

# CENTRAIS DE CONCRETO

**DOSADORAS X MISTURADORAS**

***CENTRALES DE HORMIGÓN***

**DOSIFICADORAS X MEZCLADORAS**



# É TETRA!

TRACBEL, 4 VEZES  
CONSECUTIVAS A MELHOR REVENDA  
DE MÁQUINAS DO BRASIL,  
SEGUNDO O ESPECIAL MELHORES  
E MAIORES DA REVISTA EXAME 2012.

A cada nova conquista, vestir a camisa da TRACBEL nos motiva mais. Motivação que tem como resultado uma empresa ainda melhor e com muito mais qualidades.

- Principais marcas do mercado industrial e agropecuário
- Pós-venda com mais de 300 mecânicos altamente treinados e capacitados, presente em 10 estados e no Distrito Federal
- Estoque com mais de 54 mil peças genuínas

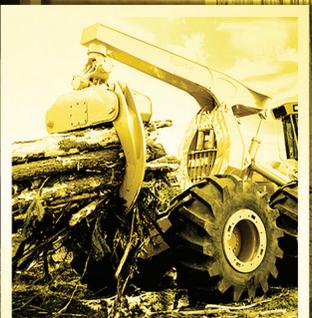
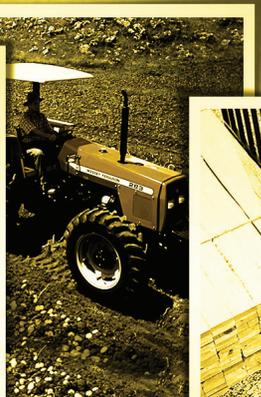
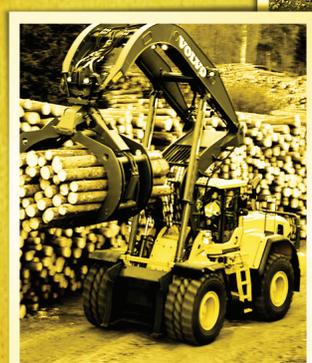


A melhor em equipamentos pesados.



Equipamentos pesados. Soluções inteligentes.

**OBRIGADO A TODOS QUE COLABORARAM PARA O SUCESSO DO NOSSO TIME.**

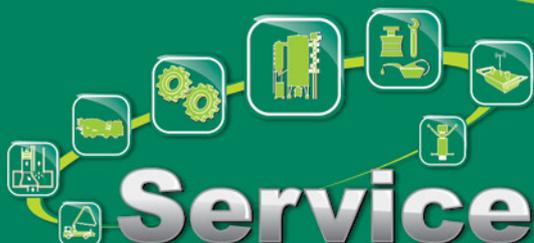


# SCHWING-Stetter

## Faz a Diferença.

Confiança, produtividade, experiência, inovação e satisfação, são os principais conceitos que resumem todos os diferenciais dos equipamentos, serviços e peças SCHWING-Stetter.

Enquanto a globalização e internacionalização são fatores de principal importância para qualquer mercado, o grupo SCHWING-Stetter mantém sua filosofia de foco no cliente, superando suas expectativas através de investimentos em pesquisa e desenvolvimento de seus produtos, procurando sempre inovar e aperfeiçoar o desempenho e a segurança dos equipamentos. Com essa filosofia e equipamentos aprovados nas principais obras do Brasil e do mundo desde 1934, a marca SCHWING-Stetter é sinônimo de credibilidade e segurança, baixo custo de manutenção, alto valor de revenda e competência técnica para qualquer projeto.



Rod. Fernão Dias, km 56 | Terra Preta | Mairiporã  
07600-000 | São Paulo | Brasil  
Tel.: +55 11 4486-8500 | Fax: +55 11 4486-1227  
info@schwingstetter.com.br  
www.schwingstetter.com.br

# SINAIS DE AMADURECIMENTO

Nos últimos anos, o crescimento do mercado brasileiro de equipamentos para construção tem impulsionado seu amadurecimento e a aplicação de soluções antes restritas apenas aos países industrializados. Um exemplo dessa rápida mutação está presente nesta edição da revista **M&T**, na reportagem sobre o uso de helicópteros para a movimentação de cargas em áreas de difícil acesso. Este tipo de solução técnica era observado apenas em operações relacionadas à perfuração de petróleo e, agora, também passa a atingir outras áreas da engenharia.

Em algumas situações, como a construção de redes de dutos e linhas de transmissão na região Amazônica ou até mesmo em áreas de preservação ambiental, esta é a única alternativa viável à utilização de carretas e balsas para o transporte dos materiais e de guindastes para a elevação das cargas. Em outros casos, entretanto, como a instalação de geradores ou torres de TV em edifícios das principais capitais do país, ela representa a melhor solução para se evitar a paralisação de vias urbanas com tráfego intenso.

Essa alternativa já vem sendo considerada por grandes construtoras em alguns projetos, impulsionando a movimentação de alguns prestadores de serviço para sua oferta no mercado. Estes helicópteros especiais também são utilizados nos programas do IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais) relacionados ao combate a incêndios em áreas de vegetação intensa ou de preservação ambiental.

O entrevistado desta edição também trata de outro assunto que sinaliza o rápido amadurecimento do mercado brasileiro, porém com enfoque nas atividades de manutenção de instalações industriais. A aplicação de conceitos da engenharia da confiabilidade é o mote da entrevista concedida por Pedro Augusto Cardoso da Silva, gerente de projetos do Metrô do Rio de Janeiro, à revista **M&T**.

Essa abordagem na manutenção de instalações fixas, antes restrita apenas a segmentos que lidam com tecnologia de ponta, como usinas nucleares e fábricas de aviões, começa a se popularizar também na gestão de ativos dos mais diversos tipos de atividade industrial. Em um futuro não muito distante, é possível prever sua aplicação também no cuidado com os equipamentos móveis utilizados em construção e mineração.

**Paulo Oscar Auler Neto**  
Vice-Presidente da Sobratema

# SEÑALES DE MADURACIÓN

*En los últimos años, el crecimiento del mercado brasileño de equipos para construcción está impulsando su maduración y la aplicación de soluciones antes restrictas solamente a los países industrializados. Un ejemplo de esa rápida mutación está presente en esta edición de la revista M&T, en el reportaje sobre el uso de helicópteros para el movimiento de cargas en áreas de difícil acceso.*

*En algunas situaciones, como la construcción de redes de ductos y líneas de transmisión en la región Amazónica o hasta en áreas de preservación ambiental, esta es la única alternativa viable a la utilización de carretas y balsas para el transporte de materiales y de grúas para la elevación de cargas. Sin embargo, en otros casos, como la instalación de generadores o torres de TV en edificios de las principales capitales del país, ella representa la mejor solución para evitarse la paralización de vías urbanas con tránsito intenso.*

*Esa alternativa ya está siendo considerada por grandes constructoras en unos cuantos proyectos, impulsando el movimiento de unos prestadores de servicio para su oferta en el mercado, inclusive con el propósito de cumplir con los programas de IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais) destinados al combate a incendios en áreas de vegetación intensa o de preservación ambiental.*

*El entrevistado de esta edición también trata de otro tema que señala la rápida maduración del mercado brasileño, pero con enfoque en las actividades de mantenimiento de instalaciones industriales. La aplicación de conceptos de ingeniería de la fiabilidad es el mote de la entrevista concedida por Pedro Augusto Cardoso da Silva, gerente de proyectos del Subte de Rio de Janeiro, a la revista M&T.*

*Ese abordaje en el mantenimiento de instalaciones fijas, antes restrictas solamente a segmentos que trabajan con tecnología de punta, como usinas nucleares y fábricas de aviones, empieza con popularizarse también en la gestión de activos de los más diversos tipos de actividad industrial. En un futuro no muy distante, es posible prever su aplicación también en el cuidado con los equipos móviles utilizados en construcción y minería.*

**Paulo Oscar Auler Neto**  
Vice-Presidente de Sobratema



## EXPEDIENTE



### 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

#### 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 (Brasif S/A Importação e Exportação) - Perminio Alves Maia de Amorim

Neto (Getefer Ltda.) - Rissaldo Laurenti Jr. (SW Industry)

#### Diretoria Regional

Americo Renê Giannetti Neto (MG) (Construtora Barbosa Mello S/A) - Gervásio Edson Magno

(RJ / ES) (Construtora Queiroz Galvão S/A) - José Demes Diógenes (CE / PI / RN) (EIT – Empresa

Industrial Técnica S/A) - José Luiz P. Vicentini (BA / SE) (Terrabrás Terraplenagens do Brasil S/A)

- José Érico Eloi Dantas (PE/PA) (Construtora Odebrecht) - Rui Toniolo (RS / SC) (Toniolo, Busnello

S/A) - Luiz Carlos de Andrade Furtado (PR) (CR Almeida)

#### Diretoria Técnica

Alcides Cavalcanti (Iveco) - Ângelo Cerutti Navarro (U&M Mineração e Construção) - Augusto Paes de

Azevedo (Caterpillar Brasil) - Benito Francisco Bottino (Construtora Norberto Odebrecht) - Blás Bermudez

Cabrera (Serveng Civilian) - Célio Neto Ribeiro (Auxter) - Cláudio Afonso Schmidt (Construtora Norberto

Odebrecht) - Daniela Lemes (Terex) - Davi Moraes (Sotrec) - Edson Reis Del Moro (Yamana Mineração) -

Eduardo Martins de Oliveira (Santiago & Cintra) - Fernando Santos (ULMA) - Giancarlo Rigon (BSM) - Gino

Raniero Cucchiari (CNH Latino Americana) - Ivan Montenegro de Menezes (Vale) - Jorge Glória (Doosan)

- Laércio de Figueiredo Aguiar (Construtora Queiroz Galvão S/A) - Luis Afonso D. Pasquotto (Cummins

Brasil) - Luiz Gustavo R. de Magalhães Pereira (Tracbel) - Maurício Briard (Loctrator) - Paulo Almeida

(Atlas Copco Brasil Ltda. – Divisão CMT) - Paulo Carvalho (Locabens) - Paulo Esteves (Solaris) - Paulo

Lancerootti (BMC – Brasil Máquinas de Construção) - Pedro Luiz Giavina Bianchi (Camargo Corrêa) - Ramon

Nunes Vazquez (Mills Estruturas) - Ricardo Lessa (Schwing Stetter) - Ricardo Pagliarini Zurita (Liebherr

Brasil) - Roberto Leoncini (Scania Latin America) - Roque Reis (Case CE) - Rodrigo Konda (Odebrecht) -

Sérgio Barreto da Silva (GDK) - Valdemar Suguri (Komatsu Brasil) - Yoshio Kawakami (Volvo Construction

Equipment) - Wilson de Andrade Meister (Ival Engenharia de Obras S/A)

#### Diretoria Executiva

Diretor Comercial: Hugo José Ribas Branco

Diretora de Comunicação e Marketing: Márcia Boscarato de Freitas

#### Assessoria Jurídica

Marcio Recco

#### Revista M&T - Conselho Editorial

Comitê Executivo: Cláudio Schmidt (presidente), Paulo Oscar Auler Neto, Silvimar F.

Reis, Perminio A. M. de Amorim Neto e Norvil 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.

Editor: Haroldo Aguiar

Jornalista: Marcelo Januário

Reportagem especial: Rodrigo Conceição Santos

Revisão Técnica: Norvil Veloso

Traduções: Jusmar Gomes

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

Circulação: Evandro Risério Muniz

Produção Gráfica: Diagrama Marketing Editorial

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

SOBRATEMA.

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

Periodicidade: mensal.

Impressão: W Gráfica e Editora.

Auditado por:



Filiado à:



Latin America Media Partner:



## ÍNDICE

Capa: Central de concreto em operação na obra da hidrelétrica de Santo Antônio (Foto: Schwing-Stetter).



# 12

### CENTRAIS DE CONCRETO

Dois pesos e duas medidas

CENTRALES DE HORMIGÓN

Dos pesos y dos medidas



# 22

### CENTRAIS DE CONCRETO

Em busca do traço perfeito

CENTRALES DE HORMIGÓN

En búsqueda del trazo perfecto



# 26

### CENTRAIS DE CONCRETO

O controle da usina ao alcance da mão

CENTRALES DE HORMIGÓN

El control de la usina a alcance de la mano



# 28

### MATERIAIS DE DESGASTE

Um revestimento para cada nível de severidade

MATERIALES DE DESGASTE

Un revestimiento para cada nivel de severidad



# 34

### REVESTIMENTOS

Dureza comprovada em campo

REVESTIMIENTOS

Dureza comprobada en el campo



# 40

### LOCAÇÃO

O que pauta a opção dos contratantes

ALQUILER

Lo que pauta la opción de los contratantes



# 44

### MANCAIS

Mais importantes do que parecem

COJINETES

Más importantes que parecen



# 52

### MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

Quando o helicóptero substitui o guindaste

MOVIMIENTO DE CARGAS

Cuando el helicóptero reemplaza la grúa



# 58

### EMPRESAS

Crescimento a passos largos

EMPRESA

Crecimiento a pasos anchos



# 62

### EMPRESAS

Novo competidor no mercado de pneus off-road

EMPRESA

Nuevo competidor en el mercado de neumáticos off-road



# 67

### EMPRESAS

Empilhadeira chinesa com tecnologia ocidental

EMPRESA

Montacargas chino con tecnología occidental

## SEÇÕES/SECCIONES

06 PAINEL/PAINEL

69 MANUTENÇÃO/MANTENIMIENTO

74 TABELA DE CUSTOS/TABLA DE COSTOS

76 PERFIL - PEDRO AUGUSTO C. DA SILVA/PERFIL - PEDRO AUGUSTO C. DA SILVA

82 ESPAÇO ABERTO/ESPACIO ABIERTO

86 ANUNCIANTES/ANUNCIANTES

# SOLUÇÕES CERTAS PARA NOVAS PROJEÇÕES

Combinando potência, componentes robustos e equilíbrio superior, o **trator de esteira D6 N Caterpillar** mantém desempenho máximo nas condições de trabalho mais rigorosas.

**Toda a precisão dessa máquina está aliada ao suporte ao produto oferecido pelos revendedores Caterpillar e à estabilidade de uma grande marca que traz novas projeções ao seu negócio.**



- ▶ **SUORTE EM TODO BRASIL**
- ▶ **QUALIDADE COMPROVADA PELO MERCADO**

©2008 Caterpillar. Todos os direitos reservados. CAT, CATERPILLAR, seus respectivos logotipos, "Amarelo Caterpillar" e o conjunto-imagem POWER EDGE™, assim como a identidade corporativa e de produto aqui usada, são marcas registradas da Caterpillar e não podem ser utilizadas sem permissão.

Marcosa 

Av. Visconde do Rio Branco, 6000  
60850-012 | Fortaleza-CE  
Fone: **0800 084 8585**  
[www.marcosa.com.br](http://www.marcosa.com.br)

PESA 

BR 116, nº 11.807, Km 100  
81690-200 | Curitiba-PR  
Fone: **0800 940 7372**  
[www.pesa.com.br](http://www.pesa.com.br)

Sotreq 

Rod. Anhanguera, Km 111,5  
13178-447 | Sumaré-SP  
Fone: **0800 022 0080**  
[www.sotreq.com.br](http://www.sotreq.com.br)

## ***XCMG expande investimentos em fábrica de MG***



Após o aporte de US\$ 200 milhões na primeira fase da construção da fábrica em Pouso Alegre (MG), a XCMG chinesa já prepara uma segunda rodada de US\$ 300 milhões em investimentos para aumentar a escala de produção a partir de 2013.

Até 2015, o investimento total na unidade chegará a US\$ 500 milhões. Com isso, a fabricante de máquinas para construção pretende passar dos atuais US\$ 160 milhões de faturamento no Brasil para cerca de US\$ 1 bilhão no prazo de até dez anos.

A construção da fábrica começou no ano passado e o início da produção está previsto o início de 2013. Com área de 800 mil metros quadrados, a fábrica irá produzir, inicialmente, guindastes, rolos compactadores, motoniveladoras, escavadeiras e pás carregadeiras.

No primeiro ano de operação serão produzidas aproximadamente 1,5 mil máquinas, com a contratação de 350 empregados. Em 2015, após a segunda rodada de investimentos, a fábrica deverá chegar a uma produção anual de 10 mil unidades e terá 1,5 mil funcionários.

Segundo o gerente-geral da XCMG no Brasil, Xia Dechang, para alcançar o índice de 60% de nacionalização a empresa já negocia com fornecedores locais de peças, como a Robrasa, a Meritor e a Cummins.

O executivo esclareceu também que a XCMG vai continuar a fazer as vendas no país por meio das distribuidoras, como a GMT, Brasil Máquinas de Construção (BMC) e Êxito, cada uma responsável por diferentes produtos.

## ***Scania celebra os 40 anos da Movesa***

Maior grupo de concessionárias da Scania no Nordeste, a Movesa está completando 40 anos. Para comemorar a data, a fabricante realizou um evento na filial de Feira de Santana (BA) que contou com a presença do diretor-geral da Scania do Brasil, Roberto Leoncini, além de outros diretores da marca no país.

“A excelência no atendimento aos clientes sempre foi um diferencial da Movesa”, afirmou Leoncini. “Temos novos desafios no mercado, como a entrada nos semipesados, e tenho certeza de que o grupo será um importante parceiro nesse processo.”

Presente em cinco estados da região (Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Paraíba), a Movesa possui um total de nove filiais e dois postos de serviços. Após quatro décadas atuando com os produtos da marca Scania, o grupo se prepara para inaugurar mais duas unidades e iniciar a certificação de suas filiais com as normas ISO 9001 e ISO 14001, além de expandir a operação no novo segmento de caminhões semipesados.



## **Case realiza treinamento com concessionários**

Em julho, a Case CE realizou na fábrica de Sorocaba (SP) um treinamento de operação de suas máquinas compactas com vendedores da rede de concessionários de todo o Brasil.

Durante três semanas, a fabricante promoveu exercícios práticos que incluíram a simulação de canteiros de obras para a construção de piscinas, escavações para tubulação, instalação de estacas, carregamento de materiais e outras atividades.

“Conhecendo detalhadamente as operações com minicarregadeiras e miniescavadeiras, os vendedores estarão aptos a sugerir o equipamento mais adequado às operações do cliente”, destacou Edmar de Paula, gerente de marketing de produto da Case CE.



## **Estudo da Metso ganha medalha de ouro na Austrália**

Relatório técnico produzido pela Divisão de Tecnologia de Processos e Inovação (PTI) da Metso ganhou a medalha de ouro concedida anualmente pela Coalition for Eco-Efficient Comminution (CEEC - Coalizão para a Cominuição Eco-eficiente) da Austrália, entidade voltada para a divulgação de pesquisas e estratégias que estimulem operações ambientalmente eficientes e os resultados de sua implementação no setor de mineração em todo o mundo.

O relatório da Metso teve co-autoria de Walter Valery, Alex Jankovic, Roberto Valle e Serkan Dikman. Indicado por unanimidade, o trabalho apresentou detalhes da otimização e melhoria do circuito de cominuição do complexo mineiro de Antamina, no Chile.

“O trabalho da Metso ilustra como uma mineradora e um fornecedor podem trabalhar juntos para alcançar um resultado superior”, avalia Zeljka Pokrajcic, diretora presidente do Comitê de Avaliação do prêmio/medalha CEEC. “Trata-se de um estudo apoiado por evidências, que utiliza uma metodologia implementável. Os dados também são apresentados de maneira clara, são facilmente compreendidos e envolvem importantes inovações.”



## PAINEL

### **Segmento de locação registra crescimento mundial em 2011**

No último ano, locadoras de todas as regiões do mundo reportaram crescimento nas receitas. Segundo dados da pesquisa IRN100, publicada pela revista International Rental News (IRN), o avanço das 100 principais empresas no período foi de 13,3%, sendo que em média as 10 maiores locadoras registraram alta de 22,9% nas receitas.

A pesquisa reflete a evolução na economia global, com o crescimento alavancado pelos mercados emergentes e a recuperação mais acelerada dos EUA em relação à Europa. Das 100 maiores empresas, 44 são europeias, o menor número desde que a pesquisa foi iniciada, em 2005. Também é a primeira vez que o velho continente aparece com menos de 50 empresas no ranking.

A gigante United Rentals lidera a lista, com a britânica Aggreko na segunda posição. Empresas chinesas e do Oriente Médio figuram pela primeira vez na lista. A chinesa Shanghai Panyuan Construction estreou na 90ª posição, enquanto duas empresas de Dubai, Rental Solutions & Services (RSS) e Byrne Equipment Rental, aparecem na 85ª e 93ª posições, respectivamente.

“As áreas em desenvolvimento estão se expandindo rapidamente conforme o conceito de locação se estabelece”, diz Murray Pollok, autor da pesquisa. “Por outro lado, as incertezas econômicas e a dificuldade de obter financiamentos estão levando os usuários de equipamentos a procurar opções na locação.”



### **Sobratema presta homenagem a governador de SP**

No dia 6 de julho, a Sobratema (Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção), prestou uma homenagem ao governador de São Paulo, Geraldo Alckmin (PSDB). A solenidade foi realizada no Palácio dos Bandeirantes, sede do governo estadual paulista.

Durante o evento, o presidente da entidade, Afonso Mamede, entregou uma placa ao governador que o distingue como “Personalidade Incentivadora do Desenvolvimento e da Sustentabilidade”.

A homenagem também contou com a presença do vice-presidente da Sobratema, Mário Humberto Marques, e vem reconhecer as importantes ações promovidas pelo governo do estado nas áreas de transporte, infraestrutura, segurança, educação e saúde.



### **SKF investe R\$ 7 milhões em novo centro de distribuição**

Com investimento de R\$ 7 milhões, o novo centro de distribuição (CD) da SKF do Brasil no país conta com 15,8 mil m<sup>2</sup> de área útil, capacidade para armazenar 12 mil itens e 30 docas para embarque e desembarque de mercadorias.

Previsto para ser inaugurado até o final deste ano, o novo CD em Cajamar (SP) terá 120 funcionários e uma capacidade adicional para abrigar 18 mil paletes e sete mil caixas de papelão. O aumento de espaço físico também vai permitir que mais pedidos sejam processados diariamente.

“Além de aumentar a oferta de componentes importados de outras subsidiárias, teremos um ganho de 70% no processamento de novos pedidos”, antecipa Mattias Gremlin, diretor de logística da SKF do Brasil. “Isto ajuda a diminuir o tempo de entrega e a melhorar a eficiência dos nossos serviços.”

Atualmente, a empresa realiza suas operações logísticas por meio de quatro centros de distribuição (São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraíba) que somam 9,5 mil m<sup>2</sup> de área útil. A companhia opera com sete transportadores rodoviários e trabalha semanalmente com 30 embarques, que abastecem clientes e distribuidores em todo o Brasil.

UMA DAS MAIORES  
FABRICANTES DE GUINDASTES  
DO MUNDO, A ZOOMLION  
PRODUZ EQUIPAMENTOS  
RECONHECIDOS POR  
SUA QUALIDADE,  
EFICIÊNCIA E SEGURANÇA.



A ZOOMLION ESTÁ PRESENTE EM TODO  
O TERRITÓRIO NACIONAL ATRAVÉS DOS SEUS REPRESENTANTES,  
QUE ALÉM DE COMERCIALIZAR, OFERECEM TAMBÉM UM AMPLO  
E EFICIENTE SUPORTE DE PÓS-VENDAS  
PARA SEUS EQUIPAMENTOS.

 **ZOOMLION**

CONSULTE NOSSOS REPRESENTANTES.

■ BRASIF

■ SERMAQUINAS



**BRASIF**  
MÁQUINAS  
0800 709 8000  
BRASIFMAQUINAS.COM.BR  
DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

 **SERMAQUINAS**  
11 3897 4540  
SERMAQUINAS.COM.BR  
VENDAS@SERMAQUINAS.COM.BR  
DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

## INSTITUCIONAL

Visando estreitar o relacionamento, a Sobratema tem disponibilizado conteúdo inédito no site em três idiomas (português, inglês e espanhol) com as últimas notícias e vídeos envolvendo o setor de construção e mineração. Além disso, a entidade está presente em seis redes sociais: Facebook, Twitter, LinkedIn, Youtube, Flickr e Blog. Por meio deles, é possível conferir arquivo de fotos, compartilhar informações, tirar dúvidas, fazer comentários e dar sugestões, que são respondidas diariamente. Acesse o site e faça parte de nossas redes: <http://www.sobratema.org.br/>

## CONSTRUCTION EXPO 2013

Expositores, empresários e profissionais tiveram uma prévia durante M&T Expo 2012 de como será a próxima feira da Sobratema: a Construction Expo – Feira Internacional de Soluções para Obras & Infraestrutura, que fará a sua 2ª edição em junho de 2013, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo. A feira pretende expor tecnologia e inovação focando grandes projetos de engenharia, serviços e suprimentos destinados a obras de infraestrutura em geral.

## SOBRATEMA FÓRUM

O Sobratema Fórum – Brasil Infraestrutura deste ano abordará o tema “Tecnologia e Inovação”. Com palestrantes experientes e renomados, todos terão a oportunidade de conhecer em detalhes os principais projetos e novidades no mercado na área de construção e mineração. O evento acontecerá no dia 30 de outubro de 2012, na Fecomércio, em São Paulo.

## ANUÁRIO

A sexta edição, referente a 2012/2013, será lançada no dia 13 de novembro de 2012, no Espaço Hakka, em São Paulo. O anuário é uma ferramenta que auxilia os profissionais da área de construção na hora de escolher e comparar desempenho dos equipamentos usados em canteiros de obras. A edição do Anuário 2011/2012 reúne e organiza informações e especificações de 1.187 equipamentos nacionais e importados de 90 fabricantes, separados por 32 famílias de produtos.

## AGENDA SOBATEMA

### Agenda de cursos / Agosto

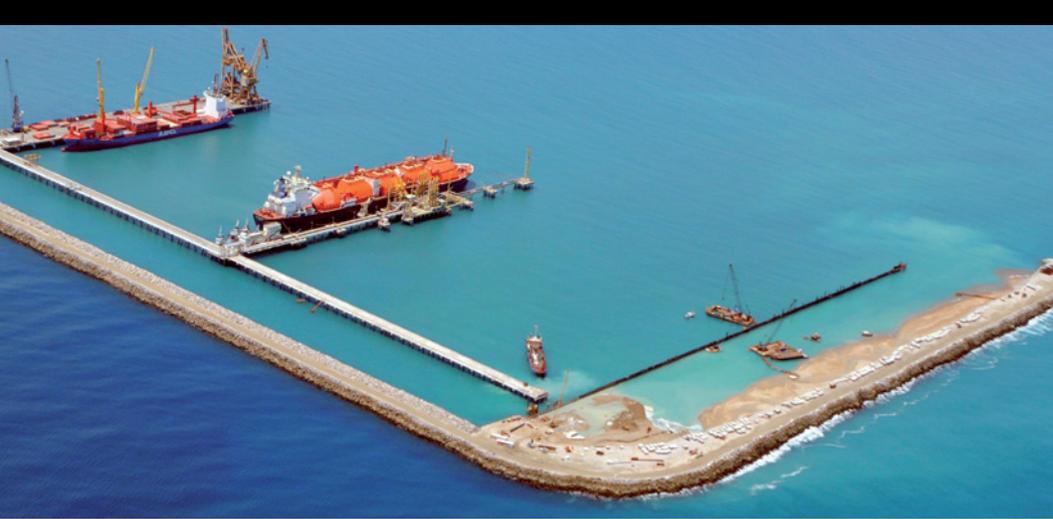
13 - 17 Curso de Rigger - Sede da Sobratema

### Agenda de cursos / Setembro

10 - 14 Curso de Supervisor de Rigging - Sede da Sobratema

17 - 21 Curso de Rigger - Sede da Sobratema

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



## Porto de Pecém investe em equipamentos para ampliar geração de energia

Para triplicar a capacidade de geração de energia da Usina Térmelétrica UTE Porto, o Terminal Portuário do Pecém investiu na aquisição de cinco novos geradores de energia a gás natural. Os geradores, já em fase de implantação, permitirão aumentar a capacidade geradora da usina dos atuais 5,25 MW para 15,25 MW. Fabricados pela Cummins Power Generation, os equipamentos foram adquiridos mediante convênio no valor de R\$ 17,6 milhões entre a Secretaria da Infraestrutura do Estado (Seinfra) e a Secretaria Especial dos Portos.



## Guindastes operam em condições extremas na Cordilheira dos Andes

A Barrick Gold enviou guindastes de esteira Manitowoc e guindastes para terrenos acidentados Grove para tocar um projeto de mineração de ouro a céu aberto em Pascua Lama, entre o Chile e a Argentina.

Com altitude de cinco mil metros e temperaturas abaixo de zero, a mineração na Cordilheira dos Andes apresenta condições extremas, o que torna a operação especialmente desafiadora para os equipamentos. Os guindastes de esteira estão atuando na manutenção e expansão da planta de processamento e em outros itens de infraestrutura, enquanto os guindastes para terrenos acidentados serão utilizados na manutenção dos equipamentos móveis de processamento, como a frota de caminhões basculantes articulados.

O projeto binacional de mineração Pascua Lama tem reservas estimadas em 556,8 toneladas de ouro, além de 21 mil toneladas de prata. A produção, que deve iniciar em meados de 2013, envolve valores da ordem de US\$ 5 bilhões.

## ERRATA

A BMC e a Hyundai estão instalando uma fábrica em Itatiaia (RJ) e não em Indaia-tuba (SP), como informa a nota “Hyundai elege a BMC como melhor distribuidora de empilhadeiras”, publicada na coluna Painel (página 8) da edição 158 da revista M&T.



Foto meramente ilustrativa

Facilidade de manutenção e excelente **desempenho.**

**KOMATSU**

POTÊNCIA LÍQUIDA  
218 HP @ 2100 rpm  
PESO OPERACIONAL  
17915 kg  
COMPRIMENTO DA LÂMINA  
3,71 m ou 4,32 m



# DOIS PESOS E DUAS MEDIDAS

A MAIOR PRODUTIVIDADE DAS USINAS MISTURADORAS CONTRA A ISENÇÃO TRIBUTÁRIA PROPORCIONADA PELAS DOSADORAS É ASSUNTO RECORRENTE NO SETOR, MAS ESSES NÃO SÃO OS ÚNICOS CRITÉRIOS A CONSIDERAR NA ESCOLHA DA INSTALAÇÃO MAIS ADEQUADA PARA CADA APLICAÇÃO

O índice de consumo de cimento, acompanhado regularmente pelo Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (Snic), indica com precisão o nível de atividade na produção de concreto. Tradicionalmente, o maior responsável por essa demanda é o denominado “consumo formiga”, ou seja, as reformas imobiliárias e pequenas obras privadas. Entretanto, de acordo com o último levantamento do Snic, relativo a 2011, a quantidade de cimento consumida por processos industriais já atinge a faixa de 19 milhões t/ano, o equivalente a 30% do total comercializado no país, que foi de 64 milhões t.

A esse volume se soma mais 8 milhões t consumidas pelas construtoras, o que permite afirmar que cerca de 42% de todo o cimento vendido em 2011 foram processado em centrais de concreto. Esse número demonstra o avanço da industrialização nos canteiros de obras e justifica o

crescimento na demanda por usinas de concreto. Os fabricantes de equipamentos confirmam esse aquecimento do mercado, impulsionado ainda mais pelo ingresso de novos competidores no país.

Nesse cenário, em que o concreto processado em centrais já se mostra competitivo até mesmo no mercado informal, que sempre se caracterizou por produzir o material no próprio local de aplicação – muitas vezes sem um controle tecnológico adequado –, as discussões se concentram no tipo de tecnologia mais adequada para o equipamento. Nesse ponto, tanto as usinas dosadoras – que apenas pesam os materiais componentes do concreto e os transfere para o balão do caminhão betoneira – como as misturadoras – que realizam a homogeneização do concreto em seu interior – têm as suas aplicações diante de diferentes necessidades.





## CENTRAIS DE CONCRETO

### PREDOMÍNIO DAS DOSADORAS

No mercado brasileiro, entretanto, as centrais dosadoras respondem por mais de 90% do consumo, segundo estimativa de especialistas do setor. A fabricante Ixon exemplifica bem essa tendência de demanda. Segundo Alessandro Almeida, gerente de roadbuilding da Auxter, que distribui os equipamentos da marca, a empresa vendeu 50 unidades de usinas dosadoras em 2011 contra apenas quatro unidades de misturadoras.

Na Liebherr, a avaliação é a mesma. Guilherme Zurita, gerente comercial da divisão de concreto da empresa, confirma o predomínio das centrais dosadoras e estima que o mercado consumiu no último biênio entre 150 e 180 unidades dos dois modelos. "Desse total, arrisco dizer que mais de 80% dizem respeito a instalações com até 60 m<sup>3</sup>/h de capacidade nominal", ele afirma.

O predomínio das centrais dosadoras tem uma explicação clara: a legislação tributária. Como as concreteiras operam como prestadoras de serviço, não podem fornecer um material acabado, ou seja, o concreto já misturado e pronto para ser

aplicado na construção, como acontece no caso do material fornecido pelas usinas misturadoras.

### QUESTÃO TRIBUTÁRIA

Nesse caso, a empresa precisaria mudar o ramo de atividade para produtora de material industrializado e, naturalmente, passaria a recolher o Imposto Sobre Produto Industrializado (IPI). No fornecimento em regiões urbanas, essa mudança implicaria ainda a incidência de outros impostos, como ICMS e PIS/Confins, elevando a carga tributária a patamares consideráveis. Por esse motivo, as empresas do setor de concreto usinado preferem operar com centrais dosadoras, já que a produção final é realizada fora de suas instalações, no balão do caminhão betoneira, onde ocorre a mistura do material.

Há especialistas no mercado, entretanto, que apontam uma distorção gerada por essa preocupação em aliviar a carga tributária. Para esses profissionais, a maior qualidade e a produtividade superior das centrais misturadoras podem resultar em benefícios que compensam o maior custo tributário. Essa, pelo menos,

é a visão da RCO Maschinenfabrik, embora todas as concreteiras digam o contrário e até mesmo fabricantes tradicionais no segmento de misturadoras, como a Liebherr e a Schwing-Stetter, tenham produtos específicos para o atendimento a esse perfil de cliente.

A RCO iniciou a comercialização de centrais de concreto no Brasil no ano passado, trazendo máquinas misturadoras em parceria com a fabricante alemã Elba Werke. "Temos dois modelos em nossa linha, sendo um de 60 m<sup>3</sup>/h de capacidade nominal e outro de 105 m<sup>3</sup>/h", diz Leonardo Cavalcante, coordenador do departamento comercial da empresa.

Ele avalia que os equipamentos suprem duas lacunas do mercado. Uma delas corresponde aos projetos de infraestrutura, como obras de hidrelétricas, que demandam usinas misturadoras de 80 a 150 m<sup>3</sup>/h de capacidade, e a outra são as indústrias de pré-fabricados, que utilizam instalações de menor capacidade horária. "Há ainda outro nicho com forte demandante, composto pelas concreteiras que optam por centrais dosadoras com capacidade de processamento entre 30 e 80 m<sup>3</sup>/h", avalia Cavalcante.

Foto: Liebherr



Centrais dosadoras respondem por mais de 90% da demanda do mercado nacional

# Viva o Progresso.



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

## CENTRAIS DE CONCRETO

### USINAS MAIORES

Justamente para atender a esse segmento, a Schwing-Stetter oferece a sua central dosadora com capacidade nominal de 60 a 80 m<sup>3</sup>/h. Segundo Ricardo Lessa, presidente da empresa, os equipamentos se destinam às concreteiras que operam dentro e fora dos grandes centros urbanos, contando com forte participação no volume de concreto consumido na Grande São Paulo para a construção de edifícios comerciais e residenciais. “Há equipamentos desse tipo instalados em três plantas da Engemix e em duas da Cauê Mix nessa região.” Além disso, ele destaca a presença de outras duas centrais dosadoras da marca nas instalações da Ciplan, no Distrito Federal.

Para a Liebherr, que sempre se destacou por disputar apenas o mercado de infraestrutura, com a oferta de centrais misturadoras, os clientes brasileiros tendem a consumir usinas dosadoras de porte cada vez maior. Por esse motivo, Guilherme Zurita explica que a empresa lançou sua primeira instalação desse tipo no país, durante a M&T Expo 2012, com capacidade de 100 m<sup>3</sup>/h.



Fatores como controle de umidade influenciam na qualidade do traço do concreto

O equipamento, segundo o executivo, possui sistema de controle automático, esteira para carregamento e módulo central para balanças de água, cimento e aditivos, além de sistema de segurança nos pontos de manutenção e acesso à planta. Essa usina armazena 70 m<sup>3</sup>, em quatro silos de 17,5 m<sup>3</sup> de agregados, e 200 t de cimento, distribuídas em dois silos de 100 t cada. “Assim, ela admite vários posicionamentos do caminhão betoneira para carga”, diz ele.

Zurita destaca que o equipamento conta com medidor de umidade de areia capacitivo e exclusivo, por ser fabricado pela própria Liebherr. “Esse modelo tem como diferencial a rapidez no processo

de dosagem, já que a pesagem dos agregados é feita simultaneamente em duas balanças, diminuindo o tempo de ciclo da dosagem pela metade”, acrescenta Rafael Silva, coordenador de marketing da fabricante alemã. Ele salienta que soluções ambientalmente corretas, como a utilização de filtros de pó e de cimento no ponto de carga, também figuram como diferenciais do equipamento.

### MENOS ESPAÇO, MAIOR CAPACIDADE

A chinesa Zoomlion, representada no país pela Brasil Máquinas (BMC), também apresenta novidades no que diz respeito a centrais de concreto. A primeira delas é o Turbomixer, acessório voltado principalmente usinas dosadoras, cuja operação consiste na mistura dos componentes do concreto por agitação, garantindo melhor homogeneidade ao material antes do seu despejo no balão das betoneiras.

“São quatro eixos que giram entre si a 1.400 rpm (rotações por minuto), permitindo realizar misturas homogêneas em ciclos de até 34 s”, explica Marcelo Antonelli Silva, diretor da divisão de equipamentos de concreto da BMC. Ele ressalta que o equipamento também conta com dispositivo para o controle de umidade da areia, fator que pode influenciar significativamente na qualidade do traço do concreto.

Segundo o executivo, duas unidades do Turbomixer já estão entrando em operação em centrais dosadoras de concreteiras brasileiras. Em uma dessas instalações, Antonelli revela que o equipamento fica localizado entre duas bocas de carga da usina dosadora, recebendo material

### DICAS PARA A MONTAGEM DOS MISTURADORES

Todo misturador precisa estar devidamente alinhado em relação à superfície e montado a uma altura em relação à base fixa indicada pelo fabricante. Os rolamentos dos eixos horizontais devem estar selados e livres de vibração mecânica, o que irá resultar em maior durabilidade para o sistema.

Alguns sistemas já são fornecidos em kits pré-montados, o que elimina a necessidade de balanceamento das pás misturadoras. Os vibradores de superfície devem ter os contrapesos regulados adequadamente, de forma que a vibração do equipamento seja correta, nem a mais, nem a menos.

O que merece atenção:

- **Motor:** nunca carregue a câmara de mistura antes de ligar o equipamento;
- **Correia V:** avalie periodicamente a tensão e a vida útil estabelecidas pelo fabricante;
- **Caixa de redução:** nunca deixe o concreto secar no misturador e mantenha a lubrificação em dia. Também faça as trocas de óleo periodicamente;
- **Comporta de descarga:** por ser hidráulica, também exige cuidados com a lubrificação e o uso de filtros adequados;
- **Revestimentos:** como são resistentes à abrasão, esses materiais têm dureza elevada, motivo pelo qual é recomendável não os expor a impactos acentuados.

# TRAÇÃO. QUANDO VOCÊ PRECISA DE AÇÃO.

Terreno difícil, íngreme, enlameado, com baixa sustentação, isso não é problema para as Carregadeiras Compactas de Esteira da Série-C. Com um único braço de carregadeira de excelente desempenho e durabilidade, essas máquinas robustas têm visibilidade, segurança e melhor acesso à cabine através de uma porta lateral.

Carregadeiras Compactas de Esteira Volvo da Série-C: tração em terrenos difíceis.

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



**VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT**



## CENTRAIS DE CONCRETO

para processar duas linhas de produção de 80 m<sup>3</sup>/h. “Com isso, ele dobra a capacidade de produção em usinas de layout reduzido, exigindo menos área de terreno para a instalação do equipamento”, diz o executivo.

## TECNOLOGIAS DE CONTROLE

O aumento de produção deve ocorrer sem prejuízo ao controle da mistura, algo que as usinas dosadoras da Menegotti – empresa que também oferece modelos misturadores – visam cumprir com a utilização de software de monitoramento da operação. Os equipamentos da empresa, segundo Alberto Luciano Medeiros, do departamento de engenharia e projetos da fabricante, são dotados de sistema que emite relatórios para controle e planejamento.

“Todas as operações de dosagem são registradas pelo sistema e disponibilizadas em forma de relatórios que podem ser acessados a qualquer momento”, diz ele. “Além disso, infor-

mações sobre anomalias, desvios de traços ou inoperância de dispositivos também são registradas e passíveis de consulta por relatório, que pode ser visualizado na tela do computador ou impresso”, ele complementa.

Se, por um lado, fabricantes como a Liebherr, Schwing-Stetter, Zoomlion e Menegotti lançam mão de novas tecnologias para usinas dosadoras, a fim de abocanhar maior fatia desse mercado, por outro, eles não param de avançar tecnologicamente na oferta de modelos misturadores. A cada ano, esses equipamentos incorporam sistemas de automação cada vez mais avançados, além de ampliar sua faixa de capacidade produtiva.

## VANTAGEM DAS MISTURADORAS

Para esses fabricantes, a oferta de misturadoras visa a atender concreteiras que apostam na maior produtividade desses modelos como diferencial competitivo. “A diferença de produtividade entre os dois tipos de centrais vai depender do traço da mistura”, diz Antonelli, da BMC/Zoomlion. “Porém, se considerarmos o mesmo traço, a eficiência das misturadoras chega a ser 15% maior que a das dosadoras, levando em conta tanto a velocidade de produção – pois nesse caso o caminhão betoneira não precisa ficar parado antes da partida para ‘bater’ o concreto por alguns minutos – quanto pela qualidade, já que se conseguem misturas mais homogêneas e econômicas, graças ao melhor fator água/cimento”, diz ele (veja mais detalhes na reportagem da pág. 22).

## REALIZANDO MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS PARADOS

Entre a mobilização de uma obra para outra, é comum que as centrais misturadoras de concreto permaneçam paradas por algum tempo, o que exige cuidados especiais para que não deteriorem antecipadamente. Veja algumas dicas de manutenção a serem seguidas quando os misturadores de duplo eixo horizontal estão parados:

- Proteja os compressores de ar;
- Drene o ar do sistema de lubrificação de linha;
- Limpe os filtros de ar;
- Isole os componentes elétricos e eletrônicos;
- Limpe as graxetas dos redutores;
- Alinhe as esteiras com os raspadores instalados;
- Proteja as partes metálicas com pintura anticorrosão;
- Avalie se os insufladores de ar e vibradores de superfície estão em perfeitas condições.

Equipamentos incorporam sistemas de automação cada vez mais avançados



## DOSADORAS X MISTURADORAS

Os prós e contras de cada modelo

	CENTRAL DOSADORA	CENTRAL MISTURADORA
<b>QUALIDADE DA MISTURA</b>	Depende da betoneira	Maior qualidade
<b>CONSTÂNCIA NA MISTURA</b>	Depende da betoneira	Uma batelada é sempre igual à outra
<b>DESGASTE DA BETONEIRA</b>	Duram menos por realizarem a mistura	Maior vida útil, mas a manutenção é centralizada no misturador
<b>CARGA TRIBUTÁRIA</b>	Somente ISS	IPI e, em áreas urbanas, também ICMS e PIS/COFINS
<b>CONCRETOS ESPECIAIS</b>	Menos possibilidades	Mais possibilidades
<b>CONTROLE DE CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO</b>	Menos possibilidades	Mais possibilidades

Fonte: Liebherr

Por isso, a Zoomlion traz para o Brasil uma gama de modelos de centrais misturadoras, sendo que duas unidades de 120 m<sup>3</sup>/h já estão em operação em São Paulo e Rio de Janeiro. "São equipamentos totalmente automatizados, com ciclos de carga e mistura de 38 a 42 s, o que permite calcular que a produção é de pelo menos 2 m<sup>3</sup>/min. de mistura homogênea e com traço aferido", diz Antonelli.

Foco nas misturadoras também é o que demonstra a Terex, que oferece como item de prateleira quatro modelos com forte apelo à facilidade de montagem. Um dos equipamentos, com capacidade de 76,5 m<sup>3</sup>/h, é fabricado no Brasil e tem como caso de sucesso a operação pelo 1º Batalhão de Engenharia de Construção (DEC) do Exército brasileiro, na unidade de São Gonçalo do Amarante, a 40 km de Natal (RN).

## PRODUTOS DE PRATELEIRA

Segundo Elton Antonello, gerente de engenharia da fabricante norte-americana, o equipamento é utilizado nas obras do Aeroporto Internacional de Natal e conta com quatro silos dosadores com capacidade de 10 m<sup>3</sup> cada, além de staker com capacidade de batelada de 3,8 m<sup>3</sup>, balança e transportador de agregados e balança de cimento e água.

# SOLUÇÃO COMPLETA PARA LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO

A Maquilinea **Rental** atua no mercado de locação de equipamentos pesados de pavimentação oferecendo para sua empresa máquinas de alta performance e tecnologia. Contamos com estoque próprio de peças e técnicos altamente qualificados. Podemos ainda adequar nossos serviços à necessidade de sua obra. Consulte-nos: [maquilinea.com.br](http://maquilinea.com.br)



**maquilinea**  
*Rental*

Rua Bragança Paulista, 252 Atibaia SP  
Tel 55-11-4411-1449  
[www.maquilinea.com.br](http://www.maquilinea.com.br)

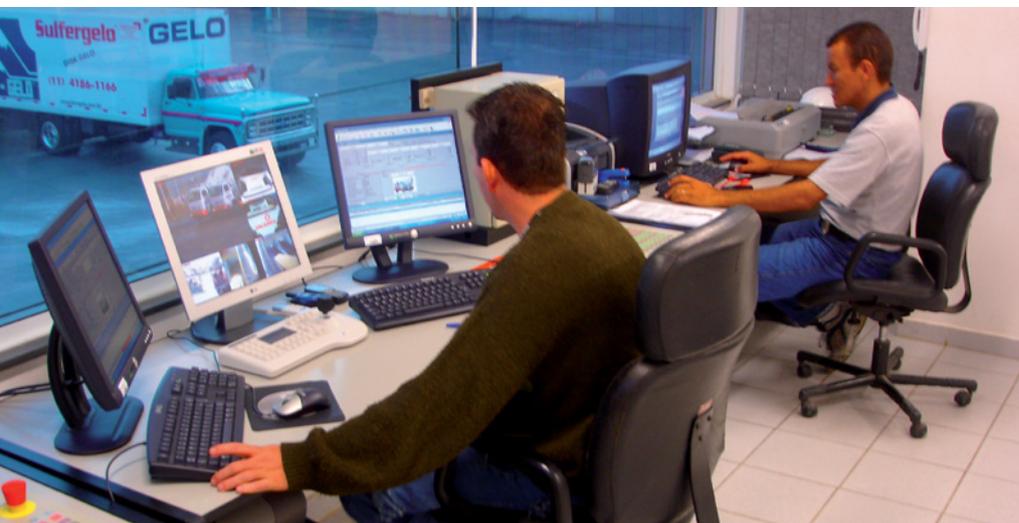


Foto: Schwing-Stetter

Softwares de monitoramento controlam anomalias e garantem a confiabilidade e a precisão nas operações

A Terex ainda disponibiliza no mercado brasileiro usinas misturadoras fabricadas nos Estados Unidos, sendo que o modelo de 153 m<sup>3</sup>/h já se inclui entre os produtos de prateleira oferecidos pela fabricante. “Esse equipamento tem capacidade de silo de cimento de 57 t e bateladas de 9,2 m<sup>3</sup>, mostrando que é ideal para grandes projetos que demandam alta produtividade”, diz Antonello.

Quando o assunto é usina misturadora, a Menegotti cita que a preferência dos produtores de bloco, pavimentos, tubos, moldes e demais pré-moldados de concreto é pelas instalações equipadas com misturadores planetários. “Assim como as usinas dosadoras da marca, as misturadoras dispõem de sistema automatizado com software de supervisão responsável pela coordenação do processo e a interação com o operador”, diz Medeiros.

## LINHA DIVERSIFICADA

Na Schwing-Stetter, a gama de centrais misturadoras é vasta, indo desde o modelo compacto de 30 m<sup>3</sup>/h, até instalações fixas de 120 m<sup>3</sup>/h. “O equipamento menor é compacto e bastante utilizado na fabricação de peças de concreto pré-moldado”, diz Ricardo Lessa. Como referência, ele cita que o equipamento foi utilizado na produção dos pré-fabricados utilizados no trecho sul do Rodoanel de São Paulo, além de obras de conjuntos habitacionais onde a usina foi instalada

no próprio canteiro de obras. “Outro caso de sucesso desse equipamento foi a produção de pré-moldados para as obras de instalação de torres eólicas da CTZ Tower, em Fortaleza (CE)”, diz ele.

Se o enfoque é a aplicabilidade, todavia, a campeã de vendas da Schwing-Stetter é a central misturadora de 94 m<sup>3</sup>/h. Dotado de perfil semimóvel, esse equipamento já foi aplicado em grandes projetos, como obras de hidrelétricas e portos, mas também atuou em fábricas de aduelas para atender as obras da Linha Amarela do Metrô de São Paulo e até mesmo em concreteiras colombianas e panamenhas que vendem o material no mercado de varejo.

“Na nossa gama de produtos temos ainda a central fixa misturadora de 120 m<sup>3</sup>/h, utilizada nas obras das hidrelétricas de Jirau e Santo Antônio e na construção da usina nuclear Angra III, no Rio de Janeiro”, diz Lessa. Como diferencial tecnológico, ele aponta para o sistema de controle das centrais de concreto da marca, que seguem a tendência voltada a uma automação cada vez mais avançada nesse tipo de equipamento (veja reportagem na pág. 26).

### FORNTE

**Auxter:** [www.auxter.com.br](http://www.auxter.com.br)  
**BMC:** <http://brasilmaquinas.ind.br>  
**Liebherr:** [www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)  
**Menegotti:** [www.menegotti.ind.br](http://www.menegotti.ind.br)  
**RCO:** [www.rco.ind.br/cimentoconcreto](http://www.rco.ind.br/cimentoconcreto)  
**Schwing-Stetter:** [www.schwingstetter.com.br](http://www.schwingstetter.com.br)  
**Terex:** [www.terexrb.com.br](http://www.terexrb.com.br)

## CENTRALES DE HORMIGÓN

### DOS PESOS Y DOS MEDIDAS

El índice de consumo de hormigón, acompañado regularmente por el Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (Snic), indica con precisión el nivel de actividad en la producción de hormigón. Tradicionalmente, lo mayor responsable por esa demanda es el denominado “consumo hormiga”, o sea, las reformas inmobiliarias y pequeñas obras privadas. Sin embargo, según el último sondeo del Snic, relativo a 2011, la cantidad de hormigón consumida por procesos industriales ya llega en la franja de 19 millones de t/año, equivalente al 30% del total comercializado en el país, que fue de 64 millones de toneladas.

A ese volumen se añade más 8 millones de toneladas consumidos por las constructoras, lo que permite afirmar que alrededor de un 42% de todo cemento vendido en 2011 fue procesado en centrales de hormigón. Ese número demuestra el avance de la industrialización en los sitios de trabajo y justifica el crecimiento en la demanda por usinas de hormigón. Los fabricantes de equipos confirman ese calentamiento del mercado, impulsado todavía más por el ingreso de nuevos competidores en el país.

En ese escenario, en que el hormigón procesado en centrales ya se muestra competitivo hasta mismo en el mercado informal, que siempre se caracterizó por producir el material en el propio local de aplicación – muchas veces sin un control tecnológico adecuado – las discusiones se concentran en el tipo de tecnología más adecuada para el equipo. En ese punto, tanto las usinas dosificadoras – que solamente pesan los materiales componentes del hormigón y los transfieren hacia el balón del camión hormigonero – como las mezcladoras – que realizan la homogeneización del hormigón en su interior – tienen sus aplicaciones delante de diferentes necesidades.

Doosan Infracore

Escavadeira Doosan DX225LCA

Transformando sonhos na  
nova realidade do Brasil.



## Imbatível em produtividade e custo operacional.

A escavadeira Doosan DX225LCA é campeã em ergonomia e segurança. Produzida com qualidade superior, reduz a necessidade de manutenção e a grande força de seu motor gera eficiência máxima no desempenho dos serviços que estão transformando o nosso país. Indicada para obras de infra-estrutura, construção e mineração, é ideal para empreiteiras, prestadoras de serviço e empresas de locação.

Saiba mais, consulte nossos distribuidores:

Comingersoll - SP/MS  
Tel.: (15)-3225-3000  
vendas@comingersoll.com.br

MTEQ - RJ/ES  
Tel.: (65) 3667 5622  
contato@mteq.com.br

Renco - Demais Estados  
Tel.: (71)-3623-8300  
maquinas@renco.com.br

Romac - PR/RS/SC  
Tel.: (51)-3488-3488  
romac@romac.com.br



2012 - Fábrica da Doosan no Brasil

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

Tecnologia  
Sul-coreana



Presença no  
Brasil





# EM BUSCA DO TRAÇO PERFEITO

FALHAS NA PESAGEM DA USINA DOSADORA OU NA OPERAÇÃO DOS CAMINHÕES BETONEIRA PODEM LEVAR AO SUPERDIMENSIONAMENTO DO FATOR ÁGUA/CIMENTO, ELEVANDO O CUSTO DO CONCRETO PRODUZIDO

A produção de concreto em centrais – tanto dosadoras quanto misturadoras – permite que se obtenha a melhor relação água/cimento no material produzido, alcançando o fator de abatimento (slump) ideal para o traço estabelecido. Essa relação é determinante para a qualidade do concreto estrutural, que também está relacionada a outras etapas do processo, como o transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto. No que tange à mistura, todavia, a atuação das usinas de concreto, bem como do caminhão betoneira (no caso das centrais dosadoras), é fundamental para a obtenção do traço programado sem a necessidade de superdimensionar o uso de cimento.

Elton Antonello, gerente de engenharia da Terex, explica que o concreto estrutu-

ral deve ser preparado com o mínimo de água possível, mantendo as condições de trabalhabilidade recomendadas para sua aplicação. “A vasta bibliografia existente sobre o tema aponta que quanto mais água é adicionada na fase de mistura, menor será a resistência mecânica do concreto”, diz ele.

Segundo o especialista, isto se deve à segregação dos materiais que compõem a mistura, potencializada quando a quantidade de água presente no concreto é maior durante o seu estado plástico. Isso significa que a segregação ocorre principalmente na fase posterior à mistura, ou seja, quando o concreto é retirado da betoneira. Mas ela também ocorre durante o transporte, lançamento, adensamento e até instantes antes do fim do processo de

pega. “Esse fenômeno acontece porque os materiais mais pesados, ou seja, a areia e a brita, tendem a se acomodar no fundo da mistura, enquanto os mais leves, como a água e finos, tendem a migrar para a parte superior do concreto”, ele explica.

Esse deslocamento de materiais torna o concreto poroso, diminuindo sua resistência mecânica. “Por isso, é intuitivo dizer que, quanto mais água existir no concreto, maior será a sua porosidade”, salienta Antonello. Diante dessa avaliação, ele ressalta que o fator água/cimento/porosidade é, indiscutivelmente, o mais importante para o concreto, pois influencia a qualidade tanto da matriz da pasta de cimento quanto da zona de transição entre essa matriz e os agregados gráudos.

Retro 3C.  
Fabricada no Brasil



## RETROESCAVADEIRAS JCB. HÁ 16 ANOS CONSECUTIVOS É A MAIS VENDIDA NO MUNDO.

A JCB conquistou 48,8% do mercado mundial em 2011. | Em 2011 comercializou 39.607 Retroescavadeiras, no mundo. Uma em cada duas Retroescavadeiras vendidas no mundo, é JCB. | Joseph Cyril Bamford, senhor JCB, inventou a Retro em 1953.

JCB. Quem compara, compra!



Retro 1CX



Retro 3CX



Retro 4CX

## AUTOBETONEIRA CARMIX, A PEQUENA NOTÁVEL.



2,5 FX



2,5 TT



3,5 TT



5,5 TT



ONE



DUMPER

Chegou a pequena Carmix, central móvel de concreto, imbatível no mercado.

São verdadeiras unidades autônomas de concreto que fazem quando e quanto você precisar, reduzindo seu custo de material e tempo.

Produto de classe mundial, muito versátil para todos os tipos de construção civil.

Distribuída no mercado nacional, pela Maxter.

**AUXTER**



**SENEBOGEN**

**CARMIX**

**ION**

**MAXTER**  
ALL WORK

Ninguém está tão próximo do seu equipamento como nós.

Araçatuba 18 3624-0000 / Bauru 14 3223-1074 / Campinas 19 3257-2640 / Osasco 11 3602-6010 / Ribeirão Preto 16 3624-4620 / São Paulo 11 3623-4545  
Sumaré 19 3883-6623 / Taubaté 12 3624-5375 Breve, em Praia Grande e São José do Rio Preto / [www.auxter.com.br](http://www.auxter.com.br) / [www.maxter.net](http://www.maxter.net)

## CENTRAIS DE CONCRETO

### CUIDADOS COM A BETONEIRA

Marcelo Antonelli Silva, diretor de equipamentos para concreto da BMC, que distribui a linha da Zoomlion, destaca o impacto desse fenômeno no cotidiano dos profissionais do setor. Ele é enfático ao afirmar que “quem quer controle rígido do traço” precisa ficar atento à retirada da água adicionada ao balão da betoneira após sua utilização. “Sempre que o caminhão retorna à usina, o motorista precisa lavar o balão da betoneira para sua limpeza e parte da água de lastro resultante desse processo permanece no equipamento, prejudicando o traço do concreto que será depositado ali posteriormente”, explica ele.

Quando o assunto são os fatores prejudiciais à qualidade do traço do concreto, aliás, Antonelli cita uma lista que ultrapassa uma centena de itens. No topo do ranking, entretanto, estão as falhas ligadas à eficiência da autobetoneira, a começar pela qualidade das facas de mistura. “Pensando nisso, a Zoomlion desenvolveu a faca dos misturadores de suas betoneiras em formato de T, de modo que o concreto seja sempre puxado para o fundo do balão, potencializando a mistura”, diz ele.

Nos outros modelos disponíveis no mercado, o executivo ressalta que a faca possui revestimentos de vergalhão. “Com o tempo de uso, esse material de desgaste vai se deteriorando e não é incomum encontrar betoneiras circulando com esses revestimentos pela metade.” De acordo com o especialista, isso significa que o concreto não está sendo plenamente misturado durante o transporte.

Entre os itens que comprometem a qualidade do traço do concreto, Antonelli também atribui importância ao nível de enchimento do balão da betoneira. Segundo ele, a média dos equipamentos existentes no mercado opera com uma taxa de enchimento de 55% a 59% do espaço total do balão. Isso

significa que o espaço interno desses modelos – em geral com capacidade de 7 m<sup>3</sup> e 8 m<sup>3</sup> – comporta quase o dobro desse volume, mas a parte vazia deve existir justamente para que o tombo do concreto ocorra de forma eficiente dentro da betoneira. “A qualidade do concreto está diretamente relacionada ao respeito ao limite de carga, de acordo com o volume nominal do equipamento”, diz ele.

Outro ponto que merece atenção no transporte com caminhão betoneira é o respeito ao ciclo de movimentação do implemento dentro das especificações necessárias. Geralmente, as betoneiras são programadas para tomar força do motor do caminhão e girar entre 16 rpm e 18 rpm (rotações por minuto). “Aumentar essa velocidade não irá melhorar a mistura do concreto. Pelo contrário, vai piorar e ainda comprometer a viabilidade mecânica do equipamento”, explica Antonelli.

### PRECISÃO NA PESAGEM

Para Guilherme Zurita, gerente comercial da divisão de concreto da Liebherr, o motorista do caminhão

qualidade do concreto. “Essa influência pode ocorrer não somente em função das rotações programadas para o giro do balão, mas também em função do tempo de viagem até o local de aplicação, o que se agrava em grandes capitais com tráfego intenso”, diz ele.

Zurita avalia que a qualidade do traço também pode ser prejudicada pelo mau funcionamento das usinas dosadoras, pois quanto mais variação apresentar o seu sistema de pesagem, mais longe o traço do concreto ficará daquele idealizado teoricamente.

“Sendo assim, esses itens e mais uma centena deles não citados nesta reportagem influenciam decisivamente na qualidade do traço.”

Para compensar essas eventuais falhas, ele explica que as concreteiras adicionam cimento à mistura em quantidade superior à prevista no traço teórico, o que resulta no maior consumo desse material, que é o item mais caro na produção do concreto.

Zurita explica que uma boa relação água/cimento está vinculada a diversos fatores, começando pela precisão



Foto: Liebherr

Parte vazia no balão permite que o tombo do concreto ocorra de forma eficiente

gem da usina dosadora e pela medição do nível de umidade da areia.

“A ordem de carregamento dos agregados na betoneira também contribui para a qualidade da mistura, bem como o treinamento dos profissionais envolvidos e o monitoramento constante e detalhado dos corpos de prova, para que reproduzam fielmente em laboratório o estado do concreto aplicado na obra.”

Ele destaca que um corpo de prova moldado erroneamente pode dar a impressão de que todo o concreto aplicado na obra está condenado, obrigando os técnicos da concretaria a adicionar mais cimento ao traço como forma de garantia da resistência final.

#### FONTES

**BMC:** <http://brasilmaquinas.ind.br>  
**Liebherr:** [www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)  
**Terex:** [www.terexbr.com.br](http://www.terexbr.com.br)

## CENTRALES DE HORMIGÓN

### EN BÚSQUEDA DEL TRAZO PERFECTO

*La producción de hormigón en centrales – tanto dosificadoras cuanto las mezcladoras – permite que se obtenga la mejor relación agua/hormigón en el material producido, logrando el factor de abatimiento (slump) ideal para el trazo establecido. Dicha relación es determinante para la calidad del hormigón estructural, que también está relacionada con otras etapas del proceso, como el transporte, lanzamiento, la densificación y cura del hormigón. Sin embargo, en lo que se refiere a la mezcla, la actuación de las usinas de hormigón, y también de la hormigonera (en el caso de las centrales de dosificación), es fundamental para la obtención del trazo programado sin la necesidad de dimensionar en exceso el uso de hormigón.*

*Elton Antonello, gerente de ingeniería de Terex, explica que el hormigón estructural debe ser preparado con lo mínimo de agua posible, manteniendo las condiciones de facilidad de trabajo recomendadas para su aplicación. “La vasta bibliografía existente sobre el tema apunta que cuanto más agua es adicionada en la fase de mezcla, menor será la resistencia mecánica del hormigón”, dice.*

*Según el experto, eso se debe a la segregación de los materiales que componen la mezcla, potencializada cuando la cantidad de agua presente en el hormigón es mayor durante su estado plástico. Eso significa que la segregación ocurre principalmente en la fase posterior a la mezcla, o sea, cuando el hormigón es retirado de la hormigonera. Pero ella también ocurre durante el transporte, lanzamiento, densificación y hasta instantes antes del fin del proceso de pega.*



Houston/EUA

# Linha completa. Suporte total. Satisfação absoluta.

Uma das líderes mundiais na fabricação de máquinas para construção pesada e presente em mais de 80 países, a **LiuGong** oferece no Brasil e em toda a América Latina sua linha completa de equipamentos, reconhecidos pela resistência e fácil operação.

Nossos clientes contam com extensa rede de concessionárias, assistência especializada e garantia de suprimento de peças, através de centros de distribuição estrategicamente localizados.

**LiuGong.** Trabalhando para sua produção nunca parar.



Iquique/CH

São Paulo/BR

#### BRASIL

Brasil BHM / (55) 31 4002 3333  
 CONTERRÂNEA / (55) 85 3307 2233

#### CONE SUL

Argentina ZMG / (54) 221 4961444  
 Chile MULTIMAQ / (56) 2 5915300  
 Uruguai GABERTIR / (598) 2311 5000  
 Paraguai TARGET / (595) 2160 1908

#### ANDES

Colômbia NEUMATICA / (57) 5 336 2100  
 Equador FECORSA / (593) 4 281 3147  
 INDIGI / (593) 2 248 6351  
 Peru STEEL / (51) 1 323 0990  
 Bolívia DIESEL / (591) 334 65263

#### SUBSIDIÁRIA MÉXICO

México AMIMEX / (52) 667 7605079  
 STL / (52) 442 198 3077  
 GROUP AMEX / (52) 614 4832170  
 Panamá MOTORES Y EQUIPOS / (507) 301 0211/12  
 Trindade e Tobago TIECOL / (868) 6253710

CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO DE PEÇAS

CONCESSIONÁRIAS

NOVA CONCESSIONÁRIA EM BREVE  
 (55) 11 8420 6126



# CONTROLE DA USINA AO ALCANCE DA MÃO

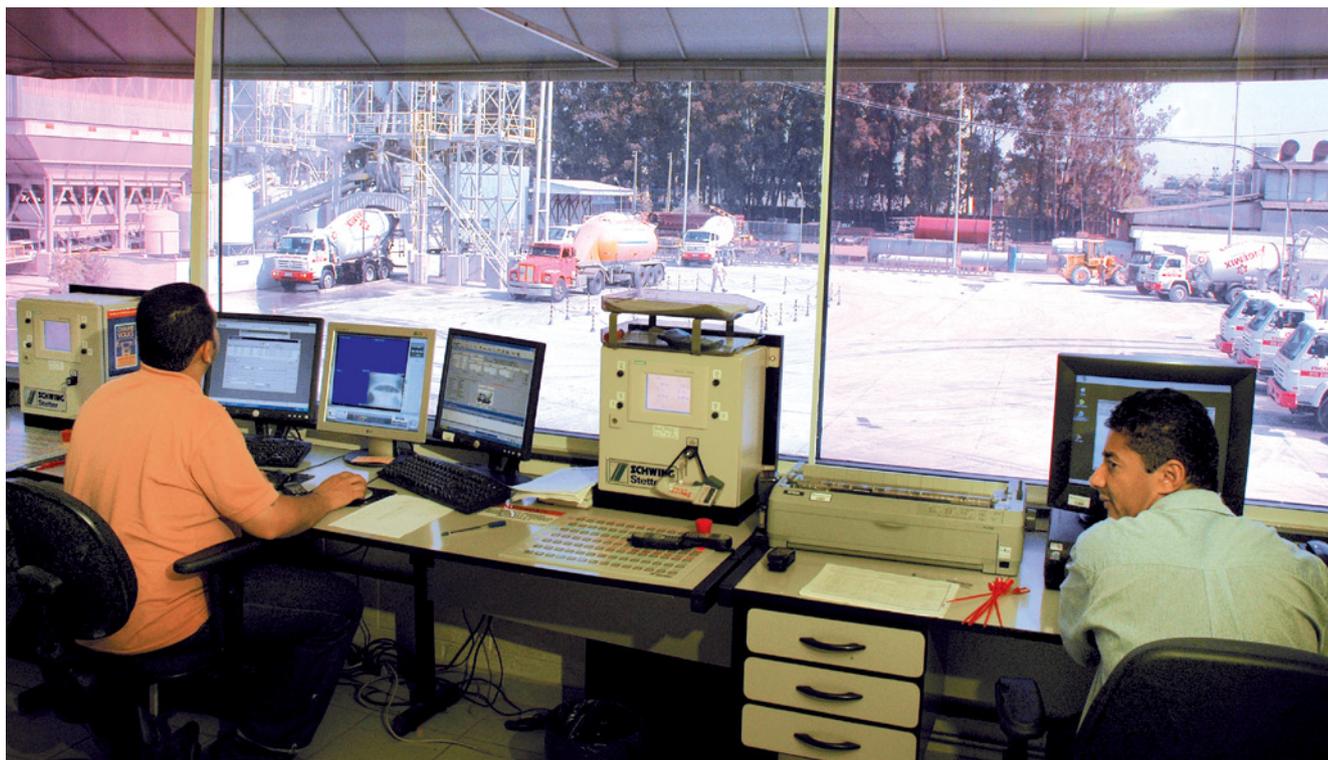


Foto: Marcelo Vigneron

FABRICANTES APRESENTAM OS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE QUE  
TORNAM OS EQUIPAMENTOS MAIS ECONÔMICOS E PRODUTIVOS

Todas as linhas de usinas misturadoras apresentadas pelos fabricantes na reportagem da página 12 apresentam diferenciais de automação, demonstrando que esse tipo de equipamento não para de incorporar avanços tecnológicos. No caso da Liebherr, que utiliza sistema de automação de fabricação própria, a tecnologia disponibiliza controle de traços, gerando relatórios de pesagem com elevado nível de precisão.

“Para o maior controle dos clientes, é possível emitir relatórios com dados gerais da obra, quantidades e tipos de concreto entregue, bem como dados das betoneiras e dos operadores responsáveis pela entrega, entre outras

informações”, diz Guilherme Zurita, gerente comercial da divisão de concreto da empresa.

Outro diferencial apontado pelo especialista é o ajuste do sistema durante a operação. “Como cada material tem um comportamento diferente em termos de fluidez, o que altera conseqüentemente o seu tempo de pesagem, o sistema leva em consideração esses tempos aferidos para otimizar os ciclos de pesagem e, assim, garantir as melhores condições de abertura das comportas, o que resulta em um aumento da acuracidade das medições”, ele explica.

Nas usinas da RCO, por sua vez, o operador pode acompanhar todo

o processo de mistura pela tela do computador e, por meio do software de automação, interferir em diversas tarefas. “O sistema também possui módulo de proteção contra dosagens superiores às da capacidade das balanças e calibração automática das constantes de água e cimento, entre outras tecnologias”, diz Leonardo Cavalcante, coordenador do departamento comercial da empresa.

No caso da Terex, tanto os modelos produzidos nos Estados Unidos quanto a central misturadora fabricada no Brasil contam com sistema de automação escalonável que oferece variados níveis de controle em sua versão completa.

Elton Antonello, gerente de engenharia da empresa, explica que as usinas são controladas a partir de uma cabine de 2,4 por 4 m de extensão, cujos comandos automáticos executam todas as operações via sistema supervisor no computador. Além disso, um sistema manual permite efetuar todas as funções da usina por meio de um painel amigável. "A tecnologia de videovigilância também pode ser instalada como opcional, permitindo visualizar todo o processo na cabine ou até mesmo remotamente e em tempo real pela web", diz ele.

Os equipamentos da Schwing-Stetter também contam com sistema de controle e supervisão, conforme destaca Ricardo Lessa, presidente da empresa no Brasil. Ele explica que a tecnologia foi desenvolvida em plataforma Visu-

al Basic, com banco de dados em Microsoft Access. "O sistema emprega protocolo de comunicação aberto, o que permite interface com outras tecnologias de gerenciamento já em funcionamento na operação do cliente", diz ele.

A vantagem, segundo o executivo, é que essa arquitetura permite importar toda a tabela de traços definida pelo laboratório do cliente para o sistema da Schwing, que passa a gerenciar o processo a partir de então.

Lessa salienta que a pesagem está atrelada ao sistema de automação e, por isso, sua precisão independe da habilidade do operador.

**FORNITORES**

**Liebherr:** [www.liebherr.com.br](http://www.liebherr.com.br)  
**RCD:** [www.rco.ind.br/cimentoconcreto](http://www.rco.ind.br/cimentoconcreto)  
**Schwing-Stetter:** [www.schwingstetter.com.br](http://www.schwingstetter.com.br)  
**Terex:** [www.terexrb.com.br](http://www.terexrb.com.br)

## CENTRALES DE HORMIGÓN

EL CONTROL DE LA USINA A ALCANCE DE LA MANO

*Todas las líneas de usinas mezcladoras presentadas por los fabricantes en el reportaje de la página 12 presentan diferenciales de automatización, demostrando que ese tipo de equipo no para de incorporar avances tecnológicos. En el caso de Liebherr, que utiliza sistema de automatización de fabricación propia, la tecnología hace disponible el control de trazos, generando reportes de pesaje con elevado nivel de precisión. "Para lo mayor control de los clientes, es posible emitir reportes con datos generales de la obra, cantidades y tipos de hormigón suministrado, y también datos de las hormigoneras y de los operadores responsables por el suministro, entre otras informaciones", dice Guilherme Zurita, gerente comercial de la división de hormigón de la empresa.*



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

**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.

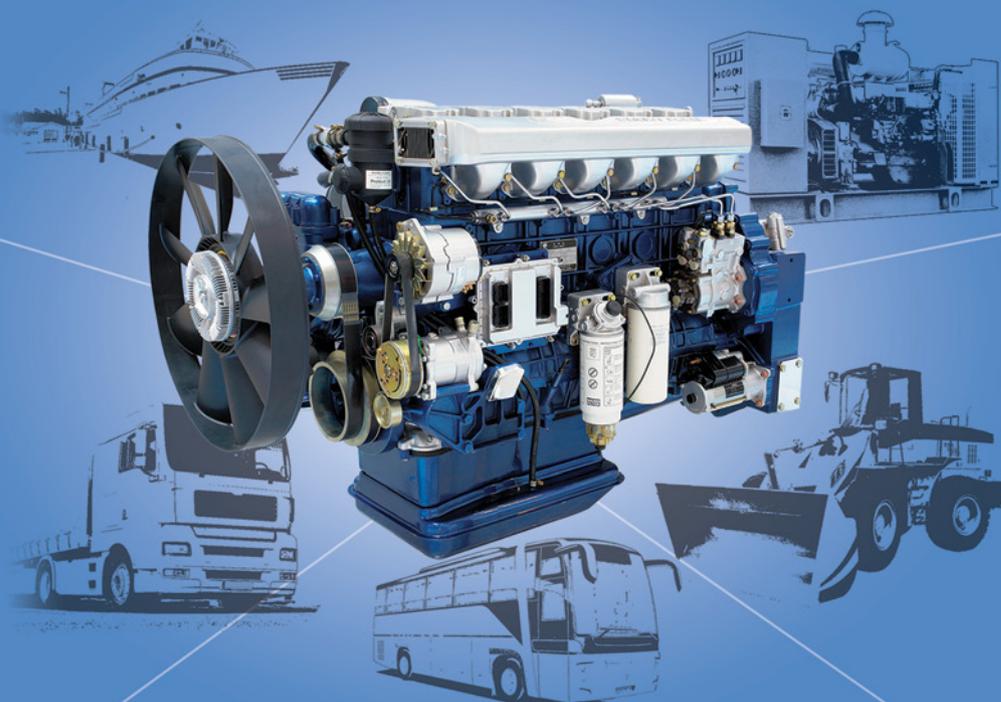
Escritório da filial do Brasil

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: +86-536-8197520



# UM REVESTIMENTO PARA CADA NÍVEL DE SEVERIDADE

A UTILIZAÇÃO DE REVESTIMENTOS ADEQUADOS A CADA ÁREA DA USINA DE ASFALTO, ASSIM COMO SEU ACOMPANHAMENTO E SUBSTITUIÇÃO NOS PERÍODOS ADEQUADOS, CONTRIBUI PARA A MAIOR PRODUTIVIDADE DA INSTALAÇÃO E A PROTEÇÃO DE SEUS COMPONENTES ESSENCIAIS

Grandes projetos, como a duplicação da rodovia dos Tamoios e a construção do trecho leste do Rodoanel Mário Covas, ambos em São Paulo, além da duplicação da BR-101/Nordeste e da BR-319, na região Norte, entre outras obras de envergadura, prometem reanimar o setor de construção rodoviária, que sofreu certa estagnação no ano passado. Esse cenário exige, todavia, a operação de equipamentos produtivos, capazes de cumprir cronogramas de obras ousados a um custo operacional enxuto. Para superar esse desafio, as construtoras precisam adotar um programa de manutenção eficiente, principalmente em relação aos equipamentos de produção, como as usinas de asfalto.

Quando se fala em manutenção para esse tipo de instalação, a idade média do parque de usinas em operação no Brasil representa mais um problema, pois boa parte desses equipamentos tem mais de uma década de vida útil. Esse perfil de frota reforça a necessidade de acompanhamento constante e bem planejado por parte dos profissionais do setor, garantindo a produtividade necessária aos projetos de pavimentação em andamento. Uma parte importante desse processo de manutenção diz respeito aos materiais de desgaste, componentes que podem fazer a diferença no custo de operação das usinas de asfalto.



Construindo um futuro melhor

**HYUNDAI**  
HEAVY INDUSTRIES BRASIL



# 9S

AS ESCAVADEIRAS QUE O MERCADO APROVOU EVOLUÍRAM  
AINDA MAIS NO DESEMPENHO E NA PRODUTIVIDADE

NOVA LINHA DE ESCAVADEIRAS HYUNDAI 9S. A MÁQUINA QUE VAI SURPREENDER VOCÊ!



**SISTEMA HIDRÁULICO**  
NOVO PROJETO PARA MAIOR EFICIÊNCIA  
E SUAVIDADE NA OPERAÇÃO.



**CABINE REPROJETADA**  
MAIOR ESPAÇO, MAIS CONFORTO  
E AMPLA VISIBILIDADE



**PAINEL AVANÇADO DE 7"**  
MOSTRADOR DIGITAL COM INDICAÇÕES  
COLORIDAS. FÁCIL LEITURA.



**SISTEMA RODANTE**  
CORRENTES SELADAS POR VEDAÇÕES EM  
URETANO. MAIOR DURABILIDADE.



 **BMC**

SAIBA MAIS EM [WWW.BRASILMAQUINAS.COM](http://WWW.BRASILMAQUINAS.COM)  
ALAMEDA ÁFRICA, 545 - SANTANA DO PARNAÍBA/SP  
(11) 3036.4000

## MATERIAIS DE DESGASTE

É o que explica Bernardo Ronchetti, gerente de engenharia da Ciber. Segundo ele, existe a possibilidade de ganho econômico na medida em que o gestor da usina avalia o ritmo de trabalho da usina, ponderando não apenas questões produtivas, como a dosagem e economia de asfalto, mas também o desgaste das peças de revestimento presentes em várias partes da instalação, como o elevador de arraste, dutos de entrada de gases, misturadores e chutes de descarga (veja os tipos de materiais que merecem atenção especial no quadro ao lado). “Nem sempre uma economia de 0,01% de CAP, por exemplo, produz ganhos efetivos para o projeto, pois a deterioração dos elementos de desgaste pode representar um custo muito superior a essa economia”, diz ele.

### O QUE COMPÕE AS PRINCIPAIS PEÇAS DE DESGASTE DA USINA

TIPO DE REVESTIMENTO	MATERIAL
Lonas de alta resistência nas correias dosadoras	Borracha ligada à lona
Lonas de alta resistência nas correias transportadoras	Borracha ligada à lona
Tubulações para transporte pneumático	Chapas de alta resistência, conformáveis e com dureza em torno de 300 HB
Chapas de desgaste em misturadores	Elementos laminados em ligas metálicas, com dureza entre 360 e 440 HB, teores de 1% a 1,5% de cromo e de 1,7% de manganês – ou materiais fundidos à base de ferro, com teor de carbono muito alto, de 1,8% a 3,6%
Revestimentos de braços e palhetas misturadoras	Fundidos à base de ferro com teores de carbono de 1,8% a 3,6% e teor de cromo chegando a 2%
Revestimento de fundo de transportadores de corrente	Chapas conformáveis em ligas metálicas com dureza entre 360 e 440 HB, teores de 1% a 1,5% de cromo de 1% de manganês

Fonte: Ciber

### PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA

Isso ocorre principalmente nos trabalhos com massas finas, que têm baixo teor de asfalto. Esse tipo de material gera maior desgaste porque o minério fica mais exposto, aumentando seu contato com os revestimentos. Além disso, a

menor quantidade de asfalto nas massas finas reduz o poder lubrificante do material, o que amplia o atrito entre a massa e as peças de desgaste. “Em alguns componentes do equipamento, aliás, é indicado não realizar muitas limpezas, pois o próprio material sedimentado passa a atuar como um isolante, conservando os revestimentos”, diz Ronchetti.

Devido à necessidade de usar revestimentos específicos em áreas sujeitas a movimentos frequentes, que geram contato abrasivo entre agregados virgens, gases com particulados e agregados com ligante asfáltico, Elton Antonello, gerente de engenharia da Terex, recomenda a aplicação de elementos de desgaste de alta resistência. “Geralmente são chapas de revestimento feitas para proteger certas regiões de um componente. Elas seguem a mesma geometria dos elementos que revestem e são feitas de peças pequenas, para facilitar a sua substituição in loco”, diz ele. No caso das usinas da Terex, os elementos de desgaste são, em sua maioria, compostos por aço de alta dureza: entre 400 e 500 HB (Hardness Brinell).

Segundo Ronchetti, da Ciber, os misturadores das usinas de asfalto produzidas pela empresa são equipados com peças de desgaste compostas por elementos laminados em ligas metálicas e dureza entre 360 HB e 440 HB. “Essas peças contam com teores de 1% a 1,5% de cromo e 1,7% de manganês.” Quando os misturadores são feitos com material fundido à base de ferro, ele ressalta que

Foto: Ciber



Manutenção de componentes faz a diferença no custo de operação das usinas

o diferencial é o alto teor de carbono, que pode variar de 1,8% a 3,6%.

### NÍVEIS DE SEVERIDADE

O especialista explica que os materiais de desgaste de cada parte das usinas são feitos com composições diferentes, para atender o nível de severidade a que cada uma dessas áreas fica exposta. “Nos revestimentos de braços e palhetas misturadoras, por exemplo, eles são confeccionados em ferro fundido, com teores de carbono de 1,8% a 3,6% e de cromo chegando a 2%.” O revestimento de fundo do transportador de correias, por sua vez, emprega chapas conformáveis em ligas metálicas, com dureza de 360 a 440 HB e teores de 1% a 1,5% de cromo e de 1% de manganês.

Já o revestimento das tubulações dedicadas ao transporte pneumático utiliza chapas feitas com ligas conformáveis, que oferecem alta resistência

ao impacto e dureza mínima de 300 HB. Essa configuração visa a proteger áreas onde o fluxo de gases arrasta grande quantidade de pó e areia de um ponto para outro do sistema, gerando alta abrasividade e impacto constante. “Um exemplo é a tubulação de saída do secador da usina, por onde passa pelo menos 10 t/h de pó e areia em dispersão, um material altamente abrasivo e que entra em contato direto com a chapa da tubulação”, explica Ronchetti.

O especialista destaca que as peças fundidas, muito utilizadas em diversos pontos de revestimento, figuram entre os materiais de desgaste mais delicados do equipamento. Isso porque elas costumam ser aplicadas em locais de maior contato com a brita, onde a abrasão é elevada. “Um exemplo são os braços e palhetas de usinas gravimétricas ou dos modelos com mistu-

rador externo, onde cada braço pode dar mais de 40 golpes por minuto em um leito de pedra”, diz ele. “Por isso, essas peças devem ser extremamente duras, mas com tenacidade e resistência ao impacto suficientes para não quebrar.” Ronchetti afirma que essas características exigem uma fundição de qualidade para se evitar a formação de bolhas internas ou rachaduras que antecipam a fratura da peça.

### HISTÓRICO DOS DESGASTES

Devido ao perfil do parque de usinas em operação no país, caracterizado pela elevada vida útil dessas instalações, sua manutenção segue práticas bem peculiares e próprias de cada usuário. O mesmo se aplica ao acompanhamento das peças de revestimento, já que cada empresa adota técnicas diferenciadas para definir o momento certo para sua

## WIPRO RKM, SUA SOLUÇÃO EM CILINDROS HIDRÁULICOS

Combinação entre experiência, tecnologia e engenharia reconhecidas globalmente pelos clientes com a tradição de mais de 40 anos no mercado brasileiro.

### Cilindros Industriais



### Cilindros Hidráulicos de simples e dupla ação



### Cilindros Telescópicos



Rua João Franco de Oliveira, 2021 – Unileste  
13422-160, Piracicaba – SP, Brasil  
Tel. (19) 3417-7400 – [www.wiproinfra.com](http://www.wiproinfra.com)



### MATERIALES DE DESGASTE

DUREZA COMPROBADA EN EL CAMPO

Áreas sujeitas a movimientos requerem revestimentos específicos substituição. Um dos critérios mais utilizados, segundo os profissionais do setor, consiste na análise do desgaste relativo como ponto de partida.

A técnica consiste em relacionar a espessura desgastada na peça com a quantidade de massa produzida ou de agregados transportados durante as horas trabalhadas. Esse dado deve ser cruzado com as características do minério – como a composição química, caracterização petrográfica e resistência à compressão – utilizado historicamente pela usina.

“Se o gestor analisar somente o desgaste por tonelada produzida, ele pode ser induzido a optar por uma nova peça desproporcional à operação”, diz Ronchetti. Como exemplo, ele explica que isso pode conduzir ao uso de peças feitas com ligas de alta dureza para o processamento de calcário ou argila, materiais que seriam suportados muito bem até mesmo por elementos de desgaste mais simples, como aqueles feitos com ferro cinzento.

*Grandes proyectos, como la duplicación de la carretera dos Tamoios y la construcción del tramo del Rodoanel Mário Covas, ambos en São Paulo, además de la duplicación de las carreteras BR-101/Noreste y BR-319, en la región Norte, entre otras obras de envergadura, prometen reanimar el sector de construcción de carreteras, que sufrió cierta estagnación en el año pasado. Sin embargo, dicho escenario requiere la operación de equipos productivos, capaces de cumplir con cronogramas de obras osados a un costo operacional muy bajo. Para sobrepasar ese reto, las constructoras necesitan adoptar un programa de mantenimiento eficiente, principalmente en relación a los equipos de producción como las usinas de asfalto.*

*Cuando uno habla en mantenimiento para ese tipo de instalación, el promedio de edad del parque de usinas en operación en Brasil representa más un problema, pues una buena parte de dichos equipos tiene más de una década de vida útil. Ese perfil de flota refuerza la necesidad de un acompañamiento constante y bien planeado por parte de los profesionales del sector, garantizando la productividad necesaria a los proyectos de pavimentación en trámite. Una parte importante de ese proceso de mantenimiento se refiere a los materiales de desgaste, componentes que pueden hacer la diferencia en el costo de operación de las usinas de asfalto.*

*Eso es lo que explica Bernardo Ronchetti, gerente de ingeniería de Ciber. Según él, existe la posibilidad de ganancia económica en la medida que el gestor de la usina evalúa el ritmo de trabajo de la usina, ponderando no solamente cuestiones productivas, como la dosificación y la economía de asfalto, pero también el desgaste de las piezas de revestimiento presentes en varias partes de la instalación, como el elevador de arrastre, ductos de entrada de gases, mezcladores y chutes de descarga.*

FONTES

Ciber: [www.ciber.com.br](http://www.ciber.com.br)  
Terex: [www.terexbr.com.br](http://www.terexbr.com.br)

Confiabilidade em Ação

C/ABC



**Escavadeiras SDLG.**  
A solução perfeita para o seu negócio.



A Escavadeira SDLG é equipada com lança e braço reforçados para o serviço pesado e motor de alto desempenho que garante eficiência em qualquer tarefa com baixo consumo de combustível.

Conheça a Escavadeira SDLG e dê mais força aos seus resultados.

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



# DUREZA COMPROVADA EM CAMPO

DIFERENTES LIGAS DE AÇO PERMITEM O DESENVOLVIMENTO DE REVESTIMENTOS MAIS ADEQUADOS PARA A MÁXIMA PRODUTIVIDADE EM CADA TIPO DE BRITADOR, COMO OS DE MANDÍBULA, CÔNICOS, DE ROLOS OU DE IMPACTO



Foto: Marcelo Vigneron

Os elementos de desgaste estão presentes em diversos pontos dos britadores, sendo que os principais – em decorrência do custo e da necessidade de manutenção – ficam concentrados na região onde se processa a redução granulométrica do material, denominada cavidade de britagem. Nesta reportagem, especialistas do setor explicam como identificar as principais avarias nessas peças de proteção e onde elas ficam posicionadas nos diferentes tipos de britadores, de forma a contribuir com o cotidiano dos profissionais de manutenção das construtoras, pedreiras e demais empresas que empregam instalações de britagem.

Segundo Geraldo Jesus, gerente de contas da Metso, as peças de desgaste que merecem maior atenção ficam localizadas em pontos estratégicos de cada tipo de britador, como as mantas e revestimentos segmentados, no caso dos modelos giratórios primários. “Nos britadores de mandíbulas, por sua vez, elas estão nas próprias mandíbulas fixas e móveis e nos revestimentos laterais, enquanto nos modelos cônicos, as mantas e revestimentos do bojo concentram os elementos que exigem maior cuidado”, diz ele.

Em contrapartida, nos britadores de impacto (VSI) os revestimentos principais ficam localizados na entrada do material, dentro do rotor e nas aberturas de saída do material no rotor. No caso de britadores de rolos, o especialista afirma que as atenções devem ser voltadas principalmente para o revestimento dos rolos, que são os responsáveis pela cominuição dos materiais. Nesse sentido, o novo britador de rolos da Metso, o HRC 8050, lançado durante a M&T Expo 2012, sai na frente.

## DESGASTE UNIFORME

Voltado para a produção de finos e extrafinos, o equipamento se diferencia por adotar o conceito de ajuste hidráulico, que consiste em uma regulação simples, na qual o aumento da pressão hidráulica corresponde ao aumento da produção de materiais pelo britador, dependendo das especificações do minério que está sendo processado. “Ele é composto por dois motores elétricos de 150 hp cada e o processo de britagem aproveita o choque de material com material, potencializando a cominuição e reduzindo o desgaste dos revestimentos”, diz Dionísio Covolo, diretor de construção da Metso.

# SY75C

# O MELHOR CUSTO-BENEFÍCIO DO BRASIL

Com opções de 5 ou 7 toneladas, as mini escavadeiras Sany são preparadas para trabalho em locais de difícil acesso, em terrenos acidentados e pequenos espaços com maior produtividade, conforto e segurança para o operador.

**PENSE GRANDE, PENSE SANY.**

## PÓS-VENDAS

Estoque com mais de 20 mil peças na fábrica de São José dos Campos - SP.

## CONFORTO

Ar-condicionado, computador de bordo, rádio AM/FM e baixo nível de ruído interno.

## ECONOMIA

Sistema de desaceleração automática reduz até 10% o consumo.

## VERSÁTIL

Carregamento simples e rápido gera economia no frete.

## EFICIÊNCIA

Motor Isuzu com 54hp/2100rpm e baixa emissão de poluentes.

### REVENDEDORES AUTORIZADOS:

**CIPROL**  
CE, PB, PE e RN  
(85) 3275 1627

**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, DF e TO  
(62) 3207 0626

**LP GABOR**  
ES, RJ, BA, AL e SE  
(21) 3299-8000

**LVM**  
AM, AP, RR, e PA  
(92) 3236-1455

**VALOR GLOBAL**  
São Paulo  
(11) 4366-8400

SAC 0800 660 3131





Foto: Sandvik

Revestimentos especiais otimizam a vida útil dos equipamentos

A produção de finos nesse equipamento é controlada ainda por meio de um dispositivo posicionado na superfície do rolo, de modo que o revestimento é reajustado com facilidade quando apresenta níveis relevantes de desgaste. “Com isso, é possível uniformizar o desgaste em toda a área da chapa, ampliando a vida útil do revestimento”, ressalta o executivo. Ele destaca que o cuidado com os elementos de desgaste também é contemplado durante a operação desse novo equipamento, já que ele conta com abertura automática para passagem de materiais não britáveis.

De acordo com Geraldo Jesus, a Metso desenvolveu uma gama de materiais de revestimento (li-

gas de aço) para aplicação em cada tipo de equipamento e de acordo com as características do material processado. “Em suma, as ligas podem ser de aço manganês, quando o nível de impacto é muito alto; de aço de baixa liga, quando o nível de impacto é razoável, mas a abrasão é alta; ou de ferro fundido branco, quando o nível de impacto é muito baixo e a abrasão é alta”, diz ele (veja as propriedades de cada uma dessas ligas no quadro da pág. 36). Segundo o especialista, para cada família das ligas citadas existem subgrupos de materiais com características peculiares em termos de resistência à abrasão ao impacto.

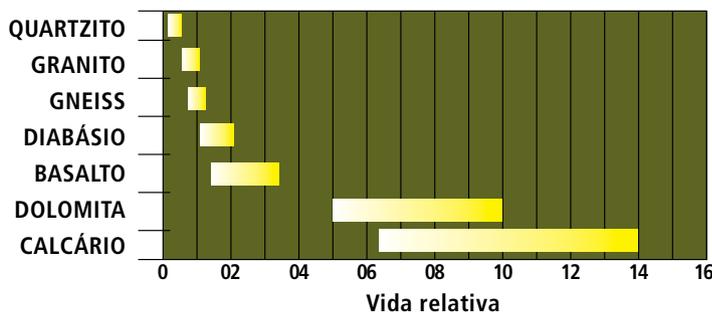
### TIPOS DE LIGAS E SUAS CARACTERÍSTICAS

**Aço manganês:** São ligas com alta resistência a impactos. Quando submetidas a esses esforços, cria-se uma camada superficial endurecida, que é denominada como fenômeno de encruamento, onde se obtém alta dureza e, portanto, um material resistente à abrasão. Assim, esse material combina resistência a impactos (núcleo dúctil) com resistência à abrasão (com superfície dura). Por isso, essas ligas são as mais aplicadas nas áreas de impacto dos britadores convencionais e são de difícil substituição, quando falamos em peças de desgaste formada por um único material. Sua composição química é típica, contendo entre 12% a 18% de manganês.

**Aço baixa liga:** Esses aços de média resistência a impactos e boa resistência à abrasão adquirem, após o processo de fabricação, durezas que podem variar de 350 a 550 HB em toda a espessura da peça. O teor dos elementos químicos, exceto o ferro (Fe), normalmente não ultrapassa 5% e seu tratamento térmico é realizado em várias etapas até que se consiga a dureza necessária. Essa liga oferece boa combinação entre resistência ao impacto e à abrasão, sendo utilizado em algumas peças de equipamentos convencionais de britagem.

**Ferro fundido branco:** São ferros fundidos que têm baixa resistência a impactos, porém muito alta à abrasão. Sua composição tem alto teor de cromo (cerca de 20%). Essas ligas são fabricadas em um processo especial para se atingir dureza de até 600 HB, o que permite sua aplicação em áreas de desgaste acentuado e com baixo impacto, como as peças dos britadores VSI.

### MATERIAL PROCESSADO INFLUI NA VIDA ÚTIL DO REVESTIMENTO



 LANÇAMENTO

# QUALIDADE E EFICIÊNCIA EM CARREGADEIRAS



## ESPECIFICAÇÕES

Peso Operacional: 10.600Kg

Motor: Cummins

Capacidade da caçamba: 1,8 m<sup>3</sup>

Altura Total: 4,87 m

Altura Máxima Descarga: 45°: 2,93 m

Força Desagregação: 130 KN

Força Máxima da Tração: 100 KN

Raio Giro: 5,2 m

Chega ao Brasil a Carregadeira ZL30H, equipamento que alinha tecnologia com as especificações do mercado nacional. Sua cabine ampla, refrigerada e com design moderno foi projetada para garantir qualidade e bons resultados na operação.

A Carregadeira ZL30H possui transmissão powershift com sistema de ações independente, o que proporciona um trabalho mais eficiente no carregamento de materiais, além de um maior conforto ao operador.

Tudo isso com a garantia de um ano sem limite de hora.  
Adquira já em uma das nossas revendas.



Acesse: [www.xcmgbrasil.ind.br](http://www.xcmgbrasil.ind.br) ou envie um email para [revendas@xcmgbrasil.ind.br](mailto:revendas@xcmgbrasil.ind.br)

ÊXITO - IMPORTADOR E DISTRIBUIDOR PARA TODO BRASIL. INFORMAÇÕES E VENDAS - SP (11) 3709.2120 | Fax: (11) 3709.2121 • PE (81) 3032.7555

## REVESTIMENTOS

### AJUSTE AUTOMATIZADO

Para identificar a hora de trocar o revestimento, alguns indicadores podem ser observados, como, por exemplo, a redução na produtividade horária do equipamento. A regulagem da abertura de trabalho também indica o ponto ideal de substituição, pois, após certo nível de desgaste, os limites físicos dos equipamentos podem impedir que se consiga manter a abertura necessária de saída do material britado. Nesse caso, o revestimento já não está sendo eficiente.

Segundo Tiago Carvalho, gerente de vendas de equipamentos de construção da Sandvik, os britadores cônicos produzidos pela empresa contam com um sistema diferenciado, que otimiza a vida útil dos elementos de desgaste. O especialista se refere ao sistema Hidroset, de automação total do brigador. "Ele consiste em um eixo vertical atrelado a um cilindro e apoiado sobre berço de óleo. Assim, pelas diferenças de pressão do óleo, o sistema diferencia os níveis de operação do britador, permitindo a sua automação para reajuste", ele explica.

Entre as vantagens dessa tecnologia, ele cita a máxima utilização dos revestimentos de aço manganês presentes nos britadores cônicos. Isso ocorre porque, na medida em que o material vai passando pelo britador e gerando o desgaste da manta de revestimento, o sistema compensa esse desgaste reajustando a boca de alimentação. "O resultado é a redução do custo operacional, pois na hora de trocar o revestimento

se tem a certeza de que ele foi utilizado até o limite e não há perdas de qualidade do produto produzido em cada nível de desgaste dos materiais de revestimento."

As chapas de desgaste presentes nos britadores de fabricantes como Metso e Sandvik são produzidas por fundições de aços especiais, como a SSAB. Segundo Paulo Seabra, diretor geral da empresa no Brasil, há chapas com dureza superior a 600 HB e que, ao mesmo tempo, apresentam alta resistência ao impacto, o que torna essas ligas especiais ideais para processos severos como os enfrentados pelos britadores. "Nesse caso, a nossa solução é o aço Hardox, liga que atende exigências de dureza de 360 a 700 HB, em chapas com espessura de 0,7 mm a 130 mm", ele finaliza.

FONTES

Metso: [www.metso.com.br](http://www.metso.com.br)  
Sandvik: [www.sandvik.com.br](http://www.sandvik.com.br)  
SSAB: [www.ssab.com](http://www.ssab.com)

## MATERIALES DE DESGASTE

### DUREZA COMPROBADA EN EL CAMPO

*Los elementos de desgaste están presentes en diversos puntos de los martillos hidráulicos, siendo que los principales – como consecuencia del costo y de la necesidad de mantenimiento – están concentrados en la región donde se procesa la reducción granulométrica del material, denominada cavidad de producción de gravillas. En este reportaje, expertos del sector explican cómo identificar las principales averías en esas piezas de protección y donde ellas quedan posicionadas en los diferentes tipos de martillos hidráulicos, para contribuir con el cotidiano de los profesionales de mantenimiento de las constructoras, canteras y otras empresas que usan instalaciones de producción de gravillas.*

*Según Geraldo Jesus, gerente de cuentas da Metso, las piezas de desgaste que merecen mayor atención están ubicadas en puntos estratégicos de cada tipo de martillo hidráulico, como las mantas y revestimientos segmentados, en el caso de los modelos giratorios primarios. "En martillos hidráulicos de mandíbulas, por su vez, ellas están en las mismas mandíbulas fijas y móviles y en los revestimientos laterales, mientras que en los modelos cónicos, las mantas y revestimientos de la bolsa concentran los elementos que requieren mayor cuidado", dice.*

*En contrapartida, en los martillos hidráulicos de impacto (VSI) los revestimientos principales están ubicados en la entrada del material, dentro del rotor y en las aperturas de salida del material en el rotor. En el caso de martillos hidráulicos de rodillos, el experto afirma que las atenciones deben ser dedicadas principalmente para el revestimiento de los rodillos, que son los responsables por la granulometría de los materiales.*

**Pra sua construção entrar no eixo, EIXOS CARRARO**

**Pá Carregadeira** **Rolo Compressor** **Retroescavadeira**

**Escavadeira de Rodas** **Escavadeira Hidráulica** **Telehandler**

**CARRARO**  
Spare Parts  
Authorized Distributor

**ENGOPEL**  
A SUA DISTRIBUIDORA CARRARO NO BRASIL  
Distribuidor Autorizado: Engopel Com. de Pçs e Maq. Ltda  
Rua Newton Braga, 399 - Vila Maria - São Paulo - SP - (11) 2207-8850  
[vendas@engopelpecas.com.br](mailto:vendas@engopelpecas.com.br) - [www.engopelpecas.com.br](http://www.engopelpecas.com.br)

# Aonde há desenvolvimento, há Bobcat®.

Com forte atuação nos mercados de infra-estrutura, construção civil, florestal, agricultura, paisagismo e serviços públicos, industrial e de mineração, a Bobcat® possui equipamentos compactos que oferecem versatilidade com custo operacional reduzido e maior qualidade no desempenho. No seu vasto portfólio, destacam-se as minicarregadeiras e miniescavadeiras, próprias para o auxílio nos serviços pesados. A Bobcat® possui também, uma linha de implementos que podem tanto facilitar o transporte de materiais como substituir, com enorme vantagem e segurança, o trabalho braçal. Bobcat® fazendo parte do progresso.



A Doosan Infracore Construction Equipment é uma empresa Sul Coreana, líder na área de engenharia, fabricação e comercialização de equipamentos de construção compacta e pesada. As marcas de renome mundial, incluindo Doosan, Bobcat, Montabert, Geith, Moxy Doosan e Doosan Portable Power pertencem ao grupo Doosan.

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

***One Tough Animal***



**Bobcat®**



Foto: OAS

# O QUE PAUTA A OPÇÃO DOS CONTRATANTES

CONSTRUTORAS DE MÉDIO E GRANDE PORTE MOSTRAM QUAIS CRITÉRIOS ADOTAM NA ESCOLHA ENTRE LOCAR OU ADQUIRIR EQUIPAMENTO PRÓPRIO PARA ATENDIMENTO A UM NOVO CONTRATO

A locação de equipamentos para construção movimentou mais de R\$ 3 bilhões por ano em negócios e, segundo levantamentos da Sobratema, já responde por quase 30% de todo o mercado de compra de máquinas novas. Com a rápida profissionalização das empresas do setor, que não param de desenvolver novas soluções para o melhor atendimento dos clientes, as expectativas de crescimento são positivas, mesmo porque esse tipo de atividade ainda precisa evoluir muito no Brasil para atingir o mesmo nível de representatividade

de que desfruta nos países desenvolvidos.

Para alcançar esse avanço, entretanto, as empresas de rental precisam estreitar sua estratégia com a dos clientes, que apresentam demandas diferenciadas e determinantes na escolha pela locação ou o uso de equipamento próprio. Esse entendimento não é simples, variando muito de um cliente para o outro, seja em função do tipo de atividade, do seu porte ou de demandas específicas. Embora praticamente todas as construtoras apontem a locação como uma forma de reduzir os

custos da operação, algumas ainda abominam essa opção em função dos preços e práticas adotadas nesse mercado.

A cultura empresarial também pesa na decisão, como demonstra a Terrabrás, da Bahia. Como a construtora atua principalmente em obras rodoviárias, sua frota já conta com um perfil adequado a esse tipo de atividade, conforme explica José Luis Vicentini, gerente de suprimentos e equipamentos da empresa. "Operamos atualmente com cerca de 300 a 400 equipamentos pesados, dos quais aproximadamente 30% são locados", diz ele.

## FATORES A CONSIDERAR

Segundo Vicentini, o índice de locação é maior na linha de máquinas de terraplenagem e movimentação de terra. “Nas construções rodoviárias, onde as atividades se desenvolvem em áreas muito espalhadas geograficamente, avaliamos a necessidade de locar os equipamentos em maior ou menor intensidade de acordo o perfil do projeto.” Ele destaca que nessa decisão pesam fatores como a região de atuação, a disponibilidade de locação e o tempo de execução da obra, entre outros itens.

Dessa forma, se a obra durar mais de sete meses, a empresa avalia se a melhor estratégia de suprimento é a compra ou locação. “Nesses casos, consideramos também fatores como a disponibilidade de linhas de crédito para compra”, diz ele. Vicentini explica que a Terrabrás, assim como outras construtoras de porte

médio, incorpora cada vez mais a visão de que os equipamentos não são patrimônio da empresa, mas uma forma de atender a necessidade da obra. Com isso, a opção entre locação ou compra obedece unicamente a critérios econômicos, de produtividade e logística da operação.

Para a Construtora Santanna, que conta com uma frota de 200 a 250 equipamentos pesados, o tempo de execução da obra também é determinante na hora de optar entre a locação ou a utilização de ativos próprios. “Em um grande projeto que participamos no ano passado, mobilizamos 230 equipamentos, dos quais cerca de 130 eram locados”, afirma Delton Galuppo, gerente de manutenção da construtora.

Nesse caso específico, a logística de suprimento das máquinas no canteiro foi determinante para a forte participação das rentals no projeto. Contrariando a visão geral, Galuppo explica que a em-

presa já contratou locadoras para projetos com duração inferior a seis meses, até mesmo como forma de reduzir seus ativos. “No futuro, devemos locar cada vez mais equipamentos, principalmente em períodos como o atual, caracterizado pela previsão de poucos contratos de longo prazo.”

## VISÃO DIFERENTE

Estratégia diametralmente oposta é adotada pela Construtora Queiroz Galvão. “O nosso princípio é utilizar máquinas próprias e só locarmos em último caso”, afirma Francisco Neto, superintendente de equipamentos da empresa. Por esse motivo, a Queiroz Galvão detém um dos maiores parques de equipamentos próprios do Brasil, contabilizando cerca de 4,8 mil unidades. “Posso garantir que essas máquinas representam mais de 90% da nossa frota em operação, já que o volume de locação é pouco expressivo”, ele afirma.



# TRIMAK

## LOCAÇÃO DE MÁQUINAS E SERVIÇOS DE BRITAGEM COM QUALIDADE E COMPROMISSO COM SUA OBRA.

A Trimak, tradicional locador e distribuidor de máquinas para os mercados de construção civil e rodoviária, consolida sua posição de fornecedor no segmento de britagem e processamento de materiais com a aquisição de mais um britador móvel de mandíbula, disponibilizando ao mercado a contratação dos serviços de britagem com equipamentos e equipe própria, dimensionada e capacitada para cada tipo de material e volume de produção requerido.

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

## LOCAÇÃO

Partindo desse princípio, ao ser requisitado para atender um novo projeto, o departamento de equipamentos da Queiroz Galvão consulta imediatamente o pátio para avaliar a disponibilidade de máquinas próprias. Não havendo unidades disponíveis, a empresa avalia a possibilidade de aquisição, processo no qual leva em conta o prazo previsto de utilização do equipamento para aquela obra.

“Depois disso, vemos se esse equipamento terá uma sequência de utilização, ou seja, se ele poderá ser aplicado em outras obras no futuro”, explica Neto. Nessa avaliação, a locação mostra-se mais vantajosa para os equipamentos muito específicos e que se aplicam a poucos tipos de obras, como dragas, por exemplo. Já as máquinas mais versáteis e utilizadas em diferentes tipos de projetos, como retroescavadeiras e escavadeiras de médio porte, seguramente entram para a lista dos ativos a serem adquiridos pela construtora.

## O CUSTO DA LOCAÇÃO

Mesmo em casos específicos, porém, a Queiroz Galvão só optará pela loca-



Foto: Comper/Steferson Faria

Algumas empresas ainda optam pela compra de máquinas mais versáteis

ção se não conseguir justificar a conta do custo de propriedade, onde se avalia o montante pago pela aquisição da máquina, os custos com manutenção durante a sua vida útil, o custo operacional e a produtividade proporcionada, algo que está diretamente ligado ao período de utilização do equipamento. “Vale salientar que no custo de propriedade avaliamos também a depreciação do equipamento e no custo de operação computamos o operador, as peças de

reposição, lubrificante e combustível”, explica o executivo.

Na Camargo Corrêa, a política é bastante parecida com a da Queiroz Galvão: locação, só em último caso. E o principal responsável por essa filosofia, segundo Pedro Bianchi, gerente de equipamentos da construtora, é o alto custo da locação de máquinas no Brasil. “Se compararmos o custo de uma frota própria – onde avaliamos as questões de propriedade, manutenção, operação e outros fatores – com os preços praticados pelos locadores, o resultado é 50% mais vantajoso para a primeira opção.” Para Bianchi, isso demonstra como as rentals ainda não estão preparadas para suprir grande parte da demanda do mercado, “pois querem ganhar momentaneamente, sem visão de longo prazo”.

Por esse motivo, dos 2,8 mil equipamentos que a Camargo Corrêa mobiliza atualmente em suas operações no Brasil, Bianchi avalia que a participação dos ativos locados junto a terceiros é mínima. A frota própria da construtora, todavia, cresceu a uma média anual de 15% nos últimos três anos e deverá aumentar mais de 50% até 2016, diante dos planos da empresa para ampliar sua participação no mercado brasileiro de construção nesse período.

## ALQUILER

### LO QUE PAUTA LA OPCIÓN DE LOS CONTRATANTES

*La locación de equipos para construcción mueve más de R\$ 3 mil millones por año en negocios y, según sondeo de Sobratema, ya es responsable por casi un 40% de todo el mercado de compra de máquinas nuevas. Con la rápida profesionalización de las empresas del sector, que no paran de desarrollar nuevas soluciones para el mejor atendimento de los clientes, las expectativas de crecimiento son positivas, hasta porque ese tipo de actividad todavía necesita evolucionar mucho en Brasil para llegar al mismo nivel de representatividad que disfruta en países desarrollados.*

*Sin embargo, para lograr ese avance, las empresas de rental necesitan estrechar su estrategia con la de sus clientes, quienes presentan demandas diferenciadas y determinantes en la opción por el alquiler o el uso de equipo propio. Ese entendimiento no es simple, variando mucho de un cliente para otro, ya sea en función del tipo de actividad, de su porte o de demandas específicas. Aunque prácticamente todas las constructoras apunten hacia el alquiler como una manera de reducir costos de la operación, unas cuantas todavía abominan esa opción en función de los precios y prácticas adoptadas en ese mercado.*

*La cultura empresarial también pesa en la decisión, como demuestra Terrabrás, de Bahía. Como la constructora actúa principalmente en obras de carreteras, su flota ya cuenta con un perfil adecuado a ese tipo de actividad, según explica José Luis Vicentini, gerente de suministros y equipos de la empresa. “Operamos actualmente con aproximadamente 300 a 400 equipos pesados, de los cuales alrededor del 30% son alquilados”, dice.*

#### FONTES

Camargo Corrêa: [www.camargocorreia.com.br](http://www.camargocorreia.com.br)  
Construtora Santanna: [www.construtorasantanna.com.br](http://www.construtorasantanna.com.br)  
Queiroz Galvão: [www.queirozgalvao.com](http://www.queirozgalvao.com)  
Terrabrás: [www.terrabras.com](http://www.terrabras.com)

# VERSATILIDADE É ASSIM: NÃO IMPORTA O SEU NEGÓCIO, NÓS TEMOS SOLUÇÕES PARA ELE.

Na Fornecedora você encontra o que precisa. Oferecemos soluções completas para a sua empresa em produtos e serviços, com garantia de qualidade e menor custo-benefício. Uma empresa com 57 anos de experiência nos segmentos de Venda de Máquinas, Rental e Logística.



Fornecedora. Unindo forças, construindo soluções.

Fortaleza - (85) 3366.1222 | Bayeux - (83) 3232.3280 | Teresina - (86) 3229.2255  
Parnamirim - (84) 3643.3894 | Recife - (81) 3049.9251 | Salvador - (71) 2105.0022  
[www.fornecedoramquinas.com.br](http://www.fornecedoramquinas.com.br)

 **FORNECEDORA**  
MÁQUINAS e EQUIPAMENTOS  
NOVOS • USADOS • RENTAL • LOGÍSTICA • SERVIÇOS

Atlas Copco

**CASE**

**DYNAPAC**  
Part of the Atlas Copco Group

 **metso**  
Expect results

**MANITOU**

**TICEL**  
Equipamentos Ltda.

**Yale**

MANCAIS



Foto: Caterpillar

# MAIS IMPORTANTES DO QUE PARECEM

COMO UMA ESPÉCIE DE FUSÍVEL, OS MANCAIS ANTECIPAM PROBLEMAS EM COMPONENTES MAIS CAROS DE EQUIPAMENTOS MÓVEIS, MAS NÃO PODEM SER TRATADOS COMO MERA PEÇA DE DESGASTE E MERECEM ATENÇÃO ESPECIAL

Qualquer componente que permita a transmissão de força entre duas partes que se deslocam relativamente em contato pode ser classificado como mancal. Essa é a definição de Ruy Penteadado, gerente de vendas da GGB Bearing Technology. A partir desse conceito, fica claro que os equipamentos móveis utilizados em construção e mineração, como escavadeiras e pás-carregadeiras, estão repletos de mancais em suas articulações.

Como atuam diretamente na movimentação das máquinas, esses compo-

nentes exercem forte influência em sua produtividade e merecem uma atenção especial, apesar de muitas vezes serem negligenciados pelos profissionais de manutenção. Por esse motivo, o entendimento sobre a natureza dos mancais e suas características contribui para a maior eficiência operacional dos equipamentos que os utilizam.

Para João Massoti, engenheiro de aplicação sênior da SKF, o conceito de mancais pode ir mais além do definido por Ruy Penteadado. Ele destaca que

algumas articulações de equipamentos, quando compostas por rótulas ou terminais de rótulas, também podem ser classificadas como mancais de atrito. Isso acontece em função de esse componente sustentar cargas, reduzir atritos e guiar partes móveis. "É muito comum a aplicação de mancais de atrito em articulações de equipamentos, bem como em situações de movimento oscilatório ou de baixa rotação com elevada magnitude de carga aplicada", completa Massoti.

Ruy Penteado, por sua vez, divide os componentes em dois tipos: os de deslizamento e os de rolamento. Essa classificação tem como parâmetro o tipo de movimento realizado. “Mancais de deslizamento, também chamados de planos, não possuem partes móveis como esferas ou roletes internos.” Ele ressalta que é exatamente esse tipo de componente que deve estar no coração e na mente dos técnicos de manutenção de máquinas móveis, já que ele compõe as articulações de pás-carregadeiras, equipamentos agrícolas, de elevação e transporte, entre outros.

## MANCAIS DE DESLIZAMENTO

Massoti, da SKF, divide os mancais de deslizamento entre radiais e axiais, rígidos e autocompensadores. Ele destaca ainda o avanço das tecnologias que isentam os dispositivos de manutenção, ou seja, que não exigem lubrificação periódica. “Nesse caso, a peça normalmente recebe a aplicação de revestimentos de politetrafluoretileno, um polímero conhecido como PTFE, sobre sua superfície deslizante”, diz ele.

De acordo com o especialista da GGB, o cuidado com os mancais é estratégico, pois eles são projetados para ter uma vida útil longa e se desgastar antes das peças mais caras, como os eixos. “Os mancais de deslizamento oferecem uma solução de custo relativamente baixa

e suportam altas cargas”, diz Penteado. “Eles têm capacidade de absorver impactos, são mais compactos e apresentam menor peso, trabalhando numa faixa mais ampla de temperatura”, completa o especialista ao avaliar que esse tipo de mancal opera de forma mais silenciosa.

A flexibilidade dos mancais planos pode ser verificada também pela redução de custos e maior eficiência que eles proporcionam. No caso dos produtos da GGB, o especialista destaca a presença de dispositivos de autolubrificação, o que reduz os cuidados de manutenção.

Mas Penteado é enfático ao recomendar a consulta aos especialistas para a escolha adequada do tipo de componente antes de qualquer decisão.

“Os sistemas autolubrificadores também envolvem questões de sustentabilidade, pois os dispositivos não precisam de graxas ou outros produtos nocivos ao meioambiente”, ele salienta. “Além disso, esses sistemas eliminam a necessidade de usinagens caras nos canais de lubrificação, de graxeiras, lubrificantes, mão de obra na aplicação da graxa e a manutenção”, completa o especialista da GGB. De acordo com Penteado,



Foto: Marcelo Vigneron

Componentes incidem diretamente na produtividade dos equipamentos

## SUA LOCADORA ESTÁ PREPARADA PARA A ENTREGA DO SPED?\*

### A SISLOC TEM A SOLUÇÃO EXATA PARA VOCÊ.

31. 3269 6600 // 11. 3508 8600 . comercial@sisloc.com.br . www.sisloc.com

\* SPED Contribuições (obrigatório para fatos ocorridos a partir de julho/2012). \* SPED Fiscal

## MANCAIS

os dispositivos autolubrificadores proporcionam confiabilidade mesmo sob condições severas de operação, sendo aplicados em vários modelos de equipamentos agrícolas, de construção, mineração e outras máquinas fora de estrada.

### CUIDADOS NECESSÁRIOS

Apesar de exigir menor cuidado na manutenção, os mancais de atrito merecem uma atenção especial na operação. “A utilização do equipamento em condições não previstas pelo fabricante pode ocasionar danos não só aos mancais, mas também aos demais sistemas, reduzindo a vida útil de toda a máquina”, adverte Penteadó. Ele ressalta que os dispositivos são projetados para suportar condições severas de funcionamento, que devem ser consideradas no momento da especificação, de modo que o preenchimento correto da planilha de dados da aplicação favorece o trabalho dos fabricantes de mancais na especificação do dispositivo mais adequado.

Quando os mancais não incorporam a tecnologia de autolubrificação, Massoti



Mancais absorvem impactos e reduzem atritos nas articulações

destaca a necessidade de cuidados com sua lubrificação e medição de folgas internas. “No âmbito da inspeção, deve-se atentar principalmente para o ruído, a temperatura de operação, as condições de lubrificação e nível de vibração”, diz ele. Entre as preocupações cotidianas, os profissionais de manutenção devem

verificar se os parâmetros de operação são semelhantes aos especificados em projeto, de forma a evitar o desgaste prematuro das superfícies deslizantes.

O alinhamento dos mancais de atrito é outro ponto que merece atenção. Para Penteadó, da GGB, a adoção de procedimentos corretos proporciona maior vida útil ao sistema e depende basicamente da geometria utilizada no projeto do equipamento. Como diretriz geral, ele avalia que o desalinhamento ao longo do comprimento do mancal (ou par de mancais) ou ao longo do diâmetro de uma arruela de encosto axial não deve exceder 0,020 mm. Esse dado toma como base os dispositivos fabricados pela GGB. Massoti, por sua vez, lembra que existem diversos métodos para executar o alinhamento de conjuntos sustentados por mancais de atrito, destacando o sistema a laser.

### A QUESTÃO DO ALINHAMENTO

Diferentemente dos mancais rígidos, os autocompensadores apresentam um grau de liberdade de movimento angular, o que os capacita a operar em condições de desalinhamento. Esse tipo de dispositivo é composto por um bloco contendo o alojamento metálico (housing) e o componente esférico assentado em seu interior, com mancal plano instalado na região de atrito.

### QUANDO VALE A PENA TROCAR O MANCAL

Os técnicos precisam ficar atentos ao aumento de vibração e temperatura em seus equipamentos móveis, pois eles podem ser indicadores de um provável desgaste de buchas e rolamentos. Se o processo de deterioração for mais amplo, nem mesmo o mancal — que funciona como um sinal de alerta — será poupado. É esse papel de fusível que torna o mancal um componente estratégico, mas que não permite seu tratamento como uma peça de desgaste.

Ele é sim um integrante do conjunto, uma vez que permite a interface entre a parte estática — no caso, o mancal — e a dinâmica — o eixo. O desgaste nos mancais ocorre devido à fadiga das superfícies de contato, provocando seu descasamento, que pode evoluir para a deformação da peça, sua corrosão e o travamento dos movimentos que ela deve viabilizar. Vale ressaltar que danos na bucha ou no rolamento, quando não sanados em tempo, podem comprometer o mancal.

Se o problema atingir esse nível de gravidade, a recuperação do mancal deve ser realizada apenas pelo seu fabricante ou por empresas especializadas. O processo envolve basicamente a recomposição da peça com solda industrial e uma nova usinagem, o que exige que o desgaste não tenha comprometido sua resistência estrutural. Principalmente porque, para aplicar a nova camada sobre o mancal, as partes deformadas precisarão ser removidas.

A qualidade da recuperação também é fundamental para que a peça atenda os requisitos dimensionais para a correta montagem da bucha ou rolamento. Ovalizações ou irregularidades na área de assentamento podem comprometer essa etapa futura. Assim como ocorre com as polias, a recuperação de mancais menores mostra-se economicamente inviável e, nesses casos, o ideal é substituir a peça danificada por uma nova.



# VENEZA



## ALIMENTAR, CONSTRUIR E TRANSPORTAR.

Distribuir produtos de alta qualidade, reconhecidos mundialmente, é o nosso compromisso com o desenvolvimento de todo o Brasil.

- 30 anos de tradição no mercado
- Importador Oficial Hyundai no Brasil
- 9 anos consecutivos na liderança de caminhões
- Premiado serviço de Assistência Técnica
- Disponibilidade imediata de mais de 80.000 itens diferentes de peças de reposição



JOHN DEERE



### Sede Administrativa:

Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 1413 Imbiribeira | Recife - PE  
Fone: 81 2129.4200 | [www.venezanet.com](http://www.venezanet.com)



## MANCAIS

O objetivo desse tipo de produto é o de absorver o desalinhamento entre o mancal e o eixo, eliminando as cargas de borda e promovendo o alinhamento correto de forma automática, além de facilitar a montagem. Como diretriz, Penteado, da GGB, avalia que o sistema pode acomodar até 15 graus de desalinhamento no eixo.

A especificação correta dos mancais, como fator-chave de operação, depende da aplicação a que se destina o equipamento. De acordo com Penteado, a escolha fica mais fácil quando se entende a tecnologia de fabricação do dispositivo. Nesse caso, estamos falando especificamente dos modelos planos ou de deslizamento, que podem ser utilizados em movimentos rotativos, oscilatórios e alternativos.

### VÁRIAS COMPOSIÇÕES

Segundo o especialista da GGB, ele também é fornecido em diversas geometrias e formatos. As opções incluem placas planas, buchas cilíndricas ou flangeadas, arruelas de encosto e formas especiais como buchas cônicas, além de formatos sob encomenda. Penteado destaca as tecnologias aplicadas aos mancais de deslizamento autolubrificantes: eles são fabricados em metal-polímero ou com materiais filamentosos.

No caso dos mancais produzidos com metal-polímero, os materiais podem ser em dispersão, com três camadas. A primeira é normalmente a externa e funciona como estrutural, sendo produzida normalmente em aço, embora existam materiais alternativos disponíveis. A intermediária, fabricada em bronze sinterizado, tem como função básica ancorar a camada de polímero à estrutural, além de ficar impregnada de polímero no início do trabalho do mancal. A última camada é composta de polímeros e de diversos aditivos, sendo curada no processo de fabricação.

Os mancais produzidos com materiais termoplásticos também possuem três camadas, mas a principal diferença em relação aos de metal-polímero é que a última camada é feita em tape, que nada mais é do que uma fita adesiva



Foto: SKF



### CUIDADO COM LUBRIFICAÇÃO E FOLGAS

Diversos fatores contribuem para o desgaste do conjunto formado pelo mancal e bucha ou mancal e rolamento. Eles podem variar desde os problemas de lubrificação (como o uso de lubrificante fora das especificações ou em níveis abaixo do recomendado) e de vedação (como a presença de contaminantes ou água), até eventuais falhas de operação (o excesso de carga, por exemplo) ou de instalação (como desalinhamentos).

Nesse último caso, as peças precisam passar por um alinhamento angular e paralelo, cujos valores são definidos em função da rotação da máquina na qual

operam e dos desalinhamentos tolerados nos componentes nela instalados. As folgas devem ser calculadas considerando-se basicamente os ajustes de montagem (pré-carga) e a temperatura operacional.

Quando a folga entre as peças evolui, os ruídos e vibrações aparecerão como uma consequência natural. Os fabricantes especificam tolerâncias máximas para as folgas, que podem ser verificadas com o uso de ferramentas apropriadas, como, por exemplo, o pente de folga: um fio de chumbo que, ao ser introduzido entre a bucha e o eixo, indica qual a distância existente entre ambos.



**Se você está pensando em produtividade, mude para uma graxa inteligente.**

Nem todas as graxas são iguais. Para dizer a verdade, as nossas graxas são mais inteligentes desde o começo, com uma formulação criada para garantir um desempenho completo e bem equilibrado, mesmo sob as duras condições que o seu equipamento enfrenta hoje em dia. Além disso, nossas graxas de alta tecnologia apresentam uma liberação controlada de óleo e aditivos. Elas sabem o momento certo para esta liberação, lubrificando para uma proteção mais duradoura. Elas aderem melhor, ficando exatamente onde são necessárias, e são mais fáceis de se usar, reduzindo os custos de manutenção e de reposição. Isto tudo se traduz em uma maior produtividade. Saiba mais sobre nossas graxas de engenharia avançada, criadas para uma produtividade também avançada, em [mobilindustrial.com](http://mobilindustrial.com).

## MANCAIS

à base de polímeros e não de pasta curada. "O tape é indented, ou seja, leva bolsões para aplicação de graxa na primeira aplicação", detalha Penteado. "Os unindented, por sua vez, não têm bolsões e normalmente são indicados para aplicações hidrodinâmicas", ele completa.

Diferentemente dos mancais produzidos com metal e polímero, os dispositivos que adotam materiais filamentosos contêm compósitos à base de fibra contínua reforçada, além de fibra de vidro e resina epóxi com aditivos. As fibras contínuas reforçadas são mais fortes e termicamente mais estáveis do que os materiais reforçados com fibras curtas. "A resina epóxi com carga de fibra de vidro proporciona uma camada de alta resistência, flexível, que suporta os impactos e cargas de borda." Penteado ressalta que elas também apresentam alta resistência à diversos produtos químicos agressivos.

### FONTES:

GGB Bearing: [www.ggbearings.com.br](http://www.ggbearings.com.br)

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



Especificações dos componentes dependem da aplicação a que se destinam

## COJINETES

### MÁS IMPORTANTES QUE PARECEN

*Cualquier componente que permita la transmisión de fuerza entre dos partes que se desplazan relativamente en contacto puede ser clasificado como cojinete. Esa es la definición de Ruy Penteado, gerente de Ventas de GGB Bearing Technology. A partir de ese concepto, queda claro que los equipos móviles utilizados en construcción y minería, como excavadoras y cargadores de ruedas, están repletos de cojinetes en sus articulaciones.*

*Como actúan directamente en el movimiento de las máquinas, dichos componentes ejercen fuerte influencia en su productividad y merecen una atención especial, aunque muchas veces sean descuidados por los profesionales de mantenimiento. Por ese motivo, el entendimiento sobre la naturaleza de los cojinetes y sus características contribuye para la mayor eficiencia operacional de los equipos que los utilizan.*

*Para João Massoti, ingeniero de aplicación senior de SKF, el concepto de cojinetes puede ir más allá de lo que fue definido por Ruy Penteado. Él subraya que unas cuantas articulaciones de equipos, cuando compuestas por rótulas o terminales de rótulas, también pueden ser clasificadas como cojinetes de atrito. Eso sucede en función de ese componente sustentar cargas, reducir atritos y orientar partes móviles. "Es muy común la*

*aplicación de cojinetes de atrito en articulaciones de equipos, bien como en situaciones de movimiento oscilatorio o de baja rotación con elevada magnitud de carga aplicada", completa Massoti.*

*Ruy Penteado, por su vez, divide los componentes en dos tipos: los de deslizamiento y los de rodamiento. Esa clasificación tiene como parámetro el tipo de movimiento realizado. "Cojinetes de deslizamiento, también conocidos como planos, no tienen partes móviles como esferas o rodillos internos. "Él añade que es exactamente ese tipo de componente que debe estar en el corazón y en la mente de los técnicos de mantenimiento de máquinas móviles, ya que él compone las articulaciones de cargadores de ruedas, equipos agrícolas, de elevación y transporte, entre otros.*

*Massoti, de SKF, divide los cojinetes de deslizamiento entre radiales y axiales, rígidos y auto-compensadores. Él subraya también el avance de las tecnologías que exentan los dispositivos de mantenimiento, o sea, que no requieren lubricación periódica. "En ese caso, la pieza normalmente recibe la aplicación de revestimientos de politetrafluoretileno, un polímero conocido como PTFE, sobre su superficie deslizante", dice.*

Doosan Infracore  
Portable Power

Compressores de Ar Doosan

Confiabilidade na transformação  
das nossas cidades.



## Maior eficiência nas aplicações mais severas.

Os Compressores de Ar Doosan Infracore Portable Power combinam engenharia avançada com a melhor relação custo benefício. Possuem tecnologia inovadora que proporciona um eficiente desempenho, segurança e a maior confiabilidade do mercado, além de uma rede mundial de suporte e serviços para prestar assistência durante toda a vida útil do equipamento.

Saiba mais, consulte nossos distribuidores:

Arc - ES/MG

Tel.: (31) 2122-2001

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

Comingersoll - SP/MS

Tel.: (15) 3225-3000

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

PNX Ar Comprimido - PR/RS/SC

Tel.: (51) 3593-1055

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

Demais Estados:

Tel.: (11) 2505-6150

Doosan Portable Power



Doosan Infracore  
Portable Power

[www.doosanportablepower.com/americas\\_pt](http://www.doosanportablepower.com/americas_pt)

# QUANDO O HELICÓPTERO SUBSTITUI O GUINDASTE

A UTILIZAÇÃO DE HELICÓPTEROS PARA O TRANSPORTE E IÇAMENTO DE CARGA EM ÁREAS DE DIFÍCIL ACESSO JÁ VEM SENDO CONSIDERADA POR GRANDES CONSTRUTORAS EM ALGUNS PROJETOS, MOTIVANDO ALGUMAS EMPRESAS A DESENVOLVER ESSE TIPO DE NEGÓCIO NO PAÍS

Imagine a construção de uma hidrelétrica na Cordilheira do Himalaia, cujos materiais, equipamentos e funcionários chegam ao canteiro apenas pelo ar, devido à inexistência de vias de acesso dimensionadas para essa finalidade. Trata-se de uma situação real, na qual a utilização de helicóptero foi a única alternativa considerada para o suprimento da obra. Essa alternativa, entretanto, não se restringe apenas a projetos com perfil tão inusitado. Construtoras brasileiras já estão considerando sua aplicação para a movimentação de cargas em locais de difícil acesso no país, como a região Amazônica, por exemplo.

A primeira experiência desse tipo no Brasil foi durante a construção de um trecho do gasoduto Coari-Urucu, no estado do Amazonas, onde a solução

simplificou a logística e reduziu o prazo de execução da obra. Como o acesso às frentes de trabalho era possível apenas por meio de balsas, os equipamentos e dutos eram transportados no período de cheia, mas precisavam aguardar a estiagem para que a área fosse liberada para a obra. Após a instalação dos dutos, a frota utilizada precisava aguardar a próxima estação de cheias para ser retirada do local. Em resumo: a utilização de helicópteros para essa finalidade simplificou a operação, com significativa redução de custo.

Outras aplicações, entretanto, podem ser viabilizadas, como o combate a incêndios florestais, a manutenção e substituição de queimadores em plataformas de petróleo off-shore e até mesmo operações de resgate em alto

mar, combate a incêndios florestais e resgate. "Uma construtora está analisando sua utilização como alternativa para evitar a abertura de vias de acesso na instalação de um trecho de 300 km de linha de transmissão de energia que passa por uma reserva indígena", afirma Rogério Marques, da Powerpack, que representa no Brasil a operadora e fabricante de helicópteros cargueiros Erickson Air-Crane, líder no segmento de locação de helicópteros nos Estados Unidos.

Marques explica que esse tipo de operação emprega aeronaves desenvolvidas para fins militares, que sofreram adaptações para atuar no transporte de cargas. No caso da Erickson, que utiliza helicópteros da Sikorsky, conhecida pelos modelos de combate Black Hawk (Falcão Negro) e



# Tecnologia da **XGMA**, Qualidade de Excelência.



## Rede de Distribuição da XGMA no Brasil

**AMG Máquinas e Equipamentos de Terraplenagem Ltda.**  
(AM/RR/RO/AC)

Fone: (92) 3652 4100 / 3654 5250  
Email: contato@amgmaquinas.com.br

**MAKBRAZIL Importação e Exportação de Máquinas e Equipamentos Ltda.**(GO/TO/DF/BA/SE/AL/PE)

Fone: (62) 3921 2929  
Email: contato@makbrazil.com

**WESTMAQ Comércio de Importação e Exportação Ltda.**  
(MT/MS)

Fone: (65) 3665 0550  
Email: atendimento@westmaq.com

**SEVILHA Comércio e Serviços Ltda.**(RS/SC)

Fone: (51) 3715 3591  
Fax: (51) 3715 3591  
Email: engenharia@sevilhars.com.br

**TRACTORBEL Equipamentos Ltda.**(SP/MG/RJ/ES)

Fone: (31) 3388 1422  
Email: rafael@tractorbel.com.br

**TOPCOM Comércio de Máquinas, Equipamentos e Materiais da Construção Ltda.**(RN/CE/PB)

Fone: (84) 3317 4049 / 3318 1890  
Fax: (84) 3317 4049  
Email: vendas@topcom.com.br

**JM Máquinas e Equipamentos Ltda.**(PR)

Cel: (41) 9951 9405  
Email: marcomm@jmalucelli.com.br

# ALL WORK.

**ROMPEDORES HIDRÁULICOS  
DE ALTO DESEMPENHO,  
O MELHOR CUSTO BENEFÍCIO  
DO MERCADO.**



Fotos meramente ilustrativas

- Carcaça blindada;
- Maior energia de impacto;
- Maior durabilidade;
- São mais silenciosos;
- Construídos com tecnologia de ponta;
- O melhor custo benefício do mercado.



Modelos de 120 a 3300 kg de peso operacional

**MAXTER**  
IMPLEMENTOS

Avenida dos Remédios, 141. Vila dos Remédios  
Osasco SP Tel.: 11 3602.6010

allwork@allworkbrasil.net | www.maxter.net  
DISTRIBUIDOR BRASIL

**ALL  
WORK**

## HELICÓPTERO

demais aeronaves utilizadas na Coreia, Vietnã e Iraque, o equipamento tem uma capacidade de carga de 9 t ou 12 t, contando com diversos acessórios para a movimentação dos mais variados tipos de carga.

### VIABILIDADE DA APLICAÇÃO

Como representante da Erickson – que pertence ao grupo aeroespacial UTC, também controlador da fabricante de helicópteros Sikorsky – a Powerpack está prospectando oportunidades de negócio tanto para a operadora de aeronaves norte-americana quanto para a venda de equipamentos a empresas interessadas a locar esse tipo de serviço. “Devido ao elevado custo para mobilização e desmobilização do equipamento, o mais viável é desenvolver uma base de operação fixa no Brasil”, pondera Marques. Ele avalia que o país já pode apresentar uma demanda que justifique uma frota local de oito aeronaves.

Entre os diferenciais do equipamento, o especialista cita a cabine dedicada exclusivamente ao controle da movimentação de carga, que confere maior visibilidade ao operador e precisão ao serviço. Com isso, o helicóptero transforma-se em um guindaste voador, já que tem capacidade para transportar um conjunto completo de torre de transmissão para sua montagem *in loco*. “Além disso, o helicóptero conta com um sistema que evita rotações de carga que possam comprometer

o voo”, ressalta João Luiz de Negreiros Guerra, também da Powerpack.

Para Rogério Marques, o custo da operação já justificaria a utilização do equipamento também no içamento de geradores e grandes conjuntos de ar condicionado em prédios localizados em vias urbanas com elevado tráfego de veículos. Quando questionado se esse custo não é proibitivo, ele responde: “Depende, pois quanto custa um hectare de floresta queimada ou uma hora de paralisação da avenida Paulista?” Para exemplificar a eficiência do helicóptero no combate a incêndio, o especialista diz que ele tem capacidade para o carregamento de 10 mil l de água em 30 s e a aspersão de 3.000 l/s.

### OPERAÇÃO PIONEIRA

Os benefícios proporcionados pelo equipamento são confirmados por Nilson Rocha, vice-presidente da Helicargo, que acaba de ingressar no mercado de locação de helicópteros para essa finalidade. “Além disso, ele pode ser utilizado na montagem e manutenção de queimadores em plataformas e refinarias de petróleo, na instalação de aerogeradores em usinas eólicas, de torres de TV, rádio e telefonia, entre outras aplicações”, diz Rocha.

Fruto de uma parceria entre a operadora de helicópteros Helipark e a locadora de guindastes Guindastec, a empresa investiu na aquisição de um modelo



Foto: Helipark

Utilização de aeronaves cresce na movimentação de cargas no país

Kamov Ka-32A11BC, de procedência russa e com 5 t de capacidade de carga. Além do equipamento, já certificado pela ANAC para operação no Brasil, a empresa conta com a tripulação treinada e pronta para atender o primeiro contrato. Nesse aspecto, as expectativas do executivo são positivas, a ponto de vislumbrar a possibilidade de aquisição de mais uma unidade no curto prazo.

Segundo Rocha, o investimento no projeto é de R\$ 25 milhões, apenas na aquisição da primeira aeronave, além de outros U\$ 20 milhões aplicados na construção de um hangar de 2.800 m<sup>2</sup> na homologação do táxi aéreo e treinamento de equipe. "A operação reúne a expertise de uma empresa operadora de helicópteros e a de uma especializada em movimentação de cargas", diz ele.

A aeronave utilizada tem capacidade para içar cargas por um cabo de 70 m, com uma autonomia de até 920 km, a



Aeronaves utilizadas nas operações requerem adaptações

uma velocidade de 260 km/h. Outra característica fundamental para a eficiência na operação é que a aeronave tem configuração diferente em relação aos modelos tradicionais com um único rotor principal e rotor de cauda, contando com dois rotores coaxiais principais, que giram em sentidos opostos. "Isto proporciona maior estabilidade vertical nos voos pairados em áreas restritas, mes-

mo sob condições adversas, e garante precisão às tarefas que os helicópteros convencionais fariam com bastante dificuldade." De acordo com Rocha, a ausência do rotor de cauda também o torna mais compacto e seguro, podendo operar em áreas de 22 x 22 m.

**FONTE**

Helicargo: [www.helicargo.com.br](http://www.helicargo.com.br)  
Erickson: [www.ericksonaircrane.com](http://www.ericksonaircrane.com)

**MÁQUINA PERFURADORA – MOBA MDS-2000**



**TRATORES DE TERRAPLENAGEM E MOTONIVELADORAS – CONTROLE DE MÁQUINAS 2D/3D GS-506/MOBA 3D**



**ESCAVEIRA – DESDE O SISTEMA BÁSICO DE DIREÇÃO ATÉ A VISÃO 3D**



**it's MOBA**  
[www.moba.de](http://www.moba.de)



**MOBA - O seu especialista em controle de máquinas**

- » Fabricante universal, com 40 anos de experiência em sistemas de nivelamento e controle de máquinas 2D/3D
- » Suporte local no Brasil – diretamente e em todas as fases das atividades
- » Visite-nos para conhecer as nossas mais recentes tecnologias!

**Para maiores informações contate:**

**MOBA Mobile Automation AG**  
Limburg, Alemanha  
Tel.: +49 162 2918655  
E-mail: [mbertagna@moba.de](mailto:mbertagna@moba.de)  
[www.moba.de](http://www.moba.de)

**CPE Tecnologia**  
Belo Horizonte MG, Brasil  
Tel.: +55 31 3025-4001  
E-mail: [cpe@cpetecnologia.com.br](mailto:cpe@cpetecnologia.com.br)  
[www.cpetecnologia.com.br](http://www.cpetecnologia.com.br)

# UMA HISTÓRIA DE 16 SÉCULOS

**A popularização da utilização** do helicóptero na engenharia representa mais uma etapa na longa história de um equipamento que já conta com 16 séculos de desenvolvimento.

Desde os primeiros esboços e concepções no Oriente, passando pelo Renascimento até chegar à condição moderna de sofisticada arma de combate e resgate, o helicóptero tornou-se um símbolo indelével da tecnologia e da engenhosidade humana em superar desafios.

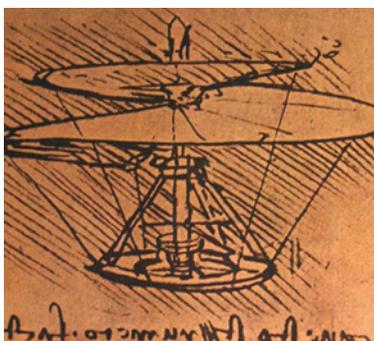
## CONFIRA A LINHA DO TEMPO

### Século IV

O primeiro registro do helicóptero aparece em um documento chinês do período. Descrito como "carro voador", a peça de madeira incluía tiras de couro de boi presas a uma lâmina rotatória.

### 1490

Na primeira tentativa de projetar um helicóptero, Leonardo da Vinci desenha o "Parafuso Aéreo Helicoidal", uma máquina de madeira e linho engomado.

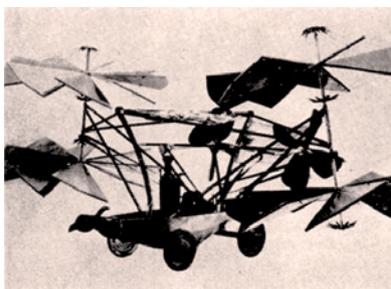


### 1843

Com o avanço tecnológico trazido pela Revolução Industrial, torna-se possível construir o primeiro protótipo. Desenvolvido pelo britânico George Cayley, era movido por um sistema semelhante à mola, mas não tinha potência para sustentar o voo.

### 1907

Os irmãos franceses Louis e Jacques Bréguet elevam-se a cerca de 5 cm do solo a bordo de um novo protótipo. No mesmo ano, Paul Cornu voa com um aeroplano de asa rotatória durante 20 s a 30 cm do chão.



### 1914

Os alemães Von Karman e Petroszky constroem um aparelho para substituir os balões de observação militar. Com duas hélices horizontais superpostas, o PKZ-2 fracassou por problemas técnicos.



### 1918

O espanhol Juan de la Cierva cria o Autogiro, misto de helicóptero e avião. Com asas e uma grande hélice rotatória sobre a cabine, o aparelho só se deslocava para frente.

### 1938

O pioneiro da aviação russo Igor Sikorsky desenvolve um modelo viável de aeronave com asas rotatórias. O VS-300 foi o primeiro helicóptero funcional.



### 1950

Surgem os primeiros modelos experimentais para transporte de passageiros, resgates e transporte.

### 1960

O modelo S-61 estabelece um novo recorde de velocidade. Pela primeira vez na história, um helicóptero ultrapassa 200 mph.



### 1974

O Black Hawk faz seu primeiro voo. Três anos depois, surge o primeiro modelo Sikorsky construído especialmente para uso civil.

### 1997

Em 1997, a NASA (agência aeroespacial norte-americana) utiliza o modelo UH-60A Black Hawk para pesquisar como os helicópteros podem ser utilizados na elevação e transporte de objetos pesados.



## MOVIMIENTO DE CARGAS

### CUANDO EL HELICÓPTERO REEMPLAZA LA GRÚA

Imagínesse la construcción de una hidroeléctrica en la Cordillera del Himalaya, cuyos materiales, equipos y empleados llegan al sitio de trabajo solamente por el aire, debido a la inexistencia de vías de acceso dimensionadas para esa finalidad. Se trata de una situación real, en la cual la utilización de helicóptero fue la única alternativa considerada para el suministro de la obra. Sin embargo, esa alternativa no se limita solamente a proyectos con perfil tan inusitado. Constructoras brasileñas ya están considerando su aplicación para el movimiento de cargas en sitios de difícil acceso en el país, como la región Amazónica, por ejemplo.

La primera experiencia de ese tipo en Brasil fue durante la construcción de un tramo del gasoducto Coari-Urucu, en el estado de Amazonas, donde la solución ha simplificado la logística y ha reducido el plazo de ejecución de la obra. Como el acceso a los frentes de trabajo era posible solamente a través de balsas, los equipos y tuberías eran transportados en la época de inundación, pero necesitaban aguardar el estiaje para que el área fuera liberada para la obra. Tras la instalación de la tubería, la flota utilizada necesitaba esperar la próxima estación de inundaciones para ser retirada del sitio. En resumen: la utilización de helicópteros para esa finalidad simplificó la operación, con significativa reducción de costo.

“Sin embargo, otras aplicaciones pueden ser viabilizadas, como el combate a incendios forestales, el mantenimiento y reemplazo de quemadores en plataformas de petróleo

off-shore y hasta operaciones de rescate en alta mar, combate a incendios forestales y rescate.” Una empresa constructora está analizando su utilización como alternativa para evitar la apertura de vías de acceso en la instalación de un tramo de 300 km de línea de transmisión de energía que pasa por una reserva indígena”, afirma Rogério Marques, de Powerpack, que representa en Brasil la operadora y fabricante de helicópteros cargueros Erickson Air-Grane, líder en el segmento de alquiler de helicópteros en los Estados Unidos.

Marques explica que ese tipo de operación emplea aeronaves desarrolladas para fines militares, que pasaron por adaptaciones para actuar en el transporte de cargas. En el caso de Erickson, que utiliza helicópteros Sikorsky, conocida por los modelos de combate Black Hawk (Halcón Negro) y otras aeronaves utilizadas en Corea, Vietnam e Irak, el equipo tiene una capacidad de carga de 9 t o 12 t, contando con diversos accesorios para el movimiento de los más variados tipos de carga.

Como representante de Erickson – que pertenece al grupo aeroespacial UTC, también controlador del fabricante de helicópteros Sikorsky – Powerpack está prospectando oportunidades de negocio tanto para la operadora de aeronaves norteamericana cuanto para la venta de equipos a empresas interesadas en el alquiler de ese tipo de servicio. “Debido al elevado costo para movilización y desmovilización del equipo, lo más viable es desarrollar una base de operación fija en Brasil”, pondera Marques. Él evalúa que el país ya puede presentar una demanda que justifique una flota local de ocho aeronaves.

## A SOTREQ NÃO ECONOMIZA ENERGIA NA HORA DE OFERECER SOLUÇÕES PARA O SEU NEGÓCIO.



Com tecnologia de última geração, a Sotreq oferece Grupos Geradores das marcas Olympian e Caterpillar. Soluções que permitem maior qualidade no suprimento, independência do sistema elétrico e redução de custos através do uso racional da energia. Evite paralisações operacionais com Grupos Geradores Sotreq, a opção certa para a sua necessidade.

**Consulte as opções de compra e locação.**

### Conheça alguns diferenciais:

- Atendimento Personalizado
- Opções de potência de 50 a 3750 kVA
- Contratos de Manutenção
- Para todos os tipos de aplicação: Emergência, Horário de Ponta, Missão Crítica, Cogeração e Bioeletricidade.

**Sotreq**



www.sotreq.com.br  
f sotreqcat | @sotreqcat

**Mais informações:** São Paulo: (55 11) 3718-5000 • Ribeirão Preto: (55 16) 3627-2525 • Sumaré: (55 19) 3864-6400 • São José do Rio Preto: (55 17) 2138-8500 • Rio de Janeiro: (55 21) 3865-7722 • Serra: (55 27) 3398-1100 • Cuiabá: (55 65) 2121-1400 • Belém: (55 91) 3211-9500 • Contagem: (55 31) 3359-6000 • Goiânia: (55 62) 3265-6053



Fotos: Lonking

# CRESCIMENTO A PASSOS LARGOS

EM DOIS ANOS DE OPERAÇÃO NO SETOR DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO, A MEGGADIG JÁ RESPONDE POR CERCA DE UM TERÇO DO FATURAMENTO DE UM DOS MAIORES IMPORTADORES DE MÁQUINAS OPERATRIZES DO PAÍS

Dois anos após iniciar a importação de equipamentos da chinesa Lonking para o Brasil, a Meggadig, braço do grupo Megga para operações nesse mercado, não para de colecionar indicadores positivos. Nesse período, a empresa comercializou mais de 1.000 unidades, entre escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras, rolos compactadores e mini-carregadeiras, além das retroescavadeiras da marca própria Digg.

O resultado surpreende até mesmo para uma empresa com mais de 20 anos de experiência na importação de máquinas operatrizes. "Atualmente, a Meggadig responde por cerca de um quarto a um terço do faturamento do grupo, mas tem potencial para nos próximos dois anos ser responsável por metade

de todas as nossas operações", avalia o empresário Thomas Lee, proprietário do grupo Megga. Para este ano, a previsão de faturamento da divisão de máquinas de construção é de US\$ 250 milhões.

André Vieira, diretor comercial da Meggadig, atribui a rápida evolução do negócio aos investimentos em suporte ao cliente. "Montamos uma rede de distribuição que cobre todos os estados litorâneos, do Nordeste ao Sul do país, e o estoque de peças de reposição está dimensionado para atender nossa frota em operação", diz ele. Além do centro de distribuição localizado na sede do grupo, em Cabreúva (SP), as unidades de Recife (PE) e Rio de Janeiro (RJ) concentram maior estoque para atendimento às demandas regionais.

## CONSOLIDAÇÃO DA MARCA

Segundo Vieira, esse tempo de operação já permitiu aos clientes aferir a qualidade dos equipamentos e do suporte em pós-venda oferecido pela distribuidora. "No ano passado, a Lonking vendeu mais de 70 mil unidade de equipamentos e, na China, seus equipamentos atingem um valor de mercado superior aos modelos da Hyundai", ele compara.

Além disso, o executivo aponta um cliente brasileiro cuja frota Lonking já soma 25 unidades em operação. "Se a marca e o atendimento não fossem bons, ele não optaria pelos nossos equipamentos em cada aquisição", afirma Vieira em resposta aos que questionam a qualidade dos produtos orientais. A tí-



## Soluções móveis em ação

Fabricados na Inglaterra e na Irlanda do Norte, os conjuntos móveis de britagem e de peneiramento da Sandvik oferecem a solução completa. Líderes de vendas no mercado de conjuntos móveis com britadores de mandíbulas, rebritadores de cone e de peneiramento que possibilitam a produção de agregados adequados a aplicação nas mais diferentes áreas da construção em geral - construção civil, rodoviária, ferroviária e outras. Os conjuntos são de fácil transporte, totalmente móveis e podem ser rapidamente preparados para o trabalho. Podem ser operados individualmente ou em conjunto em diferentes combinações.

É essa flexibilidade, a qualidade, a facilidade e a segurança de operação juntamente com o mais alto padrão de suporte pós-venda que tornaram os conjuntos móveis de britagem e peneiramento da Sandvik a combinação de liderança nos mais importantes projetos no Brasil.

Entre em contato conosco para obter mais informações sobre nossa linha de conjuntos móveis de peneiramento, de mandíbulas, de cone e de impacto. Não hesite, estaremos aguardando.



Empresa começa a diversificar a oferta de equipamentos na linha amarela

tulo de curiosidade, ele também ressalta que três retroescavadeiras da linha Digg, distribuída pela empresa, operam atualmente na obra de modernização do estádio Maracanã, no Rio de Janeiro. “Aos poucos, estamos vencendo preconceitos e consolidando a marca.”

Por esse motivo, ele avalia que o fato de grandes construtoras ainda não adquirirem equipamentos chineses pode ser superado num futuro próximo. Na sua opinião, essas empresas acompanham o desempenho das máquinas disponibilizadas por suas subcontratadas e basta uma grande construtora mudar de opinião para que as marcas chinesas se consolidem como uma opção de qualidade no mercado. “Isto aconteceu com a indústria japonesa e depois com a sul-coreana, cujas marcas também precisaram vencer preconceitos para se consolidar como uma opção confiável.”

## DIVERSIFICANDO O PORTFÓLIO

Nas operações da Meggadig, as vendas de pás carregadeiras representam cerca de 50% dos negócios e as de escavadeiras respondem por 40%, ca-

bendo aos demais modelos os 10% restantes. Mesmo assim, Vieira ressalta o bom desempenho do mercado de retroescavadeiras nos anos de 2010 e 2011. “Além disso, observamos um crescimento na demanda por minicarregadeiras e escavadeiras de menor porte. No segmento de escavadeiras, aliás, os modelos da classe de 20 t ainda respondem pelo maior volume de vendas, como em todas as demais empresas que operam com essa linha.

Para manter o ritmo de crescimento, a Meggadig aposta ainda na ampliação da linha de produtos. Após se consolidar com a comercialização de um portfólio básico no segmento de escavadeiras, composto por um modelo da classe de 20 t e outro na faixa de peso ligeiramente abaixo, ela começa a diversificar a oferta aos clientes. Durante a M&T Expo 2012, por exemplo, a empresa lançou a escavadeira CDM 6365, de 35 t, indicada para aplicação em pedreiras, obras de maior porte e até mesmo serviços de apoio a mineração.

O equipamento conta com motor Cummins C8.3-C, de 197 kW de potência e sistema hidráulico da Kawasaki dotado de bomba de pistão variável, que provê uma força máxima de escavação de 181 a 197 kN na caçamba. Além disso, ele é equipado com caçamba de 1,6 m<sup>3</sup> de capacidade,

## EMPRESA CRECIMIENTO A PASOS ANCHOS

*Dos años antes de iniciar la importación de equipos de la china Lonking hacia Brasil, Meggadig, brazo del grupo Megga para operaciones en ese mercado, no para de coleccionar indicadores positivos. En ese periodo, la empresa comercializó más de 1.000 unidades, entre excavadoras hidráulicas, cargadores de ruedas, compactadores vibratorios y mini-cargadores, además de las retroexcavadoras de la marca propia Digg.*

*El resultado sorprende hasta mismo para una empresa con más de 20 años de experiencia en la importación de máquinas de operaciones. “Actualmente, Meggadig es responsable por alrededor de un cuarto a un tercio de la facturación del grupo, pero tiene potencial para, en los próximos dos años, ser responsable por mitad de todas nuestras operaciones”, evalúa el empresario Thomas Lee, propietario del grupo Megga. Para este año, la previsión de facturación de la división de máquinas de construcción es de US\$ 250 millones.*

*André Vieira, director comercial de Meggadig, atribuye la rápida evolución del negocio a las inversiones en respaldo al cliente. “Montamos una red de distribución que cubre todos estados litorales, desde el Noreste hasta el Sur del país, y la existencia de repuestos está dimensionada para darle abasto a nuestra flota en operación”, dice.*

esteira de fácil manutenção e sua cabine incorpora ar condicionado, proteção contra ruídos e assento com suspensão ergonômica, cujos amortecedores de choque hidráulico proporcionam uma operação livre de estresse.

## FOCO NAS MINIS

Outro lançamento recente da empresa é a minicarregadeira CDM 307, de 2.700 kg de peso operacional e capacidade de carga útil entre 752 kg e 1.504 kg. Entre os itens de qualidade do equipamento, figuram o motor Kubota de 57 hp de potência, o sistema hidráulica da Sauer Danfoss e Bosch Rexroth e a cabine dotada de proteção contra tombamentos e queda de pedras (ROPS/FOPS).

O nível de conforto da cabine, aliás, é outro item merecedor de destaque. Ela conta com ar condicionado e aquecedor, assento ergonômico regulável e sistema de nivelamento automático da caçamba, que evita a queda indesejável de materiais durante a operação. Todo o controle da máquina fica por conta de joysticks sensíveis e que proporcionam movimentos mais suaves, aceleradores de pedal e de alavanca e um painel de instrumentos de fácil leitura.

Segundo Vieira, o deslocamento da minicarregadeira é feito por dois motores hidráulicos separados (um em cada lado) e o deslocamento frontal é por tandem (correntes). "Trata-se de um equipamento indicado para aplicação em obras urbanas, áreas com pouco espaço ou pé direito baixo, bem como terrenos irregulares ou a movimentação de materiais em construção e manutenção de rodovias."

Para o empresário Thomas Lee, o fato de o cenário econômico apontar para uma mudança de rumos não interfere nas projeções de negócio da empresa. "Como maior importador em alguns segmentos de máquinas operatrizes, estamos acostumados a lidar com esse efeito sanfona", ele conclui.

FONTES

Meggadig: [www.meggadig.com.br](http://www.meggadig.com.br)

# EQUIPAMENTO DE QUALIDADE A PRONTA ENTREGA. SÓ A RCO TEM!



Obras da nova arena do Corinthians



Obras da nova arena Pernambuco



A RCO fabrica **Centrais de Concreto e Silos** para as maiores empresas cimenteiras e construtoras do Brasil. Possui hoje equipamentos em algumas das obras mais importantes do país, como na **Usina Hidrelétrica de Jirau** em Rondônia, no Centro de Lançamento de Satélites de **Alcântara**, no Maranhão e em dois importantes estádios da Copa do Mundo 2014 no Brasil, a **Arena Pernambuco** e a **Arena Corinthians** em São Paulo, capital.

Toda essa qualidade e excelência, faz com que a RCO esteja presente em obras projetadas para fazer a diferença.



[www.rco.ind.br](http://www.rco.ind.br)



Avenida José Gatto, 1274  
Jardim Elite | CEP 13 710.000  
Tambaú - São Paulo - Brasil  
Fone/Fax: +55 (19) 3673.9393



# NOVO COMPETIDOR NO MERCADO DE PNEUS OFF-ROAD



APÓS INCORPORAR OPERAÇÕES DA GOODYEAR NO SEGMENTO AGRÍCOLA, A TITAN SE ESTRUTURA PARA FIRMAR-SE COMO FORNECEDOR DE PONTA NO CONCORRIDO MERCADO DE PNEUS PARA EQUIPAMENTOS FORA DE ESTRADA

Integrando um grupo com mais de um século de história, a Titan Tire Corporation — braço da Titan Internacional na produção de pneus para máquinas agrícolas, industriais, de construção e mineração — está expandindo sua atuação no mercado fora de estrada em um ritmo cada vez mais acelerado. Após quase duas décadas no setor (começou a fabricar pneus em 1993), as aquisições estratégicas realizadas nos últimos anos — principalmente mirando a gigante Goodyear — vêm alçando a empresa ao patamar de competidor de ponta no cenário mundial de pneus para máquinas agrícolas (farm tire), já ameaçando os tradicionais fabricantes desse segmento.

Com três fábricas nos Estados Unidos (em Illinois, Ohio e Iowa), a empresa deu mais um passo à frente ao adquirir, em 2011, o negócio da Goodyear na América Latina, em um acordo de US\$ 130 milhões, que incluiu a incorporação da unidade produtiva localizada em São Paulo (SP) e o licenciamento da reconhecida marca para o mercado latino-americano. Anos antes, em 2005, a Titan já havia comprado a fábrica de pneus agrícolas da Goodyear nos Estados Unidos e, em breve, pode anunciar a incorporação de sua unidade europeia, localizada em Amiens, na França. Agora, a meta declarada é crescer no segmento fora de estrada.

No Brasil, onde se instalou em uma fábrica de 120 mil m<sup>2</sup>, a Titan Pneus do Brasil aposta em um momento de transição para o mercado de pneus. Após alguns anos de dificuldades, em que a indústria não conseguia atender à crescente demanda do mercado de caminhões — que batia recordes de produção —, o equilíbrio na oferta foi retomado com a estagnação da produção de veículos trazida pela introdução do Euro V. Agora, a situação pode se estabilizar definitivamente em um novo patamar a partir de 2013 — quando, como se espera, os investimentos públicos em obras de infraestrutura voltarão a impulsionar o mercado.



**COMPACTA NO TAMANHO, GRANDE NO DESEMPENHO.**

**YANMAR SOUTH AMERICA  
INDÚSTRIA DE MÁQUINAS LTDA.**

Av. Presidente Vargas, 1400 Vila Vitória II  
Indaiatuba, SP - CEP: 13338-901  
Tel: 19-3801.9200 FAX: 19-3834.4454  
<http://www.yanmar.com.br>



## EMPRESAS

### TECNOLOGIA NACIONAL

“O Brasil é um mercado em crescimento e, como já existia a parceria da Titan com a Goodyear nos Estados Unidos, a vinda para cá foi uma escolha natural”, diz Danilo Mascarenhas, gerente de venda para pneus OTR (Off-The-Road) da Titan Pneus do Brasil. “Além disso, qualquer empresa que queira estabelecer uma marca no país precisa ter produção local, pois o mercado brasileiro e o próprio governo demandam isso.”

Nesse cenário, em que os financiamentos via Finame são fundamentais para a movimentação do mercado, a estratégia da Titan na região é concentrar-se no mercado de máquinas agrícolas sob a bandeira Goodyear, uma referência no segmento. No segmento de equipamentos fora de estrada, por sua vez, ela estreia com a própria marca, para atender tanto a demanda interna quanto o mercado de exportação.

“Na área de construção, já temos todas as principais montadoras como clientes e atendemos algumas contas diretas, como as grandes mineradoras do Brasil, Peru e Chile”, diz o gerente.

Com exceção de alguns tipos de pneus – como os de grandes dimensões utilizados em caminhões fora de estrada para mineração, que são importados dos Estados Unidos –, os demais modelos da Titan do Brasil são totalmente projetados e produzidos na fábrica de São Paulo. Sediada em uma antiga prisão política do primeiro governo getulista, a fábrica do bairro paulistano do Belenzinho começou a produzir pneus Goodyear no longínquo ano de 1939. Atualmente, ela emprega 800 funcionários e, além de pneus para a área agrícola, produz 160 mil unidades por ano de pneus OTR, diagonais e radiais, destinados a equipamentos originais de todas as marcas. Esse desempenho confere à empresa uma participação de 5% nesse segmento (previsão para 2012).

### PORTFÓLIO DE PRODUTOS

Confiante no potencial de evolução do mercado brasileiro, a Titan pretende expandir consideravelmente este market share no curto prazo, por meio de ações comerciais de impacto e diversificação das linhas de produtos. “Temos investimentos a caminho no segmento fora de estrada”, antecipa Mascarenhas. “Até o final do ano, lançaremos novas medidas e modelos para equipamentos de mineração e construção civil.”

O portfólio atual, aliás, já inclui 11 diferentes medidas, voltadas basicamente para o mercado de equipamentos de construção, como motoniveladoras, minicarregadeiras, pás carregadeiras, rolos compactadores e outros. Para se consolidar nesse concorrido mercado, a empresa submete seus produtos fora de estrada ao crivo de associações certificadoras de reconhecida competência técnica, como a ALAPA (Associação Latino-Americana de Pneus e Aros), ETRTO (European Tyre and Rim Technical Organization) e TRA (Tire and Rim Association), que estabelecem os padrões e códigos de identificação da aplicação para a qual os pneus fora de estrada foram desenvolvidos.

Estratégia comercial da Titan para a América Latina inclui análise das condições de operação



Fotos: Titan do Brasil



Mascarenhas: assistência completa ao cliente para identificar o melhor produto

Dentro destas especificações, a Titan produz pneus nas linhas "Road Grader" (nivelador, com carcaça reforçada para utilização em motoniveladoras com velocidade máxima de 40 km/h e sem limite de distância, nas medidas 13.00-24 e 14.00-24 e capacidades de carga entre 2.360 e 3.650 kg), "Loader" (carregador, com banda de rodagem tipo tração para aplicação em pás carregadeiras e tratores de rodas, com velocidade máxima de 10 km/h), "Earthmover Traction" (removedor, com banda de rodagem em barras cônicas para uso em caminhões e motoscrapers, com velocidade máxima de 50 km/h, nas medidas 15.5-25, 17.5-25 e 20.5-25 e capacidades de carga entre 1.278 e 1.493 kg) e "Road Roller" (com banda de rodagem larga e lisa, destinado a rolos compactadores com velocidade máxima de 10 km/h, na medida 11.00-20 e capacidade de carga de 5.800 kg).

## ESTRATÉGIA DE PROXIMIDADE

Um ano após sua chegada ao país, a empresa vem realizando um intenso trabalho de posicionamento da marca no segmento OTR, ainda relativamente desconhecida pelo mercado. Isso porque os pneus agrícolas da marca Goodyear já contam com uma rede de distribuição estabelecida, com revendas espalhadas pelo país e pela América Latina. No que diz respeito aos pneus fora de estrada, entretanto, a empresa ainda prospecta dealers para atendimento ao mercado. "Algumas empresas já começaram a comercializar os pneus, mas a rede ainda está sendo estruturada", diz Mascarenhas.

Nessa estratégia, os benefícios de se associar a um nome consagrado são evidentes. Além de herdar a fábrica e a marca, a empresa também assimilou toda a mão de obra especializa-

da da Goodyear, incluindo equipes de engenharia, qualidade e atendimento. "Embora tenhamos um ano e pouco de vida no Brasil, nossa equipe é muito experiente e tem um know-how muito grande na área", pontua o executivo.

Para conquistar fatias cada vez maiores do mercado, a Titan lança mão desta estrutura para, segundo o Mascarenhas, oferecer um atendimento diferenciado ao cliente, que inclui desde o desenvolvimento de novos produtos adaptados ao país, até a assistência pré-compra e o acompanhamento pós-venda. Para o gerente, essa preocupação é realmente necessária, pois os pneus OTR têm um valor agregado alto e representam cerca de 30% do custo operacional do equipamento, atrás apenas do combustível e da mão de obra.

"A venda de um pneu OTR não se resume à entrega do produto, pois ela continua no serviço oferecido, no monitoramento, na assessoria técnica junto ao cliente, para que ele identifique qual o melhor produto para suas necessidades e tipo de aplicação", diz Mascarenhas.

"Em mineração, por exemplo, a especificação do pneu varia em função do tipo de equipamento, das condições de utilização, topografia da praça de operação, tipo de minério, ou seja, envolve muitas variáveis e o fabricante tem de acompanhar todo esse processo."

## CAIXAS DE VELOCIDADES PARA BETONEIRAS DE CONCRETO



**HSM 5 (6 - 8m³)**

**CONCEPÇÃO INOVADORA**

**HSM 6 (8 - 10m³)**

**BAIXO PESO**

**HSM 7 (10 - 12m³)**

**BAIXO RUÍDO**

**CONFIABILIDADE**

**OFERECEMOS TODAS AS VERSÕES COM A BOMBA DE ÁGUA**

**BAIXOS CUSTOS OPERACIONAIS**



**CONCRETE SHOW 2012**  
BRASIL • SAO PAULO  
ESTANDE 1075  
29-31 DE AGOSTO

## EMPRESAS

### ACOMPANHAMENTO AO CLIENTE

Por isso, os engenheiros da Titan têm o cuidado de desenvolver compostos químicos e construir os pneus conforme as necessidades do mercado e a realidade de seu uso no campo, sempre visando obter mais rendimento e durabilidade do produto. “Temos produtos específicos para o mercado brasileiro, que levam em consideração as condições de temperatura, solo, abrasividade, desgaste e outros aspectos”, frisa o gerente. “Nossos laboratórios internos fazem todo o controle da borracha e dos compostos e isso, com certeza, influencia positivamente na qualidade do produto.”

Em um estágio posterior, a empresa lança mão de um minucioso trabalho de pré-venda, que exige grande proximidade junto ao cliente para orientá-lo na escolha do produto mais indicado, como explica Mascarenhas. “Inicialmente, enviamos técnicos e fazemos uma pré-análise, detectando por onde o equipamento vai transitar, qual o tipo de minério que será transportado, o peso da carga e outras variáveis, para, enfim, determinarmos qual tipo de produto é mais indicado para aquela aplicação.”

Uma vez realizada a venda, a empresa passa a monitorar a utilização dos pneus para corrigir eventuais necessidades estruturais. Nesse ponto, os engenheiros de campo acom-

panham o desempenho dos pneus in loco, realizando medições de desgaste e verificando como o produto está sendo utilizado, além de, quando necessário, oferecer um suporte de análise de garantia – recurso disponível até mesmo para os modelos importados.

Em um cenário de concorrência crescente, em que cada ponto de participação nos mercados emergentes é disputado com agressividade por empresas de amplitude global, toda essa estrutura pode constituir o fiel da balança que definirá o futuro da marca no país. “Temos concorrentes com muito boa qualidade”, avalia o executivo. “Mas há processos de homologação estabelecidos pelos fabricantes e uma cesta de características que definem o fornecedor, como o preço, a qualidade, a logística de entrega, a disponibilidade de produto. E é esse conjunto de fatores que, decisivamente, define a escolha do cliente.”

Fonte:

Titan Pneus do Brasil: [www.titanlat.com](http://www.titanlat.com)

## REBAIXAMENTO LENÇOL FREÁTICO

Venda e locação de conjuntos com motor elétrico ou à diesel.



Para rebaixamento de lençol freático a Itubombas oferece motobombas modernas e eficientes e uma linha completa de acessórios de uso corrente em instalações nos EUA e Europa.

**Itubombas®** 11 4013.1116  
[www.itubombas.com.br](http://www.itubombas.com.br)

## EMPRESA

NUEVO COMPETIDOR EN EL MERCADO DE NEUMÁTICOS OFF-ROAD

*Integrando un grupo con más de un siglo de historia, Titan Tire Corporation – brazo de Titan Internacional en la producción de neumáticos para máquinas agrícolas, industriales, de construcción y minería – está expandiendo su actuación en el mercado fuera-de-carretera en un ritmo cada vez más acelerado.*

*Tras casi dos décadas en el sector (empezó con fabricar neumáticos en 1993), las adquisiciones estratégicas realizadas en los últimos años – principalmente mirando a la gigante Goodyear – está elevando la empresa al nivel de competidor de punta en el escenario mundial de neumáticos para máquinas agrícolas (farm tire), ya amenazando a los tradicionales fabricantes de ese segmento.*

*Con tres fábricas en los Estados Unidos (en Illinois, Ohio e Iowa), la empresa dio más un paso hacia adelante al adquirir, en 2011, el negocio de Goodyear en Latinoamérica, en un acuerdo de US\$ 130 millones, que ha incluido la incorporación de la unidad productiva ubicada en São Paulo (SP) y el licenciamiento de la reconocida marca para el mercado latinoamericano. Años antes, en 2005, Titan ya había comprado la fábrica de neumáticos agrícolas de Goodyear en los Estados Unidos y, en breve, puede anunciar la incorporación de su unidad europea, ubicada en Amiens, en Francia. Ahora, la meta declarada es crecer en el segmento fuera-de-carretera.*

*En Brasil, donde se instaló en una fábrica de 120 mil m<sup>2</sup>, Titan Pneus do Brasil apuesta en un momento de transición para el mercado de neumáticos. Tras unos cuantos años de dificultades, en que la industria no lograba cumplir con la creciente demanda del mercado de camiones – que establecía récords de producción – el equilibrio en la oferta fue retomado con la estagnación de la producción de vehículos como resultado de la introducción del Euro V. Ahora la situación puede estabilizarse definitivamente en un nuevo nivel a partir de 2013 – cuando, como se espera, las inversiones públicas en obras de infraestructura volverán con impulsar el mercado.*



# EMPILHADEIRA CHINESA COM TECNOLOGIA OCIDENTAL

APONTANDO PARA UMA NOVA TENDÊNCIA DE MERCADO, A DISTRIBUIDORA BRASIF INTRODUZ NO PAÍS UMA EMPILHADEIRA PRODUZIDA NA CHINA COM TECNOLOGIA DA MARCA NORTE-AMERICANA HYSTER

Em um cenário marcado pela expansão geográfica dos fabricantes orientais, principalmente chineses, que vêm adquirindo empresas ao redor do mundo para aumentar sua participação no mercado internacional em diversos setores, o movimento inverso também começa a ganhar impulso. As empresas ocidentais, que há anos mantêm fábricas na China para atendimento ao mercado local, começam a utilizar essas operações para disputar também os clientes brasileiros.

Depois da Caterpillar e Volvo Construction, que introduziram no Brasil suas respectivas marcas chinesas, a SEM e SDLG, quem segue a mesma direção é a norte-americana NMHG (Nacco Materials Handling Group). A empresa acaba de introduzir no país a empilhadeira Utelev, fabricada na China com a tecnologia da Hyster — uma das principais marcas sob a qual os produtos para movimentação de cargas da Nacco são comercializados em todo o mundo.

De olho na expansão do mercado, a empilhadeira Utelev é justamente uma das mais recentes apostas da distribuidora Brasif Máquinas para suprir a demanda por máquinas mais versáteis e práticas na armazenagem e estocagem de materiais. Em 2011, a Brasif vendeu 3.000 equipamentos, incluindo máquinas para construção, empilhadeiras, guindastes e rolos compactadores, mas registrou uma retração de 4% no primeiro semestre deste ano. Com o novo equipamento, ela espera um ganho de competitividade no segmento de empilhadeiras.

## SIMPLES, MAS MODERNA

O modelo UT25P, por exemplo, incorpora como principal trunfo o conceito da funcionalidade de operação e manutenção simplificadas, o que resulta em custo mais competitivo, segundo a avaliação da distribuidora. Com uma capacidade de carga de 2.500 kg, o equipamento foi escolhido a dedo pela

empresa por se enquadrar em uma tendência já claramente delineada pela demanda interna. “Cerca de 70% do mercado brasileiro de movimentação de materiais tendem para a categoria de 2 t”, afirma Sérgio Martins, diretor comercial e de marketing da Brasif. “E, estrategicamente, nossa preocupação sempre foi acompanhar e atender as necessidades latentes do mercado.”

O diretor explica que, apesar da intensa utilização, esta faixa de capacidade requer menos do equipamento, que é aplicado principalmente em áreas internas, como depósitos de materiais, galpões e centros de distribuição. Essa característica, diz Martins, levou a Hyster a desenvolver linhas de equipamentos simplificadas, menos sofisticadas em termos tecnológicos, mas nem por isso inferiores em desempenho e produtividade. Aliás, até pelo contrário. “A máquina não tem eletrônica embarcada, nem sistema automático, operando

## EMPRESAS

apenas com joystick”, diz ele. “Mas ela possui um desenho mais moderno e ergonômico, o que resulta em uma operação mais confortável e em menor desgaste físico do operador.”

Movida a gasolina, GLP ou diesel, a Utilev UT25P é equipada com motor Yanmar de 44 hp de potência ou Nissan Dual de 51 hp, com torre de três estágios e transmissão Powershift de uma velocidade à frente e uma à ré.

O equipamento mede 4.800 mm, seu carro suporte tem 1.118 mm e os garfos têm dimensão de 1.070 x 122 x 40 mm (comprimento x largura x espessura). Já os pneus são do tipo 7.00-12-12 PR (tração) e 6.00-9-10 PR (direção). Confiante em uma boa recepção do mercado, a distribuidora já disponibiliza o equipamento em suas filiais nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás e Tocantins, além do Distrito Federal.

### SUPORTE FAZ A DIFERENÇA

Apesar da baixa demanda de empilhadeiras no país, como ressalta Martins, a Brasif já comercializou cerca de 600 unidades nessa faixa de capacidade, o que equivale a 25% do território coberto pela empresa, que ainda avalia se disponibilizará o novo modelo para locação. “Em princípio, esse tipo de equipamento não tem essa característica, mas há grandes chances que em breve a coloquemos também para locação.” Nessa área de negócios, onde atua com

### FATOR DECISIVO

Na área de equipamento de acesso, a Brasif prepara-se para trazer ao país os manipuladores e plataformas da marca Manitou, uma das mais respeitadas do mercado internacional. “Estamos começando agora, mas a partir do mês que vem já teremos esses equipamentos em nossos pátios”, antecipa Martins. O executivo também revela que a fabricante francesa já estuda a possibilidade de instalar uma fábrica no país. “No mercado atual, essa é uma necessidade das empresas”, diz. “Trata-se de um fator decisivo, porque senão os outros fazem.”

contratos de longo prazo, a empresa registra uma baixa ociosidade da frota, estimada em cerca de 15%.

Outro aspecto que chama a atenção da nova opção disponibilizada no segmento é sua natureza transnacional, que – no caso – embute inevitavelmente desconfiança e receio do mercado em relação às máquinas desenvolvidas na China. “Mas nosso chinês é melhor que os outros”, brinca Martins. “Afinal, possui tecnologia Hyster e todo o reconhecido suporte técnico e respaldo da Nacco.”

Ao introduzir a empilhadeira Utilev no país, um dos maiores desafios da Brasif será justamente vencer essa recalcitrante desconfiança do mercado. A tarefa é árdua, mas a empresa, que detém 20% do mercado nacional de empilhadeiras, tem convicção de que dará conta, ajudando talvez a mudar definitivamente o panorama do parque de equipamentos no país.

“Um cliente chegou a nos dizer que não compraria produto chinês

se não tivesse o suporte de uma boa distribuidora”, confidencia o diretor. “Por isso, apostamos tanto nesse produto, uma vez que a Brasif tem 40 anos de história e absoluta credibilidade junto aos seus clientes.”

#### FONTES

Brasif Máquinas: [www.brasifmaquinas.com.br](http://www.brasifmaquinas.com.br)

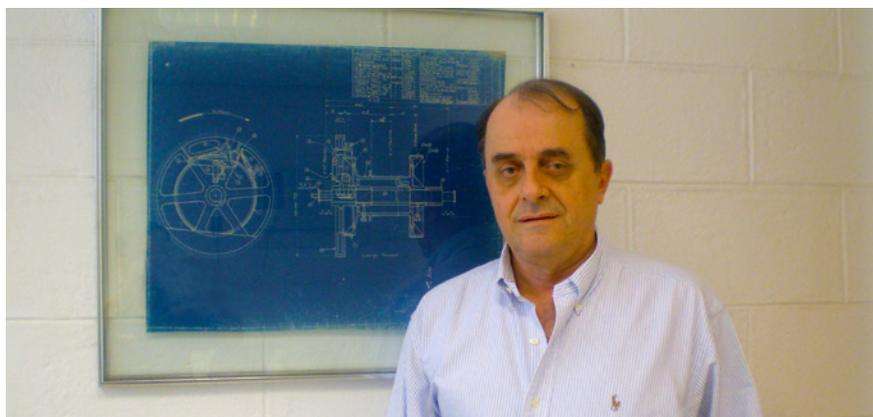
## EMPRESA

MONTACARGAS CHINO  
CON TECNOLOGÍA  
OCCIDENTAL

*En un escenario marcado por la expansión geográfica de fabricantes orientales, principalmente chinos, quiénes están adquiriendo empresas en todo el mundo para aumentar su participación en el mercado internacional en diversos sectores, el movimiento inverso también empieza con ganar impulso. Las empresas occidentales, que hace años mantienen fábricas en China para atendimento al mercado local, empiezan con utilizar esas operaciones para disputar también los clientes brasileños.*

*Después de Caterpillar y Volvo Construction, que introdujeron en Brasil sus respectivas marcas chinas, la SEM y SDLG, quien sigue la misma dirección es la norteamericana NMHG (Nacco Materials Handling Group). La empresa acaba de introducir en el país el montacargas Utilev, fabricado en China con la tecnología de Hyster – una de las principales marcas bajo la cual los productos para movimiento de cargas de Nacco son comercializados en todo el mundo.*

*Con miras en la expansión del mercado, el montacargas Utilev es justamente una de las más recientes apuestas de la distribuidora Brasif Máquinas para darle abasto a la demanda por máquinas más versátiles y prácticas en el almacenaje y existencias de materiales.*



Fotos: Brasif

Martins: aposta no segmento de armazenagem e estocagem de materiais



# RETÍFICA EFICIENTE RECUPERA AS CONDIÇÕES ORIGINAIS DO MOTOR

NORMAS DA ABNT E RECOMENDAÇÕES DAS ENTIDADES DO SETOR DETERMINAM AS MELHORES PRÁTICAS PARA A CONFIABILIDADE DO SERVIÇO DE RETÍFICA DE MOTORES DIESEL

A retífica é o processo pelo qual um motor danificado ou cansado recupera seu desempenho, de acordo com as especificações originais de fábrica, por meio da troca de peças danificadas e o reparo de avarias em outros componentes. De acordo com especialistas, o custo de uma retífica sai por menos da metade do valor pago em componentes novos, evitando seu descarte e o consequente impacto no meio ambiente.

Para avaliar a necessidade da retífica, é preciso ficar atento aos indicadores de desgaste ou avaria dos componentes do motor, como a perda de potência, a presença de ruídos internos e o consumo excessivo de combustível e óleo lubrificante. Outro sintoma comum é o excesso de fumaça expelida pelo escapamento. Se ela apresentar uma coloração branca, por exemplo, indica a presença

de resíduos contaminantes na câmara de combustão (veja outros indicadores de avarias no quadro da pág. 71).

A ocorrência desses problemas pode causar o superaquecimento do motor, bem como o desgaste prematuro dos componentes e até mesmo sua quebra, resultando no travamento de todo o conjunto. Nos casos mais graves, o problema pode provocar a perda total

Facilidade e rapidez  
com responsabilidade.

Mesmo com mais de  
20 toneladas !



Operações com a  
máxima eficiência mesmo  
para cargas de 20 toneladas,  
com praticidade e segurança.

Além da locação de gruas de grande  
porte, a **MaxxiGrua** 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](http://www.maxxigrua.com.br)

Fotos: Aparem



Processo reduz custos pela metade

das peças, incluindo o bloco do motor. Segundo especialistas, ao se defrontar com um quadro desse tipo, o usuário deve remover o motor do equipamento e encaminhá-lo para uma oficina de retífica credenciada e de confiança (veja quadro abaixo).

Entre as medidas preventivas, que ajudam a evitar o agravamento desse quadro, está a calibração dos bicos injetores, a troca de velas e filtros de ar, bem como a manutenção dos sistemas de

pré-filtragem presentes em equipamentos que operam em ambientes severos, como canteiros de obras e pedreiras. A presença de resíduos abrasivos no motor pode causar desgaste prematuro em componentes como bielas, anéis, êmbolo (pistão) e camisa.

Outro cuidado importante é a troca periódica do óleo lubrificante e líquido de arrefecimento, além do acompanhamento da taxa de compressão dos cilindros, que deve se enquadrar dentro da

## COMO AVALIAR UMA BOA RETÍFICA

Segundo especialistas, uma boa retífica deve atender aos requisitos das normas NBR 13.032 e 15.831. Por medida de segurança, recomenda-se aos usuários que contratem principalmente aquelas que fazem parte de uma entidade de classe e têm certificados de qualidade, com o selo IQA (Instituto da Qualidade Automotiva).

Outro ponto a considerar é se a empresa prestadora do serviço possui instalações, maquinário, instrumentos de medição e ferramentas em conformidade com as especificações do capítulo cinco da NBR 13.032. Além disso, a empresa deve contar com um quadro de técnicos qualificados e treinados e seu parque de máquinas e instrumentos precisa dispor de planos de manutenção, calibração e atualização tecnológica.

Outro fator importante é obedecer às regras de cada processo, que vão desde a retirada do motor junto ao cliente até a entrega do produto retificado, instalado na máquina ou estocada de forma apropriada. Durante o trabalho, os técnicos devem utilizar os equipamentos de proteção individual (EPIs) recomendados e manejar os componentes internos do motor com luvas limpas e panos sem fiapos.

Os motores retificados devem apresentar uma garantia mínima obrigatória de três meses, que pode ser estendida conforme o contrato. As retíficas, por sua vez, precisam manter registros do plano de revisão e de atendimento, informando o cliente por escrito sobre o grau de reparação de cada peça. O serviço não pode ultrapassar o prazo de 10 dias, exceto nos casos que requerem a importação de peças.

especificação dos fabricantes. Vale lembrar que a melhor prevenção, entretanto, está no respeito aos prazos das manutenções preventivas, aos limites de carga do equipamento e às boas práticas de operação.

### ETAPAS DO PROCESSO

Se o motor chegar ao estágio de retífica, entretanto, outros cuidados devem ser respeitados. A começar pela

adoção de procedimentos especificados nas normas ABNT NBR 13.032 e NBR 15.831, com suas versões atualizadas de 2009 e 2010, respectivamente (veja na pág. 73) o que mudou nas normas de retífica de motores diesel). Esses documentos estipulam todos os passos em cada etapa do procedimento, além do maquinário e instrumentos necessários para que a empresa retificadora possa oferecer ao cliente um motor totalmente restaurado.

## QUANDO A RETÍFICA SE TORNA NECESSÁRIA

SINTOMAS	PROBLEMAS
RUÍDOS	Possíveis problemas mecânicos, como desgaste nas bronzinas
TRAVAMENTO	Motor fora de sincronismo na distribuição ou fraturas na árvore de manivelas (virabrequim), nas bielas ou anéis
SUPERAQUECIMENTO	Danos na junta do cabeçote e conseqüente vazamento do líquido de arrefecimento
ÓLEO CONTAMINADO	Contaminações com o líquido de arrefecimento, resíduos metálicos e outros componentes abrasivos, como areia, podem danificar seriamente o motor. No caso dos resíduos metálicos, é um indício de desgaste das peças internas
PERDA DE POTÊNCIA	Desgaste de componentes internos e alimentação irregular na câmara de combustão
ÓLEO E COMBUSTÍVEL	Indica queima irregular na câmara de combustão e desgastes nas juntas, causando vazamentos de óleo
EMISSÃO DE FUMAÇA	Sinaliza queima irregular ou contaminada. Fumaça branca ou cinza azulada indica a presença de óleo na mistura, enquanto a fumaça negra aponta excesso de combustível na queima



sinto

New Harmony >> New Solutions™

www.sinto.com.br

## Fundidos especiais resistente à abrasão e ferramentas de penetração no solo

Maior utilização da lâmina base;  
 Substituição fácil e rápida das bordas;  
 Sistema de proteção e travamento sem reapertos periódicos;  
 Redução das horas paradas de manutenção;  
 Máximo desempenho em operação das bordas com ângulo de ataque.

“SINTOLIP”



Exclusivo sistema completo de proteção de lâminas

A Sinto Brasil Produtos Limitada, contando com o know-how tecnológico de nossas empresas coligadas do Japão, produz consistentemente, fundidos especiais resistentes à abrasão de alta qualidade. Nossas exclusivas ligas BRS1/2 estão entre os melhores materiais atualmente empregados no mercado de ferramentas de penetração no solo.

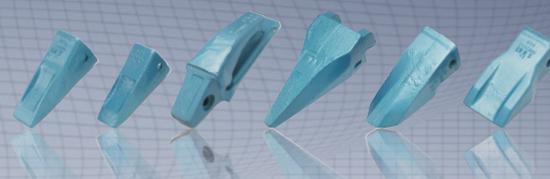
SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA

SINTOKOGIO GROUP

Rua Costa Barros, 3021 - São Paulo - SP - Brasil - CEP 03210-001

Tel +55 11 3321-9513 Fax +55 11 3321-9616

fale@sinto.com.br





## MANUTENÇÃO



Fotos: Conarem

Retíficas devem atender as normas do setor e dispor de planos específicos de atuação

Com o motor avulso ou a máquina parada na oficina, é iniciada a desmontagem, identificando a condição de cada peça e efetuando uma limpeza preliminar. Os componentes passam ainda pela etapa de limpeza química, para a remoção de impurezas, seguida por uma rigorosa inspeção e medição dimensional. Com a utilização de instrumentos de precisão, os profissionais da retífica identificam quais peças necessitam de substituição e quais podem ser usinadas para reutilização.

Para identificar os desgastes menos viáveis, técnicos recomendam que se verifique o sincronismo no ponto de distribui-

ção e o estado do lubrificante, este último por meio de análise de óleo. Essa análise é feita em laboratório e consiste em dois diferentes processos: ensaios físico-químicos (indica a viscosidade, perda da propriedade de lubrificante e densidade) e os ensaios de aditivção, que indicam a reserva alcalina do fluido e a quantidade de resíduos metálicos presentes na substância.

Com o diagnóstico em mãos – que pode indicar um aumento da folga entre êmbolo e cilindro ou desgaste excessivo nos anéis e válvulas, entre outros problemas – e a relação das peças que serão usinadas ou substituídas, a área comercial da retífica emite um orçamento para

ser aprovado junto ao cliente. Com esse aval, inicia-se o processo de retífica, que consiste em alinhar, escarear, polir, usinar, substituir e principalmente recuperar as peças do motor. Após a execução do serviço, as peças passam por outra lavagem, com jatos de água sob alta pressão, de onde seguem para a montagem.

### TESTES DE AVALIAÇÃO

Durante a montagem, todas as peças devem estar organizadas e montadas na sequência correta. Cada componente móvel recebe uma lubrificação especial e é vedado conforme as especificações do fabricante. Para finalizar, cada parafuso deve ser cuidadosamente apertado com equipamentos precisos de torque.

Após a montagem, a retífica deve fazer um teste completo com o motor. Esse ensaio indica a qualidade do serviço por meio de registros como a pressão do sistema de lubrificação, a temperatura do sistema de arrefecimento e a ocorrência de vazamentos, ruídos e vibrações anormais. Nesse momento, é importante que a câmara de óleo, o sistema de arrefecimento e o tanque de combustível estejam abastecidos corretamente. Nos motores de ciclo diesel, o ponto de injeção deve ser verificado pelo método do corte de óleo, seguindo as recomendações do fabricante.

Os testes servem igualmente para pré-amaciar o motor, motivo pelo qual é comum, nesse momento, que o motor emita um pouco de fumaça azulada, decorrente da queima do óleo lubrificante.

Fotos: Aparem



Processo é indicado em casos de desgaste ou avaria dos componentes

Após desligar o motor, são feitas as últimas verificações, incluindo reapertos e a verificação de folgas nas válvulas de admissão e escape. O último passo consiste em pintar e estocar corretamente o motor em local seguro. Caso o veículo esteja na oficina, o motor pode ser instalado para liberação ao cliente.

Os especialistas recomendam ainda que, nas primeiras horas de operação, o motor retificado seja monitorado quanto aos níveis de óleo e água. Além disso, ele não pode funcionar sem carga, já que os anéis dos êmbolos necessitam dessa carga para assentamento. Durante o período de amaciamento, o motor não pode operar por períodos prolongados em marcha lenta e deve ser submetido a paradas programadas para ajustes e revisões periódicas.

**FORNTE**

Ass. Paulista de Retificas de Motores: [www.aparem.org.br](http://www.aparem.org.br)  
 Cons. Nacional de Retificas de Motores: [www.conarem.com.br](http://www.conarem.com.br)

## O QUE MUDOU NA NOVA NORMA

A norma técnica ABNT NBR 13.032, de retífica de motores, foi elaborada em 1996 e passou por uma revisão técnica do Comitê Brasileiro Automotivo em 2008. No caso da NBR 15.831, de remoção e reinstalação de motores retificados, a norma foi estruturada e estipulada apenas em 2010. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) determina que a cada cinco anos haja uma reformulação nas suas normas.

Devido ao avanço tecnológico dos motores nos últimos anos, as normas técnicas de retífica precisaram ser reformuladas para aumentar os cuidados em cada processo do trabalho e responsabilizar as partes envolvidas após a conclusão dos serviços. Foram incorporadas obrigações e

maior responsabilidade em todos os setores, desde a coleta do motor no campo até sua entrega ao cliente.

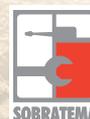
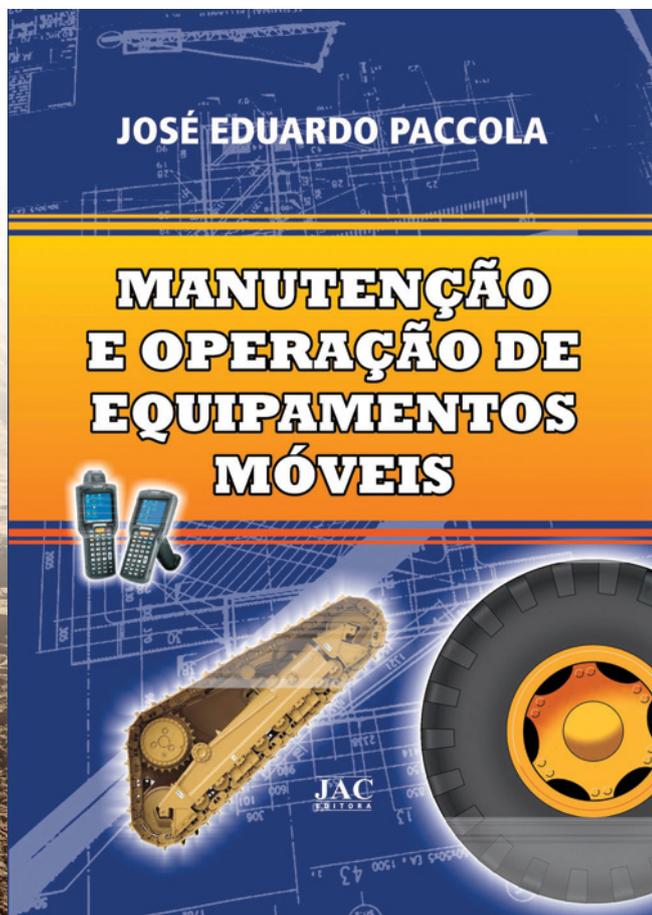
O sexto capítulo da NBR 15.831, por exemplo, dedica-se especificamente ao diagnóstico de cada peça integrante do motor. Os cuidados envolvem a análise dimensional e conclusão se as peças deverão ser substituídas ou se poderão ser usadas para reaproveitamento.

Como novidade, a nova norma prevê a instalação de sistema de alerta para o instalador do motor no veículo, responsabilizando o condutor a se manter atento ao painel de instrumentos. Para o bom funcionamento do conjunto, o combustível utilizado deve ser de qualidade e o motor retificado precisa contar com um plano de revisões.

## COMO PRESERVAR OS ATIVOS E MANTER SEUS EQUIPAMENTOS MÓVEIS TRABALHANDO EM PERFEITAS CONDIÇÕES?

O livro **“Manutenção e Operação de Equipamentos Móveis”** traz conceitos e experiências adquiridas no trato com equipamentos móveis, ao longo de quase 30 anos de vivência do autor, o engenheiro José Eduardo Paccola, em empresas de grande porte atuando nas áreas de manutenção mecânica, desenvolvimento, treinamento, qualidade e novos projetos.

Para mais informações e aquisição de seu exemplar acesse a página Editoração de Livros no site [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br) ou ligue para (11) 3662-4159



## TABELA DE CUSTOS

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

EQUIPAMENTO	PROPRIEDADE	MANUTENÇÃO	MAT. RODANTE	COMB./LUBR.	MODO OPERAÇÃO	TOTAL
Caminhão basculante articulado 6x6 (25 a 30 t)	R\$ 112,46	R\$ 72,28	R\$ 16,38	R\$ 47,93	R\$ 30,00	R\$ 279,05
Caminhão basculante articulado 6x6 (30 a 35 t)	R\$ 155,46	R\$ 92,75	R\$ 27,53	R\$ 60,06	R\$ 30,00	R\$ 365,80
Caminhão basculante fora de estrada 30 t	R\$ 106,67	R\$ 65,20	R\$ 18,91	R\$ 33,50	R\$ 30,00	R\$ 254,28
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
Caminhão basculante rodoviário 8x4 (36 a 45 t)	R\$ 54,16	R\$ 31,47	R\$ 10,62	R\$ 25,41	R\$ 18,00	R\$ 139,66
Caminhão comboio misto 4x2	R\$ 33,09	R\$ 20,06	R\$ 2,67	R\$ 7,85	R\$ 17,28	R\$ 80,95
Caminhão guindauto 4x2	R\$ 29,01	R\$ 19,86	R\$ 2,67	R\$ 7,85	R\$ 15,84	R\$ 75,23
Caminhão irrigadeira 6x4	R\$ 37,75	R\$ 22,34	R\$ 3,95	R\$ 6,01	R\$ 18,00	R\$ 88,05
Carregadeira de pneus (1,5 a 2,0 m <sup>3</sup> )	R\$ 41,89	R\$ 26,48	R\$ 5,27	R\$ 22,28	R\$ 21,00	R\$ 116,92
Carregadeira de pneus (2 a 2,6 m <sup>3</sup> )	R\$ 55,63	R\$ 32,32	R\$ 7,13	R\$ 23,34	R\$ 21,00	R\$ 139,42
Carregadeira de pneus (2,6 a 3,5 m <sup>3</sup> )	R\$ 71,10	R\$ 38,91	R\$ 8,23	R\$ 26,95	R\$ 21,00	R\$ 166,19
Compactador de pneus para asfalto (18 a 25 t)	R\$ 60,98	R\$ 22,64	R\$ 3,99	R\$ 23,10	R\$ 16,32	R\$ 127,03
Compactador vibratório liso / pé de carneiro (10 t)	R\$ 62,35	R\$ 22,98	R\$ 0,50	R\$ 30,95	R\$ 14,40	R\$ 131,18
Compactador vibratório liso / pé de carneiro (7 t)	R\$ 42,89	R\$ 18,06	R\$ 0,24	R\$ 29,57	R\$ 14,40	R\$ 105,16
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\$ 60,06	R\$ 9,60	R\$ 104,47
Escavadeira hidráulica (12 a 17 t)	R\$ 36,94	R\$ 25,46	R\$ 1,91	R\$ 20,79	R\$ 21,00	R\$ 106,10
Escavadeira hidráulica (17 a 20 t)	R\$ 49,19	R\$ 30,56	R\$ 2,48	R\$ 24,72	R\$ 21,00	R\$ 127,95
Escavadeira hidráulica (20 a 25 t)	R\$ 53,66	R\$ 31,76	R\$ 3,79	R\$ 44,54	R\$ 24,00	R\$ 157,75
Escavadeira hidráulica (30 a 35 t)	R\$ 69,76	R\$ 40,25	R\$ 3,94	R\$ 69,30	R\$ 30,00	R\$ 213,25
Escavadeira hidráulica (35 a 40 t)	R\$ 79,31	R\$ 44,38	R\$ 6,12	R\$ 85,47	R\$ 30,00	R\$ 245,28
Escavadeira hidráulica (40 a 46 t)	R\$ 99,81	R\$ 53,24	R\$ 7,00	R\$ 97,02	R\$ 30,00	R\$ 287,07
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\$ 77,36	R\$ 37,29	R\$ 2,74	R\$ 45,05	R\$ 24,00	R\$ 186,44
Retroescavadeira (70 a 95 HP)	R\$ 41,23	R\$ 17,75	R\$ 2,13	R\$ 18,09	R\$ 18,00	R\$ 97,20
Trator agrícola (90 a 110 hp)	R\$ 22,00	R\$ 11,55	R\$ 0,98	R\$ 23,10	R\$ 16,80	R\$ 74,43
Trator de esteiras (100 a 120 hp)	R\$ 76,69	R\$ 33,83	R\$ 4,67	R\$ 34,65	R\$ 21,00	R\$ 170,84
Trator de esteiras (120 a 160 hp)	R\$ 93,95	R\$ 39,18	R\$ 4,25	R\$ 36,96	R\$ 21,00	R\$ 195,34
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: Fevereiro /2012



# INFORMAÇÕES ORIENTADAS PARA RESULTADOS



Para que suas decisões sejam acertadas a Sobratema oferece, impresso ou on-line, Pesquisas, Relatórios e Estudos de Mercado sobre os Principais Investimentos em Infraestrutura, Obras e sobre o Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção e Mineração. Conheça em profundidade a Frota em Atividade no Brasil e tenha a análise das Cidades Sede da Copa 2014.

**Sobratema Inteligência de Mercado. Informações indispensáveis para potencializar resultados.**  
**Mais informações: 11 3662-4159 | [sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br) | [www.sobratema.org.br](http://www.sobratema.org.br)**



# PEDRO AUGUSTO CARDOSO DA SILVA

A CONFIABILIDADE APLICADA À MANUTENÇÃO DE ATIVOS

Em setembro deste ano, o Brasil será sede do Congresso Mundial de Manutenção, organizado pela Associação Brasileira de Manutenção e Gestão de Ativos (Abraman) na cidade do Rio de Janeiro. Ao fomentar a discussão sobre as melhores práticas de manutenção aplicadas nos mais diversos setores produtivos em todo o mundo, o evento fornecerá um termômetro para medir a evolução dessa atividade na indústria brasileira. Entre os assuntos abordados pelos profissionais do Brasil e do exterior, a engenharia da confiabilidade certamente despontará como um dos temas mais atuais nessa área, que vem contribuindo para a melhoria na gestão dos ativos industriais.

Nessa edição, o gerente de projetos do Metrô do Rio de Janeiro, Pedro Augusto Cardoso da Silva, que também é diretor da Abraman, detalha o conceito de engenharia da confiabilidade e destaca que sua aplicação não se restringe apenas a segmentos de ponta da indústria, como usinas nucleares e fábricas de aviões, mas a todas as atividades produtivas. Formado em Engenharia Elétrica e Análise de Sistemas, com MBA em Gerência de Projetos pela Faculdade Getúlio Vargas, o especialista atua há 28 anos na área de manutenção e também vem aplicando essas novas métricas na gestão dos ativos do Metrô do Rio.

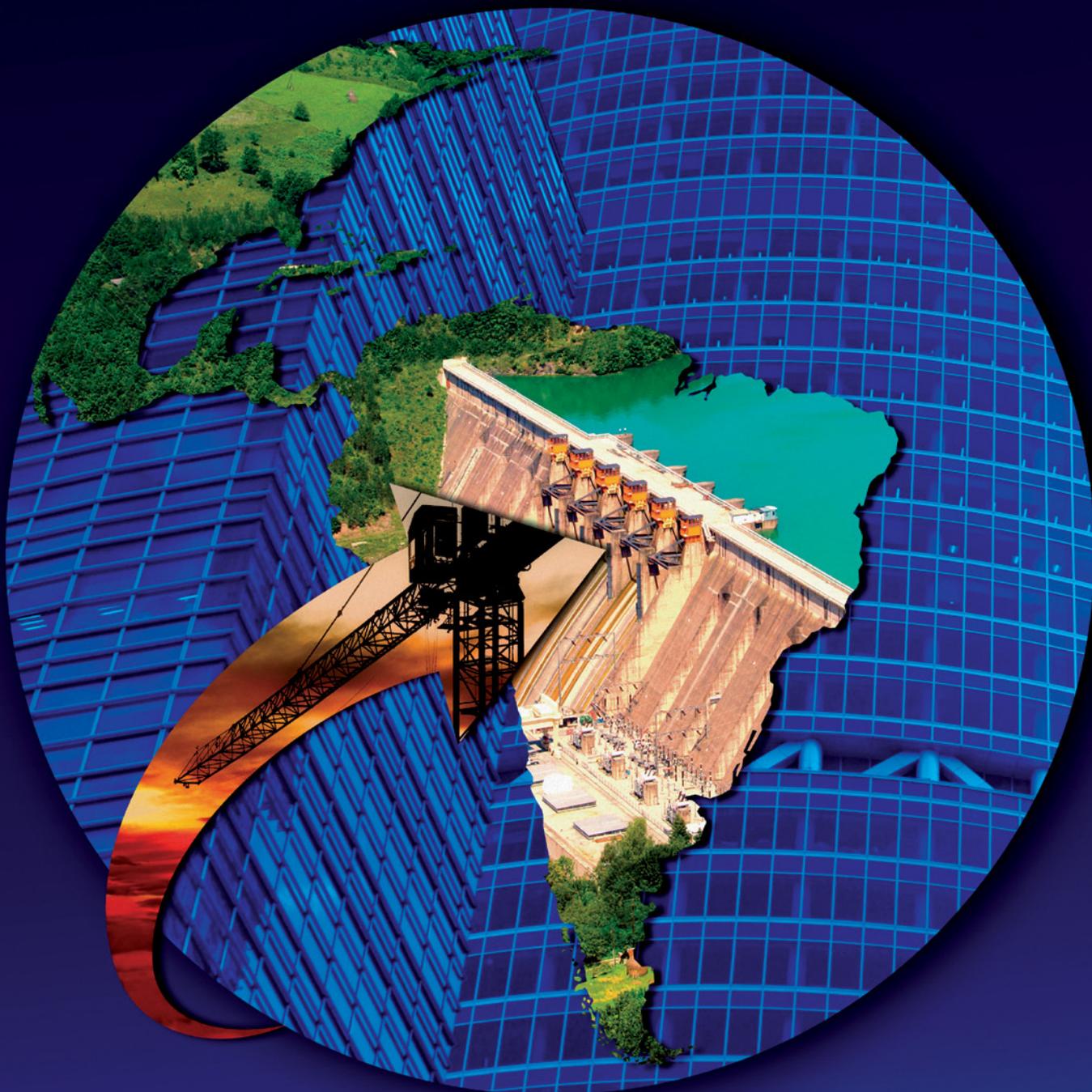
**M&T – A indústria sempre esteve na vanguarda no que tange às melhores práticas de manutenção, transformando-se em exemplo a ser seguido pelos profissionais que lidam com equipamentos móveis de construção e mineração. Atualmente, como essa atividade está posicionada dentro das corporações e quais diretrizes ela deverá seguir nos próximos anos?**

**Pedro Augusto Cardoso da Silva** – O conceito de manutenção mudou muito ultimamente e se expandiu também para as áreas produtivas. No passado, podemos dizer que a área de manutenção recebia o equipamento escolhido pela produção e, a partir daí, trabalhava para manter os seus melhores níveis operacionais. Hoje, o processo é bem diferente. O conceito da manutenção agora abarca desde o projeto de um sistema



# CONSTRUCTION EXPO 2013

2ª Feira Internacional de  
Edificações & Obras de Infraestrutura  
Serviços, Materiais e Equipamentos. **SOBRATEMA CONGRESSO**



## A INTEGRAÇÃO DA CADEIA DA CONSTRUÇÃO

A Construction Expo 2013 é apoiada pelas principais entidades, construtoras e fornecedores do setor, por reunir, em um único local, serviços, materiais e equipamentos para obras e o Sobratema Congresso – Edificações e Infraestrutura.

Se a sua empresa faz ou quer fazer negócios no mercado brasileiro da construção, esta é a oportunidade. Participe da Construction Expo 2013.

Informações e reservas de áreas: [contato@constructionexpo.com.br](mailto:contato@constructionexpo.com.br) | 11 3662-4159

**Construction Expo 2013 - De 5 a 8 de Junho de 2013**  
Centro de Exposições Imigrantes | São Paulo | Brasil

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



Realizada por  
**GRANDES  
CONSTRUÇÕES**



IMIGRANTES  
EXPOSIÇÕES

## PERFIL

produtivo, passando pela implantação dos equipamentos, sua operação e até o ponto de descarte desses ativos. Todos os procedimentos são balizados por uma série de critérios, inclusive os ambientais. Nesse sentido, a Abramman tem se esforçado para que os profissionais brasileiros atinjam perfil de classe mundial. A tradução para o português do PAS 55, que é uma norma internacional de gerenciamento de ativos fixos, figura como uma ação voltada para esse objetivo.

### **M&T – Isso significa que a manutenção não fica hierarquicamente abaixo da produção?**

**Cardoso da Silva** – Não necessariamente, embora ainda persista um clima de disputa entre esses dois departamentos. Podemos dizer que sempre houve um processo de negociação entre a produção e a manutenção no momento de parada da máquina, que sempre impacta na atividade da empresa. Hoje em dia, porém, com a melhoria das técnicas de manutenção, como as ações preditivas, que antecipam os problemas da máquina e reduzem sua indisponibilidade, o nível de conflito diminuiu muito. No Metrô do Rio de Janeiro, por exemplo, evoluímos na manutenção preventiva e preditiva aplicando técnicas da engenharia da confiabilidade e o resultado foi um melhor relacionamento com a área de produção. Isso é importante, pois, afinal, o intuito das duas áreas é um só: fazer o equipamento produzir o máximo possível. Com isso, hoje não realizamos mais a desmontagem completa de um trem para manutenção, como ocorria anteriormente e implicava sua paralisação por meses. Agora trabalhamos com paradas preventivas e preditivas programadas, cujas intervenções não são invasivas como as que ocorriam nas manutenções corretivas do passado.

### **M&T – Explique melhor o que é engenharia da confiabilidade e os benefícios que ela proporciona?**

**Cardoso da Silva** – Confiabilidade é a probabilidade de um item desempenhar satisfatoriamente a função requerida em condições de operação

estabelecidas por um período de tempo pré-determinado. Assim, a partir do registro dos tempos de vida e de outros resultados da máquina – como os componentes mais propensos a falha por desgaste, a lubrificação e outras variáveis – a engenharia da confiabilidade se baseia no ajuste de diferentes modelos estatísticos, resultando em informações que servem como subsídios para a tomada de decisão. Esses dados são colhidos por análise qualitativa (a identificação do que aconteceu, quando e sua gravidade) ou quantitativa (quantas falhas ocorreram no mesmo local e quantas vezes foram pelo mesmo motivo). Em suma, com o estudo do ciclo de vida dos equipamentos, o engenheiro consegue descrever o sis-

tema de produção atribuindo um grau de confiabilidade para cada um dos blocos de manutenção. Assim, esse profissional identifica quais são os sistemas, subsistemas ou equipamentos críticos naquele processo e, a partir daí, traça estratégias para aumentar a confiabilidade da linha de produção.

### **M&T – Então, trata-se de uma questão estatística, na qual a estratégia é baseada em resultados anteriores?**

**Cardoso da Silva** – Exatamente, é pura matemática. Por isso é fundamental que o gestor de manutenção conheça como o equipamento ou sistema se comporta para que possa ampliar o seu tempo sem falha. Isso



# ANUÁRIO BRASILEIRO DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO

## EDIÇÃO 2012-2013

SERÁ REVISADA E AMPLIADA  
COM NOVAS CATEGORIAS!

A FERRAMENTA DE CONSULTA QUE VEM FACILITANDO O TRABALHO DOS ENGENHEIROS E  
TÉCNICOS QUE PRECISAM ESPECIFICAR, ESCOLHER E COMPRAR EQUIPAMENTOS.

**PROGRAME JÁ  
SUA PARTICIPAÇÃO!  
RESERVE SEU ANÚNCIO!**



### INFORMAÇÕES:

Tel.: +55 11 3662-4159 • Fax.: +55 11 3662-2192  
sobratema@sobratema.org.br

REALIZAÇÃO:



## PERFIL

se faz com a análise do histórico operacional do equipamento e, nesse processo, quanto mais dados for possível obter, melhor será o plano de engenharia da confiabilidade, que poderá prever até redundâncias em caso de necessidade. O avião ilustra bem essa situação. Ele sempre tem uma quantidade de turbinas acima do necessário e essa redundância eleva o nível de confiabilidade do voo. As bombas de drenagem do Metrô do Rio também atuam com tripla redundância, uma estratégia traçada a partir da identificação das principais falhas históricas do sistema e de como fazer para diminuí-las. Dessa forma, se uma bomba falhar, a redundância viabilizará a operação ininterrupta do sistema.

**M&T – Qual o prazo ideal para que a análise possa resultar em um plano de confiabilidade eficiente? Isso requer um ano ou mais?**

**Cardoso da Silva** – Uma base de dados de muitos anos é sempre bem-vinda, mas, atualmente, com histórico de seis meses de operação do equipamento já é possível fazer os cálculos para aplicação eficiente da engenharia da confiabilidade. O fundamental, nesse caso, é que as informações colhidas sejam corretas, confiáveis.

**M&T – Em qual estágio o Brasil está na aplicação da engenharia da**

Com o estudo do ciclo de vida dos equipamentos, o engenheiro consegue descrever o sistema de produção e traçar estratégias para aumentar a confiabilidade de todo o processo.”

**confiabilidade quando comparado com países mais desenvolvidos?**

**Cardoso da Silva** – Em alguns setores, como os de aviação e energia nuclear, estamos no mesmo estágio evolutivo que qualquer outro país do mundo. Entre os dias 10 e 14 de setembro, poderemos confirmar essa percepção durante o Global Forum, o congresso mundial do setor, que este ano será organizado no Brasil, mais especificamente no Rio de Janeiro. Esse evento será uma ótima oportunidade para uma nova avaliação do que está sendo feito em outros países em termos da engenharia da confiabilidade.

**M&T – É possível mensurar o quanto conceitos de eficiência, como a engenharia da confiabilidade, contribuem para a melhoria do processo produtivo e dos custos de manutenção?**

**Cardoso da Silva** – Para se ter uma ideia, a indústria norte-ameri-

cana gasta US\$ 300 bilhões por ano com a manutenção de seus ativos e sabe-se que 80% desse montante são aplicados para corrigir falhas inesperadas, ou seja, as intervenções corretivas. No Brasil, o investimento em manutenção de produtos é estimado em cerca de R\$ 130 bilhões por ano e o destino da maior parte desse recurso não é diferente. Isso nos mostra que é preciso investir cada vez mais em previsibilidade, algo que passa, necessariamente, pela engenharia da confiabilidade. Para isso, reforço, o grande mote na gestão eficiente dos ativos de produção é o estabelecimento de regras a partir da especificação dos equipamentos a serem adquiridos, outro tema que envolve a engenharia da confiabilidade.

FONTE

Abraman: [www.abraman.org.br](http://www.abraman.org.br)



# NÃO PERCA O PRINCIPAL EVENTO SOBRE MINERAÇÃO.

DE 24 A 26 DE SETEMBRO DE 2012

Maior do que em outros anos, esta é a feira de inovação mais importante do setor, com mais de 65.000 m<sup>2</sup> de novos produtos e serviços. Reúna com mais de 38.000 profissionais do setor de mineração no centro do mundo da mineração para ver, aprender com os especialistas e vivenciar este evento exclusivo que é realizado a cada quatro anos.

  
**MINE** 2012 **XPO**  
INTERNATIONAL

24 a 26 de setembro de 2012  
Las Vegas Convention Center  
Las Vegas, Nevada EUA

Acesse o site **MINExpo.com**  
para obter as informações  
mais atualizadas.



Patrocinado pela National  
Mining Association

 @minexpo2012

 www.facebook.com/MINExpo

AS INSCRIÇÕES E AS ACOMODAÇÕES  
JÁ ESTÃO ABERTAS!



## ESPAÇO ABERTO

### SISTEMA CONTROLA POSICIONAMENTO DAS PATOLAS

Destinado ao controle de posicionamento dos estabilizadores (patolas) em guindastes, manipuladores e outros equipamentos, o visor da Load Control é uma solução que agrega maior segurança às operações. O sistema é acionado por meio de sensores indutivos, blindados e capazes de indicar o posicionamento sem contato mecânico (físico), contando com conectores IP67 de blindagem que facilitam a manutenção. Ele é instalado dentro da cabine do equipamento, fornecendo sinais de alerta ao operador por meio de uma tela LED com retro iluminação, além de alertas sonoros internos.

As funções disponíveis incluem posição de transporte (berço), indicador de tomada de força acoplada, extensão de patolas recolhidas, sistema de nivelamento e, como opcional, indicação de falhas. O visor apresenta ainda três sa-



ídas analógicas com corrente individual de até 3A, saída para sirene e/ou sinalização visual, sistema corta-corrente para bloqueio de emergência e NF, para corte de corrente de acessórios.

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

### NOVA SÉRIE DE ESCAVADEIRAS HYUNDAI



O modelo Robex 220 LC-9S incorpora as mais recentes inovações da série S de escavadeiras hidráulicas da Hyundai, recém-lançada no Brasil pela sua distribuidora máster, a BMC. Equipada com motor diesel Tier II, modelo Cummins B5-9C, de 150 hp de potência bruta, a máquina traz melhorias em seu sistema

hidráulico, gerenciado eletronicamente e dotado de bomba dupla de pistões axiais e vazão variável, o que resulta em elevada força de escavação e movimentos mais precisos.

Na versão standard, a máquina é montada sobre esteiras com sapatas de 700 mm e traz lança de 5.650 mm, braço de 2.400 mm e caçamba retro com 1,20 m<sup>3</sup> de capacidade SAE. A força de desagregação do equipamento é de 13.600 kg e a de escavação, de 12.200 kg. Com peso operacional de 22.200 kg, as especificações de alcance do modelo padrão incluem uma profundidade máxima de escavação de 6.010 mm, altura de descarga de 6.710 mm, altura de ataque de 9.530 mm e alcance horizontal desde o nível do solo de 9.500 mm.

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

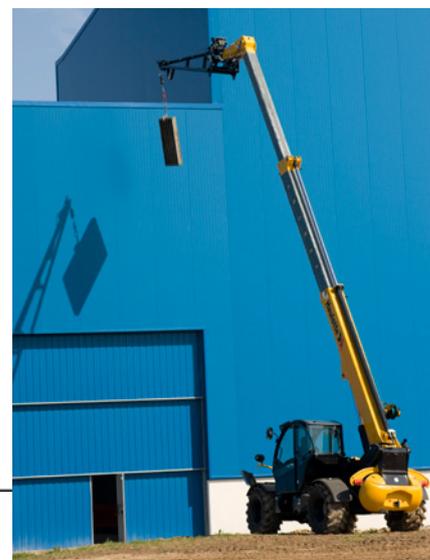
### MANIPULADOR MELHORA A TABELA DE CARGA

Com capacidade de elevar cargas a uma altura de até 17 m, o manipulador telescópico HTL 4017, introduzido no mercado pela Haulotte, oferece elevado grau de manobrabilidade e maior autonomia nas operações. A versatilidade do equipamento é garantida pela tabela de carga otimizada, além da inclusão de controle hidráulico para acessórios e de nivelamento da cabine como itens de série.

O equipamento possui transmissão hidrostática e comandos proporcionais simultâneos para todos os movimentos de lança e telescopagem, o que – segundo a empresa – resulta em maior conforto e precisão. No quesito rendimento, o manipulador chega a uma capacidade máxima de carga de 4 t. O alcance máximo é de 12,85 m e, na altura máxima, chega a 2,4 m. Em operação, o limite de carga com altura máxima chega a 2,5 t, ao passo que com o alcance máximo é de 700 kg.

O ângulo de ataque é de 29° e as rotações dos garfos são de 18° (superior) e de 104° (inferior). Na parte mecânica, o equipamento conta com motor Deutz BF04M2012, de 74,9 kW de potência, transmissão hidrostática e reservatório de combustível de 132,5 l. Outros detalhes incluem acessórios opcionais como ar condicionado, luzes de trabalho, proteção metálica FOPS no parabrisa e caçamba 4 em 1 com 1,0 m<sup>3</sup> ou 0,75 m<sup>3</sup> de capacidade.

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



# VOCÊ, QUE ACOMPANHA A EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA, VAI GOSTAR DESTA NOVIDADE.



**SUA REVISTA M&T DISPONÍVEL PARA TABLET E SMARTPHONE.**  
Faça o download do aplicativo na App Store ou na loja Android.

## ESPAÇO ABERTO

### PLATAFORMA COMPACTA COMO UMA ESCADA

Desenvolvido pela JLG a partir de solicitações de clientes, o modelo LiftPod FS80 é indicado para uma variedade de aplicações que requerem acesso a alturas baixas. Segundo a fabricante, o equipamento combina a portabilidade de uma escada com a estabilidade de uma plataforma aérea de trabalho. Com a estrutura fechada, a plataforma tem uma altura de trabalho de 4,28 m e apresenta uma vantagem significativa de utilização, que é o fato de o trabalhador poder se mover com as mãos livres, permitindo uma abrangência de 360 graus na movimentação.

Com uma capacidade no nominal de 150 kg, o equipamento conta ainda com uma bandeja de trabalho escamoteável que pode suportar até 15 kg de ferramentas e materiais. Montada em menos de 30 s, a plataforma também pode ser transportada facilmente até o local de trabalho, possuindo uma alavanca retrátil que aciona uma terceira roda para maior sua manobrabilidade, bastando que o operador pise na base para retrai-la.

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



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



**27º CONGRESSO  
BRASILEIRO DE  
MANUTENÇÃO**

**EXPOMAN 2012**

XXVII Exposição de Produtos, Serviços  
e Equipamentos para Manutenção

PROMOÇÃO E REALIZAÇÃO

**abraman**  
associação brasileira de manutenção

QUILOMBO



**MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS:  
A SUSTENTABILIDADE DA INFRAESTRUTURA  
PARA MEGAEVENTOS**



**RIO 2012**

**10 A 14 DE SETEMBRO**  
CENTRO DE CONVENÇÕES SULAMÉRICA  
RIO DE JANEIRO - RJ



**Em plena efervescência econômica do Rio de Janeiro, vem aí o maior evento de Manutenção e Gestão de Ativos do país. Participe e esteja entre os principais segmentos da economia mundial.**

Informações: Av. Marechal Câmara, 160 - Sl. 320 - Rio de Janeiro - RJ | Tel.: (21) 3231 7000  
Email: eventos2@abraman.org.br | Hotsite: www.abraman.org.br/27cbm

**INSCRIÇÕES ABERTAS**

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES – REVISTA M&T 159

ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA	ANUNCIANTE	SITE	PÁGINA
ABRAMAN	<a href="http://www.abraman.org.br">www.abraman.org.br</a>	85	MINEXPO 2012	<a href="http://www.minexpo.com">www.minexpo.com</a>	81
ANUÁRIO	<a href="http://www.sobratema.org.br">www.sobratema.org.br</a>	79	MOBA	<a href="http://www.moba.de">www.moba.de</a>	55
AUXTER	<a href="http://www.auxter.com.br">www.auxter.com.br</a>	23	MOBIL / COSAN	<a href="http://www.cosan.com.br/mobil">www.cosan.com.br/mobil</a>	49
BMC	<a href="http://www.brasilmaquinas.com">www.brasilmaquinas.com</a>	29	OPUS	<a href="http://www.sobratema.org.br">www.sobratema.org.br</a>	86
BOBCAT	<a href="http://www.bobcat.com.br">www.bobcat.com.br</a>	39	PORTAL DA AJUDA	<a href="http://www.portaldaajuda.org.br">www.portaldaajuda.org.br</a>	84
BRASIF / SERMÁQUINAS	<a href="http://www.brasif.com.br">www.brasif.com.br</a>	9	RCO	<a href="http://www.rco.ind.br">www.rco.ind.br</a>	61
CATERPILLAR	<a href="http://www.caterpillar.com.br">www.caterpillar.com.br</a>	5	REVISTA M&T TABLET	<a href="http://www.revistamt.com.br">www.revistamt.com.br</a>	83
CONSTRUCTION EXPO 2013	<a href="http://www.constructionexpo.com.br">www.constructionexpo.com.br</a>	77	SANDVIK	<a href="http://www.construction.sandvik.com">www.construction.sandvik.com</a>	59
DOOSAN - PORTABLE POWER	<a href="http://www.doosanportablepower.com/americas_pt">www.doosanportablepower.com/americas_pt</a>	51	SANY DO BRASIL	<a href="http://www.sanydobrasil.com">www.sanydobrasil.com</a>	35
DOOSAN INFRACORE	<a href="http://www.doosaninfracore.com">www.doosaninfracore.com</a>	21	SCHWING-STETTER	<a href="http://www.schwingstetter.com.br">www.schwingstetter.com.br</a>	2ª Capa
ENCOPEL	<a href="http://www.encopepecas.com.br">www.encopepecas.com.br</a>	38	SINTO	<a href="http://www.sinto.com.br">www.sinto.com.br</a>	71
ÊXITO	<a href="http://www.xcmgbrasil.ind.br">www.xcmgbrasil.ind.br</a>	37	SISLOC	<a href="http://www.sisloc.com.br">www.sisloc.com.br</a>	45
FORNECEDORA	<a href="http://www.fornecedoramaquinas.com.br">www.fornecedoramaquinas.com.br</a>	43	SOTREQ	<a href="http://www.gruposotreq.com.br">www.gruposotreq.com.br</a>	57
HRINOVSKÉ STROJÁRNE	<a href="http://www.hs.sk/en">www.hs.sk/en</a>	65	TEREX LATIN	<a href="http://www.terex.com.br">www.terex.com.br</a>	4ª Capa
ITUBOMBAS	<a href="http://www.itubombas.com.br">www.itubombas.com.br</a>	66	TRACBEL	<a href="http://www.tracbel.com.br">www.tracbel.com.br</a>	Capa Folder
INTELIGÊNCIA DE MERCADO	<a href="http://www.sobratema.org.br">www.sobratema.org.br</a>	75	TRIMAK	<a href="http://www.trimak.com.br">www.trimak.com.br</a>	41
JCB	<a href="http://www.jcb.com">www.jcb.com</a>	3ª Capa	VENEZA	<a href="http://www.venezanet.com">www.venezanet.com</a>	47
KOMATSU	<a href="http://www.komatsu.com.br">www.komatsu.com.br</a>	11	VOLVO CE	<a href="http://www.volvoce.com">www.volvoce.com</a>	17
LIEBHERR BRASIL	<a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a>	15	VOLVO SDLG	<a href="http://www.Sdlgla.com">www.Sdlgla.com</a>	33
LIUGONG	<a href="http://www.liugong.com">www.liugong.com</a>	25	WEICHAI POWER	<a href="http://www.weichai.com/e_default.shtml">www.weichai.com/e_default.shtml</a>	27
LIVRO DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO	<a href="http://www.sobratema.org.br">www.sobratema.org.br</a>	73	WIPRO RKM	<a href="http://www.wiproinfra.com">www.wiproinfra.com</a>	31
MAQUILÍNEA	<a href="http://www.maquilinea.com.br">www.maquilinea.com.br</a>	19	XGMA	<a href="http://www.xggm-machine.pt">www.xggm-machine.pt</a>	53
MAXTER	<a href="http://www.maxter.net">www.maxter.net</a>	54	YANMAR	<a href="http://www.yanmar.com.br">www.yanmar.com.br</a>	63
MAXXIGRUA	<a href="http://www.maxxigrua.com.br">www.maxxigrua.com.br</a>	70			

# PRODUTIVIDADE E SEGURANÇA



**TER AS MELHORES PESSOAS TRABALHANDO PARA VOCÊ É DIFÍCIL, MAS TER O MELHOR DAS PESSOAS TRABALHANDO PARA VOCÊ É POSSÍVEL.**

O Instituto Opus já formou, preparou e certificou mais de 4 mil profissionais envolvidos na operação de equipamentos para construção e mineração. São mais de 400 empresas no Brasil e no Exterior, que reconhecem o Instituto Opus como referência em excelência nos cursos ministrados em suas unidades e "In Company". Para aumentar a capacitação de seus profissionais, conte com a experiência do Instituto Opus.

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

**INSTITUTO  
OPUS**





## JCB, tecnologia inglesa fabricada no Brasil.

A JCB é uma empresa britânica que atua no mercado global de máquinas rodoviárias há 65 anos, com unidade fabril no Brasil há 10 anos. A empresa fabrica mais de 300 modelos diferentes de máquinas e já foi agraciada com mais de 50 prêmios importantes por sua engenharia, design, marketing, exportação e gestão, dos quais 25 deles concedidos pela coroa britânica por sua excelência em tecnologia.

As escavadeiras fabricadas pela JCB são robustas, duráveis e com alto nível de produtividade não importando quais as condições de trabalho. Oferece uma vasta gama de acessórios, o que significa uma máquina para diversas aplicações. Cabine de trabalho espaçosa e ergonomicamente projetada proporciona mais conforto ao operador.

### Para mais informações entre em contato com o distribuidor JCB mais próximo:

ACRE Pronta	Tel: (69) 3222-5046	MARANHÃO Zucattelli	Tel: (98) 3235-1504	RIO DE JANEIRO Valence Máquinas	Tel: (21) 3514-6900
ALAGOAS NormaQ	Tel: (81) 3472-0039	MATO GROSSO Caramori	Tel: (65) 3611-9000	RIO GRANDE DO NORTE NormaQ	Tel: (81) 3472-0039
AMAPÁ Rech	Tel: (91) 3323-8900	MATO GROSSO DO SUL Dimaq	Tel: (67) 3323-4100	RIO GRANDE DO SUL Makena	Tel: (51) 3373-1111
AMAZONAS Entec	Tel: (92) 3647-2000	MINAS GERAIS Valence Máquinas	Tel: (31) 3389-3050	RONDÔNIA Pronta	Tel: (69) 3222-5046
BAHIA Tratormaster	Tel: (71) 3291-7200	PARÁ Rech	Tel: (91) 3323-8900	RORAIMA Entec	Tel: (92) 3647-2000
CEARÁ Equimáquinas	Tel: (85) 3216-1000	PARAÍBA NormaQ	Tel: (81) 3472-0039	SANTA CATARINA MacromaQ	Tel: (49) 3361-5400
DISTRITO FEDERAL Locagyn	Tel: (61) 3901-1430	PARANÁ Engepeças	Tel: (41) 3386-8150	SÃO PAULO Auxter	Tel: (11) 3623-4545
ESPÍRITO SANTO J Azevedo	Tel: (27) 3298-8800	PERNAMBUCO NormaQ	Tel: (81) 3472-0039	SERGIPE Tratormaster	Tel: (79) 2107-9898
GOIÁS Locagyn	Tel: (62) 3546-4621	PIAÚ Zucattelli	Tel: (98) 3235-1504	TOCANTINS Locagyn	Tel: (63) 3312-7337



**Genie**  
A TEREX BRAND



A COR DA

# rentabilidade

Os que exigem qualidade, segurança e produtividade poderão encontrar a melhor solução nos equipamentos Genie®. Entre eles incluem-se plataformas de trabalho aéreas, manipuladores telescópicos e torres de iluminação que oferecem soluções completas para os segmentos de construção, industrial e do comércio; produtos que são *top of mind* no mercado de locação quando se trata de rentabilidade, economia e segurança operacional. Descubra as vantagens de investir em um Genie.

Terex Latin America

**0800 602 5600**

EMAIL [terexla@terex.com](mailto:terexla@terex.com) | WEBSITE [genielift.com](http://genielift.com)