brasil, a partir del segundo semestre de este año. La empresa pretende firmarse como el segundo más grande fabricante de ese tipo de equipos en el país hasta 2015, una misión que está pendiente no solamente de la calidad de sus productos y del atendimento, pero también de la transferencia de las experiencias multiculturales adquiridas por Romano en los más de 60 países que ya conoció, incluyendo China. Esa facilidad de tránsito, en su opinión, puede ayudar con minimizar las diferencias culturales que acompañan naturalmente las relaciones corporativas entre China y Brasil.*

## JCB AMPLIA A OFERTA DE TELEHANDLERS

A empresa acaba de lançar no mercado brasileiro um novo modelo de manipulador telescópico, o JCB 540-170, que vem se somar ao 535V125, já comercializado no país. Indicado para aplicação em obras de prédios com até cinco andares, em substituição a elevadores elétricos, andaimes e outros acessórios menos seguros, o equipamento opera com carga máxima de 4 t e atinge uma altura de até 16,7 m, facilitando a movimentação de materiais diretamente onde serão usados.

“Há algum tempo, percebemos que havia uma demanda de mercado por esse tipo de equipamento. Com o aquecimento do setor de construção civil, principalmente em função dos eventos esportivos que acontecerão no Brasil em breve e também devido a alguns programas do governo de incentivo às obras de infraestrutura, resolvemos trazer mais uma opção versátil para os nossos clientes”, diz Nei Hamilton, diretor comercial da JCB do Brasil

O equipamento pode ser adquirido com várias opções de acessórios, entre as quais estão o garfo, a caçamba de 1m<sup>3</sup> e a plataforma aérea. No caso da plataforma, ela permite elevar duas pessoas, atingindo um alcance máximo de 12,5 m e dispensando o uso de guinchos. Além disso, a próprio profissional elevado pela plataforma comanda a operação, por meio de controle remoto, aumentando o nível de segurança e rapidez do serviço.

Segundo a JCB, a combinação de um motor de 100 hp de potência com um sistema estabilizador dianteiro proporciona elevado torque nos deslocamentos com suavidade no movimentos. Isso se traduz em robustez nas aplicações pesadas com precisão na movimentação dos materiais. “O modelo 540-170 atende a uma gama bastante ampla de aplicações no canteiro com economia e produtividade”, conclui Hamilton.

[www.jcb.com](http://www.jcb.com)



## KLÜBER VENDE LUBRIFICANTE PELA INTERNET

A alemã Klüber Lubrication lançou no mercado brasileiro uma plataforma de vendas *online* pela qual os profissionais de manutenção e gestores de frota poderão adquirir os produtos de lubrificação da marca pela internet. Ao navegar no site “[www.comprekluber.com.br](http://www.comprekluber.com.br)”,

o cliente terá acesso a todas as informações necessárias para sua compra (especificação, preço, prazo de entrega etc.), disponíveis 24 horas por dia, além de contar com segurança para fechar o negócio. “Inicialmente, essa plataforma de e-commerce está disponível para

200 clientes, mas a nossa ideia é expandir a ferramenta para toda a base de clientes no Brasil e demais países da América do Sul”, diz a gerente de marketing e vendas da empresa, Rosemeire Zilse.

[www.klueber-lubrificantes.com.br](http://www.klueber-lubrificantes.com.br)

## DYNAPAC RENOVA A LINHA DE ROLOS DE PEQUENO PORTE

A Dynapac apresentou ao mercado brasileiro, em evento dedicado exclusivamente a sua rede de distribuidores, a nova linha de rolos vibratórios tandem CC1100, CC1200 e CC1300. Os equipamentos, articulados e de pequeno porte, são dotados de motor refrigerado a água, cobrindo a faixa de 2.400 kg a 3.900 kg de peso operacional.

Os novos modelos estão sendo oferecidos aos clientes em duas configurações: uma versão com dois cilindros vibratórios de aço e outra combinando cilindro/pneus, que, além de contar com um cilindro vibratório frontal, dispõe de quatro pneus lisos na parte traseira.

De acordo com a fabricante, os rolos de menor porte foram projetados principalmente para a compactação de asfalto, mas também oferecem excelentes resultados em solos, em camadas de base e sub-base. A nova linha, que substitui os rolos CC102, CC122 e CC142, teve seus comandos redesenhados, para maior conforto do operador, contando ainda com tanque de água à prova de corrosão e apresentando baixos níveis de ruído.

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



## ESPAÇO ABERTO

### METSO FABRICA TELAS DE AÇO PARA PENEIRAS NO BRASIL

A unidade brasileira da multinacional será a primeira fora dos Estados Unidos a fabricar as telas de aço da Metso para aplicação em peneiras. Segundo Pedro Marchetti, da área de suporte ao produto da fabricante, a escolha se baseou em um levantamento no qual se identificou uma carência do mercado. "Constatamos a ausência de uma empresa que seja uma referência em telas de aço no Brasil e a Metso, por sua tradição, tem tudo para ser essa referência", diz ele.

A análise de mercado foi realizada em maio de 2010, e em menos de um ano a fábrica de Sorocaba (SP) passou pelas adequações necessárias e já está preparada para fabricar o produto. Vários setores da empresa foram envolvidos no processo, entre eles as áreas de vendas, custos, RH, segurança, marketing, suporte ao produto e a própria linha de produção da fábrica. As equipes de vendas para mineração e construção tiveram um treinamento específico e, segundo a fabricante, já estão aptas a atender o mercado.

Com as telas de aço, a Metso aumentou o leque de opções oferecidas para peneiramento no Brasil, onde ela já comercializava telas sintéticas, feitas de poliuretano ou borracha. O novo produto é indicado para operar na classificação de materiais com alto índice de umidade, seja em mineração ou construção, pois evita a aglomeração durante o peneiramento.

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



### PRÓ ELETRO DESTACA MANIPULADORES DA FARE SIN

Os manipuladores telescópicos da Faresin, distribuídos no Brasil pela Pró Eletro, estão disponíveis em modelos de 5,7 a 22 m de altura máxima de elevação, com capacidade de carga de 1.700 kg a 8.500 kg, respectivamente. De acordo com a distribuidora, eles podem ser adquiridos em três versões, sendo que numa delas (AGRI), além das instalações de série, as tomadas hidráulicas traseiras são de duplo efeito e a tomada elétrica possui sete polos para luzes de reboque.

Na configuração HS, por sua vez, o diferencial fica por conta do câmbio mecânico com duas velocidades e a homologação para trafegar a 40 km/h, enquanto a versão TR conta com cabine especial homologada OCDE, com três aberturas de emergência, maior visibilidade para o operador e largura ampliada em

50 mm. Essa versão também possui câmbio mecânico de duas velocidades e homologação para trafegar a 40 km/h e reboque com capacidade de 20 t, além de tomadas hidráulicas posteriores com duplo efeito e tomada elétrica com sete polos para luzes de reboque.

Os manipuladores telescópicos contam ainda com ampla gama de acessórios, como cesta porta-materiais, cesta fixa frontal porta-pessoas, rádio comando para controle de funções à distância, concha com garfo montado e abertura hidráulica, guincho para chapa porta-garfos, extensão com guincho, ar condicionado, garfo com dispositivo de deslocamento, controle eletrônico antifurto, filtro anti-pó, sistemas de freio a ar, placas de adaptação para diversas máquinas e pá multipropósito.

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



### ATLAS COPCO LANÇA GERADOR PORTÁTIL

Dotado de chassi 100% vedado, o que evita o vazamento de fluidos para o solo, o gerador QAX 24, da Atlas Copco, é um equipamento robusto e indicado para aplicações severas. Devido a sua portabilidade — o equipamento pesa apenas 930 kg — ele é indicado para operações que exigem mobilidade aliada a uma boa relação custo/benefício.

Além de proporcionar uma operação ambientalmente correta, o equipamento dispõe de um programa de manutenção preventiva da Atlas Copco, realizada a cada 500 horas de operação. O gerador portátil ainda conta com diversos

opcionais, como suporte de apoio com roda giratória, sinalização rodoviária e cores especiais.

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





# CREDIBILIDADE A TODA PROVA

Os profissionais do setor de equipamentos para construção confirmaram: a revista M&T é a publicação de maior credibilidade do setor (\*). Portanto, na hora de veicular sua mensagem publicitária, pense bem a qual veículo irá associar sua marca.

(\*) Pesquisa realizada por empresa independente, junto aos leitores e anunciantes da revista M&T e das demais publicações do setor.



**REVISTA M&T, HÁ 22 ANOS  
ESCREVENDO A HISTÓRIA DO SETOR.**

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES - REVISTA M&T 146

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA	ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
Alec	<a href="http://www.alec.org.br">www.alec.org.br</a>	32	Maxxigrua	<a href="http://www.maxxigrua.com.br">www.maxxigrua.com.br</a>	85
All Erection & Crane Rental Corp	<a href="http://www.allcrane.com">www.allcrane.com</a>	21	Meggadig	<a href="http://www.meggadig.com.br">www.meggadig.com.br</a>	57
Auxter	<a href="http://www.auxter.com.br">www.auxter.com.br</a>	17	Mobil/Cosan	<a href="http://www.cosan.com.br/mobil">www.cosan.com.br/mobil</a>	15
Bapi	<a href="http://www.bapi.com.br">www.bapi.com.br</a>	45	Peçaforte	<a href="http://www.pecaforte.com.br">www.pecaforte.com.br</a>	64
Black & Decker	<a href="http://www.dewalt.com.br">www.dewalt.com.br</a>	27	Opus	<a href="http://www.portalsobratema.org.br">www.portalsobratema.org.br</a>	48
Bob Cat	<a href="http://www.bobcat.com">www.bobcat.com</a>	2ª Capa	Peri Fôrmás	<a href="http://www.peribrasil.com.br">www.peribrasil.com.br</a>	38
Caimex	<a href="http://www.caimex.com.br">www.caimex.com.br</a>	31	Pneupam	<a href="http://www.pneupam.com.br">www.pneupam.com.br</a>	23
Clima Center	<a href="http://www.climacenter.srv.br">www.climacenter.srv.br</a>	59 e 61	Portal Da Ajuda	<a href="http://www.portaldajuda.org.br">www.portaldajuda.org.br</a>	90
Coli Transportes	<a href="http://www.colitransportes.com.br">www.colitransportes.com.br</a>	75	PWM	<a href="http://www.pwmaquinas.com.br">www.pwmaquinas.com.br</a>	3ª Capa
Construction Expo 2011	<a href="http://www.constructionexpo.com.br">www.constructionexpo.com.br</a>	83	Reciclotec	<a href="http://www.reciclotec.com.br">www.reciclotec.com.br</a>	19
Copex	<a href="http://www.copex.com.br">www.copex.com.br</a>	43	Revista M&T	<a href="http://www.revistamt.com.br">www.revistamt.com.br</a>	89
Doosan Infracore	<a href="http://www.doosaninfracore.com">www.doosaninfracore.com</a>	29	Rimac	<a href="http://www.rimac.com.br">www.rimac.com.br</a>	53
Escad	<a href="http://www.escad.com.br">www.escad.com.br</a>	65	Rock & Dirt	<a href="http://www.redespanol.com">www.redespanol.com</a>	76
Gascom	<a href="http://www.gascom.com.br">www.gascom.com.br</a>	41	Sany Brasil	<a href="http://www.sanydobrasil.com">www.sanydobrasil.com</a>	71
Imap	<a href="http://www.imap.com.br">www.imap.com.br</a>	45	Sinoboom	<a href="http://www.sinoboom.com">www.sinoboom.com</a>	56
Komatsu	<a href="http://www.komatsu.com.br">www.komatsu.com.br</a>	9	Sisloc	<a href="http://www.sisloc.com.br">www.sisloc.com.br</a>	49
Lafaete	<a href="http://www.lafaete.com.br">www.lafaete.com.br</a>	55	Terex Latin América	<a href="http://www.terex.com.br">www.terex.com.br</a>	13
Liebherr	<a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a>	5	Trimak	<a href="http://www.trimak.com.br">www.trimak.com.br</a>	47
Liugong	<a href="http://www.liugong.com">www.liugong.com</a>	51	Veneza	<a href="http://www.venezanet.com">www.venezanet.com</a>	33
Locar	<a href="http://www.locar.com.br">www.locar.com.br</a>	25	Volvo Caminhões	<a href="http://www.volvoce.com">www.volvoce.com</a>	4ª Capa
M&T Peças & Serviços 2011	<a href="http://www.mtexpops.com.br">www.mtexpops.com.br</a>	81	Weichai Power	<a href="http://www.weichai.com/e_default.shtml">www.weichai.com/e_default.shtml</a>	69
Machbert	<a href="http://www.machbert.com.br">www.machbert.com.br</a>	79	Yanmar	<a href="http://www.yanmar.com.br">www.yanmar.com.br</a>	35, 37 e 39
Maquilinea	<a href="http://www.maquilinea.com.br">www.maquilinea.com.br</a>	63			

**VAI DIZER QUE VOCÊ NÃO TEM ROUPAS, MÓVEIS, COISAS QUE NÃO USA, EM CASA?**

**POIS É, TEM GENTE PRECISANDO!**

**SEPARA QUE A GENTE VAI BUSCAR.**

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

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



# CARREGADEIRAS PWM

## Melhor custo-benefício do Brasil

Conheça a nova geração de pás carregadeiras sobre rodas. Tecnologia adequada às condições brasileiras, sistemas operacionais simples, com alta potência, baixo consumo e conforto para atender as suas necessidades.



CARREGADEIRAS DE 10 E 16 TONELADAS

**SEJA NOSSO CONCESSIONÁRIO**

Contato pelo e-mail: [distribuidor@pwmaquinas.com.br](mailto:distribuidor@pwmaquinas.com.br)

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

**PW MÁQUINAS LTDA**

**PWM**

EQUIPAMENTOS

**0800-721-0796**

# ESCAVADEIRAS VOLVO. TRABALHO SIMPLIFICADO, PRODUTIVIDADE GARANTIDA.

As escavadeiras Volvo combinam produtividade, conforto, confiabilidade e facilidade de operação. O motor Volvo apresenta alto desempenho e maior eficiência no consumo de combustível. O sistema hidráulico oferece excelente resposta ao operador. E todas as máquinas são projetadas para simplificar a manutenção de rotina, obtendo maior produtividade no trabalho. Com a qualidade Volvo, seu trabalho vai render ainda mais. [www.volvoce.com](http://www.volvoce.com)



**VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT**

