

## **DUPLICAÇÃO DA IMIGRANTES**

**Um canteiro de novos equipamentos**

## **DUPLICACIÓN DE LA AUTOPISTA IMIGRANTES**

**Un obrador lleno de nuevos equipos**

**SEGURANÇA - Operação e manutenção sem riscos**

**SEGURIDAD - Operación y mantenimiento sin riesgos**

**PERFURATRIZES - Como escolher o equipamento ideal**

**PERFORADORAS - Cómo elegir el equipo ideal**



4ª Feira Internacional de Equipamentos para Construção  
2ª Feira Internacional de Equipamentos para Mineração



Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção



FEIRAS DE NEGÓCIOS ALCANTARA MACHADO VOCÊ FAZ E ACONTECE

mineração  
construção

18 a 22 Setembro 2001

Centro de Exposições Imigrantes São Paulo, SP- Brasil

**M&T EXP**



*Tecnologia em Evolução.*

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

e-mail: [info@mtexpo.com.br](mailto:info@mtexpo.com.br)  
Av. General Ataliba Leonel, 93 - 8º andar - cj. 84  
CEP 02033-000 - São Paulo - SP - Brasil  
Tels. (55 11) 6251-0244 / 826-9111  
Fax. (55 11) 6221-2378/3513

Recorte aqui. Mande por Correio ou via

**M&T EXP**  
*Tecnologia em Evolução.*  
[www.mtexpo.com.br](http://www.mtexpo.com.br)

Gostaria de receber informações sobre con

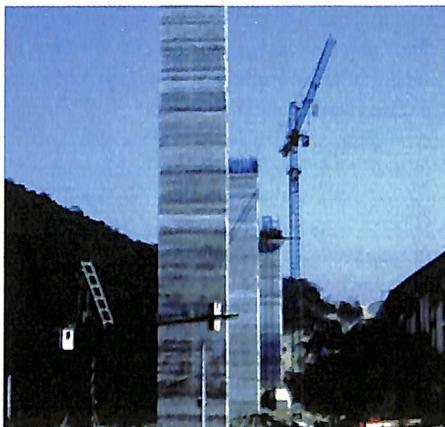
Expor

Vis

Ref. 101

Empresa \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_  
Ramo de Atividade \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_ País \_\_\_\_\_  
Telefone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_





Nossa Capa  
Nuestra Portada



Certificação Sobratema  
Certificación de Sobratema.



Perfuratrizes hidráulicas  
Perforadoras hidráulicas

**IMIGRANTES / INMIGRANTES**

Um canteiro de novos equipamentos na duplicação da pista entre São Paulo e o litoral.  
Un obrador lleno de nuevos equipos en la duplicación de la calzada entre San Pablo y la costa..... 16

**FINANCIAMENTO / FINANCIAMIENTO**

Volvo Serviços Financeiros passa a financiar Equipamentos da VCE  
Volvo Servicios Financieros comienza a financiar Equipos de VCE..... 30

**PERFURATRIZES / PERFORADORAS**

Quais os critérios que devem ser levados em conta na definição do equipamento ideal.  
Los criterios que deben considerarse al definir el equipo ideal..... 38

**MULTIFUNCIONALIDADE / FUNCIONALIDAD MÚLTIPLE**

Sugestões da Komatsu para explorar ao máximo a versatilidade das escavadeiras.  
Las recomendaciones de Komatsu para aprovechar al máximo la versatilidad de las excavadoras.... 46

**REMANUFATURA / REMANUFACTURA**

Procedimentos do programa Reman indicam os padrões ideais para a recuperação de componentes.  
Procedimientos del programa Reman muestran los estándares ideales en la recuperación de componentes..... 50

**SEGURANÇA / SEGURIDAD**

Dicas para diminuir os riscos de acidentes na operação e manutenção.  
Recomendaciones para disminuir los riesgos de accidente en las operaciones de mantenimiento..... 56

**ACESSÓRIOS / ACCESORIOS**

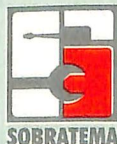
FiatAllis incorpora balanças de alta precisão na linha de carregadeiras.  
FiatAllis: Palas cargadoras con balanzas de alta precisión..... 70

**QUALIDADE / CALIDAD**

Reformadora de pneus recebe certificação SOBRATEMA.  
Reconstructora de neumáticos recibe la certificación de SOBRATEMA..... 74

**SEÇÕES / SECCIONES**

Editorial.....	04
Linha Direta / Línea Directa.....	06
Atividades da Sobratema / Actividades de Sobratema.....	08
Notas.....	10
Custos / Costos.....	36
Espaço Aberto / Espacio Abierto.....	62



**SOBRATEMA** - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção  
**Diretoria Executiva e Endereço para Correspondência:** Avenida Auro Soares de Moura Andrade, 252, Cj. 81, São Paulo, SP, CEP: 01156-001 / Sede: Rua Três Andradas, 723, B1A, Osasco, SP - Tel/Fax 55 11 3662-4159, E-mail sobratema@sobratema.org.br  
**Diretoria - Presidente** Afonso Celso Legaspe Mamede **Vice-presidente** Flávio Medrano de Almada **Diretor Técnico** Jader Fraga dos Santos **Diretor Financeiro** Mário Sussumu Hamaoka **Diretor de Comunicações** Carlos Fugazzola Pimenta **Diretor de Suprimentos** Edgar Coelho de Sá Filho **Diretor de Relações Internacionais** Jonny Altstadt **Diretor Regional/RJ** Gilberto Leal Costa - Tel: (021) 536-3291 **Diretor Regional/MG** Petronio de Freitas Fenelon (031) 290.6706 **Diretor Regional/PR** Wilson de Andrade Meister - Tel: (041) 322-6611 Ramal 333 **Diretor Regional/SC** Sérgio Luiz S.Barros (048) 972-2670 **Diretor Regional/BA/SE/AL** José Luiz P. Vicentini (071) 312.0191 **Diretor Regional/PE/RN/PB** Laércio de Figueiredo Aguiar (081) 441-2702 **Diretor Regional/GO** Eduardo Braz P. Gomes (062) 317-1662 **Diretor Regional/ Centro Oeste** Woxthon L. Moreira - Tel: (065) 621-2129 **Diretor Regional/ Chile** José Jorge R. Araújo 56 2 335-0808 **Diretor Regional/Peru** Fernando Hamnsen Andrés 51 1221.2731 **Diretor Regional/Colombia** Luiz Cesário de Souza 57 1 621-6218 **Diretor Regional/USA** Steve Schneider - 1 713 973-9730 **Conselho** - Danilo Fernandes. Fernando de Mello Monteiro. Gino Cucchiari. Hitoshi Honda. Israel Celli. Jonny Altstadt. Lédio Vidotti. Leonilson Rossi. Manoel de Mendonça Filho. Nelson Barreto. Osório Pais. Perminio Alves Maia de Amorim Neto. Ricardo Dias Mottin. Roberto Garbatti Becker. Sérgio Augusto Palazzo. Valdemar Suguri. Yoshio Kawakami. Zito José Marques. **Conselho Consultivo** - A. Roberto P. Ferreira. Dalton Galvão da Silva. Egberto Rosa Campos. José Luciano Duarte Penido. Nelson Costabile Barros.

**EXPEDIENTE - Conselho Editorial:** Carlos Fugazzola Pimenta, Afonso Celso Legaspe Mamede, Luiz A. Tonello, Cesar Schmidt, Luiz Carlos Ginefra Toni, Cláudia Neves Lima e Antonio Roberto de Paula Ferreira. **Jornalista Responsável:** Wilson Bigarelli Mib 20.183 **Produção Gráfica:** Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda. **Traduções para o Espanhol:** Maria Del Carmen Galindez.

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: 8.000 exemplares. Circulação: Brasil, América Latina e USA. Periodicidade: bimestral.



COLABORAÇÃO E  
CO-RESPONSABILIDADE

Se uma organização empresarial tem no quadro de colaboradores a força essencial para o seu crescimento, o que não dizer de uma entidade representativa, que pretende atingir metas e objetivos comuns justamente pela conjugação de esforços de todos os seus associados. Esse ideal democrático, que tem norteado nossas ações à frente da SOBRATEMA mostra-se agora fortalecido e passa a render novos frutos – muito além de nossas expectativas iniciais.

De fato, ao alinhar uma série de programas de ação e delegar a responsabilidade por cada um deles a profissionais sérios e competentes, vamos desenvolvendo as várias frentes de atuação necessárias para o cumprimento de nossa missão institucional de apoio aos profissionais do segmento de equipamentos.

Uma missão que se realiza plenamente tanto com o amadurecimento de antigos projetos, como o Programa de Qualificação de Fomecedores, que acaba de alargar seus horizontes, com a certificação recém-concluída de várias empresas, entre elas a AD Pneus, recuperadora de pneus de Minas Gerais (leia matéria nessa edição), quanto com o novíssimo Programa Opus, que disponibiliza um programa de treinamento de operadores reconhecido internacionalmente, preenchendo uma lacuna no mer-

cado.

São exemplos de ações que há algum tempo pareciam ir além de nossas forças e que agora se desenvolvem graças ao espírito de colaboração e de co-responsabilidade criado internamente, sem prejuízo de outros programas. Como a M&T EXPO'2001, gerenciada por uma equipe própria, em parceria com a Alcântara Machado, e a própria revista M&T, que já ganhou o reconhecimento da comunidade de equipamentos e que em breve deve entrar em uma nova fase.

Dentre os programas consolidados, temos ainda, entre outros, o Programa Ferramenta, que já conta com mais de 200 estudantes inscritos (e que recentemente levou ao canteiro de obras da segunda pista da rodovia dos Imigrantes um grupo de mais de 50 estudantes de engenharia), o site da SOBRATEMA, que ganhará um formato mais abrangente e o trabalho realizado pelo Grupo de palestras e seminários – cuja façanha mais recente foi a realização coroada de êxito do Congresso SOBRATEMA2.000.

Com certeza o “front” externo também está coberto. Enquanto o engenheiro Sérgio Pallazzo, cuida dos preparativos iniciais para a próxima Missão Técnica, que será organizada para Bauma, na Alemanha, Jonny Altstadt, diretor de Relações Internacionais, acaba de voltar de Bruxelas, na Bélgica, onde representou a SOBRATEMA no congresso anual do CECE – Comitê Europeu de Equipa-

mentos de Construção.

Jonny explicou aos europeus a atual conjuntura brasileira que, contornados os efeitos negativos da desvalorização do Real no início de 1999, tem hoje uma economia com perspectiva de 4% de crescimento anual, uma taxa de inflação civilizada (de 5 a 6%), movimentando atualmente cerca US\$ 45 bilhões em projetos na área de infra-estrutura (de uma demanda total estimada em US\$ 215 bilhões). Ele também estendeu a todos um convite para estarem na M&TEXPO'2001, e descreveu em detalhes os programas Ferramenta e Opus, iniciativas concretas que consolidam cada vez mais a presença e a atuação da SOBRATEMA no mercado sul-americano.

Essa aproximação com entidades e feiras internacionais, como os outros programas, algo impensável há alguns anos atrás é hoje um fato corriqueiro e um exemplo do clima de colaboração (e vale repetir, co-responsabilidade) que vem sendo vivido na SOBRATEMA.

Afonso Mamede

COLABORACIÓN Y RESPONSABILIDAD  
COMPARTIDA

*Si el plantel de colaboradores de una organización empresarial representa la fuerza esencial de su crecimiento, qué decir entonces*

# Soluções eurobras

Economia, Praticidade  
e Conforto na sua Obra



Os produtos Eurobras, fabricados em aço galvanizado, possuem a melhor relação custo benefício para sua obra: são içáveis, desmontáveis, acopláveis, empilháveis e confortáveis (pois possuem isolamento termo-acústico). Os módulos metálicos Eurobras atendem todas as necessidades tais como: escritórios, depósitos, sanitários, refeitórios, dormitórios, entre outros.

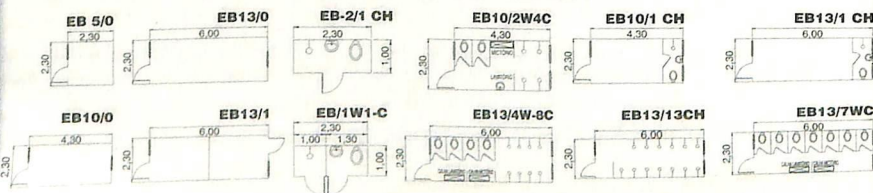


Alojamentos Metálicos  
Desmontáveis



Módulo tipo Container

Modelos de Containers



Venda  
e Locação

Serviço de atendimento  
ao cliente Eurobras:  
☎ 0800-166112



Fone: (11) 716-2066 - Fax: (11) 716-5775  
E-mail: eurobras@opus.com.br  
http://www.eurobras.com.br



de una entidad representativa, que pretende alcanzar metas y objetivos comunes apoyándose, justamente, en la unión de fuerzas de todos sus asociados. Este ideal democrático, que nos ha guiado en el desarrollo de nuestras acciones al frente de SOBATEMA, se ha fortalecido y comienza a dar nuevos frutos -que sobrepasan ampliamente nuestras expectativas iniciales.

En efecto, al preparar una serie de programas de acción y delegar la responsabilidad de cada uno de ellos a profesionales serios y competentes, vamos desarrollando los varios frentes de acción necesarios para cumplir nuestra misión institucional, que es brindar apoyo a los profesionales del sector de equipos.

Una misión que se realiza plenamente cuando vemos que tantos proyectos antiguos están madurando. Uno de ellos es el Programa de Cualificación de Proveedores que ha ampliado su horizonte tanto al otorgar, recientemente, certificados a varias empresas, entre ellas AD Pneus, reconstructora de neumáticos de Minas Gerais (lea el reportaje en esta edición), como con el novísimo Programa Opus, que pone a disposición un programa de capacitación de operadores reconocido internacionalmente, que llena un vacío existente en el mercado.

Son ejemplos de acciones que desde hace algún tiempo parecían estar más allá de nuestras fuerzas y que ahora están en plena marcha,

gracias al espíritu de colaboración y de responsabilidad compartida que impera internamente, sin desmedro de otros programas. Como la M&T EXPO'2001, administrada por un equipo propio, en asociación con la empresa Alcântara Machado y la propia revista M&T, que ya ha obtenido el reconocimiento de la comunidad de equipos y que en breve inaugurará una nueva etapa.

Entre los programas que ya se han consolidado, podemos citar, el Programa Herramienta, que ya cuenta con más de 200 estudiantes inscriptos, y que recientemente organizó la visita de un grupo de más de 50 estudiantes de ingeniería al obrador de la segunda calzada de la autopista de los Inmigrantes, el sitio de SOBATEMA, que en breve tendrá un formato mayor porque se incluirán los trabajos realizados por el Grupo a cargo de las conferencias y seminarios -cuyo logro más reciente fue la organización del exitoso Congreso SOBATEMA'2000.

El "frente" externo también está muy bien cubierto. Mientras el Ing. Sérgio Pallazzo se ocupa de los preparativos previos de la organización de la próxima Misión Técnica, que participará de la Bauma, en Alemania, Jonny Altstadt, director de Relaciones Internacionales, acaba de volver de Bruselas, Bélgica, donde representó a SOBATEMA en el congreso anual del CECE -Comité Europeo

de Equipos de Construcción.

Jonny Altstadt les explicó a los europeos la actual coyuntura brasileña que, contornados los efectos negativos de la devaluación del Real a comienzos de 1999, tiene hoy una economía con perspectivas de crecimiento de aproximadamente el 4% anual, una tasa de inflación civilizada -entre el 5 y el 6%, y que mueve actualmente alrededor de US\$ 45.000 millones aplicados en proyectos del área de infraestructura -de una demanda total estimada en US\$ 215.000 millones. Aprovechando la oportunidad, invitó a todos los presentes a participar en la próxima M&TEXPO'2001, y, además, describió detalladamente los programas Herramienta y Opus, dos de las iniciativas concretas que están ayudando a consolidar y a afianzar, cada vez más, la presencia de SOBATEMA en el mercado sudamericano.

Los contactos con otras entidades y la participación en ferias internacionales, así como los diferentes programas que desarrolla, que hace algunos años parecían no sólo lejanos sino irrealizables, son actualmente hechos habituales y ejemplos del ambiente de colaboración -y es importante reiterar el mérito de la responsabilidad compartida- que se vive en SOBATEMA.

Afonso Mamede

Ref. 104



**M.D. MOODY & SONS, INC.**



**Guindastes treliçados e hidráulicos sobre caminhão, esterias ou tipo "RT" de 10 a 600 ton.**

**Venda, Financiamento e Aluguel de Guindastes Novos e Usados**

**Aluguel de Guindastes com Opção de Compra**

**Equipamentos para Utilização "Off Shore"**

**Serviço técnico e Peças**

**[www.mdmoody-intl.com](http://www.mdmoody-intl.com)**

**Máquinas (atendimento em Português): Waldemar Polizzi**

Ph: 0021-1(305) 406-9085 Fax: 0021-1(305) 406-9095 E-Mail: guindastes@aol.com

**Peças: (atendimento em Português): Juan Rosas**

Ph: 0021-1(954) 974-1101 Fax: 0021-1(954) 974-0122

Em Miami: 1414 N.W. 107 Ave. Suite 105 Miami, Fla. USA. 33172



**P&H**



**LORAIN**







Caros senhores,

Lembro com saudades das primeiras edições da revista M&T- Manutenção & Tecnologia quando — apesar de ser feita, talvez, com amadorismo — tinha um número maior de colaboradores e, talvez por isso, era mais dinâmica e abrangente. Cresceu a SOBRATEMA e cresceu a revista, mas acredito que neste processo nos afastamos dos antigos colaboradores. Com espírito de colaboração, gostaria de sugerir também que a revista fosse dividida em mais seções, além das já existentes. Em cada edição, ela poderia enfocar o uso de equipamentos em uma obra e uma mina (ou pedreira), poderia trazer entrevistas com engenheiros da área, “causos”, curiosidades, traduções de artigos publicados em revistas internacionais, experiências positivas e criativas relatadas pelas obras, dicas práticas de manutenção e até mesmo um balcão de oportunidades (com ofertas de compra, venda e empregos), além de um espaço específico para divulgação dos programas da SOBRATEMA.

Espero sinceramente que as sugestões sejam entendidas como colaboração  
Orlando Beck  
Asserc Representações

Caro Orlando,  
Em primeiro lugar, os nosso agradecimentos pelas sugestões. Esteja certo de que todas serão consideradas na revisão do projeto gráfico

e editorial atualmente em curso. Muitas de suas idéias, inclusive, coincidem com as nossas. O único comentário que gostaríamos de fazer neste momento diz respeito aos colaboradores que, como você lembrou muito bem, eram bem mais assíduos nas primeiras edições da revista M&T. Esteja certo Orlando que não é por nossa culpa. Pelo contrário, o nosso maior empenho nos últimos tempos — sem muito sucesso, é verdade — tem se concentrado justamente na cobrança de artigos e opiniões dos associados e dos leitores da revista. Nós sempre nos mantivemos abertos nesse sentido porque, como você, entendemos que uma revista se faz com informação e sobretudo opiniões sobre os mais variados assuntos. Fica aqui um convite a todos reiterando esse compromisso. Sugestões, críticas, artigos e qualquer tipo de contribuição podem ser encaminhados para a própria SOBRATEMA ([sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)) ou diretamente para a redação: [factoeditorial@uol.com.br](mailto:factoeditorial@uol.com.br)

Atenciosamente,  
Wilson Bigarelli  
Jornalista responsável  
Tel.: 11 31075053

*Estimados señores,*

*Me acuerdo con nostalgia de la revista M&T- Mantenimiento & Tecnología en sus primeras ediciones, cuando — a pesar de que era hecha, tal vez, de forma menos profesional — tenía más colaboradores y, probablemente por eso, era más dinámica y abarcaba más temas. Ha crecido SOBRATEMA y ha crecido la revista, pero pienso que durante este proceso se han distanciado de los antiguos colaboradores. Haciendo uso de aquel espíritu de colaboración, quisiera sugerir que la revista sea dividida en más secciones que las actuales. Cada edición podría enfocar el*

*uso de equipos tanto en una obra, una mina como en una cantera, traer entrevistas con ingenieros del área, casos, curiosidades, traducciones de artículos publicados en revistas internacionales, experiencias positivas y soluciones creativas de las obras, sugerencias prácticas de mantenimiento e, incluso, una sección de oportunidades — de ofertas de compra, venta y empleos —, además de un espacio específico para divulgar los programas de SOBRATEMA. Espero sinceramente que las sugerencias sean entendidas como colaboración,*  
Orlando Beck

Asserc Representações

*Estimado Orlando,*  
*En primer lugar, nuestros agradecimientos por las sugerencias. Tenga la seguridad de que todas serán consideradas en la revisión del proyecto gráfico y editorial actualmente en curso. Muchas de sus ideas coinciden con las nuestras. El único comentario que haremos en este momento se refiere a los colaboradores que, como Ud. hizo notar muy bien, eran mucho más asiduos en las primeras ediciones de la revista M&T. Tenga la seguridad Orlando de que no es por nuestra culpa, por el contrario, nuestro más grande empeño en estos últimos tiempos — sin mucho éxito, es verdad — se ha concentrado justamente en conseguir artículos y opiniones de los asociados y de los lectores de la revista. Estamos siempre abiertos en este aspecto porque, como Ud., entendemos que una revista se hace con informaciones y opiniones, sobre todo, al respecto de los más variados temas. Aprovechamos la oportunidad para, nuevamente, invitarlos a todos, y renovar este compromiso. Sugerencias, críticas, artículos y*

## BOZZA. O acessório mais produtivo do seu caminhão.



Carreta de Abastecimento e Lubrificação Agrícola

Tanque para Água com Canhão de Combate a Incêndio

Unidade Móvel de Abastecimento e Lubrificação

Tanque para Abastecimento

Carreta Oficina Móvel

Unidade Móvel Modulada de Abastecimento e Lubrificação

Adicione mais produtividade e economia ao seu caminhão. O equipamento é BOZZA, o chassi você escolhe.

(11) 756-9966

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

José Murília Bozza Com. e Ind. Ltda. - Rua Tiradentes, 931 - CEP 09780-001 - Cx. Postal 433  
São Bernardo do Campo - SP - Fax: (11) 756-1499 e-mail: [bozza@bozza.com](mailto:bozza@bozza.com)  
DDG 0800-195050 / 0800-199966

BOZZA 50 ANOS



cualquier tipo de contribución pueden ser enviadas a **SOBRATEMA**: ([sobratema@sobratema.org.br](mailto:sobratema@sobratema.org.br)) o directamente a la redacción: [factoeditorial@uol.com.br](mailto:factoeditorial@uol.com.br)

Atentamente,  
Wilson Bigarelli  
Periodista responsable  
Tel.: (00-55-11) 3107-5053

## ERRATA DA EDIÇÃO ANTERIOR

1) Na edição anterior, por descuido nosso, deixamos de mencionar também a Caterpillar, a Bozza e a Nestlé como patrocinadoras do Congresso 2.000, da SOBRATEMA, realizado entre 7 e 8 de junho deste ano nos auditórios do Hotel Ibis São Paulo. Nossas desculpas a essas empresas que tanto contribuíram para o sucesso do principal evento do ano da entidade.

2) Na edição anterior, na matéria sobre o novo



Trator Komatsu D61 / Tractor Komatsu D61.

trator D61 da Komatsu, as explicações sobre o HSS (Sistema de Direção Hidrostática Komatsu) saíram truncadas e com algumas incorreções. Abaixo republicamos o texto com as devidas correções:

“Normalmente, os tratores de esteiras deixam de tracionar uma esteira e tracionam apenas um lado, durante a curva, ocorrendo o arraste. Nessa máquina, as curvas são feitas compensando a velocidade das esteiras - aumentando de um lado e diminuindo do outro -, o que mantém a tração. “A não ser que o operador queira fazer a curva apenas sobre o seu eixo. Então, ele gira uma das esteiras num sentido e a outra em sentido oposto, explica Paulo Jauhar (gerente de vendas da empresa).

Em outras palavras, o HSS permite manter a máquina em linha reta mesmo em cortes laterais, quando naturalmente a carga é aplicada em somente uma das extremidades da lâmina. “Já em declives, não há necessidade de direção cruzada porque a alavanca - uma só do tipo joystick - oferece a mesma resposta de dire-

ção que seria dada em superfícies planas. No sistema antigo, numa descida, tinha-se de fazer o inverso: para virar à direita puxava-se a alavanca da esquerda e vice-versa, conta Jauhar”.

Outra vantagem do sistema é um nivelamento mais eficiente, sem danos ao solo. Isso porque, ao contrário dos modelos convencionais onde a parte direcional opera com embreagens de discos múltiplos em banho de óleo, inviabilizando o freio em apenas uma esteira, o novo Komatsu está equipado com engrenagens planetárias que, além da tração nas duas esteiras, permitem seu giro em contra-rotação aumentando a capacidade de manobra mesmo em espaços reduzidos.

“Em termos de operação, tanto na lâmina quanto na operabilidade da máquina mesmo, esse trator utiliza todo o sistema do D41E. Um sistema de lâminas que já é angulável e inclinável hidráulicamente e também todo o controle da máquina através de duas alavancas tipo joystick. Não há mais controle nos pés, apenas um desacelerador para controle de aproximação ou inversão de sentido”. No sistema antigo, numa descida, tinha-se de fazer o inverso: para virar à direita puxava-se a alavanca da esquerda e vice-versa”, conta Jauhar.

No quadro de especificação técnica, também há uma incorreção. Onde se lê ( ) : “Penetração da Lâmina = EX - PAT\*(3,80 m<sup>3</sup>)...”, leia-se “Penetração máxima no solo = EX - PAT (515 mm) / SU (535 mm) / PX (495 mm)”.

## ERRATA DE LA EDICIÓN ANTERIOR

1) En la edición anterior, por descuido nuestro, dejamos de mencionar a las empresas Caterpillar, Bozza y Nestlé entre las patrocinadoras del Congreso 2000 de SOBRATEMA, que tuvo lugar entre el 7 y el 8 de junio del corriente año en los auditorios del Hotel Ibis, San Pablo. Pedimos disculpas a estas empresas que tanto han contribuido para el éxito del principal evento del año de la asociación.

2) En la edición anterior, en el reportaje sobre el nuevo tractor topador D61 de Komatsu, las explicaciones sobre el HSS (Sistema de Dirección Hidrostática Komatsu) están truncadas y con algunas incorrecciones. A continuación, publicamos nuevamente los párrafos correspondientes, con las debidas correcciones:

“Normalmente, al hacer una curva, los tractores topadores desembagan una de

las orugas y mueven sólo la del otro lado, provocando el fenómeno de arrastre. En estas máquinas, las curvas se hacen compensando la velocidad de las orugas -aumentándola de un lado y disminuyéndola del otro-, lo que mantiene la tracción. “A no ser que el operador quiera hacer la curva apenas sobre su eje. Es este caso, gira una de las orugas en un sentido y la otra en sentido opuesto”, explica Paulo Jauhar, gerente de ventas de la empresa.

En otras palabras, el sistema HSS permite mantener la trayectoria recta de la máquina, incluso mientras efectúa cortes laterales, cuando, naturalmente, la carga es aplicada en tan sólo una de las extremidades de la hoja. “Ya en declives, no hay necesidad de dirección cruzada porque con la palanca - una sola del tipo joystick - se obtiene la misma respuesta de dirección que en superficies planas. En el sistema antiguo, en un declive, había que accionar los mandos al contrario: para girar hacia la derecha se usaba la palanca de la izquierda y viceversa”, comenta Jauhar.

Otra ventaja de este sistema es que brinda una nivelación mucho más eficiente sin dañar el suelo. Esto se debe a que, al contrario de los modelos convencionales en los que el tren de dirección opera con engranajes de discos múltiples en baño de aceite, lo que impide aplicar el freno en apenas una de las orugas, la nueva Komatsu está equipada con engranajes planetarios que, además de proveer tracción a las dos cadenas, permite girarlas en sentido contrario, aumentando la capacidad de maniobra, incluso en espacios reducidos.

“Con respecto a la operación, tanto de la hoja como de la máquina, este tractor utiliza el mismo sistema de dos mandos tipo joystick que el D41E. Se trata de un sistema hidráulico de control de inclinación y orientación de la hoja, y el control completo de la máquina. No hay más mandos por pedal, apenas un desacelerador para controlar la aproximación y la inversión de sentido”. En el sistema antiguo, en un declive, había que accionar los mandos al contrario: para girar hacia la derecha se usaba la palanca de la izquierda y viceversa”, insiste Jauhar.

En el recuadro de especificaciones técnicas, también hay un error. Donde se lee: “Penetración de la Hoja = EX - PAT\*(3,80 m<sup>3</sup>)”, debe leerse “Penetración máxima en el suelo = EX - PAT (515 mm) / SU (535 mm) / PX (495 mm)”.



# Locação? Terceirização?

Ref. 107



## Contrate um especialista.

# BRASIF Rental

Quando sua empresa aluga equipamentos ou terceiriza serviços, ela está atrás de racionalização e resultados. Então contrate a Brasif Rental.



Nós oferecemos uma linha completa de máquinas, com total suporte de manutenção e fornecimento de peças, onde quer que você esteja. Afinal, este é o nosso negócio. Você determina as condições de acordo com sua necessidade: prazos de contrato, locação com ou sem operadores, etc. A competência é garantida por 30 anos de experiência no ramo de máquinas pesadas e pela tradição e solidez da marca Brasif.



rental@brasifmaq.com.br

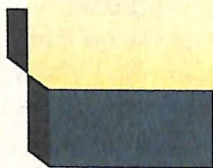
NOVA  
UNIDADE

**São Paulo** - Fone (11) 7295 5225 Fax (11) 7295 5224  
**Rio de Janeiro** - Fone (21) 865 8662 Fax (21) 280 3458  
**Belo Horizonte** - Fone (31) 329 7606 Fax (31) 329 7831  
**Vitória** - Fone (27) 328 3340 Fax (27) 328 3369  
**Goiânia** - Fone (62) 261 1621 Fax (62) 261 1132  
**Brasília** - Fone (61) 233 1000 Fax (61) 3615310  
**Jberlândia** - Fone (34) 212 4747 Fax (34) 212 4807  
**Jarginha** - Fone (35) 214 1131 Fax (35) 214 1131

## ATIVIDADES DA SOBRATEMA ATIVIDADES DE SOBRATEMA

Ref. 108

### PROGRAMA FERRAMENTA



O Programa Ferramenta, iniciativa da SOBRATEMA dirigida a estudantes do 4º e 5º ano de engenharia, ganhou novo impulso com o início das primeiras visitas a obras. Depois de conhecer as fábricas da Caterpillar, Komatsu e Schwing, os grupos de estudantes percorreram o canteiro das obras de duplicação da rodovia dos Imigrantes e em breve irão conhecer as obras de recuperação da via Anchieta, ambas em São Paulo. Na Imigrantes, depois de uma apresentação sobre a obra e o Consórcio Imigrantes, os estudantes visitaram um viaduto e um túnel em construção. Após o almoço, no próprio canteiro, eles assistiram palestra sobre as funções do engenheiro mecânico no dia-a-dia da obra e depois visitaram as instalações de britagem e concretagem. Na Anchieta, a programação também será completa, com uma palestra sobre qualificação, seguida de uma visita a uma Usina de Asfalto com rotina operacional certificada pela ISO. Para complementar, acompanharão in loco a performance de uma fresadora e uma acabadora no trabalho de recuperação do pavimento da rodovia.

### PROGRAMA HERRAMIENTA

*El Programa Herramienta, una iniciativa de SOBRATEMA dirigida a los estudiantes del 4º y 5º año de Ingeniería, ha recibido un nuevo impulso al iniciarse las primeras visitas a obras. Después de conocer las fábricas de Caterpillar, Komatsu y Schwing, los grupos de estudiantes recorrieron los obradores de la obra de duplicación de la carretera de los Imigrantes y en breve conocerán las obras de recuperación de la carretera Via Anchieta, ambas en el estado de San Pablo. En la autopista Imigrantes, después de una charla sobre la obra y el Consorcio Imigrantes, los estudiantes visitaron un viaducto y un túnel en construcción. Después de almorzar en el propio obrador, asistieron a una charla sobre las funciones del ingeniero mecánico*

*en el cotidiano de la obra y después visitaron las instalaciones de trituración y colada de hormigón. En la visita a la Via Anchieta, la programación también será completa, con una charla sobre cualificación, seguida de una visita a una Planta de Asfalto cuya operación recibió la certificación ISO. Para complementar, acompañarán in situ el desempeño de una fresadora y una acabadora vibratoria en el trabajo de recuperación del pavimento de la carretera.*

### PROGRAMA CERTIFICAÇÃO

O programa vem ganhando novos adeptos no segmento de pedreiras, em razão do apoio dos profissionais responsáveis pela área de manutenção nas diversas empresas. Algumas pedreiras, inclusive, já pensam em dar um prazo aos seus prestadores de serviço para



providenciarem a certificação, que passará a ser um dos requisitos para o atendimento. Ou seja, está sendo criada uma mentalidade de qualidade de serviço. O programa já conta com sete empresas certificadas, entre as quais seis retíficas de motores e uma regeneradora de pneus, e outras quinze em fase de certificação.

### PROGRAMA CERTIFICACIÓN

*Este programa ha recibido la adhesión de nuevos asociados en el sector de canteras, en razón del apoyo brindado por los profesionales responsables del área de mantenimiento en las diversas empresas. Algunas canteras, incluso, ya piensan en dar un plazo a sus prestadores de servicios para que tomen las medidas necesarias para obtener la certificación, que será uno de los requisitos exigidos para la atención. Es decir, está naciendo una nueva mentalidad en lo que se refiere a calidad de servicio. El programa ya ha otorgado la certificación a siete empresas, entre las cuales seis talleres de rectificado de motores y una*



reconstrutora de pneumáticos, y está analizando otras quince que la están tramitando.

#### OPUS

Roberto Ferreira assumiu a direção do Programa OPUS, destinado ao aprimoramento, capacitação e certificação de operadores. Nos últimos meses, Ferreira vem mantendo conversações com a diretoria de uma entidade internacional, reconhecida internacionalmente nessa área, a OETIO (Operating Engineers Training Institute of Ontario) e já está elaborando um programa de ação para implantar um programa similar no Brasil. SOBRATEMA e OETIO, inclusive, assinaram um convênio de colaboração e Roberto Ferreira já trabalha no sentido de conseguir apoio de fabricantes, empresas usuárias de equipamentos e até



de autoridades governamentais brasileiras. Os cursos serão ministrados tanto a operadores experientes, quanto iniciantes, de guindastes, tratores de esteiras, carregadeiras, escavadeiras e motoniveladoras.

#### OPUS

Roberto Ferreira asumió la dirección del Programa OPUS, destinado al perfeccionamiento, capacitación y certificación de operadores. Durante los últimos meses, Ferreira ha mantenido contacto con el directorio de una organización internacional, reconocida internacionalmente en esta área, el OETIO (Operating Engineers Training Institute of Ontario), y ya está elaborando un plan de acción para implantar un programa similar al de ellos en Brasil. SOBRATEMA y el OETIO ya han firmado un convenio de colaboración y Roberto Ferreira está trabajando para conseguir el apoyo de fabricantes, empresas usuarias de equipos e incluso de

autoridades gubernamentales brasileñas. Se dictarán cursos para operadores, tanto expertos como principiantes, de grúas, tractores de oruga, cargadoras, excavadoras y motoniveladoras.



## FERRAMENTA

um programa de apoio ao estudante das áreas técnicas.

O Programa Ferramenta tem o objetivo de coordenar as atividades de integração ESCOLA/ALUNO/EMPRESA, no sentido de facilitar, ao estudante das áreas técnicas do conhecimento, o acesso às ferramentas (conhecimento e experiência básica) necessárias para fazer de sua inserção no mercado de trabalho, o ponto de partida para uma possível carreira de sucesso.

**INFORME-SE E INSCREVA-SE JÁ!**



Ref. 109

## Certifique-se.

Se você presta serviços em: retífica de motores, recuperação de radiadores e de componentes hidráulicos, garanta bons negócios e maior confiabilidade participando do Programa de Qualificação da SOBRATEMA.

Saiba como obter seu certificado de qualidade conversando com um de nossos técnicos, que saberá esclarecer todas as suas dúvidas.

Ligue agora mesmo:

**Tel.: 11 3662-4159**



Ref. 109b



## ZF DO BRASIL PATROCINA ESTÁGIO DE ENGENHARIA MECÂNICA

A ZF do Brasil, a INA e a LUK, firmaram parceria inédita com a Faculdade de Engenharia de Sorocaba (Facens) para oferecer estágio prático a alunos do primeiro curso de Engenharia Mecânica da região, que terá início em janeiro de 2001. Serão cinquenta vagas em período integral, com duração de quatro anos e meio.

A iniciativa visa estreitar uma relação entre a faculdade e a empresa, e eliminar a distância entre a teoria e a prática, uma das maiores falhas do ensino atual, permitindo aos alunos de Engenharia Mecânica participar de verdadeiras "aulas práticas" dentro das empresas, supervisionadas por profissionais capacitados.

## ZF DO BRASIL PROMUEVE PASANTÍAS DE INGENIERÍA MECÁNICA

*Las empresas ZF do Brasil, INA y LUK, firmaron un acuerdo inédito con la Facultad de Ingeniería de Sorocaba (Facens) para ofrecer pasantías a los alumnos del primer curso de Ingeniería Mecánica de la región, que se inaugurará en enero de 2001. Crearán cincuenta plazas de jornada completa, con contratos por cuatro años y medio.*

*La iniciativa tiene como objetivo estrechar las relaciones entre la facultad y las empresas además de acortar la distancia entre la teoría y la práctica, una de las mayores fallas de la actual enseñanza, permitiéndoles a los alumnos de Ingeniería Mecánica participar de verdaderas "clases prácticas" dentro de las empresas, supervisadas por profesionales capacitados.*

## FIATALLIS APOSTA UM FATURAMENTO 15% MAIOR NESTE ANO

Embora computando uma queda de 10% no volume de vendas de máquinas rodoviárias

no primeiro semestre deste ano, em relação ao mesmo período do ano passado, a FiatAllis aposta num faturamento 15% maior que o de 1999.

As causas prováveis disso seriam os investimentos do governo e iniciativa privada em diversas áreas, principalmente energia (distribuição secundária do gasoduto Bolívia-Brasil), construção de novas hidrelétricas e termoeletricas e, com financiamento de recursos do FGTS, a continuação da rodovia dos Bandeirantes e do anel viário e obras de saneamento básico.

Enquanto aguarda essa retomada, a empresa abre as portas de novos mercados. Fechando contratos com órgãos governamentais e empresas privadas, por valores equivalentes a 20% de sua pauta de exportações – cerca de US\$ 15 milhões – suas máquinas poderão ser vistas, até 2001, operando em obras de infraestrutura viária de países bem distantes do Brasil: nada menos que Índia e África.

## FIATALLIS ESPERA FACTURAR UN 15% MÁS ESTE AÑO

*A pesar de que las ventas de máquinas viales han caído el 10% en el primer semestre del corriente año, con relación al mismo período del año pasado, FiatAllis calcula que este año obtendrá una facturación un 15% mayor que la de 1999. Las causas potenciales de este aumento son las inversiones que efectuarían el gobierno y la iniciativa privada en diversas áreas, principalmente en la de energía, distribución secundaria del gasoducto Bolívia-Brasil, en la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas y termoeléctricas y, contando con la financiación ofrecida por el FGTS (fondo gubernamental de garantía por tiempo trabajado), la prolongación de la carretera de los Bandeirantes y el sistema de circunvalación de San Pablo, además de obras de saneamiento básico.*

*Mientras aguarda la reactivación del*

*sector, la empresa abre sus puertas a nuevos mercados. Firmó contratos con algunas organizaciones gubernamentales y empresas privadas extranjeras, por sumas equivalentes al 20% de su objetivo en exportaciones, alrededor de los US\$ 15 millones. Sus máquinas podrán ser vistas, ya en 2001, operando en obras de infraestructura vial de países bastante distantes de Brasil: nada menos que India y algunos de África*

## NÍVEL DE EMPREGO CONTINUA A CRESCER NA CONSTRUÇÃO PESADA

Pesquisa concluída pelo Departamento Técnico do SINICESP (sindicato paulista da construção pesada) revela que o nível de emprego continua a crescer pelo sétimo mês consecutivo. Em julho, foram contratados mais 1.714 trabalhadores. Em abril, o número de novas vagas ofertadas havia atingido 1.919, somando-se à abertura de 1.346 postos em maio e outros 65 em junho. Ao longo do ano, os postos de trabalho abertos totalizam 7.458. Os indicadores demonstram, ainda, que, em julho, o setor passou a abrigar 43.452 trabalhadores, índice superior ao registrado em igual período do ano passado, quando o patamar se situava em 36.144. Quando a pesquisa foi iniciada, em dezembro de 1986, o setor da construção pesada empregava 132.813 trabalhadores.

## NIVEL DE EMPLEO CONTINÚA CRECIENDO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN PESADA

*Un estudio recién concluido del Departamento Técnico del SINICESP (sindicato de la construcción pesada de San Pablo) revela que el nivel de empleo*

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

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

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



continúa creciendo por el séptimo mes consecutivo. En julio, se contrataron 1.714 trabajadores más. En abril, el número de nuevas plazas ofrecidas había alcanzado la cifra de 1.919, que se sumaron a la apertura de 1.346 plazas en mayo y otras 65 en junio.

A lo largo del año ano, el total de puestos de trabajo abiertos fue de 7.458. Los indicadores demuestran, además, que, en julio estaban trabajando 43.452 personas en este sector, un número superior al registrado en igual período del año pasado, cuando la cifra era de 36.144. Al iniciarse las encuestas, en diciembre de 1986, el sector de la construcción pesada empleaba 132.813 trabajadores.

#### GRUPO LAFARGE INAUGURA NOVO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

O Grupo Lafarge, líder mundial em materiais de construção, acaba de inaugurar um novo centro de distribuição em Governador Valadares (MG), que contou com investimentos de R\$ 200 mil. O depósito possui 500 m<sup>2</sup> de área construída e capacidade para armazenar 400 toneladas de cimento. O novo centro servirá de depósito para o Cimento Campeão produzido na unidade do Grupo em Matozinhos e vai abastecer toda a região. Sua localização, próxima do pátio da estação ferroviária, permite que o cimento recebido via trem seja descarregado sob quaisquer condições climáticas.

#### GRUPO LAFARGE INAUGURA NOVO CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

El Grupo Lafarge, líder mundial en materiales de construcción, acaba de inaugurar un nuevo centro de distribución en la ciudad de Governador Valadares (Estado de Minas Gerais), en el que INVIRTIÓ R\$ 200 mil. El depósito tiene 500 m<sup>2</sup> de área cubierta y una capacidad para almacenar 400 toneladas de cemento. Este nuevo centro será el depósito del Cimento Campeão, producto producido en la unidad del Grupo en Matozinhos y abastecerá toda la región. Su

ubicación, próxima al patio de la estación de ferrocarril, permite que el cemento que llega en tren sea descargado independientemente de las condiciones climáticas.

#### CERTIFICAÇÃO ISO 9002 PARA A RENOVIAS

A concessionária de rodovias Renovias, responsável pela administração das estradas da região de São João da Boa Vista, recebeu, dia 29 de julho, no Red Eventos (Rodovia SP-340 - km 130 - Jaguariúna), a certificação das normas ISO 9002. É a sétima concessionária a receber o certificado. Já foram atestadas Tebe, Vianorte, Viaoeste, Ecovias, Autoban e Triângulo do Sol.

A certificação do Sistema de Qualidade ISO 9002 da Renovias foi concedida pela empresa norueguesa DNV-Dee Norske Veritas. Com a norma ISO 9002, a concessionária passa a ter padrões internacionais de controle e gestão no setor operacional. Estão envolvidas as áreas do Centro de Controle Operacional (CCO), sistema de pesagens, pedágios e inspeção e monitoração de tráfego.

#### CERTIFICACIÓN ISO 9002 DE RENOVIAS

La concesionaria vial Renovias, responsable de la administración de las carreteras de la región de São João da Boa Vista, recibió el 29 de julio próximo pasado, en el Red Eventos (Carretera SP-340 - km 130 - Jaguariúna), la certificación de las normas ISO 9002. Es la séptima concesionaria a recibir esta certificación. Ya la recibieron Tebe, Vianorte, Viaoeste, Ecovias, Autoban y Triángulo do Sol.

La certificación del Sistema de Calidad ISO 9002 fue concedida a Renovias por la empresa noruega DNV-Dee Norske Veritas. Con la norma ISO 9002, la concesionaria debe operar de acuerdo a estándares internacionales de control y gestión en el sector de operaciones. Están involucradas además las áreas del Centro de Control de Operaciones (CCO), del sistema de pesaje, peajes e inspección y monitoreo de tráfico.

## PARA COMPRAR E LOCAR COM QUALIDADE

Ref. 112



**WNA IKEDA**  
MÁQUINAS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

**TRIMAK Useman**

Av. Eng.º Caetano Álvares, 533 - Bairro do Limão - Cep 02550-050  
São Paulo - SP - www.wnaikeda.com.br / www.trimak.com.br  
Fone (0xx11) 3857-4277 - Fax (0xx11) 3966-0978 & 3857-9838



## SH FÔRMAS PRIORIZA INVESTIMENTOS NO NORDESTE

Líder no segmento de fôrmas, andaimes e escoramentos, a SH Fôrmas, quer consolidar sua presença na região nordestina, da mesma maneira como fez no sul do país. A empresa direcionou investimentos para a região, ampliando seu depósito local e aperfeiçoando o pessoal técnico visando oferecer eficiência, agilidade e disponibilidade permanente de material ao longo dos últimos dois anos. O objetivo é atender o gran-

de número de obras de infra-estrutura, incluindo projetos de irrigação, metrô, aeroportos, estações de tratamento de água e esgoto, rodovias e projetos de geração de energia, particularmente na Bahia e no Ceará.

A participação ativa da SH Fôrmas na retomada da economia nordestina, aliás, já faz de sua unidade de Salvador, a terceira em importância e volume de negócios realizados. As metas da SH, no entanto, são mais ambiciosas. Até o final de 2000, a empresa deseja que o aumento de seus negócios na região lhe permita o estabelecimento de novas unidades ou distribuidores em Pernambuco e no Ceará.

inversiones hacia esa región, ha ampliado su almacén y ha organizado cursos de capacitación para el personal técnico, con el objetivo de ofrecer eficiencia, agilidad y disponibilidad permanente de material. La meta es atender el incremento de demanda en consecuencia del gran número de obras de infraestructura, incluso la de los proyectos de irrigación, trenes metropolitanos, aeropuertos, instalaciones de tratamiento de agua y efluentes cloacales, carreteras y proyectos de generación de energía, particularmente en los Estados de Bahía y Ceará.

La participación activa de SH Fôrmas en el proceso de reactivación económica en la región nordeste ha convertido su unidad de Salvador en la tercera en lo que respecta a importancia y cantidad de negocios realizados. Las metas de SH, sin embargo, son más ambiciosas. Hasta fines del 2000, la empresa desea que el incremento de sus negocios en esa región le permita establecer nuevas unidades o distribuidores en Pernambuco y en Ceará.

### SH FÔRMAS DA PRIORIDAD A SUS INVERSIONES EN EL NORDESTE

Líder en el rubro de encofrados, andamios y apuntalamiento, la empresa SH Fôrmas, quiere consolidar su presencia en la región nordeste de Brasil, a ejemplo de lo que hizo en el sur del país. Con ese fin, durante los dos últimos años, la empresa ha dirigido sus



**Retífica de Motores**  
**Diesel-Gasolina-Alcool**

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



Rua Sassaki, 40 - C. Ademar - CEP 04403-000 - SP  
PABX: (011) 5563-4373

Ref. 113

## Por que tantos preferem CIBER para soluções completas em equipamentos para construção e manutenção de estradas?



**Porque a CIBER oferece uma qualificada e completa linha de máquinas rodoviárias. São vibro acabadoras fresadoras, usinas de asfalto (fixas ou móveis), filtros, aquecedores e espargidores. As soluções são fornecidas sob medida para o tamanho e características de sua exata necessidade.**



**Chame agora mesmo e solicite um projeto completo para obter o máximo de resultados em seus negócios.**

Ref. 114

**CIBER**  
Empresa Membro do Grupo Wirtgen

Ciber - Equipamentos Rodoviários Ltda.  
Rua Senhor do Bom Fim, 177  
Cep: 91140-380 - Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: (051) 364-5099 . Fax: (051) 364-5360





fuera

Ref. 115

# O PNEU É FORA-DE-ESTRADA. O RESULTADO É FORA DE SÉRIE.

Quando o terreno está contra você, os pneus têm que estar a seu favor. A Linha Fora-de-Estrada traz a exclusiva tecnologia Pirelli para retroescavadeiras, motoniveladoras, caminhões fora-de-estrada e pás carregadeiras. Com uma estrutura única, a Linha Fora-de-Estrada Pirelli oferece tração, rendimento, resistência e conforto operacional mesmo nas mais severas condições de uso. Não perca tempo rodando por aí. Na hora de sair da estrada, a qualidade Pirelli faz toda a diferença.

VOCÊ PERGUNTA E A PIRELLI RESPONDE:  
0800-787638 Internet: [www.pirelli.com.br](http://www.pirelli.com.br)



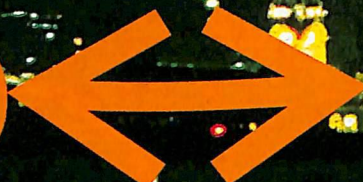
POTENCIA NÃO É NADA SEM CONTROLE.



# F E I C O N S 2001

O MAIOR EVENTO DA CONSTRUÇÃO  
JÁ REALIZADO NO BRASIL

**FEICON**  
DE 3 A 7 DE ABRIL  
**ANHEMBI**  
das 10 às 19h.



**FEICON-TEC**  
DE 2 A 6 DE ABRIL  
**EXPO CENTER NORTE**  
das 14 às 22h.

ÔNIBUS E VANS INTERLIGANDO  
OS DOIS EVENTOS

A FEICON - Feira Internacional da Construção, cresceu tanto que o Anhembi ficou pequeno para, sozinho, abrigar sua próxima edição. Em função disso, a Alcantara Machado decidiu criar um novo evento, simultâneo à FEICON 2001, capaz de abrigar, com exclusividade, um importante segmento do mercado da construção civil: a área de tecnologia, máquinas e equipamentos. Assim nasceu a FEICON TEC - Feira Internacional da Tecnologia, Máquinas e Equipamentos da Indústria de Construção.

Portanto, já a partir do próximo ano, durante 5 dias, São Paulo terá dois eventos dignos da importância deste mercado, acontecendo simultaneamente, em diferentes locais. Uma iniciativa que irá consolidar o conjunto destes eventos como uma das 5 feiras de negócios de construção

**Duas Feicon  
s  
simultâneas,  
na Semana  
da Construção  
em São Paulo.**





## Feira Internacional Da Indústria Da Construção (Acabamentos)

**DE 3 A 7 DE ABRIL • ANHENBI**  
das 10 às 19h.

### Público Alvo:

Arquitetos, Decoradores, Engenheiros, Lojistas e Balconistas de materiais para construção, Construtores e Consumidor Final interessado em construir ou reformar.

### Produtos a serem expostos:

Acabamentos para Instalações Elétricas, Hidráulicas e Sanitárias - Argamassa - Armários de cozinha e Armários Embutidos Aquecedores para Chuveiro - Aquecedores para Piscinas - Azulejos - Cerâmica Artística - Banheiras de Hidromassagem e Saunas - Coberturas e Painéis de Cimento Amianto / Telhas - Coberturas e Paredes Metálicas - Dispositivos Condutores, Eletrodutos, Fios e Cabos - Divisórias - Equipamentos Elétricos - Equipamentos Especiais - Equipamentos para Banheiro e Cozinha - Esquadrias e Vidraçaria - Faixas Decorativas - Ferragens e Acessórios - Fios e Cabos Elétricos - Filtros d'água - Fogões e Exaustores - Forros e Isolamento termo-acústico - Guarnições - Hidrômetros, Bombas e Caixas d'água - Impermeabilização - Laminados - Lâmpadas, Luminárias, Lustres, Plafons e Apliques - Louças e Metais Sanitários - Mármore, Pedras e Granitos - Metais e Acessórios - Móveis para jardins - Painéis e Lambri - Persianas e Briseleis - Piscinas - Pisos de Cerâmica, Mosaicos e Pastilhas - Pisos Industriais - Plásticos - Purificadores de Ar - Revestimentos de Parede, Pisos e Forros - Revestimentos cerâmicos - Revestimentos Plásticos e de Borracha - Sancas - Sanitários, Boxes, Pias e Tampas - Sistema de Ar Condicionado - Sistemas de Comunicação - Sistemas de Iluminação - Sistemas de Sonorização para Ambientes - Tacos, Tábuas e Parquetes - Tintas e Vernizes - Toldos - Tubos de PVC.



Parque Anhembi



Expo Center Norte

### Organização e Promoção:



FEIRAS DE NEGÓCIOS  
ALCANTARA MACHADO  
VACÉ FAZ E ACONTECE

### Apoios Institucionais:

ABIMAQ    ANFACER  
ABRAFATI    AREMASP  
ANAMACO    SIAMFESP



## Feira Internacional De Tecnologia, Máquinas e Equipamentos Da Indústria Da Construção

**DE 2 A 6 DE ABRIL • EXPO CENTER NORTE**  
das 14 às 22h.

### Público Alvo:

Construtoras, Empreiteiras, Engenheiros de Produção e Manutenção, Engenheiros Industriais e da Construção, Arquitetos, Compradores Técnicos, Prefeituras, Secretários de Obras.

### Produtos a serem expostos:

Aço em geral e seus produtos - Aglomerados de madeira - Alambrados - Alarmes - Alojamento de obras - Andaimos - Aquecedores (gás/elétricos/solares) - Ar comprimido - (equipamentos e peças) - Ar condicionado (projetos e equipamentos) - Aromas em geral - Argamassa armada - Armações de ferro e aço - Asfalto - Automação Predial - Basculantes - Bate-estacas - Betoneiras - Blocos de Concreto - Bombas (hidráulicas para concreto / argamassa) - Britadeiras - Caçambas em geral - Caixas de luz / incêndio / metal - Caixilhos metálicos (máquinas para) - Calefação - Caminhões - Canteiros de Obras - Cavadeiras - Chapas em geral (metálicas e perfuradas, etc) - Cimento e afins - Coletores de resíduos - Compressores - Concreto e afins - Construções pré-fabricadas - Containers - Contenção de encostas e taludes - Cortadores e dobradores de barras/chapas - Defensas rodoviárias - Demolições - Eletrodutos - Elevadores - Elevadores de carga / obra / hidráulica - Empilhadeiras - Emulsões asfálticas - Engenharia Cons. e Projetos - Entulho (Coletores) - Equipamentos para estradas - Equipamentos para Serralherias - Escadas de Segurança - Escadas Rolantes - Escavadeiras - Escoras - Estacas e Estaqueamento - Estruturas de concreto / madeiras / metálicas - Estudos de solo - Explosivos - Ferramentas em geral para construção - Ferro e seus subprodutos - Formas em geral - Fornos para a indústria cerâmica - Fundações e instrumentação - Galerias de águas pluviais - Galpões - Geradores Elétricos - Grupos geradores - Guaritas - Guias e Sarjetas - Guinchos - Guindastes - Haste p/ aterramento - Hidrantes de incêndio / sistemas - Hidrômetros - Impermeabilizações (produtos e equipamentos) - Instalações Hidráulicas - Intercunhação (projetos e equipamentos) - Juntas em Geral - Lã de rocha - Laboratórios de ensaio de solo e materiais - Lajes em geral - Leitões de cabos elétricos - Macacos hidráulicos e mecânicos - Madeiras e afins - Manta asfáltica - Mão de Obra (Fornecimento) - Maquetes - Máquinas de asfalto - Máquinas de fixar e polir - Máquinas de solda - Máquinas para a indústria cerâmica - Marteleiros - Massas p/ calafetar - Materiais e equipamentos de proteção e segurança - Metal estirado - Minérios e minerais - Moldes p/ concreto - Monções - Motoniveladoras - Motores elétricos/diesel - Motores Pneumáticos - Moto-serras - Muros e Passeios - Parafusadeiras - Pára-raios - Pás-carregadeiras - Pavimentação (equipamentos e materiais) - Pedras britadas - Pedreiros mecânicos - Peneiras vibratórias - Perfilados - Perfurações (máquinas e equipamentos) - Pisos (máquinas niveladoras) - Placas refletivas - Poços Artesianos - Postes - Pré fabricados de concreto - Proteção de Superfície - Quadros de comando e distribuição - Redes de Proteção - Refeições (fornecimento / equipamentos) - Reservatórios - Retro-escavadeiras - Revestimentos térmicos e acústicos - Rolos compactadores - Roupas Profissionais - Saneamento - Softwares de Gerenciamento & Projetos - Sondagem - Tambores e Tonéis - Tapumes - Telas em geral - Terra planagem (Máquinas e Equipamentos) - Tijolos (Máquinas para fabricar) - Topografia (Equipamentos e Serviços) - Torres Metálicas - Transportadoras - Transportes especiais - Tratores - Trilhos

### Informações e Reservas:

Rua General Lécor, 341 - CEP 04213-021 - Ipiranga - São Paulo - SP  
Tel: (5511) 6914-9087 Fax: R. 208  
e-mail: info@feicon.com.br Internet: www.feicon.com.br





Obra de duplicação da rodovia dos Imigrantes  
 Obra de duplicación de la carretera de los Inmigrantes.

## Duplicação da Imigrantes: um canteiro de novos equipamentos

**Mobilização é intensa na execução de obra com três túneis (8,2 km no total) e nove viadutos (4,3 Km) nos trechos da Serra do Mar e na região de acesso ao litoral.**

A construção da pista descendente da rodovia dos Imigrantes, um antigo sonho dos paulistanos, é hoje um projeto em plena execução, com orçamento definido (cerca de R\$ 700 milhões) e uma data para conclusão: dezembro de 2.002 – cinco meses de antecipação em relação ao

cronograma original de contrato: maio de 2.003.

A mobilização de equipamentos é intensa e se concentra basicamente nos trechos da Serra do Mar, e no trecho da Baixada Santista, região de acesso à planície litorânea. Esses dois trechos reúnem as princi-

pais obras de engenharia do projeto: três túneis (8,2 km no total) e nove viadutos (4,3 Km).

Somando-se as obras de terraplenagem e pavimentação no trecho Planalto, em parte já concluídas, e as futuras alças de ligação com a rodovia Padre Manoel da Nóbrega, a

Por Wilson Bigarelli



nova pista terá uma extensão total de aproximadamente 21,2 Km. Calcula-se que, quando concluída, a obra terá envolvido a movimentação de 800 mil m<sup>3</sup> de solo e 1 milhão de m<sup>3</sup> de rocha, além de ter consumido um volume de 380 mil m<sup>3</sup> de concreto e 16 mil t de aço. Na fase atual, as equipes do Consórcio Imigrantes (integrado pelas construtoras EBEC, do Grupo C.R. Almeida) e Cigla, do Grupo italiano Impregilo) dividem-se entre as obras de execução de fundações e pilares dos viadutos (alguns já prontos) e de escavação de dois túneis – o TD01 e o TD03/04, com extensões aproximadas



**Jumbo Atlas Copco**  
*Equipo de perforación Atlas Copco*

de 3,1 Km cada, sendo o segundo executado em solo em grande parte de sua extensão – e na conclusão do portal de emboque do TD02 com aproximadamente 2 Km de extensão.

necessários de equipamentos se estabeleceram em containers, com ferramental e pessoal full time no local para dar assistência técnica ao consórcio.

O acesso às várias frentes de serviço tam-

O contingente atual de cerca de 2.000 homens – que deve chegar a 3.000 no pico da obra – conta com o suporte de equipes técnicas das duas construtoras, reunidas em um canteiro recém-concluído, na região do planalto, com oficinas (para manutenção básica), escritórios, alojamentos, laboratório, instalações industriais, restaurante e até mesmo uma estação de tratamento de água e até mesmo uma estação de tratamento de esgoto. Além disso, alguns for-

## Escavadeiras removem 510.000 m<sup>3</sup>

Há um trecho de quase dois quilômetros no traçado da nova pista da Imigrantes entre o planalto e a região da Serra do Mar que exigirá um rebaixamento de aproximadamente 15 m em toda sua extensão. Isso implicará numa movimentação de solo e rocha de cerca de 510 mil m<sup>3</sup>. É um trabalho que já vem sendo feito, em paralelo à execução de túneis e viadutos. A escavação está sendo feita por um par de escavadeiras hidráulicas Liebherr (uma 942 e uma 954) que estão abastecendo ininterruptamente uma frota de 95 caminhões basculantes Mercedes-Benz



**Escavadeiras Liebherr estão abastecendo ininterruptamente uma frota de 95 caminhões**  
*Excavadoras Liebherr cargan ininterrumpidamente una flota de 95 camiones.*

2638 (45 da EBEC e outros 50 subcontratados), que transportam o material até um bota-fora previamente preparado. Luiz Carlos de Andrade Furtado, diretor de equipamentos da EBEC, diz que as escavadeiras Liebherr estão superando as ex-

pectativas nessa operação e elogia o respaldo de assistência técnica que vem recebendo da fábrica. “O importante é que desde o início eles se mantiveram abertos para discutir soluções conjuntas que levassem a uma configuração ideal de equipamen-

tos para esse serviço”. Essa parceria, diz Furtado, foi fundamental também para a estruturação de planos de manutenção preventiva e revisões programadas específicos para essa operação, que requer praticamente disponibilidade total.

Ele se diz satisfeito também em relação à performance dos caminhões e não vê necessidade, por exemplo, de substituir os basculantes Mercedes, por caminhões articulados de maior capacidade. “Não há maior dificuldade de acesso, as estradas de serviço são pavimentadas e, além disso, te-

mos uma frota padronizada (Mercedes-Benz)”. “No pique das obras, se todas as frentes corresponderem, vamos precisar de 130 caminhões próprios” (hoje são 100, incluindo veículos de lavagem, comboios e porta-equipamentos).



## Dois D8 recordistas em horas trabalhadas



D8: trabalho no "bota-fora" e na terraplanagem do trecho Planalto

*El D8: trabajando en el "vaciadero" y en servicios de movimiento de tierras en el tramo Planalto.*

A família de equipamentos Caterpillar também está bem representada nas obras da Imigrantes por equipamentos de última geração, como pás-carregadeiras 962G (usadas, por exemplo, na carga de brita na central de con-

creto móvel) e escavadeiras hidráulicas CAT320, utilizadas em aplicações tão diversas como a movimentação de pilhas na própria central de britagem e no interior dos túneis como porta-fermentas.

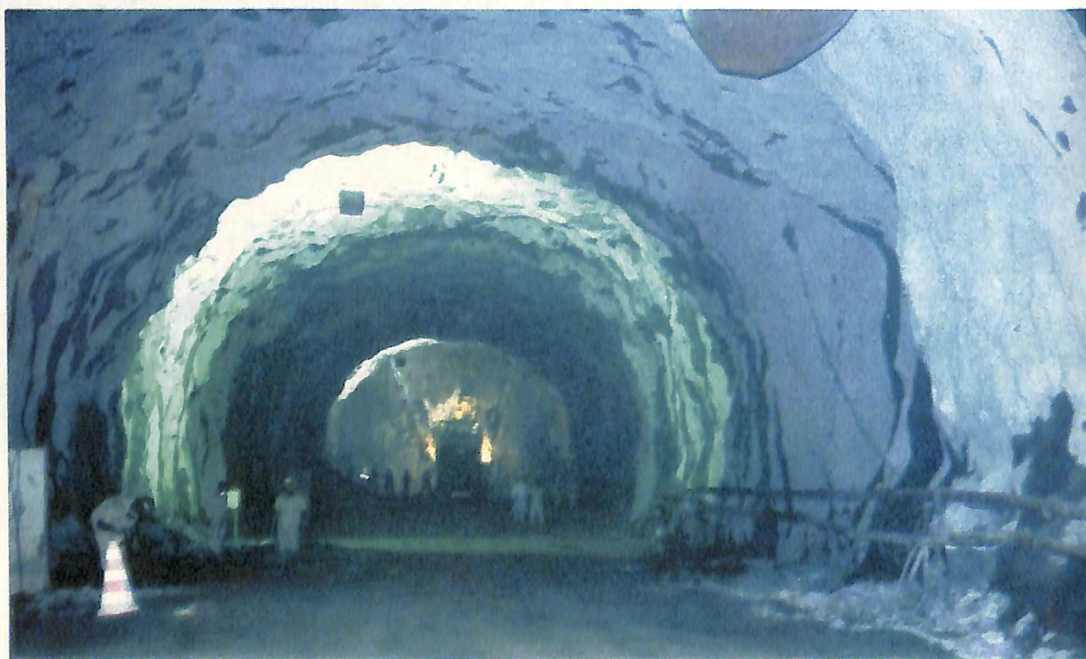
Nenhum outro equipamento da marca, no entanto, merece tanto destaque quanto os dois D8 (ano 88) da frota própria da EBEC-Engenharia Brasileira de Construções, um deles trabalhando no "bota-fora" e outro nos serviços de terraplanagem do Trecho Planalto. Apesar de aparentemente "velhinhos" estão mais do que enxutos e são recordistas em número de horas trabalhadas. Segundo Luiz Carlos de Andrade Furtado, diretor de equipamentos da construtora, os dois D8 passaram recentemente por uma revisão geral, com zeramento de conjuntos. "Conseguimos obter uma marca histórica em termos de conjunto, chegando a 14.000 horas, contra um limite em torno de 6 a 8 mil horas".

Ele acrescenta que a reforma foi feita no revendedor Caterpillar, mas que todo o trabalho de manutenção (preventiva e corretiva) vem sendo feito internamente nas oficinas da própria EBEC. "Aqui na obra, nas aplicações atuais, estão operando com folgas, sem qualquer problema".

bém foi facilitado com a reforma das antigas estradas de serviço utilizadas nas obras de execução da pista ascendente há mais de 20 anos atrás. Com isso, grande parte do tráfego de veículos e equipamentos, principalmente no sentido São Paulo/Santos é feito internamente, sem interferência no Sistema Anchieta Imigrantes.

O suprimento de insumos básicos (brita e areia) para a obra é garantido por uma central de britagem com capacidade de 100 m<sup>3</sup> por hora, que utiliza como matéria-prima a própria rocha retirada dos túneis. Essa central deve ganhar no início do ano o reforço de um novo conjunto Azteca, da Faço Svedala, que irá ampliar a produção atual.

Para mistura e dosagem do concreto, já estão em operação três centrais. A maior, fabricada pela CIBI, com



Túnel em rocha

*Túnel en roca*



## Frota de guindastes Terex chega à Imigrantes



Embarque dos Terex no porto de Miami  
*Embarque de las Terex en el puerto de Miami.*

Acaba de desembarcar no Brasil, uma frota de 13 guindastes hidráulicos Terex de última geração, que serão incorporados na frota da EBEC – Engenharia Brasileira de Construções, nas obras de duplicação da rodovia dos Imigrantes. Os equipamentos foram adquiridos pela construtora através da Asserc Representações e Comércio, que viabilizou uma linha de crédito internacional de US\$ 2,7 milhões junto ao Exibank e dará suporte técnico aos equipamentos na obra. A empresa já está presente na obra com equipamentos de concreto projetado da marca ALIVA.

A negociação incluiu nove equipamentos fora-de-estrada (3 com capacidade para 25 t, três para 35 t, dois para 60 t e um outro dimensionado para 100/110 t), além de quatro do tipo fork lift, com cabine giratória e capacidade de 5 t cada. O pagamento será feito em cinco anos, em 10 parcelas mensais com valores decrescentes e juros em torno de 9% ao ano. Também há o compromisso contratual, se não houver interesse por parte da EBEC em adquirir os equipamentos definitivamente, de recompra dos equipamentos ao final do período.

Segundo o diretor de equipamentos da EBEC, Luiz Carlos de Andrade Furtado, os novos guindastes serão utilizados tanto na execução de pontes e viadutos, quanto em atividades de apoio nas áreas industriais do canteiro (centrais de concreto, britagem e formas) e no interior do túneis. "A obra tem término previsto em dezembro de 2.002. Se

houver necessidade, e o cronograma exigir, podemos estudar novas importações", diz ele.

Esse primeiro lote de guindastes Terex que chega ao Brasil poderá mudar os padrões do mercado brasileiro nessa área. "A tecnologia norte-americana é muito mais simplificada (o próprio computador de bordo é mais simples) e durável do que os guindastes de origem alemã ou japonesa", diz Antonio Carlos Perez, diretor da área de guindastes da Asserc. Perez garante que a disponibilidade de peças para o usuário brasileiro da Terex será muito maior, não só pelo suporte direto da própria Asserc, mas também porque os principais componentes dos equipamentos Terex não são exclusivos da marca. "Os motores, por exemplo, são Cummins que, inclusive, tem até fábrica no Brasil". Outra novidade, diz ele, é que os guindastes adquiridos pela EBEC são auto-propelidos RT (rough terrain), combinando as vantagens dos modelos AT (all terrain), com os modelos montados sobre caminhões.

Furtado acrescenta que a configuração RT também tem um custo inicial muito menor do que o modelo rodoviário e atende plenamente às necessidades da obra. "No nosso caso não há necessidade de grandes deslocamentos por rodovias. O importante é que ele se movimenta em terrenos acidentados entre uma posição e outra onde será patolado. A vantagem maior é que ele tem também direção e tração nas quatro rodas".



Cabine de comando: operação simplificada  
*Cabina de comando: operación simplificada.*

O diretor de equipamentos da EBEC também está entusiasmado com os modelos fork lift e tem grandes expectativas em relação a eles, principalmente na execução dos túneis. "Imagine quantas manobras seriam necessárias para carregar o fogo ou colocar os chumbadores na secção dos túneis com um caminhão equipado com uma plataforma pantográfica?".

Da parte da Asserc, o entusiasmo também é muito grande em relação a essa nova linha de equipamentos que passa a disponibilizar no Brasil. "Assumimos o compromisso de suporte total junto aos clientes. No caso da Imigrantes, instalamos uma unidade de assistência técnica avançada no canteiro. Na entrega técnica dos guindastes, a fábrica da Terex mandará pessoal especializado para dar treinamento a operadores e mecânicos da obra", garante Antonio Carlos Perez. A Asserc representa ainda na área de guindastes a Sennebogen (treliçados) e, na de túneis, as marcas Herrenknecht (shields), Aliva (concreto projetado), Rock-Machines (carregadoras contínuas e shuttle trains) e Schoema (locomotivas especiais), dentre outras.



capacidade nominal de 90 m<sup>3</sup>/h, e duas menores semi-móveis que podem ser tracionadas com um cavalo mecânico comum, com capacidades para 40 m<sup>3</sup>/h e 25 m<sup>3</sup>/h. Ambas foram fabricadas com tecnologia portuguesa pela Grupioni, em Cravinhos, no interior de São Paulo. Todo o transporte para as frentes de serviço é feito por uma frota de 16 betoneiras Liebherr, montadas sob chassi Mercedes-Benz.

### Túneis

Uma das principais modificações que o projeto atualmente em execução na Imigrantes – assinado pela Figueirêdo Ferraz e as italianas INCO e Geodata (Consórcio ECOENGE) – traz em relação ao projeto elaborado pela antiga concessionária (DERSA) em 1986, diz respeito à maior predominância (ou extensão) de túneis em relação aos viadutos.

Ao prever túneis mais longos, no entanto, o projeto passou a exigir, obrigatoriamente, para perfuração, colocação de explosivos, detonação, remoção de “choco”, carregamento de material, escoramento e concretagem, equipamentos de ponta e de alta produtividade.

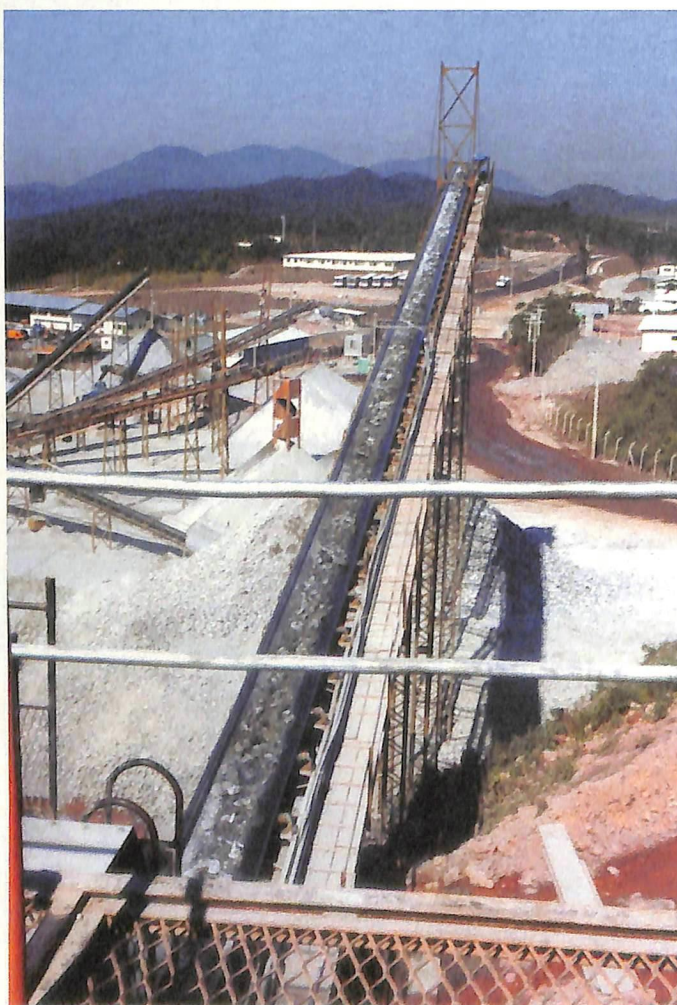
Os que mais chamam a atenção, sem dúvida, são os três jumbos Atlas Copco, com plano de fogo computadorizado, e dotados de três braços (perfuratrizes), além de um braço adicional para elevação de uma caçamba ou cesto para serviços. Os jumbos estão sendo utilizados no trabalho de perfuração do TD01, que vem sendo escavado na rocha em seção plena (14 m de largura por 10 m de altura).

Esses equipamentos tem permitido um avanço médio de 4 a 5 metros ao dia por frente. Nesse túnel, as duas frentes (em direção a São Paulo, que já avançou 400 m e em direção a Santos, que avançou 270 m) se desenvolvem a partir de uma “janela” central, com 165 m de extensão.

Deve-se destacar a rapidez com que essa nova geração de jumbos perfura a rocha, em função de uma malha



“Janela de abertura”  
“Abertura central”



Central de britagem: 100 m<sup>3</sup> por hora  
Planta de trituração: 100 m<sup>3</sup> por hora.

de furação pré-definida (plano de fogo) no computador. Os jumbos da Atlas Copco tem condições de se posicionar automaticamente dentro do túnel e armazenar no computador todas as coordenadas básicas do projeto.

Para maior precisão desse trabalho, o Consórcio importou um equipamento laser com feixe de alcance de 700 m que serve de referência para o equipamento. Na verdade, o operador posiciona o jumbo de modo que esse feixe passe por dois buracos previamente definidos em um dos braços. Há também uma equipe interna de engenharia, formada por geólogo, geotécnico e técnicos que mapeiam diariamente as frentes, ajustando o tratamento necessário indicado no projeto.

Feita a perfuração, é colocado o explosivo (emulsão bombeada) e detonado com acompanhamento da equipe de segurança. Após o “fogo”, escavadeiras hidráulicas Liebherr 924 e 942 e CAT 320 L dotadas de martelos hidráulicos Krupp Marathon (HM-780 e HM-1.000), lim-



# Estudantes visitam obras na Imigrantes

O Programa Ferramenta, iniciativa da SOBRETEMA (Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção, dirigida a estudantes do 4º e 5º ano de engenharia, ganhou novo impulso com o início das primeiras visitas a obras. Depois de conhecer as fábricas da Caterpillar, Komatsu e Schwing, os grupos de estudantes agora passaram a percorrer os canteiros das principais obras do país. No último dia 29 de agosto, 23 estudantes e 7 professores da FEI, MAUÁ e



Alunos e professores de engenharia conferem detalhes da obra  
*Alumnos y profesores de ingeniería observan los detalles de la obra*

POLI-USP, tiveram uma completa aula de engenharia, abordando aspectos construtivos, ambientais, econômicos e técnicos que envolvem a obra de duplicação da rodovia dos Imigrantes — hoje considerada a maior obra rodoviária da América do Sul. Na primeira etapa da visita, o grupo assistiu a um vídeo na sede do consórcio ECOVIAS, trazendo informações sobre o

traçado, composição do consórcio construtor, empresas participantes do desenvolvimento do projeto e a tecnologia empregada na construção dos túneis e viadutos que compõe a quase totalidade da obra. Em seguida os estudantes se dirigiram a uma frente de trabalho, onde visitaram três viadutos em construção e a uma outra frente onde viram um túnel em plena escava-

ção. Na segunda fase da visita, o grupo foi encaminhado ao canteiro central, verificando o funcionamento das centrais de britagem e de concreto.

A próxima visita já está agendada para o próximo dia 18 de setembro no canteiro de obras de recuperação da via Anchieta, também em São Paulo. Na ocasião, os estudantes inscritos no Programa Ferramenta, assistirão palestra sobre as funções do engenheiro mecânico no dia-a-dia da obra e depois visitarão as instalações de britagem e

concretagem. Está prevista também uma palestra sobre qualificação, seguida de uma visita a uma Usina de Asfalto com rotina operacional certificada pela ISO. Para complementar, os alunos de engenharia acompanharão in loco a performance de uma fresadora e uma acabadora no trabalho de recuperação do pavimento da rodovia.

pam as paredes do túnel de material solto (remoção de “choco”). A utilização dos martelos é necessária por razões de segurança (evitando desabamento de materiais soltos com a detonação) e também para facilitar o carregamento, que é feito por pás-carregadeiras, que garantem grande mobilidade dentro do túnel. Como o piso é um pouco acidentado e encharcado, algumas estão utilizando blindagens para prolongar a vida dos pneus.

Nesse mesmo túnel já estão em operação os robôs de projeção de concreto ALIVA, montados sobre chassi Mercedes-Benz e parcialmente nacionalizados pela ASSERC. O uso desses equipamentos, conjugados a bombas de projeção AL-285, da própria ALIVA, com capacidade nominal de 21m<sup>3</sup>/h tem contribuído para aumentar a produtividade e reduzir o desperdício. Com a operação de projeção auto-matizada, a expectativa é a de reduzir a reflexão de 40% para algo em torno de 10 a 15%.



Carregadeiras de rodas: movimentação de material e abastecimento das centrais  
*Cargadoras de ruedas: manipulación de materiales y abastecimiento de las plantas.*





O "portal" do túnel que será escavado em solo  
La "boca" del túnel que será excavado en suelo.

#### Viadutos

Outro ponto alto da obra de duplicação da obra no que diz respeito à tecnologia e uso de novos equipamentos é a execução dos viadutos em plena Serra do Mar. É um trabalho arrojado, baseado em métodos construtivos inovadores. Há um predomínio da técnica de balanços sucessivos, com concretagem in loco, que permite uma distribuição mais espaçada de pilares, com vãos de 90 m em média, para reduzir ao mínimo possível o impacto ambiental no Parque da Serra do Mar.

No final da serra, já no trecho da Baixada Santista, outro método executivo, praticamente desconhecido no

Brasil, foi adotado nos viadutos. Ali, tão logo as fundações estejam concluídas, os viadutos serão executados parte a parte nas margens e posteriormente "empurrados" por pistões hidráulicos. Em ambos os casos – e a exemplo do que ocorre nos túneis – o Consórcio não pôde prescindir de equipamentos de ponta. Já estão na obra quatro guindastes-torre Potain, com alcance de até 62 m, para execução dos pilares mais altos, aci-

ma de 20 m, e mais 10 novos guindastes de 25 a 100 t, da Terex, que serão usados na execução dos pilares mais baixos. No caso dos viadutos "empurrados", a principal novidade será um equipamento hidráulico, com projeto e componentes italianos. É ele quem "empurrará" e/ou freará a super-estrutura do viaduto a partir do canteiro de pré-fabricação em rampas com angulação de até 6%. A manutenção dos equipamentos em operação nos túneis é um bom exemplo do ritmo acelerado das obras. Mesmo na fase atual, em que o avanço das frentes não é significativo, sempre que possível, serviços de lavagem, lubrificação, abastecimento e manutenção preventiva são feitas no próprio local ou em

áreas reservadas para essa finalidade no interior dos túneis.



Luiz Carlos Furtado, diretor de equipamentos da EBEC, no guindaste Terex

Luiz Carlos Furtado, director de equipos de EBEC, en la grúa Terex.

## Quem é a EBEC

Com uma estrutura organizacional e conceitos adequados à realidade do mercado de obras brasileiro, a EBEC – Engenharia Brasileira de Construções S.A, do Grupo C.R.Almeida, atua principalmente no mercado de construções pesadas para os setores público e privado em todo o território nacional. As atividades da empresa estão voltadas principalmente para as áreas rodoviária, saneamento, barragens, aeroportos, portos e urbanização.

A EBEC integra o seletor grupo de empresas brasileiras com tradição em barragens e usinas hidro e termelétricas, tendo participado dos principais projetos realizados nessa área nos últimos anos. A empresa também tem se destacado no mercado de obras industriais, em particular no segmento siderúrgico.

A EBEC, que participa junto com a Cigla italiana, do Consórcio Imigrantes (encarregado das obras de duplicação da rodovia), também atua na área de concessões, com 50% de participação na concessão do Polo Pelotas, no Estado do Rio Grande do Sul, um sistema viário com 551,5 Km de extensão, através da Empresa Concessionária de Rodovias do Sul (ECOSUL)



# **DUPLICACIÓN DE LA INMIGRANTES:**

## **Un obrador lleno de equipos nuevos**

La construcción de la calzada descendente de la autopista de los Inmigrantes, un sueño antiguo de los habitantes de la ciudad de San Pablo, es hoy un proyecto en plena ejecución, con presupuesto definido, alrededor de los R\$ 700 millones, y un plazo de término: diciembre de 2002 –cinco meses de anticipación en relación al cronograma original de contrato que lo fijaba para mayo de 2003. El movimiento de máquinas y vehículos es

muy intenso y se concentra especialmente en tramos de la Sierra del Mar y en el tramo de la Bajada Santista, región de acceso a la planicie costera. Estos tramos concentran las principales obras de ingeniería del proyecto: tres túneles (longitud total de 8,2 km) y nueve viaductos (longitud total de 4,3 km).

Contando también las obras de nivelación y pavimentación en el tramo Planalto (en la altiplanicie), parcialmente concluidas, y las futuras vías de enlace con la autopista Padre

Manoel da Nóbrega, la nueva calzada tendrá una extensión total de aproximadamente 21,2 km. Se calcula que la ejecución de la obra, requerirá, en total, el movimiento de 800.000 m<sup>3</sup> de tierras y 1 millón de m<sup>3</sup> de rocas, y el consumo de un volumen de 380 mil m<sup>3</sup> de hormigón y 16.000 t de acero.

En este momento, las cuadrillas del Consorcio Inmigrantes, integrado por las constructoras EBEC, del Grupo C.R. Almeida, y Cigla, del grupo italiano Impregilo, se

### **Excavadoras remueven 510.000 m<sup>3</sup>**

El trazado de la nueva calzada de la Autopista Inmigrantes exige que se rebaje, aproximadamente 15 m, la altura del terreno a lo largo de un tramo de aproximadamente dos kilómetros de longitud entre la altiplanicie y la región de la Sierra del Mar. Esto implicará el movimiento de cerca de 510.000 m<sup>3</sup> de suelos y rocas. Este trabajo ya está siendo ejecutado, simultáneamente con la construcción de túneles y viaductos.

La excavación está a cargo de dos excavadoras hidráulicas Liebherr (una 942 y una 954) que abastecen sin interrupción una flotilla compuesta por 95 camiones volcadores Mercedes Benz 2638, de los cuales 45 son de EBEC y 50 son subcontratados, que acarrean el material a un vaciadero previamente preparado.

Luiz Carlos de Andrade Furtado, director de equipos de EBEC, dice que, en esta operación, las excavadoras Liebherr están

superando todas las expectativas, y elogia el respaldo de la asistencia técnica que le brinda la fábrica. "Fue muy importante que ya desde el comienzo se mostraran

Esta cooperación, afirma Furtado, fue fundamental también en el diseño de los programas de mantenimiento preventivo y de revisiones prefijadas específicos para esta operación, que exige una disponibilidad prácticamente total.

Furtado también está satisfecho con el desempeño de los camiones y no cree, por ejemplo, que sea necesario reemplazar los volquetes Mercedes, por camiones articulados de más capacidad. "El acceso no es difícil ya que las vías de servicio son pavimentadas y, además, es una ventaja que la flotilla sea estandarizada (Mercedes Benz). En el momento álgido de la obra, si todos los frentes de trabajo respetan la programación, vamos a

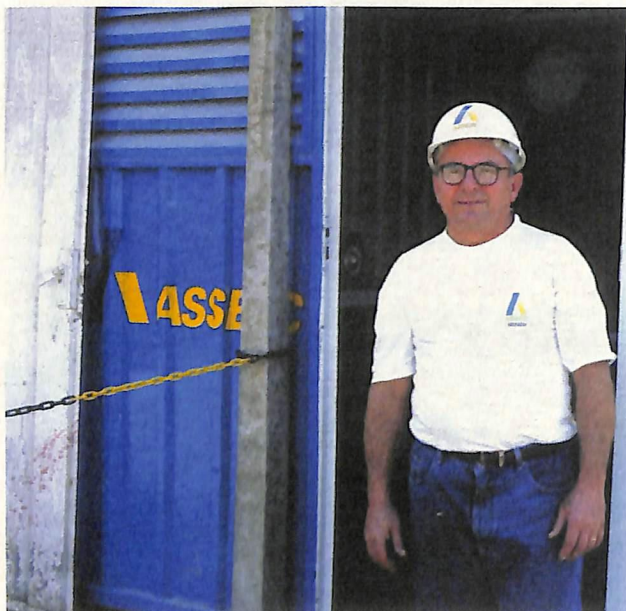
necesitar 130 camiones propios", en este momento son 100, contando los vehículos de lavado y de lubricación y los carretones para transporte de maquinaria.



942 e 954: escavação de 510 mil m<sup>3</sup> de solo e rocha  
Las 942 y 954: excavando 510.000 m<sup>3</sup> en suelo y roca.

dispuestos a buscar soluciones en conjunto para determinar la configuración ideal de las máquinas destinadas a la ejecución de este servicio."





O "seu" Irineu: mecânico "full time" da Asserc no canteiro  
 "Don" Irineu: mecânico "de tiempo completo" de Asserc en el obrador.



Nova pista consumirá um volume de 380 mil m<sup>3</sup> de concreto e 16 mil t de aço.  
 La nueva calzada consumirá 380.000 m<sup>3</sup> de hormigón y 16.000 t de acero.

dedican a las obras de ejecución de los cimientos y pilares de los viaductos, algunos de los cuales ya están terminados, y de excavación de dos túneles, uno en roca y el otro en suelo en la mayor parte de su extensión—el TD01 y el TD03/04, que miden, aproximadamente, 3,1 km cada uno—, además de la construcción de la boca del túnel TD02, que tiene aproximadamente 2 km de longitud. El contingente actual, de cerca de 2.000 trabajadores, —que debe llegar a 3.000 en el momento álgido de la obra— y los planteles técnicos de ambas constructoras, que les dan apoyo, están instalados en un campamento recién terminado, en la región de la altiplanicie. El campamento cuenta con talleres para los servicios de mantenimiento básico, oficinas, alojamientos, instalaciones industriales, restaurante e, incluso, plantas de tratamiento de agua potable y de aguas servidas, además de los contenedores en que algunos

proveedores establecieron su personal y el conjunto de herramientas para atender in situ y en tiempo integral las necesidades de asistencia técnica del consorcio.

También se ha facilitado el acceso a los diferentes frentes de trabajo con la reforma de las antiguas vías de servicio utilizadas hace más de 20 años, en las obras de ejecución de la calzada ascendente. De esta forma, gran parte del tráfico interno de máquinas y vehículos, principalmente en el sentido San Pablo – Santos, no produce interferencias en el sistema vial Anchieta-Inmigrantes.

El abastecimiento de insumos básicos, grava y arena, para la obra está garantizado por una planta de trituración de 100 m<sup>3</sup> por hora de capacidad, que utiliza como materia prima la propia roca retirada en la excavación de los túneles.

Esta planta recibirá a comienzos del próximo año el refuerzo de un nuevo conjunto Azteca, de Faço Svedala, para ampliar la producción actual.

Ya están en operación tres plantas de dosificación y mezclado de hormigón. La más grande, fabricada por CIBI, tiene capacidad nominal de 90 m<sup>3</sup>/h; las dos menores son semimóviles — pueden ser remolcadas por un tractor de camión común— y tienen respectivamente 40 m<sup>3</sup>/h y 25 m<sup>3</sup>/h de capacidad. Ambas fueron fabricadas con tecnología portuguesa por Grupioni, en Cravinhos, en el interior del Estado de San Pablo. El acarreo del hormigón hasta los frentes de trabajo es realizado por una flotilla de 16 hormigoneras Liebherr montadas sobre chasis Mercedes Benz.

### Túneles

La mayor extensión de los túneles en relación con los viaductos es una de las principales modificaciones del proyecto en ejecución en la Inmigrantes —trazado por la empresa Figueiredo Ferraz y las italianas INCO y Geodata, que forman el Consórcio ECOENGE— con relación al proyecto elaborado por la antigua concesionaria (DERSA) en 1986.

Al tener túneles más largos, el proyecto exige obligadamente vehículos, máquinas y equipos de avanzada de alta productividad, para: perforación, colocación de explosivos,



## Dos D8 batan el récord de horas trabajadas

La familia de equipos Caterpillar está muy bien representada en las obras de la autopista Inmigrantes por sus equipos de última generación, como las palas cargadoras 962G, usadas, entre otras cosas, para cargar grava en la planta de hormigón móvil, y las excavadoras hidráulicas CAT320, utilizadas en aplicaciones tan diversas como la manipulación de pilas de material en la planta de trituración y como portaherramientas en el interior de los túneles.

Las máquinas que sobresalen entre todos los equipos de la marca, son las dos D8 (año 88), pertenecientes a la flota de la empresa EBEC-Engenharia Brasileira de Construções, una de las cuales



Tractor com marca histórica em termos de conjunto: 14.000 horas.  
Tractor marca récord en lo que respecta al conjunto: 14.000 horas.

está trabajando en el vaciadero y la otra en los servicios de movimiento de tierras del Trecho Planalto. A pesar de ser aparentemente "viejas", están en excelente

estado y tienen el récord de número de horas trabajadas. De acuerdo con Luiz Carlos de Andrade Furtado, director del sector de equipos de la constructora, las dos D8 fueron totalmente inspeccionadas y reacondicionadas a nuevo. "Conseguimos obtener una marca histórica en lo que respecta al conjunto, llegaron a las 14.000 horas, contra un límite corriente de entre 6 y 8 mil horas."

Añade, además, que la reforma fue efectuada en el distribuidor Caterpillar, pero que todo el servicio de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, es hecho en los propios talleres de EBEC. "Aquí, en la obra, en las aplicaciones actuales, están funcionando tranquila-mente, sin ningún problema."



Obra contará com nove viadutos (4,3 Km no total)  
La obra tendrá nueve viaductos (4.3 Km en total).

voladura, remoción de material del techo, carga y acarreo de material, apuntalamiento, y colada de hormigón.

Las máquinas que más llaman la atención, sin ninguna duda, son los tres equipos de perforación Atlas Copco, con plan de voladura computadorizado y dotados de tres brazos de perforación, además de un

brazo adicional para la elevación de un cucharón o una cesta para servicios. Estos equipos se están utilizando en el trabajo de perforación del túnel TD01, que está siendo excavado en roca en sección plena (14 m de ancho por 10 m de altura).

Con estas máquinas se está avanzando de 4 a 5 metros por día, en cada frente de

trabajo. En este túnel, los dos frentes, uno hacia San Pablo, que ya tiene 400 m, y el otro hacia Santos, que avanzó 270 m, se excavan a partir de una abertura central, de 165 m de longitud.

Es necesario destacar la rapidez con que esta nueva generación de equipos de perforación taladra la roca, en función de un patrón de barrenado, el plan de voladura, predefinido en la computadora. Las perforadoras Atlas Copco tienen capacidad para ubicarse automáticamente dentro del túnel y almacenar en la computadora todas las coordenadas básicas del proyecto.

Para incrementar la precisión de esta tarea, el Consorcio ha importado un aparato emisor de rayo láser cuyo haz de 700 m de alcance controla el alineamiento del equipo de perforación. En realidad, el operador ubica el equipo de modo tal que elUna vez realizada la perforación, se coloca el explosivo, en forma de emulsión bombeada, y se lo hace detonar en presencia de la cuadrilla de seguridad. Después del "fuego", las excavadoras hidráulicas Liebherr 924 y





Central de concreto: uma CIBI com capacidade para 90 m<sup>3</sup>/h, e duas "portuguesas" semi-móveis.  
Planta de hormigón: una CIBI cuya capacidad es de 90 m<sup>3</sup>/h, y dos "portuguesas" semimóviles.

942 y CAT 320 L dotadas de martillos hidráulicos Krupp Marathon (HM-780 y HM-1.000), eliminan de las paredes del túnel todo el material suelto.

Es necesario utilizar los martillos por razones de seguridad, para evitar el derrumbe de materiales sueltos como consecuencia de la voladura, y también para facilitar la carga de los mismos con palas car-gadoras, que tienen una gran movilidad dentro del túnel. Como el piso es un poco accidentado y encharcado, algunas palas usan cadenas para prolongar la vida de los neumáticos.

En este mismo túnel ya están en operación los equipos robot de proyección de hormigón ALIVA, montados sobre chasis Mercedes Benz, parcialmente nacionalizados por ASSERC. El uso de estos equipos trabajando con bombas de

proyección AL-285, también marca ALIVA, con capacidad nominal de 21 m<sup>3</sup>/h, incrementa la productividad y reduce el desperdicio. Con la operación de proyección de hormigón automatizada, la expectativa es que el rebote disminuya del 40% normal a un valor que esté entre el 10 y el 15%.

#### Viaductos

El otro punto fuerte de la obra de duplicación de la autopista, en lo que se refiere a tecnología y uso de nuevos equipos, es la ejecución de los viaductos en plena Sierra del Mar. Es un trabajo osado, basado en métodos de construcción innovadores. Predomina la técnica de voladizos sucesivos, con colada de hormigón in situ, que permite una

distribución más espaciada de los pilares, con una luz de 90 m en promedio, para reducir al mínimo posible el impacto sobre el medio ambiente en el Parque de la Sierra del Mar.

Más allá de la sierra, ya en el tramo de la Bajada Santista, otro método de ejecución, prácticamente desconocido en Brasil, ha sido adoptado en la construcción de los viaductos. Allí, una vez que los cimientos estén terminados, los viaductos serán ejecutados parte por parte en las márgenes y posteriormente "empujados" por pistones hidráulicos. En ambos casos –y a ejemplo de lo que ocurre en los túneles– el Consorcio no puede prescindir de maquinaria de avanzada. Ya hay en el obrador cuatro grúas de torre Potain, con alcance máximo de 62 m, para la ejecución de los pilares más altos, con más de 20 m de altura, y 13 nuevas grúas Terex de 25 a 100 t, que serán usadas en la ejecución de los pilares más bajos.

En el caso de los viaductos "empujados", la principal novedad será un equipo hidráulico, cuyo diseño y componentes son italianos. Este equipo "empujará" y/o frenará la superestructura del viaducto a partir de un obrador de prefabricación por rampas con pendientes de hasta el 6%. El mantenimiento de los equipos en operación en los túneles es muestra cabal del ritmo acelerado de las obras. Incluso en la fase actual, en la que el avance de los frentes de trabajo no es muy significativo, siempre que es posible se hacen los servicios de lavado, lubricación, abastecimiento de combustible y mantenimiento pre-ventivo en el propio sitio o en áreas reservadas para ese fin en el interior de los túneles.

## EBEC está presente

Con una estructura organizativa y conceptos adecuados a la realidad del mercado de obras brasileño, la empresa EBEC – Engenharia Brasileira de Construções S.A, del Grupo C.R.Almeida, actúa principalmente en el mercado de construcciones pesadas, tanto del sector público como del privado, en todo el territorio nacional. Sus actividades se concentran, principalmente, en las áreas vial, de saneamiento, diques, aeropuertos, puertos y urbanismo.

EBEC integra el selecto grupo de empresas brasileñas que tienen tradición en lo que respecta a la construcción de diques y centrales hidráulicas y termoeléctricas, ya que ha participado en los principales proyectos realizados en esta área durante los últimos años. La empresa también se ha destacado en el mercado de obras industriales, en particular en el sector siderúrgico.

EBEC, que participa junto con la empresa italiana Cigla, del Consorcio Imigrantes (encargado de las obras de duplicación de la autopista), también actúa en el área de concesiones. Su participación es del 50% en la concesión del Polo Pelotas, en el Estado de Río Grande do Sul, un sistema vial de 551,5 km de longitud, por intermedio de ECOSUL (Empresa Concessionária de Rodovias do Sul).



# Flota Terex llega a la Inmigrantes



Luiz Furtado, da EBEC, entre Antonio Carlos Perez e Orlando Beck, da Asserc, na fábrica da Terex.  
Luiz Furtado, de EBEC, entre Antonio Carlos Perez y Orlando Beck, de Asserc, en la fábrica Terex.

Acaba de desembarcar en Brasil, un grupo de 13 grúas hidráulicas Terex de última generación, que se incorporarán a la flota de la empresa EBEC – Engenharia Brasileira de Construções, para las obras de duplicación de la autopista Inmigrantes. La empresa adquirió los equipos a través de Asserc Representações e Comércio, que usó una línea de crédito internacional de US\$ 2,7 millones ofrecida por el Exibank. Asserc, que ya está presente en la obra con los equipos de proyección de hormigón de la marca ALIVA, también les dará respaldo técnico a las grúas.

La negociación incluyó nueve equipos fuera de carretera -3 con capacidad para 25 t, tres para 35 t, dos para 60 t y otro calculado para 100/110 t-, y cuatro del tipo fork lift, con cabina giratoria y capacidad de 5 t cada uno. El pago, con plazo de cinco años, se hará en 10 cuotas mensuales de valores decrecientes e intereses de alrededor de los 9% al año. El contrato también prevé que si EBEC no quisiera adquirir definitivamente los equipos, se los recomprará al final de ese período.

Según el director de equipos de EBEC, Luiz Carlos de Andrade Furtado, las nuevas

grúas trabajarán tanto en la ejecución de puentes y viaductos, como en actividades de apoyo en las áreas industriales del obrador -plantas de hormigón, trituración y encofrados- y en el interior de los túneles. "Se prevé terminar la obra en diciembre de 2002. Si hubiera necesidad, y el cumplimiento cronograma así lo exigiera, podremos estudiar nuevas importaciones", explica.

Esta primera tanda de grúas Terex que llega a Brasil podrá cambiar los estándares del mercado brasileño en el área. "La tecnología estadounidense es mucho más sencilla -la propia computadora incorporada es más simple y durable que la de origen alemán o japonés", dice Antonio Carlos Perez, director del área de grúas de Asserc.

Perez le garantiza a los usuarios brasileños de Terex una disponibilidad de repuestos mucho mayor, no sólo por el respaldo directo que brinda Asserc, sino también porque los principales componentes de los equipos Terex no son exclusivos de la marca. "Los motores, por ejemplo, son Cummins, que son fabricados en Brasil." Otra novedad, añade, es que las grúas adquiridas por EBEC son autopropulsadas para terreno abrupto -RT- que combinan

las ventajas de los modelos AT -todo terreno- con las de los modelos montados sobre camiones.

Furtado afirma que la configuración RT también tiene un costo inicial mucho más bajo que el del modelo vial y atiende plenamente a las necesidades de la obra. "En nuestro caso, no son necesarios largos desplazamientos por carretera. Lo importante es que el equipo se desplace en terrenos accidentados entre una posición y otra, donde será inmovilizado con las patas estabilizadoras. La ventaja más grande es que la grúa tiene tanto dirección como tracción en las cuatro ruedas."

El director de equipos de EBEC también está entusiasmado

con los modelos fork lift y tiene grandes expectativas con relación a ellos, principalmente en la construcción de túneles. "¿Se imagina la cantidad de maniobras que serían necesarias para colocar los explosivos y los anclajes en la sección de los túneles con un camión equipado con una plataforma de tijera?" También en Asserc, el entusiasmo es muy grande con respecto a esta nueva línea de equipos que pone a disposición del mercado brasileño. "Asumimos el compromiso de brindar respaldo técnico total a los clientes. En el caso de la obra de duplicación de la Inmigrantes, hemos instalado una unidad de asistencia técnica en el obrador. Al efectuarse la entrega técnica de las grúas, la fábrica Terex mandará su personal especializado para capacitar los operadores y mecánicos de la obra", asegura Antonio Carlos Perez.

Asserc representa, también en el área de grúas, a Sennebogen -plumas enrejadas-, en la de túneles, las marcas Herrenknecht -perforadoras-, Aliva -hormigón proyectado-, Rock-Machines -cargadores continuos y vagonetas ferroviarias- y a Schoema -locomotoras especiales-, para citar algunas.



## Estudiantes visitan obras de la Inmigrantes

El Programa Herramienta, una iniciativa de SOBRATEMA (Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipos y Mantenimiento) dirigida a los estudiantes de 4º y 5º año de Ingeniería, ha recibido un nuevo impulso al iniciarse las primeras visitas a obras. Después de conocer las fábricas de Caterpillar, Komatsu y Schwing, los grupos de estudiantes han comenzado a recorrer los obradores de las obras más importantes de Brasil.

El pasado 29 de agosto, 23 estudiantes y 7 profesores de las universidades: FEI, MAUÁ y POLI-USP (San Pablo), tuvieron una clase completa de ingeniería aplicada, en la que se trataron no sólo los aspectos de la construcción, sino también los ambientales, económicos y técnicos involucrados en la obra de duplicación de la autopista de los Inmigrantes -actualmente considerada la obra más grande de Sudamérica.

Durante la primera etapa de la visita, el

grupo vio, en las oficinas del consorcio ECOVIAS, un vídeo que trataba del trazado de la calzada, la constitución del consorcio constructor, las empresas participantes en el desarrollo del proyecto y la tecnología empleada en la construcción de los túneles



Equipe da SOBRATEMA, no evento: engenheiros Manoel Mendonça, Armando Bernardes, Orlando Beck, Valdir Christiano, Flávio Zioni, José Ricardo Prieto e Durval Barosa.

y viaductos que componen casi el total de la obra. A continuación, los estudiantes se dirigieron a un frente de trabajo, donde visitaron tres viaductos en construcción y, en otro frente, visitaron las obras de

excavación de uno de los túneles. En la segunda etapa de la visita, el grupo visitó, en el obrador central, las plantas de trituración y de hormigón.

La próxima visita, al obrador del proyecto de recuperación de la carretera Vía

Anchieta -San Pablo- ya está programada para el próximo día 18 de septiembre. En esta oportunidad, los estudiantes inscriptos en el Programa Herramienta, asistirán a una charla sobre las funciones cotidianas del ingeniero mecánico en la obra y después visitarán las instalaciones de trituración y de mezclado de hormigón. Además, asistirán a una charla sobre cualificación, seguida de la visita a una Planta de Asfalto cuya operación recibió la certificación ISO. Para complementar la

práctica, los alumnos de ingeniería acompañarán "in situ" el desempeño de una fresadora y una acabadora vibratoria en el trabajo de recuperación del pavimento de la carretera.

Ref. 119

# PRÓXIMA EDIÇÃO

## GEOTECNIA E FUNDAÇÕES

## COMPRAS NO MERCADO GLOBALIZADO

## PROGRAMAS DE DIAGNÓSTICO PARA IDENTIFICAR DESGASTE

Revista **M&T**  
Manutenção & Tecnologia





- **VOCÊ QUER SER PILOTO PROFISSIONAL?  
NÓS VAMOS LHE ENSINAR.**
- **VOCÊ QUER PILOTAR MELHOR QUE OS OUTROS?  
NÓS VAMOS AJUDÁ-LO A SE ATUALIZAR.**
- **VOCÊ JÁ PILOTA ATÉ FOGUETE?  
ENTÃO, MOSTRE PRA GENTE... E GANHE UM  
CERTIFICADO DE RECONHECIMENTO INTERNACIONAL.**

**VEM AÍ**

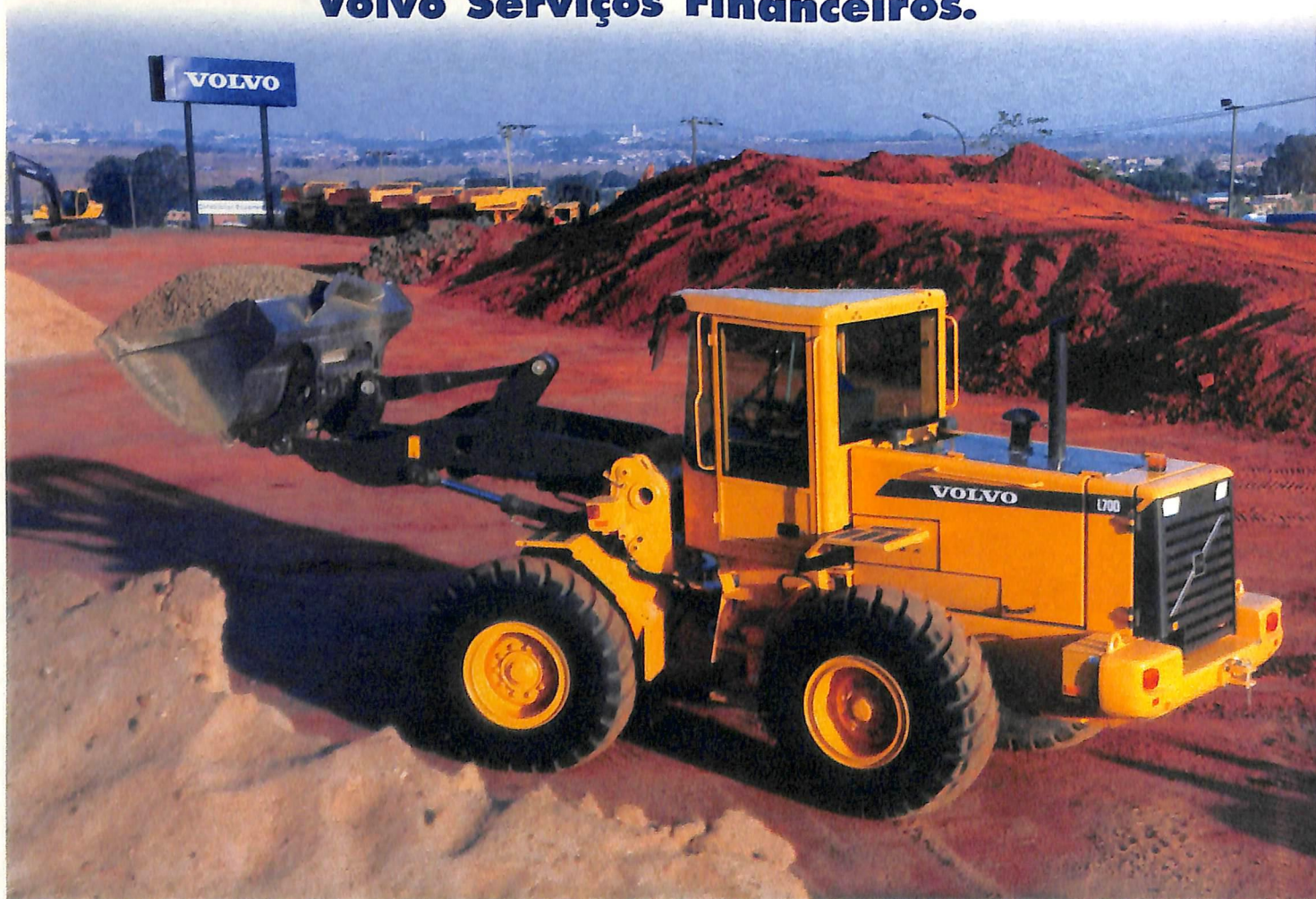


**OU VOCÊ PENSOU QUE A SOBRATEMA IA LHE DEIXAR NA MÃO?**



# VOLVO SERVIÇOS FINANCEIROS PASSA A FINANCIAR EQUIPAMENTOS DA VCE

**Equipamentos comercializados no Brasil pela Volvo Construction Equipment South America, já podem ser adquiridos com financiamentos oferecidos pela Volvo Serviços Financeiros.**



Financiamentos agora disponíveis para toda a linha de equipamentos  
*Financiamientos: ahora disponibles para toda la línea de equipos.*



**A** Volvo Serviços Financeiros, em presa do Grupo Volvo que faz parte da Business Unit Finance (AB Volvo), passa a oferecer um completo leque de alternativas para aquisição dos equipamentos comercializados pela VCE - Volvo Construction Equipment South America, ou seja, carregadeiras, escavadeiras, motoniveladoras e caminhões articulados.

Trata-se de uma evolução natural da expansão da Volvo Serviços Financeiros, que começou a atuar na área de equipamentos a partir de outubro do ano passado oferecendo o Consórcio Nacional Volvo como alternativa para os clientes da Volvo Construction Equipment. Com a recente transformação da Volvo Truck Finance Holding em Business Unit Finance da AB Volvo, ou seja, unidade de negócios da empresa holding do Grupo Volvo, e não mais vinculada exclusivamente à divisão de caminhões, como acontecia antes, a Volvo Serviços Financeiros brasileira também cresceu, habilitando-se a oferecer seus produtos e serviços às demais áreas de atuação do grupo, como equipamentos e quem sabe no futuro motores Volvo Penta e Produtos da Volvo Aero.

No Brasil, o primeiro passo nesse sentido foi dado com a extensão da oferta de consórcio para os negócios de equipamentos. Agora, a partir de julho, a atuação da Volvo Serviços Financeiros em relação aos equipamentos passa a ser total. "Além das inúmeras cotas de consórcio já vendidas para o setor de equipamentos, esperamos incrementar ainda mais este negócio. Mas o importante é que também passamos a oferecer diversas linhas de financiamentos para toda a linha de equipamentos da Volvo Construction Equipment", explica o presidente da Volvo Serviços Financeiros, Simon Davies.

#### Financiamento do Lance

Para todos os equipamentos disponíveis no Consórcio Nacional Volvo, por exemplo: se o saldo da cota do consórcio for superior a 30%, a Volvo Serviços Financeiros pode financiar a dí-

vida restante, para um lance de quitação e recebimento imediato do equipamento a ser adquirido. A VSF tem um pacote especial para "Lance Quitador" - fazendo "Lance Quitador" com a VSF a mesma paga a quinta parcela da nova quota adquirida para o cliente.

"O importante é que não somos um banco convencional, não temos contas correntes nem cadernetas de poupança. Somos uma empresa do grupo Volvo cuja visão é ser valorizada mundialmente como uma classe provedora de financiamentos e produtos coligados para clientes externos e internos do grupo", destaca Simon Davies. E o que faz uma grande diferença, nesse sentido, "é que nos tornamos especializados nos negócios dos clientes da marca, oferecendo não apenas financiamentos, mas toda uma assessoria para que ele tenha as maiores garantias possíveis de estar sempre fazendo bons negócios conosco", ressalta Simon Davies.

"Como banco múltiplo, mas voltado exclusivamente para os negócios dos clientes da marca, temos uma estrutura mais enxuta que os demais bancos, o que nos permite oferecer taxas de juros mais atraentes, além de termos mais flexibilidade devido ao fato por exemplo de dispormos de uma carteira com mais de 15 mil clientes em financiamento, leasing e consórcio. E cerca de 30% deles são potenciais compradores de equipamentos, o que nos leva a abrir nossas portas para este ramo de negócios também".

Para colocar em prática a oferta de seus produtos ao mercado de equipamentos, a Volvo Serviços Financeiros criou uma estrutura interna destinada especialmente a atender estes novos clientes. Também todo um pacote de material e treinamento está sendo finalizado e será destinado a toda Rede de Distribuidores Volvo CE. Na prática, definiu até mesmo um plano de visitas técnicas, planejadas, junto aos clientes da Volvo Construction Equipment South America, que comecem a acontecer a partir de Agosto, 2000.

"Não se trata apenas de abrir as portas

## O que é Volvo Serviços Financeiros e o que oferece

- Banco Volvo - Um verdadeiro leque de opções com linhas de financiamento elaboradas por especialistas da ramo - Banco Múltiplo.

- Volvo Leasing - Vantagem para o cliente em operar um Volvo, deixando de lado as responsabilidades da propriedade com a VSF, além de obter benefícios fiscais do arrendamento mercantil.

- Consórcio Nacional Volvo - Mais uma maneira segura de parcelar um Volvo, com a melhor taxa do mercado e Assembléias Itinerantes.

Todas as empresas são, em sua totalidade, certificadas pela ISO 9002. Com os seguintes produtos/categorias: CDC pré-fixado - Curto prazo; Financiamento Pré-Fixado - Longo prazo; Leasing Financeiro Pré-Fixado; e Planos de Consórcio - Pagamento em até 100 vezes. As quatro categorias estão disponíveis para toda a linha de equipamentos, além de Financiamentos Finame para as carregadeiras L90 e L120.

de nossa instituição para os clientes de equipamentos. Há todo um comprometimento entre nós, a Volvo Construction Equipment e os próprios distribuidores de equipamentos passarão a dispor de vasto material informativo para prestar a melhor assessoria possível aos clientes. Não queremos apenas vender equipamentos ou financiamentos. Queremos que os clientes façam bons negócios para poderem continuar prosperando, pois acreditamos que esta é a melhor forma de garantir sua fidelidade à marca", conclui Simon Davies.



# NOVAS MOTONIVELADORAS DA VOLVO. AS NOVIDADES SÃO PARA QUALQUER TERRENO. E NIVELAR SEU LUCRO SEMPRE POR CIMA.

As novas motoniveladoras da Volvo têm o chassi mais robusto e a melhor cabine do mercado, garantindo maior conforto e segurança ao operador. O sistema de lâmina foi desenvolvido para proporcionar maior alcance em relação ao solo e maior ângulo para

abertura de valas. A capacidade de tração está ainda maior, com inovações no sistema AWD - tração nas rodas dianteiras. Tudo isso para que seu lucro seja tão grande quanto a força e a inteligência desses equipamentos.



A melhor combinação entre força e inteligência.



**NIVELAR**

Ref. 122

excijam

**VOLVO**

**VOLVO**



# **VOLVO SERVICIOS FINANCIEROS COMIENZA A FINANCIAR EQUIPOS DE VCE**

***Equipos comercializados en Brasil por Volvo Construction Equipment South America, ahora pueden ser adquiridos con los financiamientos ofrecidos por Volvo Servicios Financieros.***

**V**olvo Servicios Financieros, empresa del Grupo Volvo que forma parte de la Business Unit Finance (AB Volvo), pone a disposición de los clientes una gama completa de alternativas para adquirir los equipos comercializados por VCE -Volvo Construction Equipment South America, es decir, cargadores, excavadoras, motoniveladoras y camiones articulados.

Se trata de una evolución natural en la expansión de las actividades de Volvo Servicios Financieros, que empezó a actuar en el área de equipos en octubre del año pasado ofreciendo el Consorcio Nacional Volvo -una forma de plan de ahorro- como una alternativa más a los clientes de Volvo Construction Equipment. Con la reciente transfor-

mación de Volvo Truck Finance Holding en Business Unit Finance de AB Volvo, o sea, en una unidad de negocios de la holding del Grupo Volvo, sin estar más vinculada exclusivamente a la división de camiones, como ocurría antes, Volvo Servicios Financieros brasileña también ha crecido, habilitándose para ofrecer sus productos y servicios a las otras áreas en las que actúa el grupo, como la de máquinas y, en el futuro, la de motores Volvo Penta y los productos de Volvo Aero.

En Brasil, el primer paso en esta dirección ha sido dado al ampliarse la oferta de los planes de ahorro abarcando los negocios con equipos. Ahora, a partir de julio próximo pasado, Volvo Servicios Financieros ejerce sus actividades en todas las áreas de

maquinaria. "Hasta el presente momento hemos vendido innumerables cupos de planes de ahorro en el sector de máquinas, pero esperamos incrementar aún más este negocio. Lo importante es que también empezamos a ofrecer diversas líneas de financiamientos para todos los equipos de Volvo Construction Equipment", explica el presidente de Volvo Servicios Financieros, Simon Davies.

#### *Financiamiento del Lance*

Para todos los equipos vendidos por el Consorcio Nacional Volvo, por ejemplo: si el saldo deudor del participante del plan de ahorro fuera superior a los 30%, Volvo Servicios Financieros puede financiar su deuda, para hacer un lance





Simon Davies, presidente da Volvo Serviços Financeiros  
*Simon Davies, presidente de Volvo Serviços Financeiros*

por el saldo, de modo a recibir inmediatamente el equipo.

VSF cuenta con un paquete especial para financiar el "Lance por el Saldo" - optando por el "Lance por el Saldo", VSF le paga al cliente la quinta cuota del nuevo financiamiento.

"Lo importante es que no somos un banco convencional, no tenemos productos como cuentas corrientes ni cajas de ahorro. Somos una empresa del grupo Volvo cuya objetivo es hacerse de un renombre mundial como proveedora de financiamientos y productos coligados para clientes externos e internos del grupo", destaca Simon Davies. Lo que marca una gran diferencia, es este sentido, "es que nos hemos tornado especialistas en los negocios de los clientes de Volvo, ofreciéndoles, no apenas financiamientos, sino también asesoría completa para garantizarles cabalmente que están haciendo, con nosotros, los

mejores negocios", subraya Simon Davies. "Como banco múltiple, pero orientado exclusivamente hacia los negocios de los clientes de la marca, tenemos una estructura más reducida que los demás bancos, lo que nos permite ofrecer tasas de intereses más atractivas. Además, somos más flexibles debido al hecho de que disponemos de una cartera de más de 15.000 clientes en las modalidades de financiamiento, arrendamiento y plan de ahorro. Aproximadamente el 30% de ellos son compradores potenciales de máquinas, lo que nos ha llevado a abrir nuestras puertas para este rubro de negocios también."

Para implementar la

oferta de sus productos al mercado de equipos, Volvo Servicios Financieros creó una estructura interna destinada especialmente a atender estos nuevos clientes. También está preparando un paquete de material de divulgación y cursos de capacitación destinados a toda la Red de Distribuidores Volvo CE. En la práctica, se ha definido, incluso, un plan de visitas técnicas, planificadas en conjunto con los clientes de Volvo Construction Equipment South America, a partir de Agosto del 2000.

"No se trata apenas de abrir las puertas de nuestra institución para los compradores de equipos. Existe un compromiso entre nosotros, Volvo Construction Equipment y los propios distribuidores de equipos que tendrán a su disposición un vasto material informativo para prestar la mejor asesoría posible a los clientes. No queremos tan sólo vender equipos o financiamientos. Queremos que los

clientes hagan buenos negocios para que continúen prosperando, pues creemos que ésta es la mejor forma de garantizar su fidelidad a la marca", concluye Simon Davies.

## **Qué es Volvo Servicios Financieros y qué ofrece**

· Banco Volvo - Brinda una amplia gama de opciones de líneas de financiamiento elaboradas por especialistas del rubro -Banco Múltiple.

· Volvo Leasing - La ventaja del cliente es disponer, mediante VSF, de un Volvo sin asumir las responsabilidades inherentes a la adquisición, además de obtener los beneficios fiscales del arrendamiento mercantil.

· Consorcio Nacional Volvo - Otra manera segura de adquirir un Volvo mediante un plan de ahorro con la mejor tasa del mercado y Asambleas Itinerantes.

Todas estas empresas, sin excepción, cuentan con la certificación ISO 9002. Con los siguientes productos/ categorías: CDC Prefijado - A corto plazo; Financiamiento Prefijado - A largo plazo; Leasing Financiero Prefijado; e Planos de Consorcio - Plan de ahorro en 100 cuotas como máximo.

Las cuatro categorías están disponibles para toda la línea de equipos, además de los Financiamientos Finame para los cargadores L90 y L120.



# Estimativas de custos de equipamentos

Com informações práticas e seguras sobre custos de uso corrente, esta tabela permite que o usuário possa municiar-se de dados suficientes para defender uma posição realista na determinação de um pré-orçamento de uma máquina ou de um grupo delas.

Não encontrando sua máquina na relação, você poderá dirigir-se à nossa redação, solicitando os valores dos custos. Caso o equipamento seja de fabricação especial, isto é, não seja de linha, envie-nos informações sobre o peso, potência, valor de aquisição e capacidade para fornecermos os elementos que permitirão

o cálculo.

Esta tabela reúne as seguintes colunas:  
**PESO:** o peso aproximado do equipamento, em ordem de marcha em Kg.  
**POTÊNCIA:** a potência total instalada em HP.  
**CATEGORIA:** número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade de caçamba, potência gerada, vazão, etc.  
**VIDA:** a vida útil do equipamento em horas.  
**HS ANO:** o número de horas trabalhadas estimadas por ano.  
**D. MEC.:** disponibilidade mecânica em %.  
**REPOSIÇÃO:** o valor do equipamento novo em reais.  
**DEPRECIÇÃO:** a perda de valor do equipamento por hora em reais.  
**RESID.:** o valor residual em %.  
**JUROS:** a remuneração do valor monetário do equipamento por hora trabalha-

da em reais.

**TAXA:** de juros anual em %.  
**M.OBRA:** o valor médio da mão-de-obra de manutenção por hora trabalhada em reais.  
**PEÇAS:** valor médio de peças de manutenção e material rodante por hora trabalhada em reais.  
**MAT. DESG.:** valor médio de consumo de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, etc. por hora trabalhada em reais.  
**PNEUS:** o valor médio de gastos com pneus por hora trabalhada em reais.  
**P. VIDA:** a vida dos pneus em horas.  
**COMBUST.:** o valor médio gasto com combustível por hora trabalhada em reais.  
**CONS.:** o consumo de combustível em litros/hora.  
**LUBRIF:** o valor médio de gastos com lubrificantes por hora trabalhada em reais.  
**CUSTO/H:** a somatória dos valores dos custos horários, em reais.

DESCRIÇÃO	PESO	POTÊNCIA	CATEGORIA	VIDA	HS ANO	D. MEC.	REPOSIÇÃO
DESCRIPCIÓN	PESO	POTÊNCIA	CATEGORIA	VIDA	HS AÑO	D. MEC.	REPOSIÇÃO
ACABADORA DE ASFALTO / ACABADORA DE PAVIMENTO	12.300	85	3,03 M	6.600	820	85,00	240.000,00
BATE ESTACAS DIESEL / EQUIPO PARA HINCAR PILOTES	4.900	51	2,2 TON	6.350	600	80,00	237.000,00
CAMINHÃO ABASTECEDOR / CAMIÓN TANQUE SUMINISTRO	5.400	127	6,0 M3	10.000	1.600	95,00	72.700,00
CAMINHÃO BASCULANTE / CAMIÓN VOLCADOR	4.550	127	5,00 M3	8.500	1.150	85,00	64.600,00
CAMINHÃO CARROCERIA / CAMIÓN CAJA DE MADERA	4.100	127	11 TON	11.500	1.250	87,00	61.700,00
CAMINHÃO FORA DE ESTRADA / CAMIÓN FUERA DE CARRETERA	16.000	271	25 TON	12.500	1.400	90,00	276.877,00
CAMINHÃO GUINDAUTO / CAMIÓN GRUA	4.700	127	11 TON	10.000	950	95,00	86.600,00
CAMINHÃO PIPA / CAMIÓN TANQUE AGUA	5.400	127	6,0 M3	11.500	1.100	92,00	75.700,00
CARREG. DE RODAS / CARGADORA DE RUEDAS	9.400	100	1,7 M3	9.680	1.575	85,00	148.000,00
CARREG. DE RODAS / CARGADORA DE RUEDAS	15.900	170	3,0 M3	9.680	1.575	80,00	269.000,00
COMPACTADOR DE PNEUS / COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS	9.800	145	27 TON	6.000	950	93,00	170.000,00
COMPACTADOR VIBRATÓRIO / VIBRO COMPACTADOR	6.500	83	23 TON	7.560	850	86,00	234.000,00
COMPACTADOR VIBRATÓRIO / VIBRO COMPACTADOR	10.100	126	32 TON	10.100	850	88,00	261.000,00
COMPRESSOR DE AR / COMPRESOR DE AIRE	1.800	85	250 PCM	10.000	640	88,00	45.000,00
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA / EXCAVADORA HIDRAULICA	17.000	104	0,70 M3	9.125	1.225	86,00	235.000,00
MOTO SCRAPER / MOTO TRAILLA	27.900	270	15,0 M3	12.000	1.450	85,00	754.000,00
MOTONIVELADORA / MOTONIVELADORA	11.800	115	115 HP	11.385	1.530	85,00	228.000,00
MOTONIVELADORA / MOTONIVELADORA	13.900	150	150 HP	11.385	1.530	85,00	295.000,00
RETROESCAVADEIRA / RETROEXCAVADORA	5.800	73	0,64 M3	8.900	890	85,00	95.700,00
TRATOR DE ESTEIRAS / TRATOR DE ORUGA	9.300	80	80 HP	9.750	1.345	82,00	145.000,00
TRATOR DE ESTEIRAS / TRATOR DE ORUGA	14.200	140	140 HP	9.750	1.345	82,00	273.000,00
TRATOR DE ESTEIRAS / TRATOR DE ORUGA	39.900	335	335 HP	11.470	1.560	81,00	739.000,00
TRATOR DE RODAS / TRATOR DE RUEDAS	4.100	118	118 HP	8.325	1.035	87,00	65.000,00



# Estimativas de costos de los equipos

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

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

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

lo.

Esta tabla reúne las siguientes columnas:

PESO: el peso aproximado del equipo, en operación, en Kg.

POTENCIA: la potencia total instalada, en HP.

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

VIDA: la vida útil en horas.

HS AÑO: la estimativa del número de horas trabajadas por año.

D. MEC.: el desempeño mecánico en %.

REPOSICIÓN: el valor del equipo nuevo en real.

DESVALORIZA.: la pérdida del valor de equipo con referencia a las horas trabajadas, en real.

RESID.: el valor residual en %.

INTERES.: la rentabilidad del valor monetario del equipo con referencia a las horas trabajadas en real.

TASA: la tasa de intereses anual en %.

M.OBRA: el valor promedio horario de la mano de obra del mantenimiento en real.

PIEZAS: valor promedio de las piezas de mantenimiento y material rodante aplicado, referente a las horas trabajadas en real.

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

NEUMÁT.: el valor promedio horario de gastos con neumáticos en real.

N. VIDA: la vida de los neumáticos en horas.

COMBUST.: o valor promedio horario gasto con combustible en real.

CONS.: el consumo de combustible en litros por hora.

LUBRIC.: el valor promedio horario de gastos con lubricantes en real.

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

DEPRECIAÇÃO	RESID.	JUROS	TAXA	M. OBRA	PEÇAS	MAT. DESG.	PNEUS	P. VIDA	COMBUST.	CONS.	LUBRIF.	CUSTO/H
DESVALORIZA	RESID.	ITERES.	TASA	M. OBRA	PIEZAS	MAT. DESG.	NEUMAT.	N. VIDA	COMBUST.	CONS.	LUBRIC.	CUSTO/H
31,64	13,00	19,74	12,00	1,81	29,83	3,73	0,00	0,00	5,26	8,35	0,55	92,56
30,68	17,80	25,94	12,00	2,41	28,27	3,53	0,00	0,00	5,21	8,26	0,34	96,38
6,03	15,00	3,16	12,00	0,60	5,43	0,68	0,99	1.488	4,67	5,81	0,74	22,30
5,84	21,00	3,83	12,00	1,81	4,03	0,50	1,26	1.162	5,80	7,21	0,90	23,97
4,43	15,00	3,28	12,00	1,57	2,86	0,36	1,61	915	4,67	5,81	0,72	19,50
17,90	15,00	13,20	12,00	1,20	16,70	2,09	3,87	2.917	7,92	10,90	1,23	64,11
7,21	15,00	5,99	12,00	0,61	6,60	0,83	0,56	2.625	5,80	7,21	0,90	28,50
5,30	17,60	4,52	12,00	0,96	4,34	0,54	1,11	1.323	6,71	8,35	1,01	24,49
11,50	21,30	6,56	12,00	1,81	9,69	1,21	3,48	1.575	7,83	11,19	1,17	43,25
20,58	20,60	11,91	12,00	2,41	18,17	2,27	20,69	726	13,31	21,14	2,00	91,34
23,51	14,00	12,44	12,00	0,85	22,66	2,83	0,99	5.001	6,00	9,53	0,57	69,85
27,70	10,50	18,37	12,00	1,69	26,01	3,25	0,00	0,00	3,44	5,06	0,42	80,88
23,26	10,00	19,97	12,00	1,45	21,81	2,73	0,00	0,00	6,48	17,13	0,79	76,49
3,47	21,70	4,49	12,00	1,45	2,02	0,25	0,11	5.001	6,52	10,34	0,65	18,96
21,35	17,10	13,06	12,00	1,69	19,66	2,46	0,00	0,00	7,99	12,68	3,08	69,29
51,05	16,20	34,97	12,00	1,81	49,24	6,16	30,42	627	21,14	33,57	3,40	198,19
15,46	21,30	10,14	12,00	1,81	13,65	1,71	1,37	2.625	9,74	15,45	1,46	55,34
20,09	21,30	13,12	12,00	1,81	18,28	2,29	3,09	1.162	12,70	20,15	1,91	73,29
9,14	13,70	7,10	12,00	1,81	7,33	0,92	0,50	2.392	4,61	6,81	0,90	32,31
11,61	21,90	7,36	12,00	2,17	9,44	1,18	0,00	0,00	8,16	12,96	1,31	41,23
21,87	21,90	13,86	12,00	2,17	19,70	2,46	0,00	0,00	16,24	20,16	2,61	78,91
53,54	16,90	32,29	12,00	2,29	51,25	6,41	0,00	0,00	30,39	48,24	4,89	181,06
6,25	15,50	4,24	12,00	1,57	4,68	0,59	1,21	2.363	10,70	16,99	1,51	30,75



# ESCALA DE PRODUÇÃO É DETERMINANTE

**A visão de um usuário, responsável pela introdução da primeira perfuratriz hidráulica no país, e que hoje presta serviços a grandes grupos de mineração.**

**P**aulo Dias, diretor da Metal Ar, empresa prestadora de serviço na área de perfuração, eleita pela Atlas Copco como uma "key customer (cliente ou usuário "chave") no Brasil, diz que cada tipo de perfuratriz tem aplicações em que são mais ou menos vantajosas e que não há, a princípio, nenhuma superior a outra. "Até mesmo as perfuratrizes pneumáticas, em determinadas situações, são insuperáveis". O que determina o equipamento adequado, diz ele, é antes de tudo a escala de produção requerida, medida em metros de furo por hora. "A produção indicada pelos fabricantes deve ser relativizada, pois são diferentes condições operacionais".

Como regra geral, Paulo Dias acredita que uma perfuratriz hidráulica se torna economicamente viável quando a operação requerer uma média superior a 6.500 m lineares de perfuração por mês. "Abaixo disso, talvez seja mais recomendável uma perfuratriz pneumática convencional".

Ele garante, pela sua experiência na área, de que utilizar uma perfuratriz hidráulica com capacidade de produção real de 7.000 m/mês, em uma

pedreira com uma produção de 3.500 m/mês, simplesmente não compensa. "É muito difícil fechar essa conta, o equipamento está realmente superdimensionado".

Paulo Dias, cuja empresa foi responsável pela introdução da primeira perfuratriz hidráulica no mercado brasileiro (uma DH600 S Tamrock, usada nas obras de Salto Segredo em 1990) e tem em sua frota quatro perfuratrizes hidráulicas Atlas Copco (incluindo o novo modelo ROC D7), com as quais presta serviços para os grupos Serrana, Holdercim e Camargo Corrêa, também fica à vontade para dizer que nem mesmo o grande argumento em favor das hidráulicas - a maior mobilidade - não é decisivo.

"Você paga caro pela maior mobilidade da hidráulica, pelo desgaste e alto custo do material rodante. Além disso, gasta-se muito mais tempo deslocando um equipamento de 14 t, em média. Um pneumática, eu transporto em uma prancha com dois eixos, tracionada por caminhão ou pelo comboio de lubrificação, sem nenhum desgaste do material rodante".

Em resumo, diz Paulo Dias, deve-se considerar na definição do equipamento a ser utilizado sobretudo as condições operacionais: basicamente o volume de furação; se esse volume é mais ou menos concentrado (projetando-se assim a necessidade de deslocamento); o tipo de material; e as condições locais. "Temos que considerar também que toda operação deve ser feita em dois turnos, porque sabemos que no terceiro a produtividade baixa muito, não somente pelo operador, mas também porque à



Pneumáticas: ainda insuperáveis com baixa escala de produção  
Neumáticas: todavía insuperables cuando la escala de producción es baja.



noite a estrutura e a logística simplesmente não funcionam como deveriam”.

Segundo Dias, se ao final, pesadas todas as variáveis, o responsável pela operação optar pelo uso de uma perfuratriz hidráulica, para obter o melhor resultados, ele deverá atentar para as vantagens e desvantagens embutidas nas diferentes configurações.

Pode-se dividir a nova geração de perfuratrizes hidráulicas para operação a céu aberto (em minas, pedreiras e na construção pesada) em três grupos distintos, segundo a configuração básica do equipamento. Assim, há o grupo das “Top Hammer” (com martelo no topo da torre, transferindo o impacto para as hastes), o grupo com tecnologia “Down the hole” (quando é o

martelo que desce pelo furo quando pressionado pelas hastes) e um grupo de equipamentos denominado “Cop rod”, caracterizado pela forma como as hastes são conectadas entre si. No “cop rod”, elas não são rosqueadas, mas enfiadas umas nas outras, reduzindo-se a perda de energia de impacto.

Usuário experiente, o diretor da Metal Ar considera, particularmente, a configuração “Top Hammer” melhor e mais barata, embora tenha limitações de diâmetro e está mais sujeita a desvios de furo. Já o tipo “Down the hole” trabalha com diâmetros maiores, desvia menos (mesmo porque é o próprio martelo que entra no furo), embora tenha maior custo e corre-se o risco de perder o martelo, em caso de algum pro-

blema. O tipo “Cop rod”, segundo ele, é ainda desconhecido Brasil e só se justifica em aplicações especiais, em que se exija o máximo de força de impacto. É uma configuração de alto custo, embora extremamente compacta.

Para Paulo Dias, a tendência é que o desenvolvimento dos novos equipamentos se encaminhe cada vez mais para garantir a qualidade da furação, ou seja furos sem qualquer desvio - um dos pré-requisitos para um desmonte ideal. Ele acredita também que equipamentos hidráulicos menores e mais compactos devam surgir para ocupar o espaço dos pneumáticos. “Como vem ocorrendo com os rompedores, a tendência com o tempo é que deixemos de trabalhar no meio do pó”.

## Cada operação é única e exige equipamento específico

A escavação de rocha a céu aberto é um processo que deve ser entendido como um todo, considerando-se as suas várias atividades — consecutivas e interdependentes — incluindo perfuração, detonação, carregamento, detonação ou desmonte secundário (utilizando rompedores hidráulicos ou “drop ball”, por exemplo), assim como transporte, britagem e classificação em pilhas, até o despacho e venda do produto final. “Cada processo é único e necessita ser planejado cuidadosamente, tanto em relação à operação quanto na seleção do equipamento, para se obter uma máxima lucratividade”, lembra Armando Bernardes Jr, supervisor de vendas da Sandvik.

Ele lembra que a escolha correta dos equipamentos e das ferramentas de perfuração irá resultar também em uma carga específica (e um consumo de explosivos) ideal para a operação, levando-se em conta aspectos ambientais (minimizando ocorrências de ultralancamento, deslocamento de ar e vibrações), a curva de fragmentação, a quantidade de matacões e necessidade de desmonte secundário, repés após a detonação, a capacidade do britador primário, o lay out de britagem, e a capacidade e carregamento das pilhas.

A linha de perfuração a céu aberto desenvolvida pela empresa inclui equipamentos auto-propelidos e com compressor a bordo, para executar furos

desde ¾” até 15” de diâmetro, usando os mais variados métodos de perfuração: martelo de superfície, martelo de fundo alta pressão (DTH) e rotativa (coroa tricônica). Como os diâmetros de furos mais comumente usados estão entre 2” (51 mm) e 4” (102 mm), diz Bernardes Jr, normalmente é mais econômico usar equipamentos com “Top Hammer”.

Os equipamentos (carretas de perfuração) com martelo de topo da Sandvik Tamrock cobrem uma faixa de diâmetros de furos de 22mm (=7/8”) até 152mm (=6”). São modelos completamente hidráulicos, com compressor de ar a bordo. A maioria é fornecida com cabine e sistema de troca mecanizada de hastes, que assegura ao operador melhores condições de trabalho e uma alta taxa de utilização. Os equipamentos também podem ser equipados com o sistema TIM para controle da furação. Com ele, a performance da perfuração, os ângulos, o alinhamento, direção e profundidade do furos são monitorados e acompanhados. Dependendo da necessida-

de, a perfuratriz também poderá contar com sistema de nivelamento, a partir de teodolito laser.

Uma das linhas mais conhecidas é a Ranger, dotada de cabine para operadores, sistema para troca mecanizada de hastes e estrutura de giro. Composta pelos modelos RANGER 500, RANGER 600 e RANGER 700, permite amplo alcance de posicionamento para perfuração dos furos, maior conforto para o operador, facilidade de operação, e adequa-se às diversas condições de terreno.

O modelo mais popular no Brasil é o Ranger 500, com desempenho médio em torno de 28 a 29 metros lineares de furos com diâmetro de 3,5” em rochas graníticas e basálticas. “Pontualmente, quando as condições operacionais são propícias, índices de até 41 metros lineares são obtidos”, garante Bernardes Jr.



Série Ranger: adequação a diversas condições de terreno.  
Serie Ranger: se adecua a diversas condiciones de terreno.



Distribuição e Assistência Técnica  
 Rua Pedro Santalúcia, 162 - 04815-250 - São Paulo - SP  
 Fone / Fax.: 011 5666-1795 - E-mail: getefer@uol.com.br



**KRUPP**  
**Martelos Hidráulicos**



Ref. 125



**ALLIED**  
**Compactadores**  
**Estaqueadores**



## Três métodos de perfuração

A Atlas Copco possui total tecnologia em perfuração de rocha no sistema roto-percussivo e oferece três opções de métodos de perfuração:

### 1. Método DOWN-THE-HOLE (85-165mm)

A perfuratriz é colocada no fundo do furo, em contato direto com o bit, minimizando a perda da energia de impacto do pistão, proporcionando um melhor direcionamento do furo, bem como melhor limpeza devido ao menor espaço entre os tubos e a parede do furo. Indicado para rochas difíceis e furos longos. Carretas disponíveis: Pneumáticas (ROC203PC-DTH/85-115mm e a ROC460PC/HF/85-140mm) e Hidráulicas (ROC F6/85-130mm e a ROC L8/110-165mm).

### 2. Método TOP HAMMER (35-127mm)

A perfuratriz montada na lança da carreta, transmite a energia de impacto através dos equipamentos de extensão em forma de onda de choque. Esse método é indicado para furos de profundidade média em rochas boas. Carretas disponíveis: Pneumáticas (ROC 203PC/48-76mm e a

ROC442PC/35-115mm) e Hidráulicas (ROCD3/35-64mm, ROCD5/35-89mm, ROC D7/35-102mm, ROCF7/76-115mm, ROCF9 e ROCL7/89-127mm.

### 3. Método COPROD (105-165mm)

É uma combinação dos dois métodos anteriores, pois a energia de impacto do pistão da perfuratriz montada na lança da carreta é transmitida ao bit através de barras de aço inseridas nos tubos que transmitem a rotação. COPROD combina a alta velocidade de penetração do top hammer com o direcionamento e facilidade de perfuração em rochas difíceis

do método down-the-hole.

Carretas disponíveis:  
 Hidráulicas (ROCF7CR/105-127mm, ROCF9CR/105-127mm, ROCL7CR/105-165mm)



ROC F9: a top de linha da Atlas Copco  
 ROC F9: la top de línea de Atlas Copco.



Perfuratriz Reedrill HydraTrac 400  
 Perforadora Reedrill HydraTrac 400.

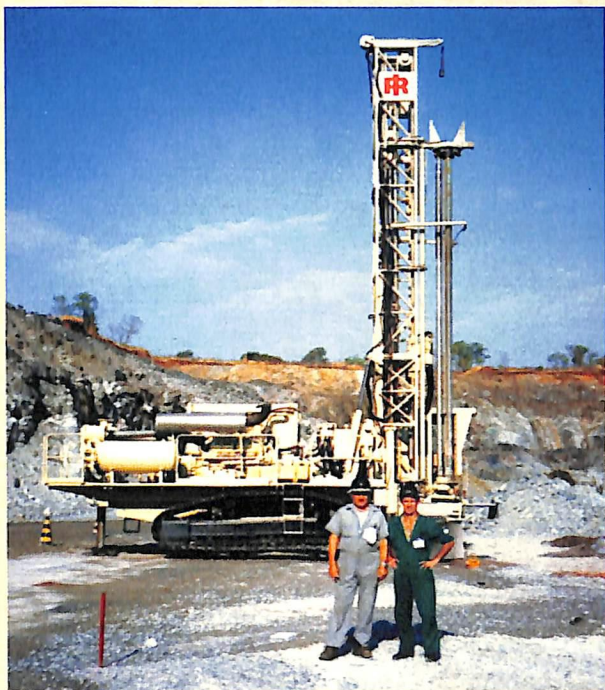
## Perfuratriz tem produção mensal de até 6.000 metros

Há um ano atrás, a Iudice Mineração colocou em operação na Pedreira Riuma, em São Paulo, a perfuratriz hidráulica Hydra Trac 400 da marca Reedrill, do Grupo

Svedala. O equipamento substituiu duas perfuratrizes pneumáticas com compressores. Segundo o engenheiro de Minas José Antonio Sbrissa Tortorelli, a máquina perfura mensalmente entre 400 e 500 furos com comprimento variando de 12 a 14 metros, totalizando uma metragem mensal entre 5000 e 6000 metros perfurados. Esta produção, segundo ele, corresponde a 80% da metragem realizada pela Iudice Mineração. "A empresa decidiu optar pela HT-400 devido aos seus recursos disponíveis como cabine para o operador com refrigeração de ar, trocador automático de hastes e capacidade elevada de perfuração".

De acordo com o engenheiro, outros fatores importantes na escolha da máquina, foi o fato da empresa já possuir outra perfuratriz da marca e a grande disponibilidade de peças de reposição na Svedala, facilitando sua manutenção e aumentando assim sua disponibilidade para operação.





DM-45/HP substituiu três perfuratrizes Bucyrus na mina da Sama  
DM-45/HP substituye a tres perforadoras Bucyrus en la mina de

### Tecnologia hidráulica deve prevalecer

Para o engenheiro José Alberto Moreira, diretor Geral da Machbert Equipamentos e Serviços Ltda, um dos distribuidores Ingersoll-Rand no Brasil para equipamentos de perfuração (os outros são a LEQUIP e a ARC), a mudança do sistema pneumático para carretas hidráulicas, ou mesmo da perfuratriz rotativa com compressor de baixa pressão para aquelas com compressor de alta pressão é cultural. “Estamos acostumados a utilização de carretas pneumáticas e perfuratrizes com compressores de baixa pressão, ambas com custos de aquisição baixos, porém com custos operacionais elevados”.

Ele lembra que as carretas hidráulicas são equipamentos novos para o nosso mercado, com características operacionais e de manutenção completamente diferentes das atuais em uso no Brasil. “Pouco a pouco mudamos esta realidade, que incorpora, em condições ideais, velocidades de perfuração até três vezes maiores, e disponibilidades também bem mais elevadas. O próprio custo de operação reduz-se significativamente, porque o consumo de combustível é menor por metro perfurado, bem como todas as demais variáveis do custo operacional”.

Para o diretor da Machbert, outro fato relevante é a potência utilizada. Por ser um sistema mais eficiente que o pneumático, a car-

ta hidráulica possui potências significativamente menores que as pneumáticas. Além disso, há ganhos na vida útil dos componentes da coluna de perfuração, tais como punho, luva, haste e bit, que passam a fazer mais metros perfurados durante a sua vida útil. A Ingersoll-Rand, Divisão Infraestrutura, disponibiliza no Brasil a sua linha mundial de perfuratrizes, divididas em “carretas” (perfuratrizes para furos de diâmetros até 5 polegadas) e “perfuratrizes rotativas” (diâmetros acima de 5 polegadas). Os modelos mais utilizados no Brasil são os ECM 370 (pedreiras de pequeno e médio portes), ECM 590 (pedreiras e minerações de todo porte que optam por equipamento sem cabina), ECM 580 (similar ao modelo ECM 590, com cabina), CM 695D (minerações de diâmetro acima de 5

até 6 polegadas, com martelo de fundo), T4BH e DM45/HP (ambos com perfuração rotativa ou martelo de fundo).

Um dos principais diferenciais da série, segundo José Alberto Moreira, é o “sistema de perfuração”, composto do martelo propriamente dito e do sistema de controle dos parâmetros de perfuração. Trata-se do Sistema INTELSENSE I e II, que controla todos os parâmetros de perfuração. Ele é fundamental para evitar as “prisões de ferramenta” (travamento da coluna de perfuração, que não se move para cima ou para baixo) ou os desvios do furo (perde-se a verticalidade do furo). Esse problema decorre das diferenças de material dentro do furo, no sub-solo, bem como as suas alterações, tais como fraturas e cavernas. “É para isso que o Sistema INTELSENSE foi desenvolvido. O sistema “sente” estas alterações, e controla imediatamente as variáveis da perfuração (tais como “frequência de golpes” e “rotação”), evitando prisões de ferramenta e garantindo maior verticalidade ao furo”.

José Alberto Moreira acredita que a tecnologia de perfuração hidráulica é viável economicamente inclusive na pequena mineração, que hoje utilizam basicamente carretas pneumáticas. Para esses casos, diz ele, a Ingersoll-Rand desenvolveu uma carreta semi-hidráulica, modelo ECM 370, que incorpora as vantagens de uma carreta hidráulica (movimenta-

ção, avanço, compressor de ar embarcado etc.), com um custo de aquisição e de operação entre aqueles da carreta pneumática e da hidráulica.

Além da ECM 370, há um outro tipo de equipamento que pode se adaptar a essas condições operacionais. Trata-se da perfuratriz (CPA), que é acoplada a uma escavadeira, no lugar da caçamba, tal como se faz com os rompedores hidráulicos. A Machbert já forneceu cinco destas perfuratrizes no Brasil. Ela já vem sendo utilizada inclusive por construtoras, em locais de difícil alcance para o braço da perfuratriz, e em túneis para atirantamento. No Brasil, o Grupo Odebrecht e a Camargo Correa, dentre outros, já possuem uma CPA.

### Aplicações

A perfuratriz Ingersoll-Rand modelo DM-45/HP está sendo utilizada desde setembro de 1998 na mina de Canabrava, pela Sama Mineração de Amianto. Ela é equipada com motor diesel CAT-3412C com 600 H.P., cabina climatizada com ar condicionado e ar quente, dispositivo para perfuração em ângulo, acessórios para perfuração com martelo DTH Ingersoll-Rand, e hastes e magazine para alimentação automática de hastes com 5 1/2”. Dotada de um compressor Ingersoll-Rand de alta pressão (350 psi com 1050 pcm), a DM-45/HP responde pelo trabalho que era feito anteriormente por três perfuratrizes Bucyrus 35R com compressor de baixa pressão (algo em torno de 125 psi). Com o compressor de alta pressão (associado ao sistema de alimentação automática de hastes), duplicou-se a velocidade de perfuração para cerca de 18 m/h.

Na Cimesa, do Grupo Votorantim, foi adotado, a partir de dezembro de 1998, o modelo CM-695D, com martelo de fundo de poço DTH, perfurando diâmetros de 5 1/8”. Desde aquela data esta perfuratriz tem obtido disponibilidades próximas a 100%, e velocidades de perfuração regularmente acima de 32,0 m/hora, e em alguns meses próximo a 40,0 m/hora. O custo operacional desta nova perfuratriz também tem se mostrado baixo, com consumo de diesel em torno de 45 litros/hora. A perfuratriz fornecida para a Cimesa possui cabina climatizada, com proteção acústica (máximo 85 dBA), indicador de ângulo digital, motor CAT-3306 DITA, 310 hp à 2.100 rpm, compressor de ar Ingersoll-Rand, com 600 pcm e 300 psi, e alimentador automático de hastes.



# ESCALA DE PRODUCCIÓN ES DETERMINANTE

**La visión de un usuario responsable de la introducción de la primera perforadora hidráulica en Brasil, cuya empresa presta servicios a grandes grupos del área minera.**



Perfuratrizes hidráulicas: várias configurações para alta produtividade  
Perforadoras hidráulicas: varias configurações para incrementar la productividad.

**P**aulo Dias, director de Metal Ar, empresa prestadora de servicios en el área de perforación y designada por la empresa Atlas Copco como una "key customer" -cliente o usuario clave- en Brasil, explica que para cada tipo de aplicación existen perforadoras más o menos ventajosas y que ninguna es, en principio, superior a otra. "Incluso, en determinadas situaciones, las perforadoras neumáticas son insuperables."

El factor que determina cuál es el equipo adecuado, añade, es sobre todo la escala de producción requerida, medida en metros de barreno por hora. "La producción nominal indicada por los fabricantes es relativa, pues depende de

las diferentes condiciones de operación." Paulo Dias opina que, como regla general, una perforadora hidráulica es económicamente viable cuando la operación requiere un promedio de producción superior a los 6.500 m lineales de perforación por mes. "Por debajo de esta cifra tal vez sea más adecuada una perforadora neumática convencional." Basándose en su experiencia en el área, asegura que utilizar una perforadora hidráulica con capacidad real de 7.000 m/mes en una cantera que necesita perforar 3.500 m/mes, sencillamente no compensa. "Es muy difícil equilibrar esta cuenta, el equipo está realmente sobredimensionado."

Paulo Dias, cuya empresa fue la responsable de introducir la primera perforadora hidráulica en el mercado brasileño -una DH600 S Tamrock, usada en las obras de Salto Segredo en 1990- y que además cuenta con cuatro perforadoras hidráulicas Atlas Copco en su flota -entre ellas el nuevo modelo ROC D7-, con las cuales presta servicios a los grupos Serrana, Holdercim y Camargo Corrêa, también opina que ni siquiera uno de los argumentos más importantes en favor de las hidráulicas -su mayor movilidad- es decisivo.

"En la hidráulica, se paga caro para tener más movilidad, ya que el costo del desgaste y del tren de rodaje es elevado. Ade-

más, se gasta mucho más tiempo transfiriendo un equipo que tiene, en promedio, 14 t. Uno neumático, se transporta en una carretón de dos ejes, remolcado por un camión o por los vehículos de lubricación, sin ningún desgaste del tren de rodaje."

En resumen, Paulo Dias afirma que, al definir el equipo a ser utilizado, se deben considerar, sobre todo, las condiciones de operación: básicamente la dimensión de la tarea; la distribución de los barrenos -para calcular las necesidades de traslados-, el tipo de material y las condiciones del sitio. "Tenemos que considerar también que toda operación debe ser hecha en dos turnos, porque



sabemos que en el tercero la productividad disminuye mucho, no solamente la del operador, sino también porque durante la noche la estructura y la logística sencillamente no funcionan como deberían”.

Según Dias, si al final, una vez calculadas todas las variables, el responsable por la operación opta por el uso de una perforadora hidráulica, para obtener mejores resultados, tendrá que considerar las ventajas y desventajas de las diferentes configuraciones ofrecidas.

Se puede dividir la nueva generación de perforadoras hidráulicas para operaciones a cielo abierto -en minas, canteras y en la construcción pesada- en tres grupos distintos, según la configuración básica del equipo. El grupo de las “Top Hammer” -de martillo arriba, en el mástil, que transmite el impacto a las barrenas a través de las

barras-, el grupo con tecnología “Down the hole” -de martillo en el fondo, en las que el martillo baja por el barreno cuando presionado por las barras- y un grupo de equipos denominado “Coprod”, que se caracteriza por la forma en que las barras se conectan entre si. En el “Coprod”, éstas no son roscadas, sino encajadas unas en las otras, para reducir la pérdida de energía de impacto.

Usuario experimente, el director de Metal Ar considera, particularmente, la configuración del “Top Hammer” la mejor y la más barata, a pesar de sus limitaciones con respecto al diámetro y la probabilidad más alta de que ocurran desvíos durante la operación. La “Down the hole”, por otro lado, trabaja con diámetros más grandes y menos desviaciones -porque es el propio martillo que entra en el barreno, pero su costo es más

elevado y se corre el riesgo de perder el martillo en caso de que surja algún problema. La configuración tipo “Coprod”, de acuerdo con su opinión, es aún desconocida en Brasil y sólo se justifica en aplicaciones especiales, que requieren la máxima fuerza de impacto. Es una configuración de costo elevado, a pesar de que es extremadamente compacta.

Para Paulo Dias, la tendencia es que el desarrollo de los nuevos equipos tenga como prioridad, cada vez más, la calidad del barrenado, es decir, barrenos rectos -uno de los prerrequisitos para un desmonte ideal. Piensa además que equipos hidráulicos más chicos y más compactos surgirán para ocupar el espacio de los neumáticos. “Como sucede con los martillos hidráulicos, la tendencia es que dejemos de trabajar en medio del polvo.”

## **Cada operación es única y requiere equipos específicos**

La excavación en roca a cielo abierto es un proceso que debe ser entendido en su conjunto, considerándose las diversas actividades, consecutivas e interdependientes: perforación, voladura, carga, voladura o desmonte secundario -utilizando martillos hidráulicos o bolas rompedoras, por ejemplo-, así como transporte, trituración y clasificación en pilas, despacho y venta del producto final.

“Cada proceso es único y necesita ser planificado cuidadosamente, tanto en relación a la operación en sí como a la selección del equipo, para obtenerse la utilidad máxima”, subraya Armando Bernardes Jr, supervisor de ventas de Sandvik.

Señala, además, que la elección correcta de los equipos y de las herramientas de perforación tiene que considerar la carga específica -y el consumo de explosivos- ideal para la operación, sin dejar de tener en cuenta los aspectos medioambientales -minimizando ocurrencias de ultralanzamiento, movimiento de aire y vibraciones-, la curva de fragmentación, la cantidad de fragmentos de roca y necesidad de desmonte secundario,

material suelto por la voladura, la capacidad de la trituradora primaria, características de la trituración y la carga y acarreo del material.

La línea de equipos de perforación a cielo abierto desarrollada por la empresa incluye perforadoras autopropulsadas y con compresor incorporado, para ejecutar barrenos desde 3/4” hasta 15” de diámetro, usando los más variados métodos de perforación: martillo arriba, martillo en el fondo con alta presión (DTH) y rotativo (corona tricónica). Como los diámetros de los barrenos más comúnmente usados oscilan entre las 2” (51 mm) y las 4” (102 mm), explica Bernardes Jr, normalmente es más económico usar equipos “Top Hammer”.

Las perforadoras autopropulsadas con martillo arriba de Sandvik Tamrock cubren una gama de diámetros de barrenos entre los 22mm (7/8”) y los 152mm (6”). Son modelos completamente hidráulicos, con compresor de aire incorporado. La mayoría es suministrada con cabina y sistema automático de alimentación de barras, lo que le garantiza al operador mejores condiciones de trabajo y un alto

índice de uso. Las perforadoras también pueden ser equipadas con el sistema TIM de control, que acompaña y monitorea el desempeño de barrenado, los ángulos, la alineación, la dirección y la profundidad de los barrenos. Dependiendo de la necesidad, el equipo de perforación también podrá incorporar un sistema de nivelación usando un teodolito de láser.

Una de las líneas más conocida es la Ranger, equipada con cabina, sistema automático de alimentación de barras y estructura giratoria. Compuesta por los modelos RANGER 500, RANGER 600 y RANGER 700, permite conseguir una amplia gama de alcances de ubicación para el barrenado, le brinda más confort y le facilita la tarea al operador, además de adaptarse a diversas condiciones de terreno.

El modelo más popular en Brasil es el Ranger 500, cuyo desempeño promedio está entre los 28 y los 29 metros lineales de barrenos con diámetro de 3,5” en rocas graníticas y basálticas. “En resumen, cuando las condiciones de operación son propicias, se obtienen índices de hasta 41 metros lineales”, asegura Bernardes Jr.



## **Perforadora produce hasta 6.000 metros por mes**

Hace un año, Iudice Mineração puso en operación en la Cantera Riuma, en San Pablo, la perforadora hidráulica Hydra Trac 400 marca Reedrill, del Grupo Svedala. Este equipo reemplazó a dos perforadoras neumáticas con compresores. Según informa el Ing. de Minas José Antonio Sbrissa Tortorelli, esta máquina perfora mensualmente entre 400 y 500 barrenos con profundidades que varían entre 12 y 14 metros, totalizando una producción lineal mensual de entre 5.000 y 6.000 metros barrenados. Esta producción, afirma, corresponde al 80% de todas las perforaciones realizadas por Iudice Mineração. "Nuestra empresa optó por la HT-400 a causa de los recursos de que dispone, como la cabina del operador con refrigeración de aire y el sistema automático de alimentación de barras, además de su elevada capacidad de perforación."

De acuerdo con el Ing. Tortorelli, otro factor determinante en la elección de la máquina, fue que la empresa ya tenía otra perforadora de la misma marca y sabe que Svedala brinda total seguridad y disponibilidad en cuanto a la provisión de repuestos, facilitando de este modo los servicios de mantenimiento, lo que incrementa la disponibilidad de operación del equipo.

## **Tres métodos de perforación**

Atlas Copco tiene dominio total de la tecnología en perforación de roca por el sistema de rotopercusión y ofrece tres diferentes métodos de perforación:

### 1. Método DOWN-THE-HOLE (85-165mm)

El martillo es colocado en el fondo del barreno, en contacto directo con la barrena, minimizando la pérdida de energía de impacto del pistón, proporcionando un barreno más recto y profundo, así como una excelente limpieza debido al menor espacio entre el cilindro y la pared del barreno. Indicado para barrenado profundo en roca dura. Modelos disponibles: Neumáticos (ROC203PC-DTH/85-115mm y ROC460PC/HF/85-140mm) e Hidráulicos (ROC F6/85-130mm y ROC L8/110-165mm).

### 2. Método TOP HAMMER (35-127mm)

El martillo montado en el brazo de la perforadora, transmite la energía de impacto a través del tren de perforación, en forma de onda de choque. Este método es indicado para barrenos de profundidad mediana en roca blanda. Modelos disponibles: Neumáticos (ROC 203PC/48-76mm y ROC442PC/35-115mm) e Hidráulicos (ROCD3/35-64mm, ROCD5/35-89mm, ROC D7/35-102mm, ROCF7/76-115mm, ROCF9 y ROCL7/89-127mm).

### 3. Método COPROD (105-165mm)

Es una combinación de los dos métodos anteriores. En éste, la energía de impacto del pistón del martillo montado en el brazo de la perforadora es transmitida a la barrena a través de varillas de acero mientras que los vástagos exteriores se usan sólo para transmitir rotación. COPROD combina las ventajas de la perforación con martillo arriba y en el fondo: alta velocidad de penetración del primero y el control de inclinación y facilidad de perforación en condiciones rocosas exigentes del segundo. Modelos disponibles: Hidráulicos (ROCF7CR/105-127mm, ROCF9CR/105-127mm y ROCL7CR/105-165mm).



ROC F7: configuração Top Rammer para 115 mm  
ROC F7: configuração martillo arriba para 115 mm



## La tecnología hidráulica debe prevalecer

De acuerdo a la opinión del Ing. José Alberto Moreira, director General de Machbert Equipamentos e Serviços Ltda, una de las empresas distribuidoras de Ingersoll-Rand en Brasil para equipos de perforación (las otras son LEQUIP y ARC), el problema de adoptar perforadoras tipo oruga hidráulicas para sustituir a las neumáticas e, incluso, perforadoras rotativas con compresor de alta presión en reemplazo de las que utilizan un compresor de baja presión, es cultural. "Estamos acostumbrados a usar perforadoras autopropulsadas neumáticas y perforadoras rotativas con compresores de baja presión, cuyos costos de adquisición son bajos, pero cuyos costos de operación son elevados."

Hace notar que las perforadoras hidráulicas son equipos nuevos en el mercado brasileño, y tienen características de operación y mantenimiento completamente diferentes de las que se usan actualmente en Brasil. "Poco a poco vamos cambiando esta realidad, porque el sistema hidráulico, en condiciones ideales, alcanza velocidades de perforación hasta tres veces más altas que las del sistema neumático, y brinda una disponibilidad también mucho más alta. El costo de operación se reduce significativamente, porque todas las variables que lo componen, entre ellas el consumo de combustible, son más bajas por metro perforado."

El director de Machbert afirma que otro factor relevante es la potencia utilizada. Al usar un sistema más eficiente que el neumático, las perforadoras hidráulicas requieren potencias significativamente menores que las perforadoras neumáticas. Además, los componentes del tren de perforación tienen vida útil más prolongada y los puños, conectores, varillas y barrenas perforan muchos más metros durante su vida útil.

Ingersoll-Rand, División de Infraestructura, ofrece en Brasil su línea mundial de equipos de perforación divididos en "perforadoras tipo oruga", para barrenos de hasta 5 pulgadas de diámetro, y "perforadoras rotativas", para barrenos de diámetro superior a las 5 pulgadas. Los modelos más utilizados en Brasil son: ECM 370 (en canteras pequeñas y medianas), ECM 590 (en canteras y minas de todos los tamaños que optan por equipos sin cabina), ECM 580 (similar al modelo ECM 590, con cabina), CM 695D (en minas, para barrenos de entre 5 y 6 pulgadas de diámetro, con martillo de fondo), T4BH y DM45/HP



CM-695D em operação na Cimesa: velocidade de perfuração de até 40 m por hora  
CM-695D en operación en Cimesa: velocidad de perforación de hasta 40 m/h.

(ambos con perforación rotativa o martillo de fondo).

Una de las principales ventajas de esta serie, según José Alberto Moreira, es su "sistema de perforación", compuesto por el martillo propiamente dicho y el sistema de control de los parámetros de perforación. El Sistema INTELSENSE I y II, que controla todos los parámetros de perforación, es fundamental para evitar el "atasco de la herramienta" (atascamiento del tren de perforación, que no se mueve ni para arriba ni para abajo) y los desvíos del barreno (rectitud del barreno). Este problema ocurre por la variación del material que se perfora, en el subsuelo, así como por sus alteraciones, tales como fracturas y cavemas. "Es justamente para solucionar estos problemas que el Sistema INTELSENSE ha sido desarrollado. El sistema 'detecta' las alteraciones, y modifica inmediatamente las variables de la perforación, 'frecuencia de golpes' y 'velocidad de rotación', por ejemplo, para evitar el atascamiento y garantizar la verticalidad del barreno."

José Alberto Moreira sostiene que la tecnología de perforación hidráulica es viable económicamente, incluso en minas de pequeña producción, que están utilizando básicamente perforadoras tipo oruga neumáticas. Para estos casos, informa, Ingersoll-Rand ha desarrollado una perforadora tipo oruga semihidráulica, el modelo ECM 370, que combina las ventajas de un equipo hidráulico (movilidad, avance, compresor de aire incorporado, etc.), con costos de adquisición y de operación que se ubican en un término medio entre los de las perforadoras neumáticas y los de las hidráulicas.

Además del modelo ECM 370, está disponible otro tipo de equipo que es indicado

para esas condiciones de operación: la perforadora CPA, que se acopla a una excavadora, en lugar del cucharón, tal como se hace con los martillos hidráulicos. Machbert ya ha entregado cinco de estas perforadoras en Brasil. Incluso las usan empresas constructoras en sitios de acceso difícil para el brazo de un equipo perforador, y para atirantar túneles. En Brasil, el Grupo Odebrecht y la constructora Camargo Correa, entre otros, ya tienen una CPA.

## Aplicaciones

La perforadora Ingersoll-Rand modelo DM-45/HP está en operación desde setiembre de 1998 en la mina Canabrava, de Sama Mineração de Amianto. Está equipada con un motor diesel CAT-3412C de 600 hp, cabina climatizada con aire acondicionado y calefacción, dispositivo para perforación en ángulo, accesorios para perforación como el martillo DTH Ingersoll-Rand, y barras y cargador automático de barras de 5 1/2". Dotada de un compresor Ingersoll-Rand de alta presión (350 psi con 1.050 pcm), la DM-45/HP lleva a cabo el trabajo que era realizado anteriormente por tres perforadoras Bucyrus 35R con compresor de baja presión (alrededor de 125 psi). Con el compresor de alta presión (asociado al sistema de alimentación automática de barras), se ha duplicado la velocidad de perforación, que ahora llega a los 18 m/h.

En Cimesa, del Grupo Votorantim, está funcionando desde diciembre de 1998, el modelo CM-695D, con martillo de fondo DTH, perforando barrenos de 5 1/8" de diámetro. Desde que empezó a trabajar, la disponibilidad de esta perforadora se mantuvo muy cerca del 100%, y su velocidad de perforación promedio está por arriba de los 32,0 m/hora, alcanzando en algunos meses los 40,0 m/hora. Además, el costo de operación de esta nueva perforadora se ha mantenido consistentemente bajo, consumiendo aproximadamente 45 litros/hora de diesel. Su cabina es climatizada, tiene protección sonora (máximo de 85 dBA), indicador de ángulo digital, motor CAT-3306 DITA, 310 hp a 2.100 rpm, compresor de aire Ingersoll-Rand, con 600 pcm y 300 psi, y alimentador automático de barras.



# Problemas? Arranje uma escavadeira hidráulica.

**Novos recursos garantem a cada dia maior versatilidade para um equipamento que é, por excelência, um hospedeiro ou porta-ferramentas**



**O** eletismo funcional ou prático pode definir tanto as múltiplas habilidades de uma pessoa, quanto as várias aplicações e a versatilidade de um equipamento ou artefato. Nesse último caso, a maior evidência da “multifuncionalidade” é a escavadeira hidráulica: um equipamento hospedeiro por excelência que, devidamente equipado, responde a diversas demandas e situações de trabalho.

Um estudo da KBI (Komatsu Brasil International) exemplifica bem essa característica inerente às escavadeiras, justificando uma constatação a cada dia mais presente nos canteiros de obras: Problemas? Arranje uma escavadeira hidráulica.

Problema: Maior alcance.

Solução: Braço telescópico (deslizante). O mecanismo deslizante, com roletes nas superfícies laterais permite fácil ajustagem e evita a vibração do braço, reduzindo o desgaste e assim aumentando sua vida útil.

Hospedeira (sugestão): PC128 e PC120 (maior alcance horizontal)

Problema: Maior profundidade de escavação

Solução: Braço telescópico (tipo caixa, caçamba clamshell). Possibilita maior número de aplicações como, por exemplo, escavação básica para edificações e perfuração de uma ampla variedade de eixos verticais.

Hospedeira (sugestão): PC 200

Problema: Espaço confinado

Solução: Braço telescópico (tipo caixa

deslizante). Indicada para escavação vertical em áreas restritivas à movimentação de equipamentos ou em locais com presença de rede aérea de utilities.

Hospedeira (sugestão): PC 38

Problema: Escavação subterrânea

Solução: Uso de geo-master (versão fundações). Para obra de construção de porões, metrô e túneis com áreas reduzidas para a movimentação de equipamentos.

Hospedeira (sugestão): PC 75

Problema: Trabalho subterrâneo e fundações

Solução: Escavadeira elétrica (versão porão). O motor elétrico garante operação silenciosa, sem emissão de gases ou poluentes. Indicada também para fundações de pontes e torres de transmissão em áreas montanhosas de difícil acesso para máquinas maiores.

Hospedeira (sugestão): PC 75/ PC 60

Problema: Trabalho de lâmina

Solução: Lâmina PAT (power angle and tilt), angulável e inclinável. Com operação feita através de uma só alavanca, permite fácil mudança de angulação para





D61EX, fabricado no Brasil e exportado para os Estados Unidos e Europa.

**VENDA DIRETA**

Tel.: (0xx11) 3901-8000

Com Orlando, Paulo ou Wagner.

Ref. 127

(este modelo pode estar equipado com opcionais)

## TRATOR DE ESTEIRAS D61EX

Os trabalhos ficaram mais fáceis e a produtividade pode ser aumentada com o D61EX.

O sistema de Direção Hidrostática Komatsu distribui potência para ambas as esteiras sem interrupção na tração da esteira interna, isto é, quando o D61EX faz curvas, a esteira externa se move mais rapidamente e a interna mais lentamente, com suavidade e potência.

Outras características marcantes:

- Projeto modular
- Lâmina de angulação e inclinação hidráulica
- Sistema de monitoramento eletrônico
- Alavancas de controle múltiplo, tipo joystick
- Grande manobrabilidade e facilidade de operação
- Facilidade na manutenção



**KOMATSU**





inclinación ideal para operaciones tipo CUT AND COVER (escava, cobre e nívela).  
 Problema: Demolição de edifícios muito altos  
 Solução: Lança e braços muitos longos. Devem ser acoplados a equipamentos resistentes e com estrutura reforçada.  
 Hospedeira (sugestão): PC 800 e PC 400/210/70 (trabalhos de demolição)

Problema: Alcance super longo  
 Solução: Equipamento frontal super longo. Excepcional raio de escavação. Ideal para trabalhos de extração de cascalho e desassoreamento de rios e lagos, ond um longo alcance é fundamental.

Hospedeira (sugestão): PC 400/210

Problema: aplicações industriais

Soluções: manipuladores de sucata (garra montada em equipamento frontal de longo alcance) e manipuladores magnéticos. Haverá sempre uma hospedeira que melhor se adapta a necessidades específicas.

Hospedeira (sugestão): PC 300/200

Problema: Aplicações florestais

Solução: Garra rotatória para toras. Girando 360°, essa garra possibilita o empilhamento e o carregamento de toras sem necessidade de mover a escavadeira. Com ele, é possível içar as toras espalhadas pelo terreno, sem preocupação com o ângulo de ataque.

Hospedeira (sugestão): PC 100

Solução II: processador. Em razão de seu alto desempenho nas operações de



desgastamento, esse processador pode trabalhar indistintamente com o pinho, o cipreste e o cedro. Seu funcionamento é controlado por micro computador.

Hospedeira (sugestão): PC 100

Problema: Obra em local de difícil acesso.

Solução: Equipamento que pode ser transportado em helicópteros ou guas e montado no próprio canteiro.

Hospedeira (sugestão): PC 60

## **¿Problemas? Consiga una excavadora hidráulica.**

**Nuevos recursos le garantizan cada vez más versatilidad a este equipo que es, por excelencia, un hospedero o un portaherramientas**

**L**a versatilidad funcional o práctica puede referirse tanto a las habilidades múltiples de una persona, como a las aplicaciones heterogéneas y variadas de una máquina o artefacto. En este último caso, el mejor ejemplo de "funcionalidad múltiple" es la excavadora hidráulica: una máquina hospedera por excelencia que, equipada de manera adecuada,

atiende a demandas y situaciones de trabajo muy diversificadas.

Un estudio de KBI (Komatsu Brasil International) demuestra cabalmente esta característica inherente a las excavadoras, dando respaldo a lo que se constata todos los días en los obradores: ¿Problemas? Consiga una excavadora hidráulica.

Problema: Mayor alcance.

Solución: Brazo telescópico deslizante. El mecanismo deslizante, con rodillos en las superficies laterales, permite que se lo ajuste fácilmente y evita que el brazo vibre, reduciendo, de este modo, el desgaste y consecuentemente prolongando su vida útil.

Hospedera (sugerencia): Las PC128 y PC120 tienen mayor alcance horizontal.

Problema: Mayor profundidad de



excavación.

**Solución:** Brazo telescópico de sección en cajón con cucharón de almeja. Permite ejecutar una mayor variedad de aplicaciones como, por ejemplo, excavación básica de fundaciones de edificios y perforación vertical en un amplio rango de diámetros.

**Hospedera (sugerencia):** PC 200.

**Problema:** Espacio restringido.

**Solución:** Brazo telescópico deslizante de sección en cajón. Indicado para excavación vertical en áreas limitadas, que dificultan las maniobras de la máquina, o en sitios en los que haya alguna red aérea de servicios de infraestructura.

**Hospedera (sugerencia):** PC 38.

**Problema:** Excavación subterránea.

**Solución:** Uso de geo-master, en la versión para cimientos. Para obras de construcción de sótanos, túneles de metro y otras obras subterráneas donde las áreas para las maniobras de los equipos son reducidas.

**Hospedera (sugerencia):** PC 75.

**Problema:** Trabajo subterráneo y fundaciones.

**Solución:** Excavadora eléctrica, versión para subsuelos. El motor eléctrico garantiza una operación silenciosa y sin emisión de gases de escape contaminantes. También se la puede utilizar en las excavaciones para fundaciones de puentes y de torres de transmisión en áreas montañosas de difícil acceso para máquinas mayor envergadura.

**Hospedera (sugerencia):** PC 75 y PC 60.

**Problema:** Trabajo de hoja.

**Solución:** Hoja PAT (power angle and tilt), orientable e inclinable hidráulicamente. La hoja es controlada con una sola palanca de mando, que permite ajustar fácilmente el ángulo



para lograr la inclinación ideal en operaciones del tipo CUT AND COVER (excava, cubre y nivela).

**Problema:** Demolición de edificios muy altos.

**Solución:** Pluma y brazos muy largos. Pueden ser montados en máquinas resistentes y de estructura reforzada.

**Hospedera (sugerencia):** PC 800 y PC 400/210/70, para tareas de demolición.

**Problema:** Alcance extremadamente grande.

**Solución:** Excavadora frontal de gran alcance. Excepcional radio de excavación. Ideal para tareas de extracción de guijarro y drenaje de los lechos de ríos y lagos, en las que un gran alcance es de fundamental importancia.

**Hospedera (sugerencia):** PC 400/210.

**Problema:** Aplicaciones industriales.

**Soluciones:** manipuladores de chatarra (garfio montado en máquina frontal de gran alcance) y manipuladores magnéticos. Siempre se encontrará una hospedera que mejor se adapte a las

necesidades específicas de cada tarea.  
**Hospedera (sugerencia):** PC 300/200.

**Problema:** Aplicaciones forestales.

**Solución I:** Garfio rotativo para troncos. Ya que su radio de giro es de 360°, este garfio permite que se ejecuten las tareas de apilado y carga de troncos sin necesidad de trasladar la excavadora. Al usarlo, es posible levantar los troncos dispersos por el terreno, cualquiera sea el ángulo de ataque de la máquina.

**Hospedera (sugerencia):** PC 100.

**Solución II:** Procesador. A causa de su excelente desempeño en las tareas de desgaje, este procesador puede trabajar indistintamente con pinos, cipreses o cedros. Un microprocesador controla todo su funcionamiento.

**Hospedera (sugerencia):** PC 100.

**Problema:** Obra en sitios de difícil acceso.



**Solución:** Máquinas que se puedan transportar con helicópteros o grúas hasta el obrador, para ser montadas in situ.

**Hospedera (sugerencia):** PC 60.



# CRITÉRIOS DE FÁBRICA

**Alguns dos procedimentos do programa Reman indicam os padrões ideais propostos pela Caterpillar para a recuperação de componentes**

**P**ara produtos remanufaturados, a Caterpillar impõe padrões atualizados de engenharia e remanufatura - com restauro total do casco - a fim de assegurar desempenho, confiabilidade e vida útil compatíveis com componentes novos.

Abaixo, os procedimentos básicos que são seguidos no processo de recuperação de alguns componentes básicos

da sua linha de equipamentos.

## Cilindros hidráulicos e hastes

O processo de reaproveitamento de cilindros e hastes deve incluir a recromagem ou substituição da haste, dependendo da extensão do desgaste ou avaria, assim como endurecimento por indução de todas as hastes (para garantir a mesma durabilidade) e retífica de acabamento das mesmas nas suas dimensões, além de revestimento de cromo e repolimento.

Também deve ser feita uma soldagem por inércia da maioria dos olhais e, em alguns casos, o esmerilhamento ou retubulação, assim como chanfragem e brunimento de todos os cilindros, para obter-se a máxima vida útil do retentor.

**Bombas e motores hidráulicos**  
Também no caso de bombas e motores, o trabalho de remanufatura deve ser rigoroso. Após desmontar, limpar e inspecionar o casco, devem ser substituídas todas as buchas de pistões, mancais, filtros, juntas, anéis, retentores, molas e arruelas. Os eixos também precisam ser medidos e avaliados segundo rigorosos limites de tolerância de desgaste - e substituídos por novos se estiverem no período de garantia.

Na fábrica, além do polimento de mancais e placas de válvula, faces internas de blocos, placas oscilantes e de encosto, também é feita uma inspeção nas bombas de carga, luvas e pistões e um teste nos controles eletrônicos de deslocamento e nas válvulas-piloto de controle de pressão.





## Freios

Após a desmontagem dos cascos da lona de freio e da sapata, e depois da remoção do material de revestimento velho, o conjunto é limpo e inspecionado quanto a avarias. Um novo revestimento que não contém amianto é ligado e rebitado e todos os roletes, buchas e molas tipo banda são substituídos por peças novas. No caso de grupos de freio de embreagem da direção, o processo de remanufatura prevê uma substituição de 100% dos retentores, discos de fricção, pistas e mancais.

## Cubos e comandos finais

Ao remanufaturar cubos de comandos finais, a Caterpillar remove a estria, solda material novo e a usina novamente. Os cascos são submetidos a teste de líquido penetrante (para verificar a existência de trincas) e todas as superfícies desgastadas são reconstruídas usando-se revestimento por solda de arco submerso ou revestimento a laser. Finalmente, as superfícies são usinadas até as dimensões finais de peças novas e testadas com um indicador de contato.

## Transmissão

Na remanufatura de placas da transmissão, o primeiro procedimento é a verificação da planicidade das mesmas, depois do que é feita uma retífica em ambos os lados - com o cuidado de não se remover mais material do que o permitido nas especificações de uma peça nova.

## Grupos de comando

A Caterpillar remanufatura pontas de eixo de comandos finais de caminhões fora-de-estrada usando um processo de revestimento a laser que adiciona material às áreas da estria e do mancal, produzindo uma superfície extremamente dura sem afetar a resistência da estria.

Transmissões e conversores de torque  
Depois da substituição de todos os retentores, mancais e pistas de transmissões e conversores de torque a serem remanufaturados, realiza-se duas vezes um teste um teste de transmissão em todas as engrenagens, verificando-se as pressões das válvulas, o fluxo e a pressão de lubrificação e a adequada sincronização das mudanças



Testes específicos para cada tipo de equipamento  
*Pruebas específicas para cada tipo de equipo*

de marcha. No teste do conversor de torque, verifica-se se há vazamentos e a pressão das válvulas (e feito o ajuste da válvula de travamento).

## Blocos

Os blocos remanufaturados têm instalados pistões e camisas de cilindro de tamanho 100% padrão e podem ser fornecidos

completos ou na forma de um kit básico (short block), incluindo somente virabrequim com mancais, pistões e bielas, bloco de cilindros, placa espaçadora e camisas de cilindro. Para que haja o reembolso total do casco, os blocos não devem estar visivelmente trincados, quebrados ou soldados. Eles também devem estar totalmente montados e apresentarem somente danos decorrentes da operação normal.



# Criterios de fábrica

## Algunos de los procedimientos del programa Reman muestran los estándares ideales propuestos por la empresa Caterpillar para recuperar componentes

Caterpillar impone estándares actualizados de ingeniería y remanufactura a los productos remanufacturados, -incluso la restauración total de la carcasa- que garantizan un desempeño, confiabilidad y vida útil compatibles con los de los componentes nuevos.

A continuación, describimos los principales procedimientos del proceso de recuperación de algunos componentes básicos de la línea de equipos Caterpillar.

### Cilindros hidráulicos y vástagos

El proceso de reaprovechamiento de cilindros y vástagos puede incluir la aplicación de un nuevo cromado o la sustitución del vástago, dependiendo de la extensión del desgaste o de la avería. Otra opción es el endurecimiento por inducción y rectificado de todos los vástagos -para garantizar que tengan la misma durabilidad que uno nuevo-, así como el revestimiento con cromo y el pulido final. Además, la mayoría de los ojales deben ser soldados por gas inerte, una exclusividad de Caterpillar, y en algunos casos, también se debe esmerilar o remangar, así como chaflanar y pulir

todos los cilindros, para obtener la máxima vida útil del retén.

### Bombas y motores hidráulicos

También en el caso de bombas y motores, el trabajo de remanufactura debe ser riguroso. Después de desmontar, limpiar e inspeccionar la carcasa, se deben sustituir todas los bujes de pistones, cojinetes, filtros, juntas, aros, retenes, resortes y arandelas. Además, se deben medir los ejes y evaluar su estado, controlando que estén dentro de los rigurosos límites de tolerancia de desgaste. Siempre que estuvieran en garantía se los reemplaza por otros nuevos.

En la fábrica, además de pulir cojinetes y discos de válvula, partes internas de bloques, resortes y asientos, también se deben inspeccionar las bombas de alimentación, manguitos y pistones y probar tanto los controles electrónicos de desplazamiento como las válvulas auxiliares de control de presión.

### Frenos

Después de desmontar el armazón de los forros de freno y o zapata, y de retirar el material de revestimiento viejo, se limpia e inspecciona el conjunto para comprobar

que no haya averías. Se coloca y se remacha un nuevo revestimiento que no contenga amianto, además se substituyen todos los rodillos, bujes y muelles por repuestos nuevos. Al remanufacturar conjuntos de frenos de embrague de la dirección, se substituyen todos los retenes, discos de fricción, rodamientos y cojinetes.

### Cubos y mandos finales

Al remanufacturar cubos de mandos finales, Caterpillar suprime todas las rajaduras, suelda material nuevo y los maquina nuevamente. Las carcasas son sometidas a pruebas con líquido penetrante -para verificar la existencia de fisuras- y todas las superficies desgastadas son restauradas aportando material mediante soldadura por arco inmerso o por láser. Finalmente, las superficies son maquinadas con dimensiones idénticas a las de las piezas nuevas y verificadas con un medidor de contacto.

### Transmisión

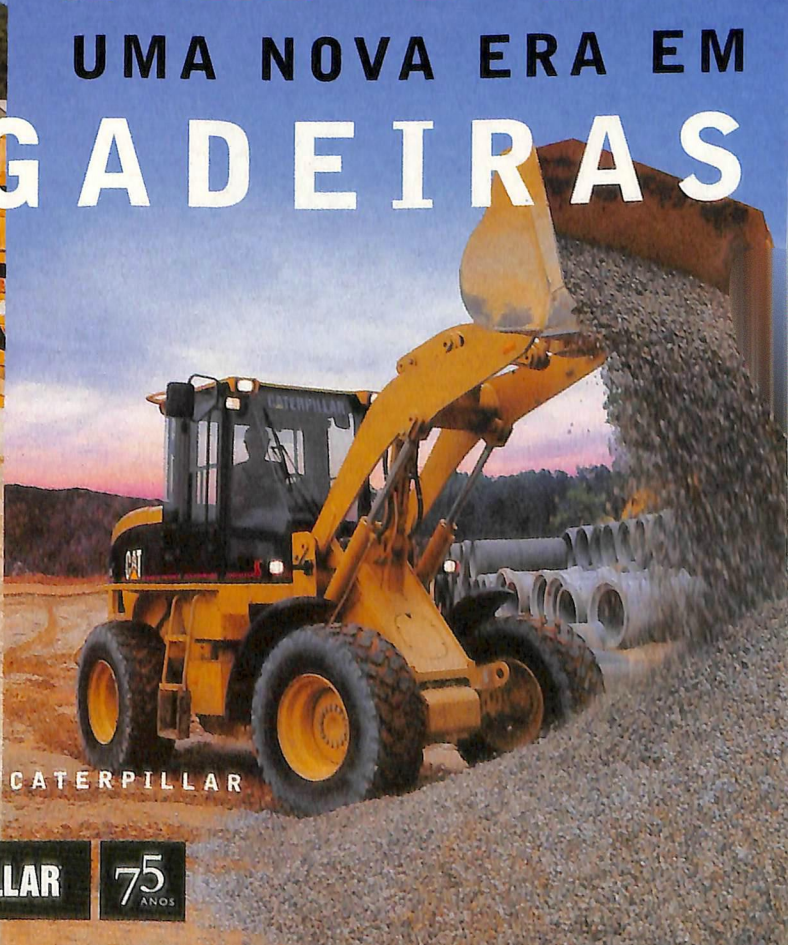
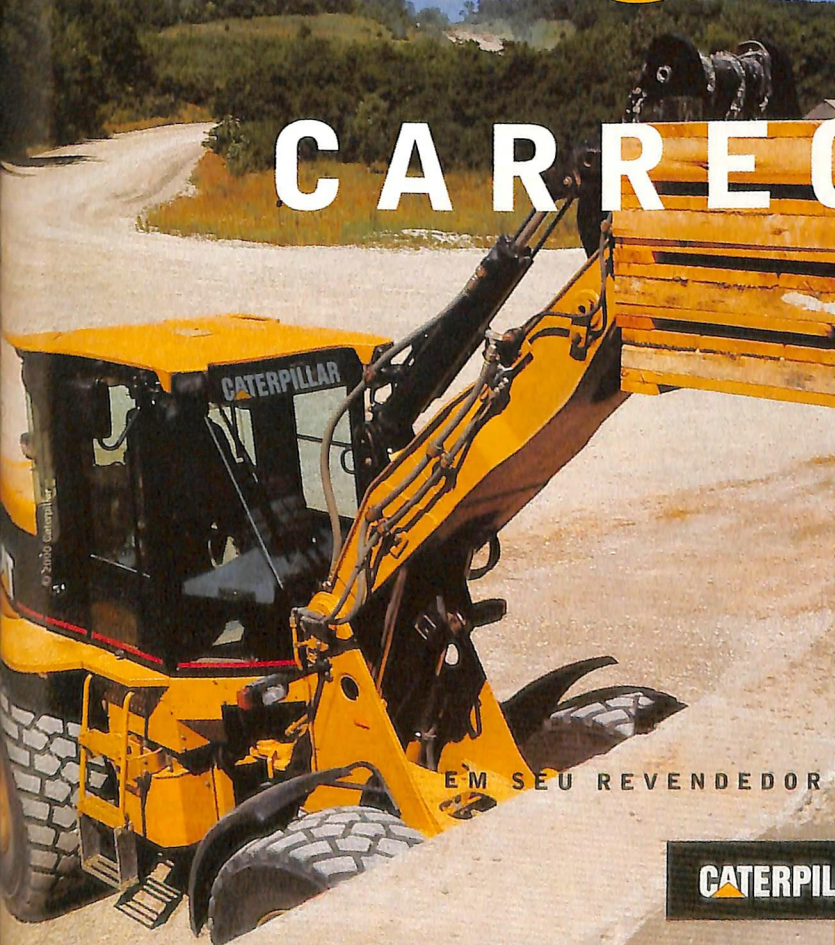
Al remanufacturar las placas de la transmisión, el primer paso es verificar su planicidad. En caso de ser necesario, se rectifican sus dos caras, teniendo cuidado de no remover más material que el





# 924G & 924Gz

UMA NOVA ERA EM  
CARREGADEIRAS



EM SEU REVENDEDOR CATERPILLAR

**CATERPILLAR**

75  
ANOS





Remanufactura segue especificações de fábrica  
La remanufactura sigue las especificaciones de fábrica.

permitido por las especificaciones de un repuesto nuevo.

#### Grupos de mando

Caterpillar remanufactura puntas de eje de mandos finales de camiones fuera de carretera usando un proceso de revestimiento de láser que aporta material a las áreas estriadas y del cojinete, produciendo una superficie extremadamente dura sin afectar la resistencia del estriado.

Transmisiones y convertidores de par  
Después de substituir todos los retenes, cojinetes y rodamiento de las transmisiones y convertidores de par en proceso de remanufactura, se efectúan dos pruebas redundantes de transmisión en todos los engranajes, para verificar las presiones de las válvulas, el flujo y la presión de aceite y la adecuada sincronización de las marchas. Al examinar el convertidor de par se verifica si hay pérdidas y cuál es la presión a que están sometidas las válvulas, y se calibra la válvula de bloqueo.

#### Bloques

Los bloques remanufacturados ya tienen instalados los pistones y las camisas de los cilindros de tamaño totalmente estándar y son suministrados completos o en monobloque, el cual incluye solamente el cigüeñal con cojinetes, los pistones y las bielas, el bloque de cilindros, la placa espaciadora y las camisas de los cilindros. Para tener derecho al reembolso total de la carcasa, los bloques no debe tener ni fisuras visibles, ni quebraduras ni soldaduras. Además deben estar totalmente montados y presentar solamente daños producidos como consecuencia de una operación normal.

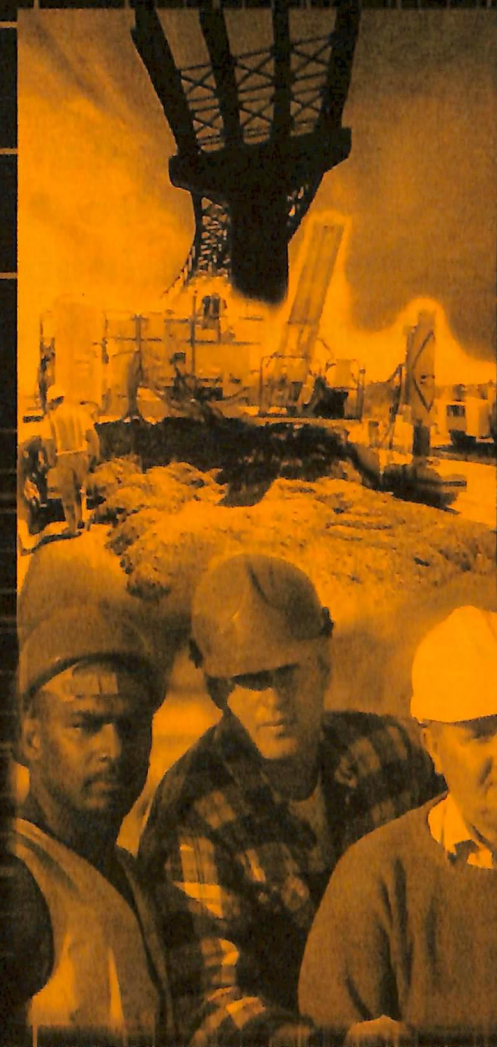




# INTERCÂMBIO DAS AMÉRICAS

*Conferência IRF sobre as Tecnologias de Estradas e Construção*

*A ser realizada junto à Miacon 2000*



**7 A 9 DE DEZEMBRO, 2000**  
**MIAMI BEACH, FLORIDA EDEN ROC RESORT**



**CONSTRUCTION INDUSTRY MANUFACTURERS ASSOCIATION**

*Patrocinada por: Federación Internacional de Caminos*



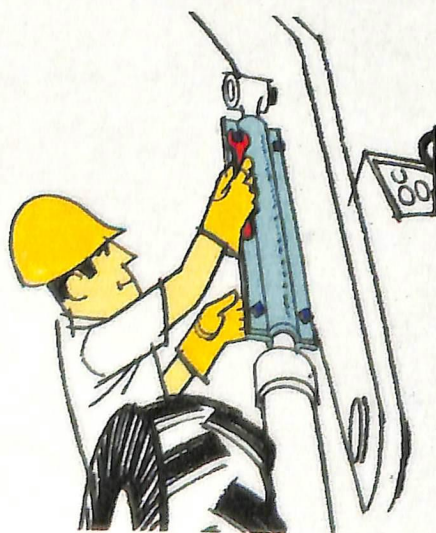


# DICAS PARA UM TRABALHO SEM ACIDENTES

**No artigo abaixo, o especialista em treinamento e segurança, engenheiro André Luís Marconi, dá dicas preciosas para diminuir os riscos de acidentes na operação e manutenção de equipamentos**



O homem é a chave para a execução de um trabalho com segurança. É de sua responsabilidade conhecer as exigências específicas, as precauções e os perigos existentes na área de trabalho. Até a máquina mais segura deve ser operada com cuidado e com conhecimento de suas capacidades de desempenho. Ler e entender o Manual de Operação e Manutenção e as plaquetas de advertência do equipamento é da responsabilidade do Operador e do Mecânico Profissional. Abranger todos os cuidados e situações de possíveis "acidentes" seria algo de difícil so-



lução, portanto, envidarei esforços no sentido de esclarecer, alertar e principalmente CONSCIENTIZAR os profissionais da importância da PREVENÇÃO DE ACIDENTES.

A **SEGURANÇA PESSOAL**, começa com a ordem e a limpeza do local de trabalho. Utilize roupas adequadas, protetores auriculares, máscaras - onde houver pó - capacetes com a jugular (tira que prende o capacete e o impede de cair), pois de nada adiantará se você desequilibrar-se em cima da máquina e o capacete cair e você bater a cabeça no chão ou numa borda cortante... Evite roupas soltas, pulseiras e mangas desabotoadas.

Se estiver chovendo, com relâmpagos e raios, não tente subir ou descer da máquina, permaneça onde estiver até esta situação crítica passar. Há perigo de vida. Se for necessário verificar vazamentos em circuitos hidráulicos ou no sistema de combustível, utilize um pedaço de papelão ou madeira, pois se o fluido com alta pressão penetrar na pele causará sérios ferimentos, podendo até matar.

Assim como ao utilizar ar comprimido, proteja-se com viseira e roupas adequadas, nas limpezas de peças utilizando pressões de até 30 psi, 2 Kgf/cm<sup>2</sup>, e evite limpar-se e dirigir o jato de ar a outra pessoa, pois o mesmo pode penetrar na pele causando sérios ferimentos, podendo até matar.

A **SEGURANÇA NA**

**OPERAÇÃO**, começa conhecendo o equipamento, sua capacidade e limitações, a área de trabalho, os sinais e luzes de advertên-



cia, bem como as condições do terreno, se há taludes, barrancos, etc.

Após uma verificação em torno do equipamento, que deve ser diária, se houver qualquer tipo de anormalidade que afete a operação (peças quebradas/soltas, vazamentos), esta deve ser informada ao supervisor. Procure também observar os procedimentos abaixo:

**JAMAIS ABANDONE A MÁQUINA COM O MOTOR EM FUNCIONAMENTO.**

**SUBA E DESÇA DE FRENTE PARA A MÁQUINA**

**APOIANDO-SE EM TRÊS PONTOS.**

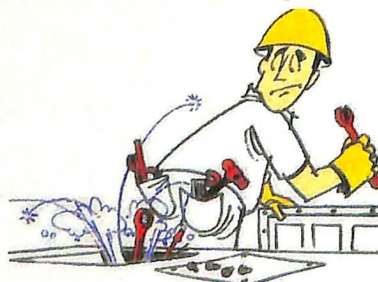
Nunca pule ou salte da máquina em movimento

Saiba utilizar extintor de incêndio e estojo de primeiros socorros

Estacione sempre em terrenos planos

Dê partida em recintos abertos

No reabastecimento de





diesel, certifique-se de encostar o bico no local de enchimento antes do combustível começar a fluir, isto é para evitar uma FAÍSCA ESTÁTICA.

Não é preciso necessariamente a máquina entrar em contato com os cabos de alta tensão para passar uma corrente elétrica. **NÃO TOQUE NA MÁQUINA ATÉ QUE A REDE SEJA DESLIGADA**

Jamais movimente uma carga levantada acima das pessoas  
Certifique-se de que não haja ninguém atrás da máquina  
Não utilize lâminas/caçambas como freios



Evite passar em cima de obstáculos tais como troncos, estradas de ferro, pode tombar a máquina

Fique atento para perigos suspensos  
**JAMAIS RODE EM PONTO MORTO**  
Fique atento ao seu serviço  
Cuidado redobrado ao rebocar outro veículo com cabos de aço  
Dê preferência a veículos carregados  
Pare e estacione o veículo adequadamente.  
Desligue o motor e a chave geral

A SEGURANÇA NA MANUTENÇÃO, começa com um local adequado para a máquina. **DESLIGUE A BATERIA, ISTO EVITARÁ UMA PARTIDA ACIDENTAL**  
Procure observar os procedimentos abaixo:

Trave com uma barra de segurança um braço de levantamento ou uma caçamba  
Evite utilizar gasolina como produto de limpeza. Utilize um solvente não inflamável  
Alivie a pressão hidráulica antes de trabalhar com a máquina.



ros ou isqueiros  
Gire a tampa do radiador lentamente para aliviar a pressão. Água quente e o alcális causam graves ferimentos  
Evite verificar ou ajustar a tensão das correias com o motor ligado  
Leve numa caixa as ferramentas necessárias para a execução dos serviços  
**JAMAIS FIQUE EM CIMA OU AO LADO DE UM PNEU E UM ARO QUANDO ESTIVER SENDO MONTADO OU INFLADO**

#### CONCLUSÃO.

Entendo ser de fundamental importância que a SEGURANÇA seja um processo contínuo, que se renova sempre todo o dia e que haja entre os profissionais um comprometimento, pois o OPERADOR E O MECÂNICO CUIDADOSO são os melhores dispositivos de SEGURANÇA que existem.

Estaremos abordando mais especificamente no site da SOBRATEMA, os procedimentos adequados no tocante à segurança em relação aos vários equipamentos (carregadeiras/pavimentadoras/guin-dastes/perfuratrizes/bombas/ar comprimido, etc.), assim como no manuseio de peças, ferramentas e no trabalho diário nas praças de serviços como um todo.

(André Luís Marconi, da PHCON Consultores)



Cuidado com fluidos quentes

Jamais verifique carga das baterias com chaves entre os terminais.

As faíscas podem provocar explosões

As baterias eliminam gás hidrogênio altamente explosivos. Cuidado ao verificar nível com fósfo-

Ref. 132

**AR-BRASIL** **10** anos  
1.990 a 2.000

**Vendas**  
**Vendas**  
**Vendas**

Distribuidor autorizado

**KAESER**  
COMPRESSORES

Compressores diesel, 43 a 950 pcm



Compressores elétricos, 13 a 3000 pcm, com pressões de 7 a 14 bar



## Serviços especializados

Recondicionamento de compressores a pistão e parafuso; e ferramentas pneumáticas com garantia de até 01 ano.



**Atlas Copco - Wayne**

## Locação & serviços

✓ Compressores diesel de 43 a 950 pcm com pressões de até 14 bar.

✓ Compressores elétricos de 10 a 1000 pcm com pressões de 7 a 14 bar.

✓ Rompedores elétricos e pneumáticos.

✓ Compactadores a gasolina, cortador de piso, geradores, martelo hidráulico, placas vibratórias, betoneiras, ...

✓ Quebra de concreto



**AR BRASIL ENGENHARIA EM AR COMPRIMIDO LTDA.**  
Av. Alta Mantiqueira, 448 - Pirituba - Cep 05171-200 São Paulo - S.P.

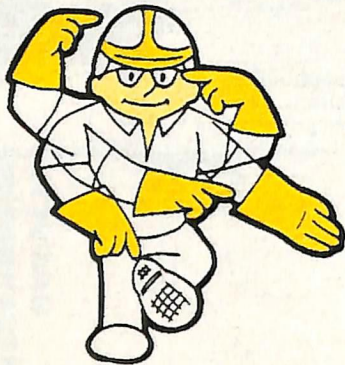
Tel./Fax.: (11) **3904-8882 / 3906-9003**

e-mail: arbrasil@uol.com.br site: www.kaeser.com



# RECOMENDACIONES PARA UN TRABAJO SIN ACCIDENTES

**En este artículo, el Ing. André Luís Marconi, especialista en capacitación y seguridad, da consejos fundamentales para disminuir el riesgo de accidentes durante la operación y el mantenimiento de máquinas.**



La capacitación y responsabilidad de la persona a cargo de un trabajo es la clave de la seguridad laboral. Es obligación de esa persona conocer las exigencias específicas, las precauciones necesarias y los peligros existentes en su área de trabajo. Incluso la máquina más segura tiene que ser operada con cuidado y con total conocimiento de sus características y desempeño.

El Operador y el Técnico Mecánico deben, obligadamente, leer y comprender cabalmente el Manual de Operaciones y Mantenimiento y todas las placas de aviso del equipo. Describir todas las precauciones que hay que tomar o todas las situaciones en las que pueden ocurrir accidentes es impracticable en espacio tan reducido, por lo tanto, concentraré mi empeño en aclarar,



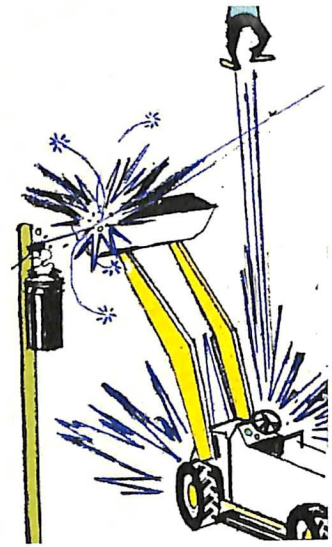
alertar y principalmente **CONCIENCIAR** a los profesionales acerca de la importancia de la **PREVENCIÓN DE ACCIDENTES**.

LA **SEGURIDAD PERSONAL** empieza por el orden y la limpieza del sitio de trabajo. Vista ropas adecuadas y use protectores auditivos, máscaras -donde haya polvo- casco con correa de sujeción a la nuca que evita que se caiga. Sería muy peligroso perder el casco si Ud. se desequilibra arriba de una máquina y se cae de cabeza al suelo o se golpea contra un borde afilado. Evite ropas holgadas, pulseras y mangas desabrochadas.

Siempre que haya tormentas eléctricas permanezca en el lugar en que esté, no trate de entrar o salir de la máquina, hasta que la situación crítica haya pasado. Su vida corre peligro.

Cuando necesite verificar pérdidas hidráulicas o en el sistema de combustible, utilice un pedazo de cartón o de madera, ya que el fluido en alta presión puede penetrar en su piel y causar heridas graves e, incluso, provocar

la muerte. Al utilizar aire comprimido, a presiones superiores a 30 psi ó 2 Kgf/cm<sup>2</sup>, para hacer la limpieza de piezas, protéjase con visera y ropas apropiadas y evite limpiarse o dirigir el chorro de aire hacia otra persona, ya que puede penetrar en la piel y causar heridas graves e, incluso, provocar la muerte. LA **SEGURIDAD DURANTE LA OPERACIÓN** empieza por el conocimiento del equipo -su capacidad y sus limitaciones-, del área de trabajo, las señales y luces de aviso, así como de las condiciones del terreno -si hay taludes, barrancos, etc. Tras hacer una verificación alrededor del equipo, que debe ser diaria, todas



las anomalías, de cualquier tipo, que afecten a la operación, como piezas rotas o sueltas y pérdidas, por ejemplo, deben ser informadas al supervisor. Además, siga rigurosamente los siguientes procedimientos: **NUNCA ABANDONE LA MÁQUINA CON EL MOTOR EN MARCHA.**

**SUBA Y BAJE LA ESCALERILLA DE FRENTE PARA LA MÁQUINA Y MANTENIENDO TRES PUNTOS DE APOYO.**

Nunca salte de la máquina en movimiento. Aprenda a utilizar el extintor de incendio y el botiquín de primeros auxilios.

Estacione siempre en terrenos planos. Ponga en marcha el motor en lugares abiertos.

Al abastecer el tanque, asegúrese de apoyar el pico de la manguera en la boca de llenado antes de que el combustible empiece a correr, para evitar que una **CHISPA ESTÁTICA** lo inflame.





Mais de **100 empresas**, brasileiras e internacionais,  
já confirmaram presença como expositoras na  
**EXPOSIBRAM 2001.**



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

**IX CONGRESSO BRASILEIRO  
DE MINERAÇÃO**

**IX EXPOSIÇÃO BRASILEIRA  
DE MINERAÇÃO -  
EXPOSIBRAM 2001**

Belo Horizonte - MG - Brasil - EXPOMINAS - 24 a 27 de abril de 2001

O IX Congresso Brasileiro de Mineração e a IX Exposição Brasileira de Mineração - EXPOSIBRAM 2001, já têm seu sucesso garantido e oferecerão as melhores oportunidades para todos os que têm interesse na mineração brasileira.

Mais de 100 empresas, do Brasil e do exterior, de mineração, fornecedoras de equipamentos e serviços para a indústria mineral, já confirmaram sua participação na EXPOSIBRAM 2001.

Você não pode deixar de estar presente nos dois maiores e mais importantes eventos da indústria mineral brasileira!

**Paralelamente, de 24 a 28 de abril de 2001, será realizado o INTERNATIONAL MINE WATER ASSOCIATION SYMPOSIUM BRAZIL 2001 - Água, Meio Ambiente e Mineração**

**Promoção: International Mine Water Association - IMWA & Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM**

PATROCINADORES:



SECRETARIA EXECUTIVA  
DO CONGRESSO:



Rua Nossa Senhora do Brasil, 765 - 31130-090  
Belo Horizonte - MG - Fone: (31) 444-4794  
Fax: (31) 444-4329 - E-mail: [etica@net.em.com.br](mailto:etica@net.em.com.br)

PROMOÇÃO:



APOIO:



ESTANDES DA  
EXPOSIBRAM: **REPUBLICAR**  
Eventos e Promoções Ltda

Rua Varginha, 292 - 31110-130  
Belo Horizonte - MG - Fone: (31) 444-7388  
Fax: (31) 444-7164 - E-mail: [repevent@gold.com.br](mailto:repevent@gold.com.br)



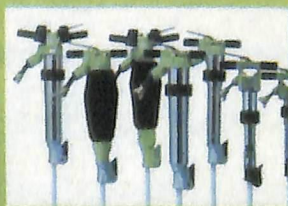
# Conheça as vantagens de comprar ou alugar um equipamento SULLAIR



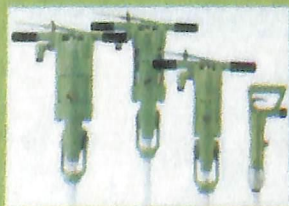
Compressores estacionários



Compressores portáteis



Rompedores pneumáticos



Perfuratrizes pneumáticas

No es necesario que la máquina se ponga en contacto con los cables de alta tensión para que pase una corriente eléctrica. **NO TOQUE LA MÁQUINA HASTA QUE LA RED SEA DESCONECTADA.**

Nunca mueva una carga levantada por encima de otras personas.

Asegúrese de que no haya nadie atrás de la máquina.

No use la hoja o el cucharón de la máquina para frenarla.

Evite pasar por arriba de obstáculos tales como troncos o rieles de ferrocarril, ya que



la máquina podría volcar.

Esté atento a peligros suspendidos. **NUNCA SE DESPLACE EN PUNTO MUERTO.**

Preste atención a su tarea. Ponga especial cuidado al remolcar otro vehículo con cables de acero.

Respete la preferencia de las máquinas o vehículos cargados. Pare y estacione la máquina adecuadamente. Desconecte el motor y la llave general.

**LA SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO** empieza por disponer de un sitio adecuado para la máquina. **DESCONECTE LA BATERÍA PARA EVITAR QUE ARRANQUE ACCIDENTALMENTE.**

Además, siga rigurosamente los siguientes procedimientos: Trabe con una barra de seguridad el brazo de elevación y el cucharón. Evite utilizar gasolina como



producto de limpieza. Utilice un solvente no inflamable. Alivie la presión hidráulica antes de empezar a trabajar en la máquina.

Cuidado con los fluidos calientes.

Nunca verifique la carga de las baterías colocando llaves entre los bornes.

Las chispas pueden provocar explosiones.

Las baterías desprenden gases de hidrógeno alta-

mente explosivos. Evite verificar el nivel con fósforos o encendedores.

Gire la tapa del radiador lentamente para aliviar la presión. Tanto el agua caliente como los álcalis causan heridas graves.

Evite verificar o ajustar la tensión de las correas con el motor en marcha.

Lleve en una caja todas las herramientas necesarias para la ejecución del servicio.

**NUNCA PERMANEZCA DE PIE SOBRE O AL LADO DEL NEUMÁTICO O LA LLANTA MIENTRAS LA RUEDA ESTÁ SIENDO MONTADA O INFLADA.**

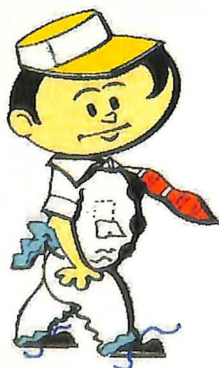
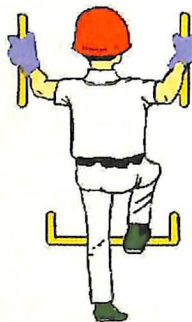
## CONCLUSIÓN:

Considero que es de fundamental importancia que la **SEGURIDAD** sea encarada

como un proceso continuo, que se renueva todos los días, con el cual los profesionales tienen un compromiso, pues el **OPERADOR** y el **MECÁNICO CUIDADOSO** son los mejores dispositivos de **SEGURIDAD** que existen.

En el sitio de **SOBRATEMA** explicamos los procedimientos adecuados, en lo que se refiere a la seguridad, específicos para

los diferentes tipos de máquinas (cargadores/pavimentadoras/grúas/perforadoras/bombas/equipos de aire comprimido, etc.), así como la manipulación apropiada de repuestos y herramientas y la rutina de las tareas diarias en los patios de servicio en general.

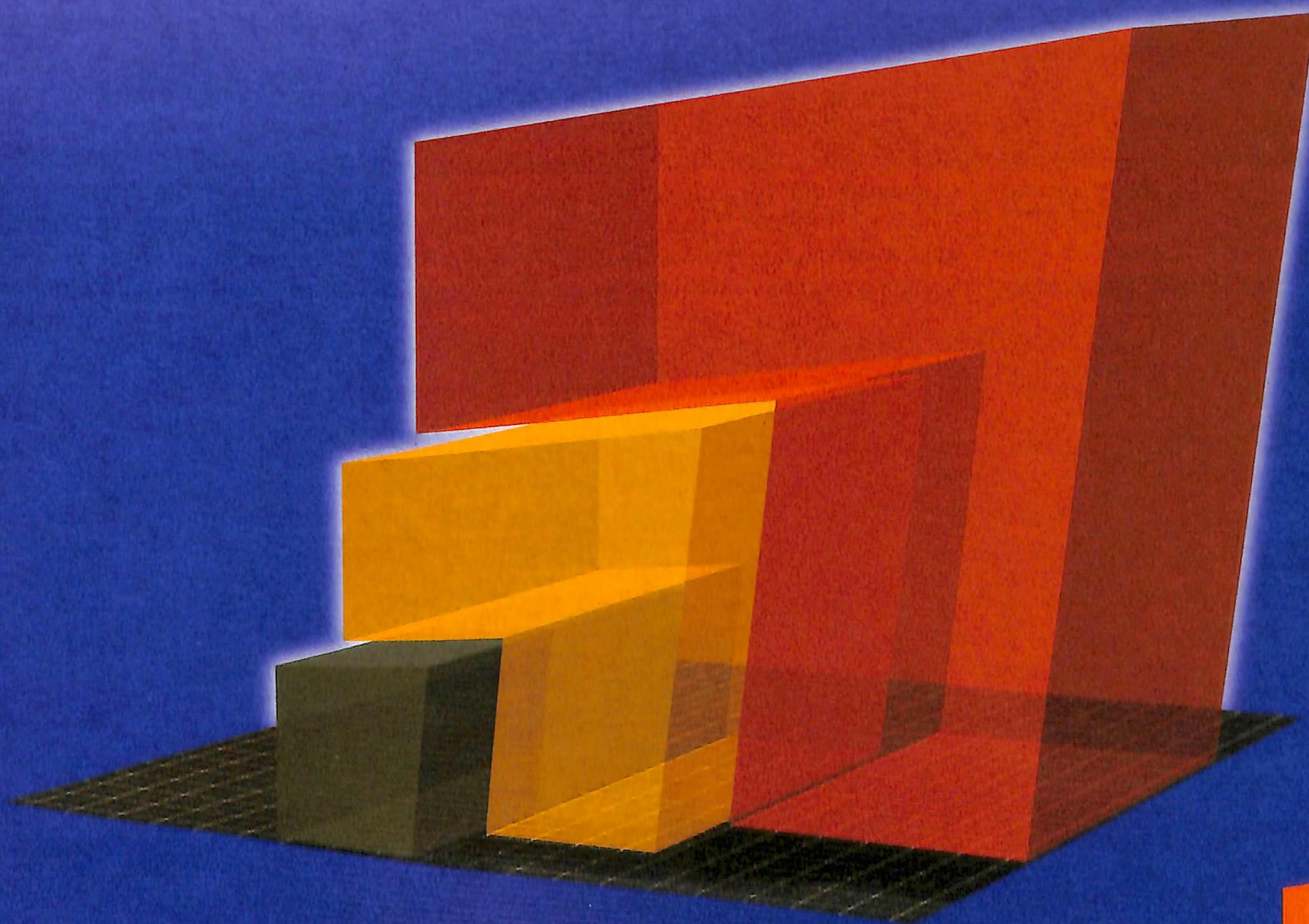


(André Luís Marconi, de PHCON Consultores)



# SAIE 2000

Salone Internazionale dell'Industrializzazione Edilizia  
Salão Internacional da Indústria da Construção  
Bologna 18-22 outubro



F.C.I.



### TRAÇADOR TÉRMICO PARA INSPEÇÕES

O monitoramento de temperatura agora tem um novo aliado capaz de agilizar as inspeções em qualquer tipo de planta ou linhas de transmissão e distribuição de energia e, ainda, garantir maior eficácia nos programas de manutenção. Além das características de alta performance e amplitude de aplicações, o novo modelo comercializado pela Instronic é considerado o melhor instrumento em termos de ergonomia e portabilidade. Suas dimensões são de 97(W)x110(H) e 169(D)mm (exceto projeções) e seu peso é de aproximadamente 1,5kg sem bateria. Possui zoom até 4x; medição em tempo real; alta qualidade de imagens (detector UFPA); encapsulamento IP-54; e a banda de forma longa diminui a influência de reflexos nas medições.

### RASTREADOR TÉRMICO DE INSPECCIÓN

*El monitoreo por temperatura tanto de cualquier tipo de planta como de líneas de transmisión y distribución de energía, tiene ahora un nuevo aliado capaz de agilizar las inspecciones, al mismo tiempo que garantiza una mayor eficacia a los programas de mantenimiento. Además de características como desempeño superior y la extensa gama de aplicaciones, el nuevo modelo comercializado por Instronic está considerado como el mejor instrumento en lo que se refiere a ergonomía y portabilidad. Sus dimensiones son de 97 mm (ancho) x 110 mm (altura) x 169 mm (profundidad), sin contar las prolongaciones, y su peso es de aproximadamente 1,5 kg, sin batería. Sus características son: zoom de hasta 4x, medición en tiempo real, alta calidad*



Sérgio Palazzo: palestra técnica para oito capitais

*Sérgio Palazzo: charla técnica para ocho capitales de estados.*

*de imágenes (detector UFPA); encapsulación IP-54; y banda larga que disminuye la interferencia de reflejos en las mediciones.*

### TECNOLOGIAS NÃO-DESTRUTIVAS VIA EMBRATEL

Uma antena parabólica foi o único acessório necessário para aqueles que optaram por uma programação televisiva alternativa no último dia 29 de agosto: o conceito de utilização da tecnologia não-destrutiva em obras de infra-estrutura e as novidades em equipamentos de perfuração utilizados na construção de rodovias, túneis, saneamento e redes elétricas sem a interferência no meio ambiente foram os temas de um programa transmitido via Embratel, a partir das 9 h daquele dia, para oito capitais brasileiras. Gerado no auditório da Embratel em São Paulo e operado em circuito aberto pela TV Executiva da Vermeer para outros sete auditórios localizados em Belo Horizonte, Curitiba, Florianópolis, Goiânia, Porto Alegre, Rio de Janeiro e Salvador, o programa teve duração de três horas e apresentação e coordenação de Sérgio Pallazo, diretor-presidente da Vermeer no Brasil, da Sotenco Equipamentos e presidente da ABRATT - Associação Brasileira de Tecnologia Não-Destrutiva.

Entre as tecnologias abordadas estavam a instalação de dutos e canos de fibras

ópticas em rodovias, ferrovias e regiões urbanas, na área de Telecomunicações: a instalação de pipelines e dutos para condução de cabos de energia, pelo método não-destrutivo e pelo valetamento (Energia); a coleta de esgotos a vácuo para regiões litorâneas ou com afloramento de lençol d'água (Saneamento) e o "dreno profundo" para rodovias antigas e em estado de deterioração crítica, visando o prolongamento da vida útil do pavimento (Transportes/Rodovias).

A Vermeer, responsável pelo evento e representada no Brasil pela Sotenco, é uma organização americana que há mais de 50 anos desenvolve-se tecnologicamente na fabricação de equipamentos pesados.

### TECNOLOGÍA NO DESTRUCTIVA SATELITAL, VIA EMBRATEL

*Una antena parabólica fue el único accesorio necesario para quienes optaron por un programa de televisión alternativo el último día 29 de agosto: el concepto de utilización de tecnología no destructiva en obras de infraestructura y las novedades para los equipos de perforación utilizados en la construcción, de carreteras, túneles, saneamiento y redes eléctricas, sin provocar interferencias en el medio ambiente, fueron los temas de un programa transmitido vía Embratel, a partir de las 9:00 hs de aquel día, para ocho capitales brasileñas.*

*Generado desde el auditorio de Embratel en San Pablo y transmitido en circuito abierto por la TV Ejecutiva de la empresa Vermeer a otros siete auditorios ubicados en Belo Horizonte, Curitiba, Florianópolis, Goiânia, Porto Alegre, Río de Janeiro y Salvador, el programa tuvo tres horas de duración. Fue presentado y coordinado por Sérgio Pallazo, director presidente de Vermeer en Brasil y Sotenco Equipamentos y presidente de*

Ref. 137

## ROLINK TRACTORS

A MAIS COMPLETA OFICINA PARA RECUPERAÇÃO DE MATERIAL RODANTE DO BRASIL

Técnicos altamente especializados

Trinta anos de experiência

Rigoroso controle de qualidade

Telefone ou Visite-nos

Fone 6421-3680 / 6421-8960 Fax 6421-0296

R. Sta Angelina nº 611 B

Guarulhos - SP

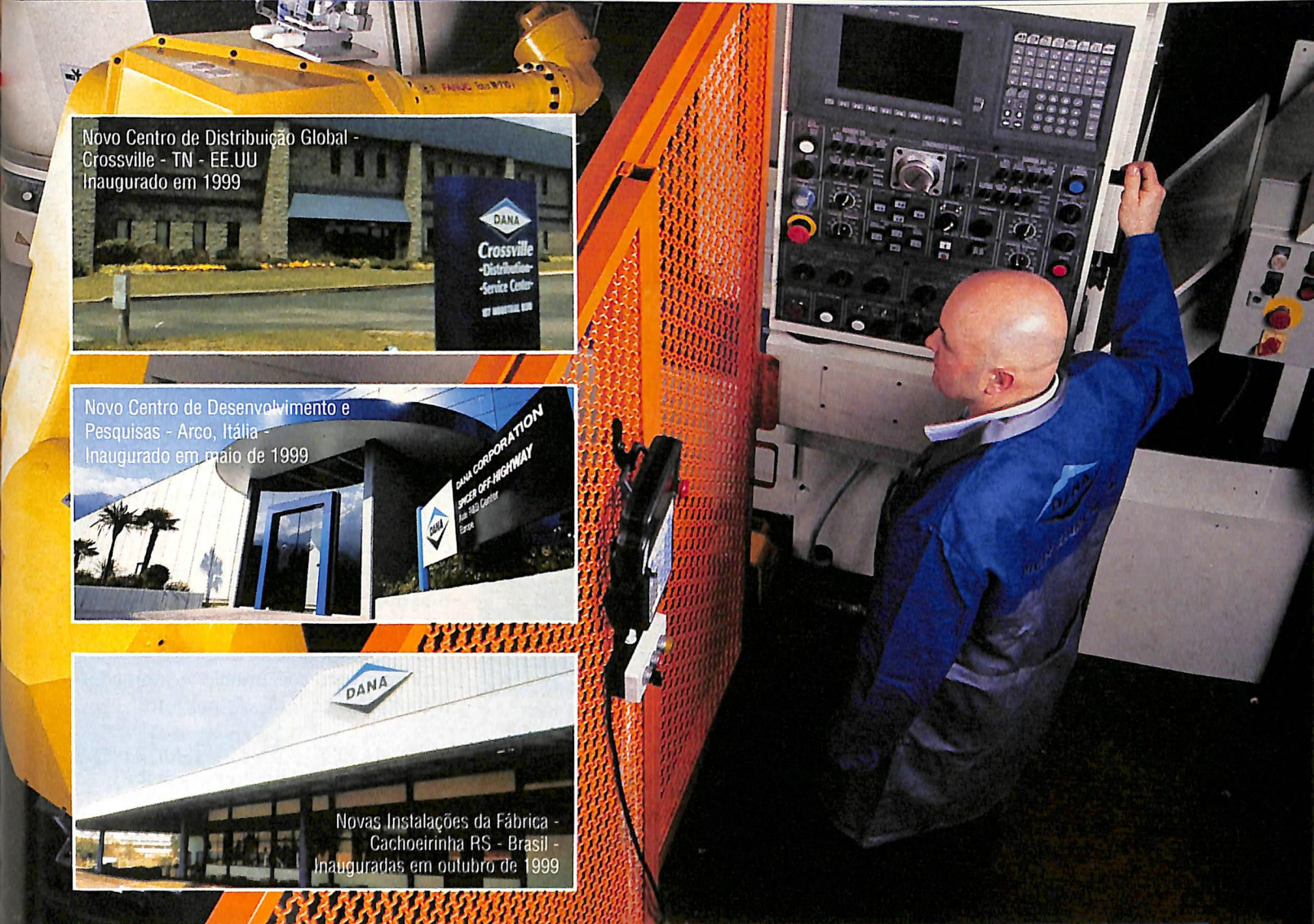
cep 07053-120

Matéria prima de primeira qualidade

Orçamento sem compromisso

Rapidez na execução do serviço





Novo Centro de Distribuição Global -  
Crossville - TN - EE.UU  
Inaugurado em 1999

Novo Centro de Desenvolvimento e  
Pesquisas - Arco, Itália -  
Inaugurado em maio de 1999

Novas Instalações da Fábrica -  
Cachoeirinha RS - Brasil -  
Inauguradas em outubro de 1999

**PESSOAL DEDICADO. PENSAMENTO INOVADOR.  
COM FOCO NO CLIENTE.  
ISTO É QUE É INVESTIMENTO EM SISTEMAS COM QUALIDADE.**

**SISTEMAS FORA-DE-ESTRADA** *A Dana, e nós que somos o seu pessoal, sabemos que para tornar-se líder no fornecimento global de sistemas fora-de-estrada, é preciso comprometimento absoluto - desde a inovação do produto até uma incomparável prestação de serviço. Nossa especialização em processos e em engenharia, o treinamento incessante e a experiência insuperável na indústria, nos tornaram os únicos capazes de fornecimento tanto de produtos padronizados como de soluções especificamente desenvolvidas para as diversas aplicações e mercados, tais como: construção, agricultura, mineração, atividades florestais, manuseio de materiais, equipamentos elétricos para outdoors, chassis para veículos de passageiros/utilitários e chassis especiais. O nosso comprometimento abrange desde a pesquisa inicial até o atendimento imediato de pós-vendas. Tudo respaldado pela Dana Corporation, um dos maiores fornecedores independentes para fabricantes de veículos em todo o mundo. Para informações adicionais, visite o nosso site: [dana.com/offhighway](http://dana.com/offhighway). *Gente Encontrando A Melhor Solução**





la ABRATT - Asociación Brasileña de Tecnología No Destructiva.

Las tecnologías tratadas fueron: la instalación de conductos y tuberías para fibras ópticas para Telecomunicaciones en carreteras, vías férreas y regiones urbanas por el método no destructivo; el tendido de tuberías y cañerías para la instalación de cables de Energía por el método de zanjeo; el sistema de cloacas al vacío para regiones costeras o con napas freáticas superficiales, en el área de Saneamiento, y, en área Vial y de Transportes, el "drenaje profundo" para carreteras antiguas o en estado crítico de deterioración para prolongar la vida útil del pavimento.

Representada en Brasil por la empresa Sotenco y responsable del evento, Vermeer es una organización estadounidense dedicada desde hace más de 50 años al desarrollo tecnológico de los equipos pesados que fabrica.

#### SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE DISTRIBUIDORES KRUPP

A cidade de Recife (PE) sediou no mês de junho o 1º Seminário Latino-Americano de Distribuidores Krupp Berco Bautechnik em razão da crescente importância do mercado latino na estratégia mundial do Grupo. O encontro também promoveu uma maior integração dos distribuidores da região e contou com a participação, além de diretores da pró-



Apresentação de aplicações especiais do martelo hidráulico Krupp

*Presentación sobre las aplicaciones especiales del*



(Da esq. para dir.): Anja Fuelber (dept. marketing da Krupp), Francisco Roosevelt Fonseca (FW Máquinas), Juergen Kleschies (gerente de vendas da Krupp para a América Latina), Ulrich Schene (diretor geral da Krupp Berco Bautechnik), Permínio Amorim (Getefer), Virgílio Carlos C.S. Marinho (Pedreira Guarany) e Reimund Felderhoff (Krupp)



Demonstração do HM 1.500 Marathon, na Pedreira Guarany, em Recife

*Demonstración del HM 1.500 Marathon, en la cantera Pedreira Guarany de Recife.*

pria Krupp, de representantes de Chile, Argentina, Peru, Bolívia e Colômbia. O Brasil esteve representado por José Luiz Trottenberg, Permínio Amorim e Vilmar de Souza (da Getefer Ltda) e Marcos Cló (da Cló Zironi). O ponto alto do encontro foi a apresentação, na Pedreira Guarany, do Grupo Queiroz Galvão, do novo martelo Krupp modelo HM-1.500 com o sistema anti-desgaste Marathon. O equipamento, da linha pesada da Krupp, incorpora as principais vantagens inerentes ao sistema Marathon, como o

auto-control (que garante controle preciso do êmbolo e mudança automática de curso), o dispositivo dust protector (que evita a penetração de pó e sujeira, conservando as condições de lubrificação) e o contilube II, para lubrificação periódica dos casquilhos de desgaste e do ponteiro.

Durante o seminário, que também contou com a participação dos engenheiros Virgílio Carlos C.S. Marinho (da Pedreira Guarany), Laércio Figueiredo (Construtora Queiroz Galvão) e Roosevelt Fonseca, da FW Máquinas, foram apresentados os dados de vendas, mostrando o crescimento da Krupp, o novo organograma da ThyssenKrupp, os investimentos previstos no mercado latino-americano, a nova linha de produtos (martelos hidráulicos, mordaças hidráulicas e drifters) e as principais inovações tecnológicas na linha de produtos.

#### SEMINARIO LATINOAMERICANO DE DISTRIBUIDORES KRUPP

*En la ciudad de Recife (Estado de Pernambuco) se organizó, en el mes de junio próximo pasado, el 1º Seminario Latinoamericano de Distribuidores Krupp Berco Bautechnik en razón de la creciente importancia de este mercado en la estrategia mundial del Grupo. El encuentro también tuvo la finalidad de integrar los distribuidores de la región ya que contó con la participación de los representantes de Chile, Argentina, Perú, Bolivia y Colombia, además de los directores de la empresa Krupp. Brasil fue representado por José Luiz Trottenberg, Permínio Amorim y Vilmar de Souza (de Getefer Ltda.) y Marcos Cló (de Cló Zironi).*

*El punto culminante del encuentro fue la presentación, en la Cantera Guarany, del Grupo Queiroz Galvão, del nuevo martillo Krupp modelo HM-1.500 con el sistema antidesgaste Marathon. El equipo, de la línea pesada Krupp, incorpora las principales ventajas inherentes al sistema Marathon, como: el autocontrol -que garantiza el control preciso del émbolo y los cambios automáticos de curso-, el dispositivo "dust protector" -para prevenir la entrada de polvo-, los engrasadores automáticos y la unidad Contilube® II, para lubricar periódicamente los casquillos de*

**RENHENSE**  
SERVIÇOS TÉCNICOS

Retífica de Motores Diesel em Geral,  
Mercedes Benz, Caterpillar, MWM, Perkins,  
Scania, Fiat, Volvo, Cummins, GM-Detroit,  
Tratores e Motores Estacionários.  
Recondicionamento de Bomba e  
Bicos Injetores.

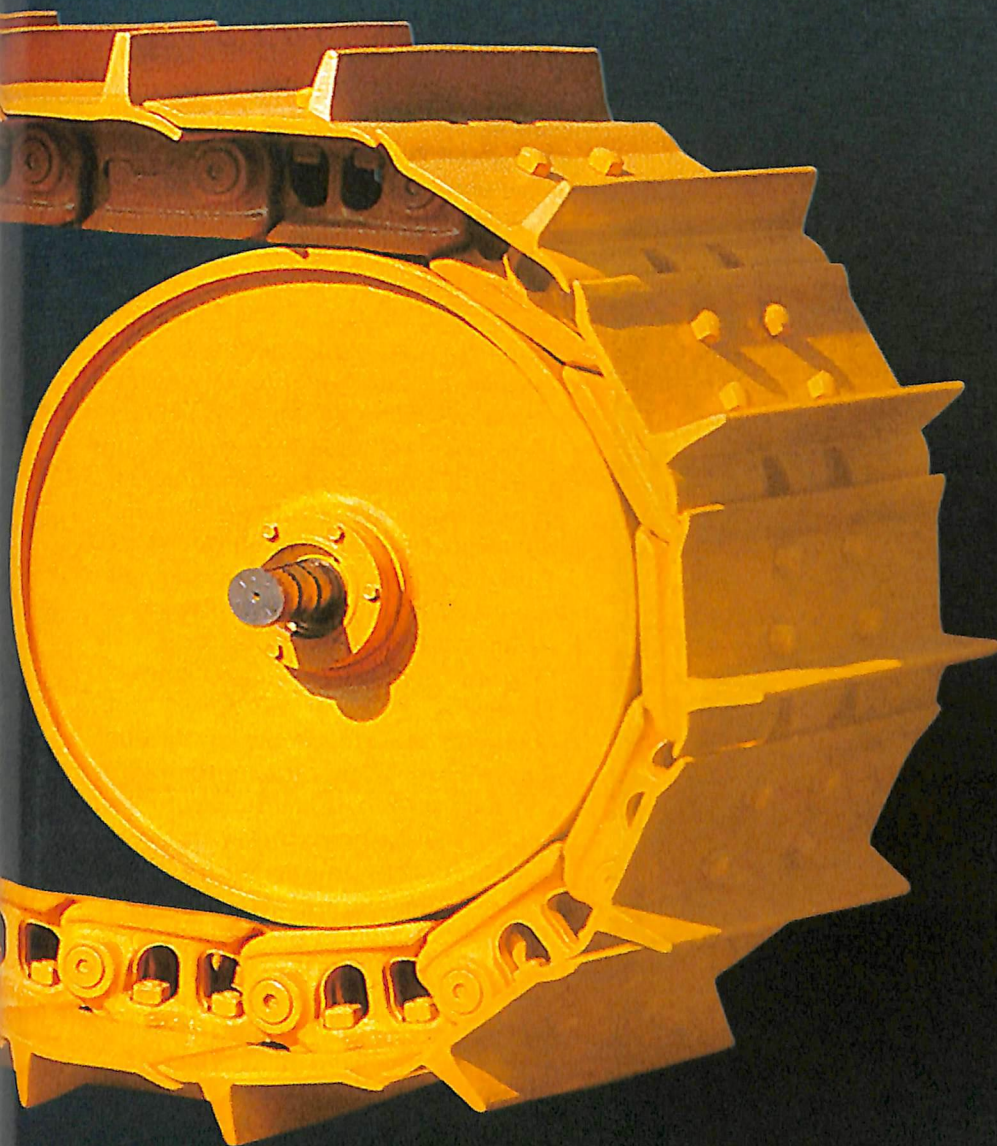


Rua Lagoa de Dentro, 130 - Vila Silvia São Paulo/SP CEP 03820-290  
Fone (11) 6541-2298  
E-mail: penserv@ibm.net

Ref. 139



# LIDERANÇA NA FABRICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL RODANTE



Certificado n. 57.032

Ref. 140

<http://www.italtractorlandroni.com.br>  
[vendas@italtractorlandroni.com.br](mailto:vendas@italtractorlandroni.com.br)

Fone: (11) 6901-0155

Fax : (11) 6901-2511



desgaste y del puntero.

Durante el seminario, en el que tomaron parte también el Ing. Virgilio Carlos C.S. Marinho (de la Cantera Guarany), Ing. Laércio Figueiredo (Constructora Queiroz Galvão) e Ing. Roosevelt Fonseca (de FW Máquinas), se presentaron los informes de ventas, demostrando el crecimiento de Krupp, el nuevo organigrama de ThyssenKrupp, las inversiones previstas para el mercado latinoamericano, la nueva línea de productos: martillos

hidráulicos, mordazas hidráulicas y perforadoras; además de las principales innovaciones tecnológicas en toda la línea de productos.

QUEIRÓZ GALVÃO, PRIMEIRA CONSTRUTORA A ADQUIRIR O SISTEMA EXCAVATOR NO BRASIL.

Para o acabamento do talude interno do canal principal, (rampa de 66,67%), das

obras previstas no Projeto Jaíba, em Minas Gerais, a Queiróz Galvão adquiriu da Santiago & Cintra Ltda, representante exclusiva da Topcon Laser Systems, Inc. o Sistema Excavator Touch Series 5, o primeiro instalado no Brasil e o segundo na América do Sul, e este foi instalado em uma Escavadeira Caterpillar 325BL.

O sistema apresenta várias vantagens entre elas, o aumento da produtividade, aprendizado rápido e fácil manuseio (não necessitando de técnico especializado para a operação).

A série TS5 é um sistema de controle automático para escavadeiras, no qual, eletronicamente, envia sinais de vários sensores a uma caixa controle de válvulas hidráulica e desta a um painel de controle do operador para, automaticamente, controlar a profundidades de corte e rampa de corte. Este controle se obtém fazendo ajustes precisos e automáticos, tanto na inclinação da concha, como no movimento de subida e descida da lança de elevação.

O sistema tem três modos de trabalho que utilizados conjuntamente podem controlar automaticamente o corte em rampas, taludes projetados, escavações, canais, drenos e muitos outros trabalhos. O consorcio Queiroz Galvão/Tercam recomenda o Sistema Excavator para trabalhos específicos, onde o acabamento final exija grande precisão como por exemplo taludes onde serão aplicados telas, mantas ou concreto.

O consórcio Queiróz Galvão/Tercam tem a responsabilidade pela construção do canal principal, com 16,6 quilômetros, com canal no formato trapezoidal, com largura máxima de 24,73 metros e mínima de 19,20

## Operações de Terraplenagem com menos Estaqueamento e maior Controle do Projeto.

Desenvolvido para facilitar as operações de Terraplenagem e Construções de Estradas, o **Site Vision GPS**, permite ao operador visualizar em um monitor dentro da cabine, superfícies de projeto, grades e alinhamentos, posição da máquina em relação a área do projeto e orientação para o corte ou aterro ao longo dos alinhamentos,... o que possibilita a localização rápida das bancadas/taludes e limites da plataforma.

Utilizando o **Site Vision GPS** a Terraplenagem e/ou Construções de Estradas são facilmente locadas e definidas com quase nenhum apoio de topografia (estaqueamento).



 **Trimble**

Distribuidor Exclusivo

**2015** SANTIAGO & CINTRA

R. Vieira de Moraes, 420 - 12º andar  
São Paulo, SP 04617-000  
Tel: (011) 543-3433 - Fax: (011) 531-0880  
homepage: www.santiagoecintra.com.br

Ref. 141

Ref. 142

**ROBEMAR**

Distribuidora de Máquinas Ltda.

**VENDAS - LOCAÇÕES - PEÇAS E SERVIÇOS**

Máquinas usadas continua sendo nosso negócio.



 **ALMEIDA**

Espargidores de Asfalto  
Usinas de Asfalto  
Tapa Buraco



 **TEREX LIFTING**

 **PPM**  
Guindastes  
Reach Stacker



 **MULLER**

Rolos compactadores  
Tratores Agrícolas

Via Anhanguera Km 16,7 - São Paulo - SP. - CEP 05112-000  
Tel/Fax 3903-9900 - e-mail: maq@robemar.com.br



# REGIGANT

A SOLUÇÃO EM PNEUS FORA DE ESTRADA

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

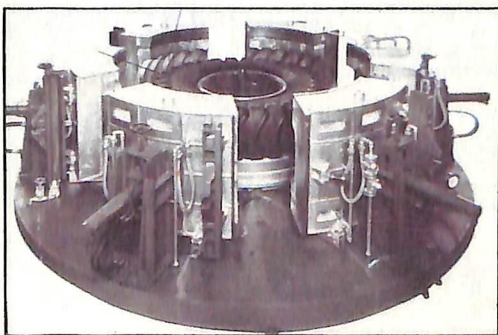
**CONSULTORIA:** *Assessoria na escolha de pneus - Equipe de assistência técnica - Treinamento.*

**PRODUTOS:** *Pneus novos - Rodas - Acessórios - Sistema de controle de pneus - Reparos.*

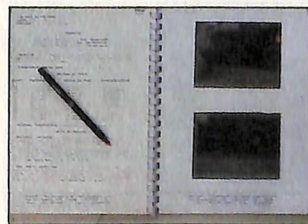
**A REGIGANT POSSUI AINDA:** *Corpo técnico altamente especializado - Equipamentos de última geração - Tecnologia de ponta - Setor de informática, dando suporte técnico a todas as fases do processo - Setor de desenvolvimento de pessoal para treinamentos internos e externos -*



*Setor de desenvolvimento de novas técnicas e processos - Setor de transporte com frota e manutenção própria.*



Ref. 143



REGIGANT - Recuperadora de Pneus Gigantes Ltda. Rua Rio Hudson, 545 - Contagem - MG - CEP 32280-580  
Fone: (031) 351-2877 - telex: 316252 RGDM - Fax: (031) 351-3425  
II Unidade Industrial - Ilha Solteira, SP - Fone: (0187) 62-2244



metros, variando a altura entre 6,08 e 4,23 metros com revestimento em concreto.

O Projeto Jaíba, idealizado na década de 70 pela Secretaria de Agricultura de Minas Gerais, através da Fundação Rural Mineira, Colonização e Desenvolvimento Agrário (RURALMINAS) tem como objetivo implantar a agricultura irrigada para o desenvolvimento do norte de Minas Gerais. A segunda fase, das quatro idealizadas inicialmente, denominada Jaíba II, totaliza 149 quilômetros de canais, e é financiada pelo The Overseas Economic Cooperation (OECF) do Japão. Quando concluída, deve assentar em quatro anos 684 pequenos e médios agricultores em 30.266 hectares. O Jaíba II está sendo executado por três consórcios construtores (Queiróz Galvão/Tercam, Barbosa Mello/OAS e Andrade Gutierrez/Ivaí).

**QUEIRÓZ GALVÃO, LA PRIMERA EMPRESA CONSTRUCTORA EN ADQUIRIR EL SISTEMA EXCAVATOR EN BRASIL.**

Queiróz Galvão ha adquirido el Sistema Excavator Touch Series 5 de Santiago & Cintra Ltda, representante exclusiva de Topcon Laser Systms, Inc. Este sistema, que es el primero en funcionamiento en Brasil y el segundo

en América del Sur, ha sido instalado en una Excavadora Caterpillar 325BL, para ejecutar las tareas de acabado del talud interno del canal principal, con una pendiente del 66,67%, que forma parte de las obras previstas en el Proyecto Jaiba, en el Estado de Minas Gerais.

Este nuevo sistema tiene diversas ventajas, entre las cuales se pueden citar el incremento de la productividad, y la facilidad y rapidez con que se aprende a manejarlo, sin que sea necesario que un técnico especializado se haga cargo.

El TS5 es un sistema de control automático para excavadoras, que envía electrónicamente las señales de diferentes sensores a un tablero de control de válvulas hidráulicas y, de allí, al tablero de control del operador, y que ajusta de forma automática la profundidad y el ángulo de corte. La precisión de este ajuste se logra por medio de exactas regulaciones automáticas tanto de la inclinación del cucharón, como del movimiento ascendente y descendente de la pluma de levantamiento.

Este sistema tiene tres modalidades de operación, que utilizadas en conjunto controlan automáticamente el corte de rampas, taludes a ser torcretados, excavaciones, canales, desagües y muchas otras aplicaciones. El consorcio Queiróz Galvão/Tercam recomienda el Sistema Excavator para trabajos

específicos, en los que el acabado final exija una gran precisión como, por ejemplo, taludes en los que se aplicarán mallas, mantas u hormigón.

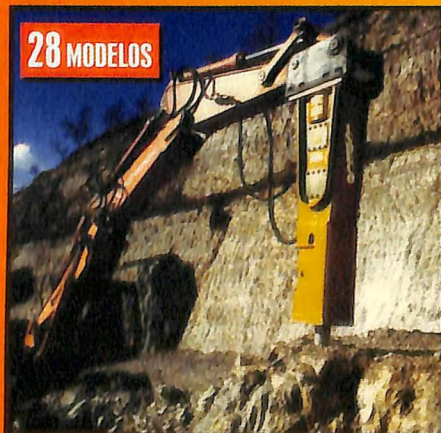
El consorcio Queiróz Galvão/Tercam es responsable de la construcción del canal principal, que mide 16,6 kilómetros de longitud y tiene sección trapezoidal, con un ancho máximo de 24,73 metros y mínimo de 19,20 metros y una altura que varía entre los 4,23 y 6,08 metros, y será revestido con hormigón.

El objetivo del Proyecto Jaiba, elaborado en la década de los 70 por la Secretaría de Estado de Agricultura de Minas Gerais, a través de la Fundación Rural Mineira de Colonización y Desarrollo Agrario (RURALMINAS), es implementar la agricultura irrigada para fomentar el desarrollo de la región norte del Estado de Minas Gerais. La segunda fase, de las cuatro previstas inicialmente, denominada Jaiba II, prevé la construcción de 149 kilómetros de canales, financiada por The Overseas Economic Cooperation (OECF) de Japón. Una vez terminada, debe impulsar el asentamiento de 684 agricultores pequeños y medianos en 30.266 hectáreas, en un plazo de cuatro años. La ejecución de Jaiba II está siendo llevada a cabo por tres consorcios constructores (Queiróz Galvão/Tercam, Barbosa Mello/OAS y Andrade Gutierrez/Ivaí).

Ref. 144

## O 1º ROMPEDOR HIDRÁULICO INTELIGENTE

28 MODELOS



O Rompedor Hidráulico Indeco rompe rochas e concretos usando a inteligência, ou seja, o ajuste de frequência e potência de cada golpe é automático. Mas essa não é sua única vantagem:

- Maior rendimento com menor pressão hidráulica.
- Sistema de recuperação de energia.
- Menor custo de manutenção
- Muito mais agilidade e economia para você



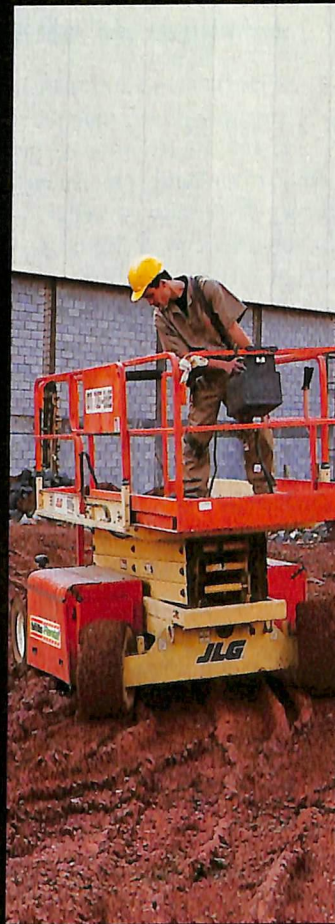
E-mail: [copex@copex.com.br](mailto:copex@copex.com.br) • Home Page: <http://www.copex.com.br>

**UNIDADES DE NEGÓCIOS**

**PORTO ALEGRE - Av. Pátria, 1171 • Fone (0xx51) 337.4888 - Fax (0xx51)337.4960**  
**BELO HORIZONTE - Rua José Cleto, 1030 • Fone (0xx31) 426.7878 - Fax (0xx31)426.7877**



# EM QUALQUER SITUAÇÃO NOSSAS MÁQUINAS CHEGAM LÁ.



**A Mills Rental aluga, até por um dia, a mais moderna tecnologia em plataformas de trabalho, que aumentam sua produtividade em serviços de manutenção, limpezas, reformas e construções.**

- **Maior Produtividade**

Nossas plataformas eliminam os andaimes de sua obra e são operadas com extrema simplicidade. Executam manobras com precisão, imprimindo rapidez, segurança, qualidade e economia nos serviços de sua empresa.

- **Variedade e Versatilidade**

Dispomos de mais de 700 máquinas para alugar entre 45 modelos diferentes. Uma delas certamente se adapta as suas necessidades.

- **Assessoria Completa**

Oferecemos treinamento para os operadores e assistência técnica permanente.

Venda e aluguel das plataformas JLG com a garantia e a qualidade de atendimento da Mills Rental.



Ref. 145

**Mills Rental**

Uma associação da JLG Industries Inc. e Mills do Brasil. Distribuidor autorizado dos produtos JLG.

São Paulo: Tel.: (11) 7087-8685 Fax.: (11) 7087-0384 Rio de Janeiro: Telefax: (21) 425-1872 Minas Gerais: Tel.: (31) 441-0022 Fax.: (31) 492-6110  
Paraná: Tel.: (41) 765-9092 Fax.: (41) 865-6945 Rio Grande do Sul: Tel.: (51) 477-3310 Fax.: (51) 478-1316 Bahia: Tel.: (71) 594-9654 Fax.: (71) 594-9780  
Visite nossa página na Internet: [www.millsrental.com.br](http://www.millsrental.com.br) e-mail: [atendimento@millsrental.com.br](mailto:atendimento@millsrental.com.br)



# Pás carregadeiras com balanças de alta precisão

**Instalação reduz significativamente o índice de desperdício durante o carregamento com uma margem de erro de pesagem de apenas 1%.**

A Fiat Allis está intensificando a divulgação junto a clientes e concessionários para incentivar a venda de pás carregadeiras com balanças de alta precisão. A oferta deste opcional é uma ação conjunta com a Marpress, empresa que comercializa e distribui as balanças da marca Loadrite.

O objetivo da Fiat Allis é facilitar o acesso de seus clientes a um equipamento que vai melhorar a relação custo-benefício de suas operações. Estudos do fabricante da balança comprovam que a instalação deste opcional reduz significativamente o índice de desperdício de material durante o carregamento de caminhões ou vagões, dependendo da aplicação, com uma margem de erro de pesagem de apenas 1%. Estes resultados elevaram em 30% a procura por estes equipamentos nos últimos cinco anos.

De acordo com o engenheiro de Marketing de Produto da Fiat Allis, Adriano Lana, "o cliente absorveu o conceito da balança como acessório de resultado rápido, com maior custo benefício. A ba-



lança deixou de ser artigo de luxo, pois os benefícios para o operador são maior precisão e controle sobre o carregamento que está realizando. Em consequência, as

empresas ganham com o fim do desperdício, uma vez que a produção está sob controle."

Alguns clientes da Fiat Allis usuários deste sistema - Tracomal, em Serra (ES) e Pedreira Um, em Catas Altas (MG) - confirmam que obtiveram melhores resultados como a redução do tamanho da frota de caminhões e minimização do índice de erros nas pesagens. As pás carregadeiras Fiat Allis e as balanças Loadrite combinam alta produtividade e baixo custo de pesagem, otimizando o trabalho de carregamento e transporte de materiais.

Sistema computadorizado

Aplicável em todos os modelos de pá carregadeiras, as balanças Loadrite utilizam processo de pesagem totalmente computadorizado. A informação sobre o peso que está sendo carregado aparece em um *display*, em tempo real, com a máquina em movimento. Um transdutor de pressão interpreta a variação de pressão hidráulica e peso e transfere para um microprocessador.

Ao microprocessador pode ser acoplado uma impressora especial ou um coletor de dados que pode ser retirado e afixado em qualquer microcomputador para leitura de dados no final do dia.



Melhorias de processos da Fiat Allis são apresentadas em congressos científicos

Consolidando sua participação nos maiores eventos da área de soldagem do Brasil e do exterior, a Fiat Allis Latino Americana expõe, neste segundo semestre, dois artigos técnicos em congressos de Curitiba e São Paulo. A líder nacional no segmento de máquinas rodoviárias foi a única empresa do setor a apresentar seus trabalhos de investigação científica no 26º Congresso Nacional de Tecnologia de Soldagem da Associação Brasileira de Soldagem (ABS), realizado no mês de setembro, em Curitiba (PR).

Segundo Óder Silva de Paula Júnior, engenheiro industrial da Fiat Allis, a idéia de produzir esses textos surgiu da proposta de transformar algumas tarefas diárias em trabalhos técnicos, aplicando metodologias de trabalho no desenvolvimento de investigações científicas que trouxessem melhorias no processo de produção da empresa.

Desde 1998 a Fiat Allis publica e apresenta seus textos em eventos do setor de soldagem, que reúnem grandes empresas e os maiores especialistas do setor. Um dos destaques foi o 11º Congresso Latino Americano de Soldagem, realizado em 1998, em Fortaleza. Os artigos da empresa também foram publicados em revistas especializadas no Brasil e em Portugal.

No 26º Congresso Nacional de Tecnologia de Soldagem da ABS, a Fiat Allis apresentou o trabalho "Análise da influência de esforços cíclicos sobre as juntas soldadas do braço monobloco de um escavadeira hidráulica submetida a severas condições de trabalho", desenvolvido por Óder Silva em parceria com a Engenharia de Produtos da Fiat Allis, engenheiro Maksimilian Kiefer Gregl, a partir de estudos sobre um novo produto que será lançado no final do ano.

Um comparativo dos processos de soldagem nas máquinas FG 140, FG 170 e FG 200 foi o tema do segundo trabalho também apresentado no mesmo congresso: "Processo SAW Twin ARC aplicado na soldagem do perfil chassi dianteiro de uma motoniveladora". Segundo Óder Silva, essa tecnologia aplicada leva a redução do tempo de soldagem em 86%. Os dois artigos também serão apresentados no 9º Congresso e Exposição Internacionais de Tecnologia da Mobilidade, no começo de outubro, em São Paulo e no Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, também em Curitiba, em abril de 2001.

Informação aparece em tempo real, com a máquina em movimento

Información en tiempo real, con la máquina en movimiento.





# PARA PEQUENOS, MÉDIOS OU GRANDES TRABALHOS, PODE CONTAR COM A GENTE.

Grande ou pequeno não importa, a Fiatallis tem a solução no tamanho exato da sua necessidade. Nossa completa linha de máquinas garante toda a versatilidade que você precisa na hora de trabalhar. Desde tarefas mais simples até as mais complexas, aumentando suas opções de lucro e produtividade.

A Fiatallis conta ainda com a maior rede de concessionários do país, para que você tenha a melhor assessoria na hora da compra e o melhor suporte durante toda a vida útil do equipamento. Quem pensa grande exige as melhores máquinas, não importa o tamanho.



## FIATALLIS

Quem movimenta a terra  
pode contar com a gente.

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

Ref. 147

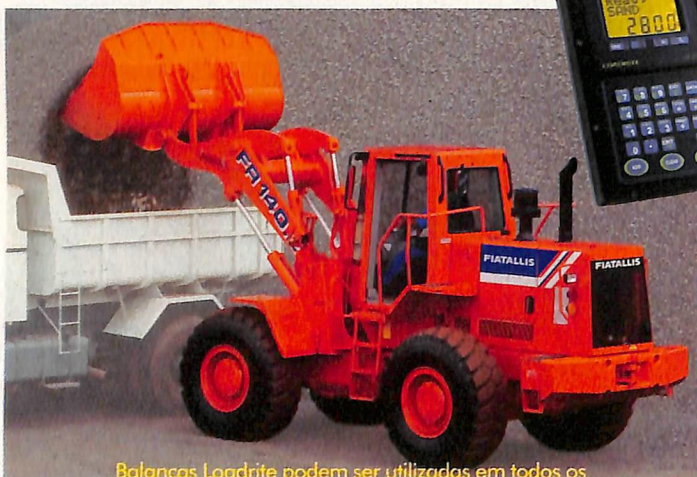


# Palas cargadoras con balanzas de alta precisión

**Este equipamiento reduce significativamente el índice de desperdicio durante la carga, con un margen de error de pesaje de apenas 1%.**

**F**iatAllis está intensificando la divulgación entre sus clientes y concesionarias para incentivar la venta de palas cargadoras con balanzas de alta precisión. La oferta de este opcional es una acción conjunta con Marpress,

de costo - beneficio. La balanza ha dejado de ser considerada un artículo de lujo, ya que aumenta significativamente la precisión y el control del operador sobre la carga que está realizando. En consecuencia, las empresas ganan al eliminar el desperdicio,



Balanzas Loadrite podem ser utilizadas em todos os modelos de pás-carregadeiras

Balanzas Loadrite, que pueden utilizarse en todos los modelos de palas cargadoras.

puesto que la producción está bajo control".

Algunos clientes de FiatAllis que ya usan este sistema - Tracomal, en Serra (Espírito Santo) y Pedreira UM, en Catas Altas (Minas Gerais)- confirman que al obtener mejores resultados han podido, por ejemplo, reducir el tamaño de la flotilla de camiones y minimizar el índice

de error de pesaje. Las palas cargadoras FiatAllis y las balanzas Loadrite combinan alta productividad y bajo costo de pesaje, optimizando las tareas de carga y acarreo de materiales.

Sistema computadorizado  
Las balanzas Loadrite, que pueden ser instaladas en todos los modelos de palas cargadoras, utilizan un proceso de pesaje totalmente computadorizado. La información sobre el peso de la carga aparece en una pantalla en tiempo real, con la máquina en movimiento. Un transductor de presión interpreta la variación de la presión hidráulica y el peso, y transfiere los datos a un microprocesador, al que pueden ser acopladas una impresora especial o una unidad compiladora de datos que puede ser retirada y conectada a cualquier computadora para hacer la lectura de los datos al final de la jornada.

empresa que comercializa y distribuye las balanzas fabricadas por Loadrite.

El objetivo de FiatAllis es facilitar el acceso de sus clientes a un equipamiento que mejora la relación costo - beneficio de sus operaciones. Estudios realizados por el fabricante de la balanza demuestran que la instalación de este opcional reduce significativamente el índice de desperdicio de material durante la carga de camiones o vagones, dependiendo de la aplicación, con un margen de error de pesaje de apenas 1%. Estos resultados han incrementado en un 30% la demanda de este accesorio a lo largo de los últimos cinco años.

De acuerdo con el Ingeniero de Marketing de Producto de FiatAllis, Adriano Lana, "los clientes han asimilado ya el concepto de que la balanza es un accesorio de resultado inmediato, con mejor relación

Mejoramientos de procesos de FiatAllis son presentados en congresos científicos

Consolidando su participación en los eventos más importantes del área de soldadura de Brasil y del exterior, FiatAllis Latinoamericana expone, durante este segundo semestre, dos artículos técnicos en congresos de Curitiba y San Pablo. La empresa, líder brasileña en el rubro de máquinas viales, ha sido la única del sector en presentar sus trabajos de investigación científica en el 26º Congreso Nacional de Tecnología de Soldadura de la Asociación Brasileña de Soldadura (ABS), realizado en el mes de setiembre en Curitiba (Paraná).

Según informa Óder Silva de Paula Júnior, ingeniero industrial de FiatAllis, la idea de elaborar estos textos surgió de la propuesta de transformar algunas de las tareas diarias en estudios técnicos, aplicando metodologías de trabajo usadas en el desarrollo de investigaciones científicas, que trajeran aparejado el mejoramiento del proceso de producción de la empresa.

Desde 1998 FiatAllis publica y presenta sus textos en eventos del sector de soldadura, que congregan tanto a grandes empresas como a los más importantes especialistas del ramo. Uno de los que sobresalieron fue el 11º Congreso Latinoamericano de Soldadura, realizado en 1998 en Fortaleza (Estado de Ceará). Los artículos de la empresa también han sido publicados en revistas especializadas de Brasil y Portugal.

En el 26º Congreso Nacional de Tecnología de Soldadura de la ABS, FiatAllis presentó el trabajo "Análisis de la influencia de los esfuerzos cíclicos sobre las juntas soldadas del brazo monobloque de una excavadora hidráulica sometida a condiciones de trabajo severas", elaborado por Óder Silva en conjunto con el Ing. Maksimilian Kiefer Gregl, del sector de Ingeniería de Productos de FiatAllis, tomando como base los estudios sobre un nuevo producto que será lanzado a fines de este año.

Un estudio comparativo de los procesos de soldadura en las máquinas FG 140, FG 170 y FG 200 fue el segundo trabajo presentado por la empresa en el mismo congreso: "Proceso SAWTwinARC aplicado a la soldadura del perfil del chasis delantero de una motoniveladora". Óder Silva afirma que al aplicar esta tecnología se obtiene una reducción del 86% del tiempo de soldadura. Ambos artículos serán presentados también en el 9º Congreso y Exposición Internacionales de Tecnología de la Movilidad, que tendrá lugar a principios de octubre en la ciudad de San Pablo, y en el Congreso Brasileño de Ingeniería de Fabricación, que se realizará en Curitiba en abril de 2001.



# 1º Simpósio Tecnológico Alemão

para máquinas de  
construção, material de  
construção e mineração

**16 e 17 de novembro de 2000**



## Encontro de Especialistas do Setor

**Informativo. Competente. Eficiente.**

Informe-se sobre as mais avançadas performances e soluções técnicas na área de máquinas de construção, material de construção e mineração e aproveite o know how alemão. À sua espera estão uma oferta atraente de workshops com qualificados discursos técnicos e exposição paralela.

Aproveite esta oportunidade de conhecer a tecnologia de ponta alemã e sua alta competência. Fale pessoalmente com os experientes produtores alemães.

O evento será realizado no Hotel Renaissance São Paulo.

O programa do evento, bem como outras informações podem ser obtidos na:

Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha,  
Margot Dieners, Diretora de Feiras, fone 0xx 11/5181-0677,  
fax: 0xx 11/5181-7013, feiras@ahkbrasil.com

O simpósio será realizado pelo Ministério de Economia e Tecnologia da República Federal da Alemanha, em parceria com a Comissão de Feiras e Exposições da Indústria Alemã (AUMA) e a Associação Especializada em Máquinas de Construção e Material de Construção, um subgrupo da Associação Alemã dos Construtores de Máquinas e Instalações Industriais (VDMA).

Ref. 148

**BMWi**



Bundesministerium für  
Wirtschaft und Technologie





# Reformadora de pneus recebe certificação SOBRATEMA

## Empresa detém o sistema exclusivo de reforma em anel (Ring Tread System)



Expedito Alves, fundador da AD Pneus e seu filho, o diretor comercial Denis de Oliveira

*Expedito Alves, fundador de AD Pneus y su hijo, el director comercial Denis de Oliveira.*

**A** A.D. Pneus é a primeira reformadora de pneus do país a ser certificada pela SOBRATEMA, conseguindo uma expressiva pontuação, dentro dos critérios técnicos e de qualidade exigidos pela mesma. A saber: 92% de aprovação em pneus de carga e 98% em pneus fora-de-estrada.

Com uma experiência de 16 anos no mercado de regeneração de pneumáticos, a A.D. Pneus tem se mostrado em constante dinamismo e evolução. Atenta à competitividade, à globalização e à evolução tecnológica do setor, tem buscado, dia-a-dia, atender seus clientes dentro da meta da qualidade por excelência.

Está situada na cidade de Formiga (MG), numa área de 22.300m<sup>2</sup>, sendo 6.000m<sup>2</sup> de área construída. Comprovando toda sua capacidade e profissionalismo neste seguimento de regeneração de pneumáticos, é certificada dentro das normas internacionais ISO 9002, pelo BVQI - Bureau Veritas Quality International e, ainda, com três de acreditações, que são: ANSI-RAB, RvA e INMETRO. Dentro destas normas de

que detém o sistema exclusivo de reforma em anel (Ring Tread System). Assim como um pneu novo, o anel é produzido em prensas circulares centrípedas e projetado com uma conformação estrutural a 360° para aderir uniformemente ao pneu.

Construído com perfeição geométrica, o anel Ring Tread System exige o máximo em tecnologia de reconstrução, sendo uma novidade simples e revolucionária, onde a banda de rodagem em forma de anel adere-se perfeitamente à carcaça, sem emendas e sem deformação do desenho da banda de rodagem. A aderência perfeita tra-

duz-se, assim, em evidentes vantagens na reconstrução do pneu. A colocação automática permite a centralização perfeita do anel sobre a carcaça, adaptando-o equilibradamente e sem tensões deformadoras. Usando este sistema, é perfeitamente notável um custo quilométrico inferior, mais quilômetros percorridos, melhores rendimentos, maior segurança, maior conforto e melhor estética.

No processo de regeneração de pneus de carga, é concessionária Marangoni, empresa

duz-se, assim, em evidentes vantagens na reconstrução do pneu. A colocação automática permite a centralização perfeita do anel sobre a carcaça, adaptando-o equilibradamente e sem tensões deformadoras. Usando este sistema, é perfeitamente notável um custo quilométrico inferior, mais quilômetros percorridos, melhores rendimentos, maior segurança, maior conforto e melhor estética.

O processo produtivo da A.D. Pneus é defi-



Certificação Sobratema: 98% de aprovação na reforma de pneus fora-de-estrada

*Certificación Sobratema: 98% de aprobación en la reconstrucción de neumáticos fuera de carreteras.*



nido da seguinte forma (processo básico):

Recebimento dos pneus

· processo do recebimento dos pneus é efetuado com toda confiabilidade, uma vez que todo pneu recebe uma ficha que vai acompanhá-lo durante todo o processo produtivo, possibilitando, assim um rastreamento eficaz.

Secagem em estufa

· Os pneus são secados em estufa, quando necessário, para que as carcaças estejam totalmente aptas à reforma, sem qualquer umidade.

Limpeza dos pneus

· Os pneus são limpos em máquina própria para facilitar a visualização durante o exame inicial.

Exame Inicial

· Os pneus são cuidadosamente examinados para que sejam constatadas quaisquer anomalias, caso existente.

Raspagem dos pneus

· Os pneus são raspados dentro das Normas técnicas referente a cada sistema de reforma.

Escareação

· Nesta fase do processo, são eliminadas os danos existente no pneu.

Preparação de consertos

· Os consertos, quando necessários, são preparados e dimensionados conforme a necessidade de cada avaria.

Colagem

· A aplicação da cola é efetuado por uma máquina própria, onde a cola é aplicada uniformemente sobre a carcaça.

Aplicação dos consertos

· Os consertos são aplicados com o intuito de fortalecer as áreas avariadas detectadas.

Aplicação do camelback

· A aplicação do camelback é feita dentro de um padrão de procedimentos aprovados pelo sistema de qualidade implantado

em nossa empresa.

Vulcanização

· A vulcanização do pneus seguem o padrão "pressão-tempo- temperatura" determinados a darem uma maior longevidade à vida útil da carcaça.

Acabamento final

· Os pneus já reformados passam pelo acabamento final para que sua estética esteja muito próxima à de um pneu novo.

Exame final

· Dentro do exame final são inspecionados todos os itens referentes à qualidade determinada ao nosso processo de regeneração de pneumáticos.

Expedição

· Os pneus são acondicionados em locais pré-determinados para este fim até serem encaminhados aos nossos clientes.

Transporte

· O transporte é efetuado em frota própria da A.D. Pneus Ltda.

# **Reconstrutora de neumáticos recibe la certificación de SOBATEMA**

## **Empresa tiene en exclusivo el sistema de reconstrucción de banda de rodadura en anillo (Ring Tread System)**

A.D. Pneus es la primera empresa reconstrutora de neumáticos de Brasil en recibir la certificación de SOBATEMA, habiendo conseguido una expresiva puntuación en el cumplimiento de los criterios técnicos y de calidad exigidos por la entidad. A saber: 92% de aprobación en neumáticos de carga y 98% en neumáticos fuera de carretera.

Con 16 años de experiencia en el mercado de reconstrucción de neumáticos, A.D. Pneus siempre se ha caracterizado por su dinamismo y evolución permanentes. Atenta a la competitividad, a la globalización y a la evolución tecnológica del sector, busca día a día cumplir mejor sus metas

de calidad por excelencia en la atención a sus clientes.

Sus instalaciones, de 6.000 m<sup>2</sup> de área cubierta en un terreno de 22.300 m<sup>2</sup>, están situadas en la ciudad de Formiga (Minas Gerais). En virtud de toda su capacidad y profesionalismo en el ramo de la reconstrucción de neumáticos, cuenta con la certificación internacional ISO 9002, otorgada por BVQI - Bureau Veritas Quality International, además de otras tres habilitaciones: ANSI-RAB, RvA e INMETRO. Para asegurar el cumplimiento de todas estas normas de calidad, los equipos e instrumentos de medición están todos calibrados y controlados siguiendo las instrucciones del INMETRO.

En el proceso de recuperación de neumáticos de carga, es una concesionaria de Marangoni, empresa que tiene los derechos exclusivos del sistema de reconstrucción de banda de rodadura en anillo (Ring Tread System). Del mismo modo que un neumático nuevo, la banda de rodadura en anillo es producida en prensas circulares centrípetas con una conformación estructural de 360° para que se adhiera uniformemente al neumático.

Para garantizar la perfección geométrica, este sistema (Ring Tread System) exige lo más avanzado en tecnología de reconstrucción, constituyéndose en una novedad simple y revolucionaria, por medio de la cual



la banda de rodadura en forma de anillo se adhiere perfectamente a la armazón, sin empalmes y sin que se deformen los surcos trazados en su superficie exterior. La adherencia perfecta se traduce en innegables ventajas en la reconstrucción del neumático. La colocación automática permite la centralización perfecta de la banda de rodadura en anillo sobre la armazón, adaptándose equilibrada-mente y sin tensiones deformantes. Usando este sistema se obtiene un neumático de costo por kilómetro mucho más bajo, ya que aumenta el número de kilómetros recorridos con mejor rendimiento, más seguridad y confort, además de mejor apariencia.

El proceso de producción de A.D. Pneus puede ser esquematizado como sigue (proceso básico):

#### Recepción de los neumáticos

El proceso de recepción de los neumáticos es totalmente confiable, puesto que cada neumático recibe una ficha que lo acompañará a lo largo de todo el proceso de reconstrucción, posibilitando, así, un control eficaz.

#### Secado en estufa

Los neumáticos son secados en estufa, siempre que sea necesario, para que las armazones estén preparadas, totalmente exentas de humedad, antes de ser sometidas al proceso de reconstrucción.

#### Limpieza de los neumáticos

Los neumáticos se limpian en una máquina especial para facilitar la visualización durante el examen inicial.

#### Examen Inicial

Los neumáticos son cuidadosamente examinados para constatar

toda y cualquier anomalía existente.

#### Raspado de los neumáticos

Los neumáticos son raspados obedeciendo las Normas técnicas referentes a cada sistema de reconstrucción.

#### Escarización

En esta fase de l



Equipamento nas instalações da empresa, em Minas Gerais.  
Equipamiento de las instalaciones de la empresa, en Minas Gerais

proceso, se eliminan las excrecencias existentes en el neumático.

#### Preparación de las reparaciones

Las reparaciones, siempre que sean necesarias, son preparadas y diseñadas de acuerdo con las características de cada avería.

#### Encolado

Una máquina especial aplica el pegamento uniformemente sobre toda la armazón.

#### Aplicación de las reparaciones

Las reparaciones se aplican con el fin de fortalecer las áreas averiadas previamente detectadas.

#### Aplicación de la tira de reconstrucción

La aplicación de la tira de reconstrucción obedece a los estándares de procedimientos aprobados por el sistema de calidad implantado en nuestra empresa.

#### Vulcanización

La vulcanización de los neumáticos se realiza de acuerdo a un estándar de "presión - tiempo - temperatura" determinado, para prolongar al máximo la vida útil de la armazón.

#### Terminado

Los neumáticos ya reconstruidos son sometidos a un proceso de terminado para darles una apariencia muy similar a la de un neumático nuevo.

#### Examen final

En el examen final se inspeccionan todos los puntos que se refieren a la calidad requerida de nuestro proceso de reconstrucción de neumáticos.

#### Expedición

Los neumáticos son almacenados en un lugar apropiado para este fin, mientras aguardan ser enviados a nuestros clientes.

#### Transporte

El transporte es realizado por la flotilla propia de A.D. Pneus Ltda.



TOLL FREE : 0800 37 9002 - FORMIGA - MG

Ref. 150

**A PRIMEIRA  
Reformadora  
Brasileira a ser  
Certificada pela  
SOBRATEMA**



**NÃO FIQUE  
NO ESCURO**



Revista

# M&T

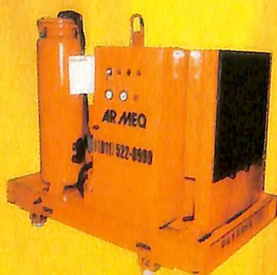
## Manutenção & Tecnologia

A INFORMAÇÃO QUE A SUA  
EMPRESA PRECISA  
ESTÁ AQUI.



Ref. 152

## LOCAÇÃO DE COMPRESSORES E ESCAVADEIRAS



- COMPRESSORES DIESEL E ELÉTRICOS
- ESCAVADEIRAS COM MARTELO HIDRÁULICO
- MARTELETES
- UNIDADES HIDRÁULICAS
- MÁQUINAS DE JATO DE AREIA
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA COM CARROS OFICINA PARA PRONTO ATENDIMENTO

desde  
1977

**AR.MEQ**

Não é só locação, é solução PABX: 11 5681.5522 - 5522.8999 - Fax: 11 5522.8191 www.ameq.com.br - e-mail: armeq@uol.com.br



# Progresso gera sucesso.

**Técnica superior da Liebherr.**

Liebherr Brasil Ltda.  
Rod. Pres. Dutra, km 59 - Caixa Postal 204  
Cep 12522-640 Guaratinguetá S.P.  
Tel.: (0xx12) 532-4233, Fax: (0xx12) 532-4366  
E-mail: info@lbr.liebherr.com

Ref: 152



# LIEBHERR



# Lufer. Uma peça fundamental em toda Empresa.



Ref. 153

Faz 25 anos que a Lufer vem oferecendo as melhores soluções e serviços para sua empresa não parar. Tempo suficiente para conquistar reconhecimento e aprovação em qualidade, garantia e tecnologia de ponta no mercado nacional e internacional. Se você também procura tradição, com a melhor relação custo X benefício para equipamentos Caterpillar, Cummins, Komatsu e Volvo, fique com a Lufer. Assim sua empresa só pára na hora certa: para contabilizar os lucros.



**REVENDAS:** **PARANÁ Curitiba:** Engepeças Tel.: (41) 376-1311 - www.engepecas.com.br - Imporcate Tel.: (41) 276-7707 - curitiba@imporcate.com **Londrina:** Tratorforte Tel.: (43) 325-5343 - Fax.: (43) 321-4642 **SÃO PAULO São Paulo:** A. Gusman Tratores Tel.: (11) 6955-7866 - www.agusman.com.br - Luca Trator Tel.: (11) 6910-5353 - www.lucatrator.com.br - World-Tractor Tel.: (11) 3662-5712 - www.worldtractor.com.br - Maxi Trator Tel.: (11) 6955-7319 - maxitrator@uol.com.br - Sevilha Tel.: (11) 6702-1522 - sevilha@cwaynet.com.br - Lelo Tratores e Peças Tel.: (11) 3931-0299 - www.lelotratores.com.br **Presidente Prudente:** Imporcate Tel.: (18) 231-3609 - prudente@imporcate.com **RIO DE JANEIRO Rio de Janeiro:** Equitrama Tel.: (21) 560-4242 - Fax.: (21) 290-8448 **MINAS GERAIS Belo Horizonte:** Comercial Jaraguá Tel.: (31) 443-6776 **GOIÁS Goiânia:** Tratorpilar GO Tel.: (62) 207-4646 - tratorpilar@cultura.com.br **MATO GROSSO DO SUL Campo Grande:** Imporcate Tel.: (67) 741-3811 - campogrande@imporcate.com **BAHIA Salvador:** Tratorécnica Tel.: (71) 392-1984 - Fax.: (71) 392-0096 **CEARÁ / RIO GRANDE DO NORTE / PIAUÍ Fortaleza:** FGM Com. e Rep. Tel.: (85) 272-4899 - Fax.: (85) 272-6244 **PERNAMBUCO Jaboatão:** Tratorpilar NE Tel.: (81) 476-3399 - Fax.: (81) 476-4061

**LUFER**  
Lufer Indústria Mecânica Ltda.  
Informações Lufer: (41) 382.3536 - Televendas Lufer: (41) 382.3646  
www.lufer.com.br