Revista M&
Manutenção & Tecnologia

Edição Nº 51

EQUIPAMENTOS
As novidades da nova geração de rolos e pavimentadoras

EQUIPOS
Las novedades de la nueva generación de rodillos y pavimentadoras

MANUTENÇÃO
Transportadores de correia: a importância de raspadores eficientes

MANTENIMIENTO
Correas transportadoras: la importancia de raspadores eficientes

10 ANOS

Mãos à Obra

COMPACTADORES

- Linha completa de compactadores vibratórios para solo e asfalto com opcionais kit pé de carneiro para modelos SD40/ SD70/ SD100. (30 min. para instalação)

COMPRESSORES

- Pintura eletrostática
- Total confiabilidade
- Maior relação custo/benefício
- Total disponibilidade em todas as capacidades e pressões de trabalho
- Última geração em design e concepção

PAVIMENTADORAS

- Linha completa de pavimentadoras ABG, pavimentam largura de 0,80 à 12,5 m., produção: até 1400 £/h.

PERFURATRIZES

- A mais completa linha de perfuratrizes, pneumáticas, hidráulicas, semi-hidráulicas com martelo de superfície ou fundo de furo.

INGERSOLL-RAND
CONSTRUCTION & MINING

Ref. 101

Av. Dr. Cardoso de Melo nº1855
15º andar - São Paulo - SP
CEP:04548-005 Fone:(011) 822-7400
Fax: (011) 822-3924

DISTRIBUIDORES

ARC-AR COMP. LTDA
Belo Horizonte - MG.
Fone: (031) 442-9144
Fax: (031) 442-7274

BAUKO MÁQUINAS
Osasco - SP
Fone: (011) 7087-5966
Fax: (011) 7087-9085

LEQUIP IMPORTAÇÃO EXPORTAÇÃO LTDA.
Barueri - SP
Fone: (011) 7298-3105/5069
Fax: (011) 7298-3158

MACHBERT EQUIP. E SERVIÇOS LTDA.
Sorocaba - SP
Fone: (015) 227-7941
Fax: (015) 227-7347

MOVESA MÁQUINAS LTDA.
Penha - RJ.
Fone: (021) 590-9652
Fax: (021) 260-0246

MOVESA MÁQUINAS LTDA.
Salvador - BA
Fone: (071) 392-2223
Fax: (071) 392-0155

MOVESA MÁQUINAS LTDA.
Barro - PE.
Fone: (081) 455-3736
Fax (081) 455-3736

ORGAL S/A MAQUINAS E EQUIPAMENTOS
Fortaleza - CE.
Fone: (085) 272-7878
Fax (085) 272-9122

Nossa Capa / *Nuestra Portada*

Pavimentação / *Pavimentación*

Compactadores
Compactadores

NOSSA CAPA / *NUESTRA PORTADA*
As novidades embutidas na nova geração de rolos e pavimentadoras
Las novedades incorporadas a la nueva generación de rodillos y pavimentadoras.....10

ROLOS COMPACTADORES II / *RODILLOS COMPACTADORES II*
Fiat Allis avança no mercado
FiatAllis avanza en el mercado.....24

PAVIMENTAÇÃO/COMPACTAÇÃO / *PAVIMENTACIÓN/COMPACTACIÓN*
Opinião de um usuário
La opinión de un usuario.....16

MANUTENÇÃO / *MANTENIMIENTO*
Artigo Transportadores de correia: a importância de raspadores eficientes
Artículo *Correas transportadoras: la importancia de raspadores eficientes*.....42

INSPEÇÃO / *INSPECCIÓN*
Artigo Empregando os fundamentos da técnica "brittle coating" na inspeção visual de equipamentos.
Artículo *Aplicando los fundamentos de la técnica "brittle coating" en la inspección visual de equipos*.....38

OPERAÇÃO / *OPERACIÓN*
Escrêipers X Caminhões: em que situação deve-se utilizar cada um dos sistemas
Traílla x Camiones: en qué situación se debe utilizar cada unos de los equipos.....48

OPERAÇÃO II / *OPERACIÓN II*
SE 210 mostra produtividade no gasoduto Brasil-Bolívia
SE 210 demuestra su productividad en el gasoducto Bolivia-Brasil.....52

DEMOLIÇÃO / *DEMOLICIÓN*
Escavadeiras utilizadas em operação de desmonte
Excavadoras utilizadas en operaciones de desmonte.....60

MERCADO / *MERCADO*
Demag Komatsu agora é 100% Komatsu
Demag Komatsu ahora es 100% Komatsu.....58

SEÇÕES / *SECCIONES*

Editorial / *Editorial*.....04

Atividades da Sobratema / *Actividades de Sobratema*.....06

Linha Direta / *Línea Directa*.....08

Custos / *Costos*.....32

Notas / *Notas*.....71

Espaço Aberto / *Espacio Abierto*.....64

SOBRATEMA

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: 01154-060 / Sede: Rua Três Andradas, 723, B1A, Osasco, SP - tel (fax) 55 011 3662-4159, E-mail sobratem@dialdata.com.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 **Secretário Executivo** Hugo José Ribas Branco **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 /CE/PI/MA** Antonio Coelho Neto (085) 292.3576 **Diretor Regional/GO** Eduardo Braz P. Gomes (062) 317-1662 **Diretor Regional/ Centro Oeste** Woxthon L. Moreira - Tel: (065) 621-2129 **Director Regional/ Chile** José Jorge R. Araújo 56 2 335-0808 **Director Regional/Peru** Fernando Harmsen Andreés 51 1221.2731 **Director Regional/Colombia** Luiz Cesário de Souza 57 1 621-6218 **Diretor Regional/USA** Steve Schneider - 1 713 973-9730 **Conselho - Dalton Galvão da Silva. Danilo Fernandes. Euclides Carrion Azenha. Gino Cucchiari. Hitoshi Honda. Humberto Ricardo Cunha de Marco. Jonny Altstadt. Manoel de Mendonça Filho. Nilton Visnadi. Permínio Alves Maia de Amorim Neto. Ricardo Dias Mottin. Roberto Garbatti Becker. Rodolfo Menzel de Arruda. Sérgio Palazzo. Ulysses Fernandes Nunes Jr. Walter Amadera. Valdemar Suguri. Colaboradores - A. Roberto P. Ferreira. Egberto Rosa Campos. Lédio Vidotti. Nélson Costábile Barros.**

***EXPEDIENTE - Conselho Editorial:** Carlos Fugazzola Pimenta, Afonso Celso Legaspe Mamede, Walter Amadera, Cesar Schmidt, Osório Pais, Luiz Carlos Ginefra Toni, Leonilson Rossi e Antonio Roberto de Paula Ferreira. **Jornalista Responsável:** Wilson Bigarelli Mtb 20.183 **Produção Gráfica:** Delphos Prop. & Mktg. 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: 10.000 exemplares. Circulação: Brasil, América Latina e USA. Periodicidade: bimestral. Impressão: Gráfica Oesp.

Ref. 102

foto: Márcia Minillo

Afonso Mamede: presidente da Sobratema.
Afonso Mamede: presidente de Sobratema.

NOSSO COMPROMISSO NA CONEXPO-CON/AGG'99

No momento em que você, caro leitor, estiver recebendo esta edição da revista **M&T-Manutenção & Tecnologia**, um grupo de profissionais coordenado pela SOBRATEMA estará participando de uma verdadeira missão técnica na CONEXPO-CON/AGG'99 – Feira Mundial de Construção, que ocorre em Las Vegas, nos Estados Unidos, de 23 a 27 de março. Missão técnica porque, além da visita à mega exposição de equipamentos, esse pessoal terá a oportunidade de compartilhar experiências com profissionais ligados a fabri-cantes e construtoras que atuam nos Estados Unidos. Essa oportunidade, aberta pela SOBRATEMA, através de contatos junto a empresas e entidades daquele país, com certeza atenderá a todos os interessados em suas respectivas áreas de atuação.

A SOBRATEMA também negociou junto aos organizadores da CONEXPO-CON/AGG'99 um stand exclusivo e uma área para reuniões de trabalho no próprio recinto da exposição. A nossa expectativa é que esses dois espaços, integrados, se tornem a referência para engenheiros e técnicos latino-americanos – e, porque não, um campo neutro para entabular negociações.

Parte da diretoria da SOBRATEMA também visita a CONEXPO-CON/AGG'99, porém, nesse caso, há um duplo propósito. Enquanto engenheiros, estaremos, como qualquer outro, recolhendo subsídios tecnológicos para nossas empresas. Mas, como dirigentes de uma entidade técnica como a SOBRATEMA que, entre outras atividades, responde pela M&T EXPO'99, estaremos ali divulgando o evento e aprendendo com os organizadores daquela que é hoje, ao lado de Bauma, a maior feira internacional do setor. Esse último papel, que já cumprimos na Intermat, na França, e, mais recentemente, em Bauma, na Alemanha, é pra lá de gratificante porque sabemos que, no fundo, estamos divulgando não somente a maior exposição de nossa região, mas o nosso próprio país e a América Latina como um todo em um fórum internacional do setor.

DA PEDREIR
SVEDALA: FONTE ÚNICA DE SISTEMAS E E

Nenhum fornecedor pode se comparar com a profundidade e abrangência dos sistemas e produtos da Svedala para a construção civil.

E nenhum outro, chega perto da experiência e conhecimento da aplicação dos engenheiros e dos centros de pesquisa Svedala.

Isto, se traduz em menores custos, tecnologia inovadora e economia operacional.

PERFURAÇÃO
As perfuratrizes hidráulicas Svedala, com tecnologia Reedrill/Gardner Denver, são sinônimo de alta produção e confiabilidade.
Linha completa de perfuratrizes e equipamentos para perfuração de fundações.

BRITAGEM
A Svedala fornece sistemas para britagem, produzindo e classificando agregados e areia de brita para atender qualquer aplicação.
Os britadores Jawmaster, Hydrocone e Barmac garantem a melhor produção/qualidade do agregado e da areia, tanto em instalações fixas como em conjuntos móveis.

Ref. 103

SVEDALA

• A MELHOR QUALIDADE APLICAÇÃO/PRODUTO • A MAIS AVANÇADA TECNOLOGIA/ESPEC

NUESTRA MISIÓN EN LA CONEXPO-CON/AGG'99

En el momento en que Ud., estimado lector, reciba esta edición de la revista ***M&T- Mantenimiento & Tecnología****, un grupo de profesionales coordinado por SOBRATEMA estará participando de una verdadera misión técnica en la CONEXPO-CON/AGG'99 – Feria Mundial de la Construcción, que tiene lugar en Las Vegas, en los Estados Unidos, del 23 al 27 de marzo. Misión técnica porque, además de la visita a la megaexposición de equipos, este grupo tendrá la oportunidad de intercambiar experiencias con profesionales vinculados a fábricas y constructoras que actúan en los Estados Unidos. Esta oportunidad, creada por SOBRATEMA, a través de contactos con empresas y entidades de aquel país, con certeza satisfará a todos los interesados en sus respectivas áreas de actuación.*

SOBRATEMA también negoció con los organizadores de la CONEXPO-CON/AGG'99 un stand exclusivo y un lugar dentro del recinto de la exposición en el cual se realizarán las reuniones de trabajo. Esperamos que estos dos espacios, integrados, se conviertan en una referencia para los ingenieros y técnicos latinoamericanos –y, por qué no, en un campo neutro donde entablar negociaciones.

Parte del directorio de SOBRATEMA visita también la CONEXPO-CON/AGG'99, con un doble propósito. En nuestra calidad de ingenieros estaremos, como cualquier otro, enterándonos de las novedades tecnológicas para nuestras empresas. Pero, en calidad de dirigentes de una entidad técnica como SOBRATEMA que, entre otras actividades, es responsable de la M&T EXPO'99, estaremos allí divulgando este evento y aprendiendo con los organizadores de aquélla que es actualmente, junto con la Bauma, una de las mayores ferias internacionales del sector. Este último papel, que ya desempeñamos en la Intermat, en Francia, y, más recientemente, en Bauma, en Alemania, es extremamente gratificante porque sabemos que, en el fondo, estamos divulgando no solamente la mayor exposición de nuestra región, como además nuestro propio país y toda América latina en un importante foro internacional del sector.

À RODOVIA.
IPAMENTOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.

PROTEÇÃO CONTRA DESGASTE
Produtos Skega Trellex de borracha e revestimentos metálicos para caçambas, moegas, transportadores etc.

MANUSEIO DE GRANÉIS
Sistema de transportadores. Longa distância. Cable-Belt. Empilhadeiras e recuperadoras. Viradores de vagões. Carregadores e descarregadores de navios. Correias Trellex e Flexowell.

ASFALTO E MISTURAS USINADAS
As usinas Drum Mix Faço de operação automatizada produzem massa asfáltica de elevada qualidade. As plantas para produção de misturas usinadas ou concreto rolado atendem a todas as especificações.

COMPACTAÇÃO
A obtenção rigorosa das especificações programadas exige equipamentos de primeira classe. Dynapac oferece a mais avançada tecnologia mundial para compactação de solos e asfalto.

PAVIMENTAÇÃO
A uniformidade, a correta espessura das camadas, a inclinação longitudinal e a curvatura transversal são essenciais para a perfeita construção de estradas. As pavimentadoras Dynapac atingem os melhores resultados, a baixo custo operacional.

Officina.ae

Consulte-nos.

Svedala Faço Ltda.
Tel. (011) 7967.0999
Fax (011) 7967.0776

Svedala Dynapac Ltda.
Tel. (011) 7967.0800
Fax (011) 7967.3196

AÇÃO • O MAIS COMPLETO SUPORTE/SERVIÇOS • A MELHOR RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO

GRUPO BRASILEIRO NA CONEXPO'98

A Sobratema tomou a iniciativa de organizar um grupo de profissionais brasileiros interessados em participar da Conexpo – Feira Mundial de Construção, em Las Vegas, de 23 a 27 de fevereiro. Com o apoio das principais construtoras brasileiras, como a Norberto Odebrecht, a Andrade Gutierrez e a Camargo Corrêa, dentre outras, foram também programadas visitas técnicas . A entidade também garantiu junto aos organizadores do evento um stand exclusivo dentro da exposição e um espaço para a realização de reuniões de trabalho.

GRUPO BRASILEÑO EN LA CONEXPO'98

Sobratema tomó la iniciativa de organizar un grupo de profesionales brasileños interesados en participar de la Conexpo – Feria Mundial de la Construcción, que tiene lugar en Las Vegas del 23 al 27 de marzo, contando con el respaldo de las principales empresas constructoras brasileñas, como Norberto Odebrecht, Andrade Gutierrez y Camargo Corrêa, para citar sólo algunas. Se aprovecha la ocasión para efectuar algunas visitas técnicas. La entidad montó en la CONEXPO'98 un stand exclusivo además de disponer de un espacio proprio para realizar reuniones.

M&T EXPO'99

Mantém-se acelerados os trabalhos preparatórios para a realização da M&T EXPO'99 - 3ª Feira Internacional de Equipamentos para Construção, que ocorrerá entre 09 a 13 de agosto de 1999, no Centro de Exposições Imigrantes, na capital de São Paulo. Junto com sua parceira nessa empreitada, a Alcântara Machado Feiras de Negócios, a Sobratema continua mantendo contatos com empresas e entidades do Brasil e do exterior para consolidar a feira como a mais significativa mostra de equipamentos para construção da América Latina.

M&T EXPO'99

Se mantienen en ritmo acelerado los trabajos de organización dela próxima M&T EXPO'99 - 3ª Feria Internacional de Equipos para la Construcción, que tendrá lugar entre el 09 y el 13 de agosto de 1999, en el Centro de Exposiciones Imigrantes, en la ciudad de San Pablo. Junto con su socio para este proyecto, la empresa Alcântara Machado Feiras de Negócios, Sobratema continúa haciendo contactos con empresas y entidades de Brasil y del extranjero para organizar la más importante muestra de equipos para la construcción de América latina.

ESCOLA DE OPERADORES NO PERU

A nomeação do engenheiro Fernando Harmsen Andress, vice-presidente da construtora peruana GyM, com sede em Lima, como diretor regional da Sobratema, no Peru, está dando a oportunidade à entidade brasileira de participar de um projeto grandioso e internacional para formação de operadores de máquinas e equipamentos. O projeto, do próprio Fernando Andress, que contou com apoio imediato da diretoria da Sobratema, é o de montar uma "Escuela de Operadores" em uma antiga mina desativada nas imediações de Lima. Baseado em uma experiência australiana, a idéia é a de formar pessoal dos vários países da região em um campo de provas onde podem ser simuladas várias situações reais de trabalho.

ESCUELA DE OPERADORES EN PERÚ

El nombramiento del Ing. Fernando Harmsen Andress, vicepresidente de la constructora peruana GyM, radicada en Lima, como director regional de Sobratema en Perú, le abrió las puertas a la entidad brasileña para participar de un gran proyecto de alcance internacional de formación de operadores de máquinas y equipos. El proyecto, creado por Fernando Harmsen Andress, que recibió de inmediato el apoyo del directorio de Sobratema, consiste en organizar una "Escuela de Operadores" en una antigua mina desactivada en los alrededores de Lima. Basándose en una experiencia australiana, el objetivo es formar personal capacitado de varios países en un campo de pruebas donde se simulan diversas situaciones reales de trabajo.

NOVOS ASSOCIADOS
NUEVOS ASOCIADOS

PESSOA FÍSICA
PERSONA FÍSICA

Reinaldo Aparecido Moura
(IMAM Consultoria Ltda.)
Roberto Cardia de Oliveira
(Metalúrgica Ecoplan Ltda.)
André Luiz marconi
(PHCON Consultores Ltda.)
Marcelo Pinheiro
(EDISPEL Constr. e Incorp. Ltda.)
Paulo Rogériop Batista
(BRITEX Terrapl., Constr. e Transp. Ltda.)
Vinicius Moreno Coccaro
(VMC Com. e Serv. Ltda.)
José Carvalho Sousa Violante
(MURIAM Concreto Ltda.)
Paulo Roberto Dias de Oliveira
(Pref. Municipal do Rio de Janeiro)
Jorge Roberto Camillo
(ENGENASA S/A Ind. e Com.)

PESSOA JURÍDICA
PERSONA JURÍDICA

HADITEL RADIADORES LTDA.
BAPI INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
MILLS RENTAL
PIRELLI PNEUS S/A
TREVISO BETIM VEÍCULOS LTDA.
IND. MET. ROMANELLI LTDA.

M&T EXPO 99
3ª FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO

EXPOSITORES JÁ CONFIRMADOS
EXPOSITORES YA CONFIRMADOS

AGCO DO BRASIL
AIR SERVICE
ALVENIUS COMPRESSORES
AR MEQ
ASSERC
ASTEC INTERNATIONAL (Estados Unidos)
ATLAS COPCO
BEMAF
BETOMAQ
BETONMAQ (Argentina)
CARAJÁS
CARMIX DO BRASIL
CASAGRANDE (Itália)
CASE
CASQUEL
CATERPILLAR
CIBER
CIBI
DANA ALBARUS
DEUTZ DO BRASIL
DOKA
ECOPLAN
EFCO DO BRASIL
ESTE
EUROBRÁS
FIATALLIS
FLYGT DO BRASIL
FOGLIENE
GEOMAX
GFN/AUSA
GOODYEAR
HATZ DO BRASIL
IDROMECCANICA (Itália)
INDECO (Itália)
INDECO EIXOS
INGERSOLL RAND
J.M.BOZZA
JEAN LUTZ (França)
JUNTTAN (Finlândia)
KOMATSU
KRUPP/GETEFER/CLÓ ZIRONI
LANDRONI
LIEBHERR
LINEATEC
MABERLY
MICHELIN
MILLSS RENTAL
MINUSA
MUNDIAL TRACTOR
NICOLA ROME
PERI FORMAS
PUTZMEISTER
RANDON
RETIFORT
ROBRASA ROTHE-ERDE
ROMANELLI
SANDVIK/TAMROCK
SANTIAGO & CINTRA
SAUER SUNDSTRAND
SCANIA
SCHWING
SH FORMAS
SONDEQ
SOTENCO
SPEED SHORE BRASIL
SVEDALA DYNAPAC
SVEDALA FAÇO
TECPOLIMER
TORREZAN
VOLVO EQUIPAMENTOS
WACKER
WEBER
WEISSENFELS

Mais um lançamento de qualidade com a marca Romanelli

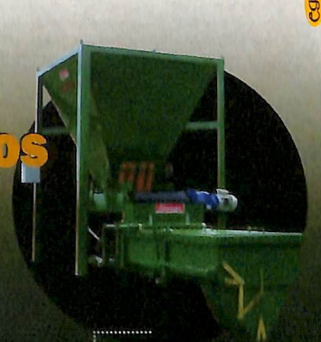
A Romanelli apresenta mais um lançamento de qualidade:

Usina Hidrostática para aplicação de micro-pavimento com fibra e polímero.

Esta é de marca.

Modelos:
UHR-900 - semi-reboque
UHR-700 - chassis truck

Outros produtos



UPMR-30/40
Usina

EHR-600
Espargidor de Asfalto Hidrostático

ESTAMOS NOMEANDO REPRESENTANTES

Fone/Fax: (043) 251.1213
Rod. Celso Garcia Cid, 2.367 Jd. Silvino CEP 86187-000 Cambé PR
Home-page: www.romanelli.com.br E-mail: romanelli@sercomtel.com.br

Romanelli
Indústria Metalúrgica ROMANELLI Ltda.

ESTUDANTE

Como estudante de Engenharia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, venho agradecer-lhes pelo recebimento da revista M&T, através da Caterpillar de Campo Grande - MS.
Ao ler as reportagens, causou-me interesse saber mais sobre essa empresa e, principalmente, sobre como obter a revista periodicamente. Gostaria muito que meu e-mail fosse incluído na mala direta da revista.

Juliano Farias Galassi
Campo Grande, MS

PNEUS FORA-DE-ESTRADA

Servimo-nos da presente para parabenizar a revista sobre a reportagem dos pneus fora-de-estrada publicada na edição 49, pois ela traz importantes informações aos usuários sobre o correto uso e manutenção dos pneus off the road. Sem dúvida, o aprimoramento dos profissionais que manuseiam o produto trará como resultado um menor custo com o material rodante.
É com esse espírito, de contribuir com os leitores dessa revista, que desejamos retificar uma informação dada sobre os pneus fora-de-estrada de estrutura radial.
Na página 11, quando foi tomado o depoimento do engenheiro de manutenção de uma empresa sobre pneus radiais ele diz que ainda tem dúvidas em relação ao custo benefício, "pois como eles não são fabricados internamente" pesa muito o custo inicial. O mesmo usuário diz também que sente que "não existe uma cultura de radial no país, mesmo entre os fabricantes e as recapadoras". Nesse sentido, gostaríamos de esclarecer que a Pirelli Pneus, a primeira empresa do segmento a ser certificada com a ISO 9000, é o único fornecedor de pneus na América Latina que dispõe de uma ampla linha de produtos fora-de-estrada radial, com fabricação brasileira.
Atenciosamente,

Sergio Raminelli, coordenador de Consultoria Técnica
Maurício Canineo, gerente de Marketing e Vendas
Pirelli Pneus

ERRATA

A matéria "O novo peso pesado da Liebherr", publicada na edição nº 50 da Revista M&T, merece três retificações. O caminhão fora-de-estrada diesel elétrico T282, com capacidade para 360 t, tem naturalmente 8,7 m de largura — e não 87,7 m , como foi publicado. Do mesmo modo, o seu peso operacional é de 528 t – e não 528 Kg. A especificação correta do seu motor Detroit Diesel/MTU, por outro lado, é 16V4000 a 2750 GHP

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer aos e-mails e telefonemas com elogios às matérias publicadas na revista, e chamando a atenção para o importante papel que a publicação tem junto aos profissionais da área de equipamentos. É um estímulo e tanto para nós da M&T. Obrigado a todos.

ESTUDIANTE

Como estudiante de ingeniería de la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, les agradezco el envío de la revista M&T por intermedio de Caterpillar de Campo Grande – MS.
Al leer los reportajes me interesé muchísimo por esa empresa y por la revista. Por eso me gustaría recibirla periódicamente y que mi "e mail" fuese incluido en su lista de correspondencia directa.

Juliano Farias Galassi
Campo Grande, MS

NEUMÁTICO TODO TERRENO

Por medio de la presente queremos felicitar a la revista por el reportaje sobre neumáticos todo terreno publicado en la edición 49, pues el mismo contiene bastante información para los usuarios sobre el uso correcto y el mantenimiento de los neumáticos. Sin duda, el perfeccionamiento de los profesionales que manipulan el producto tendrá como resultado la disminución del gasto con material de rodaje.
Es con este espíritu, de contribuir con los lectores de esta revista, que deseamos rectificar una información dada sobre los neumáticos todo terreno de estructura radial.
En la página 11, cuando se tomó las declaraciones del ingeniero de mantenimiento de una empresa sobre los neumáticos radiales, él dice que todavía tiene dudas con relación al costo/beneficio, "pues como los mismos no son fabricados en Brasil" el costo inicial es pesado. El mismo usuario dice además, que siente que "no existe una cultura de radiales en Brasil, incluso entre los fabricantes y en los talleres de recuachutaje".
En este sentido, nos gustaría aclarar que Pirelli Pneus, la primera empresa del sector a contar con la certificación ISO 9000, es la única proveedora de neumáticos en América Latina que dispone de una amplia línea de productos radiales para todo terreno fabricada en Brasil.

Atentamente,

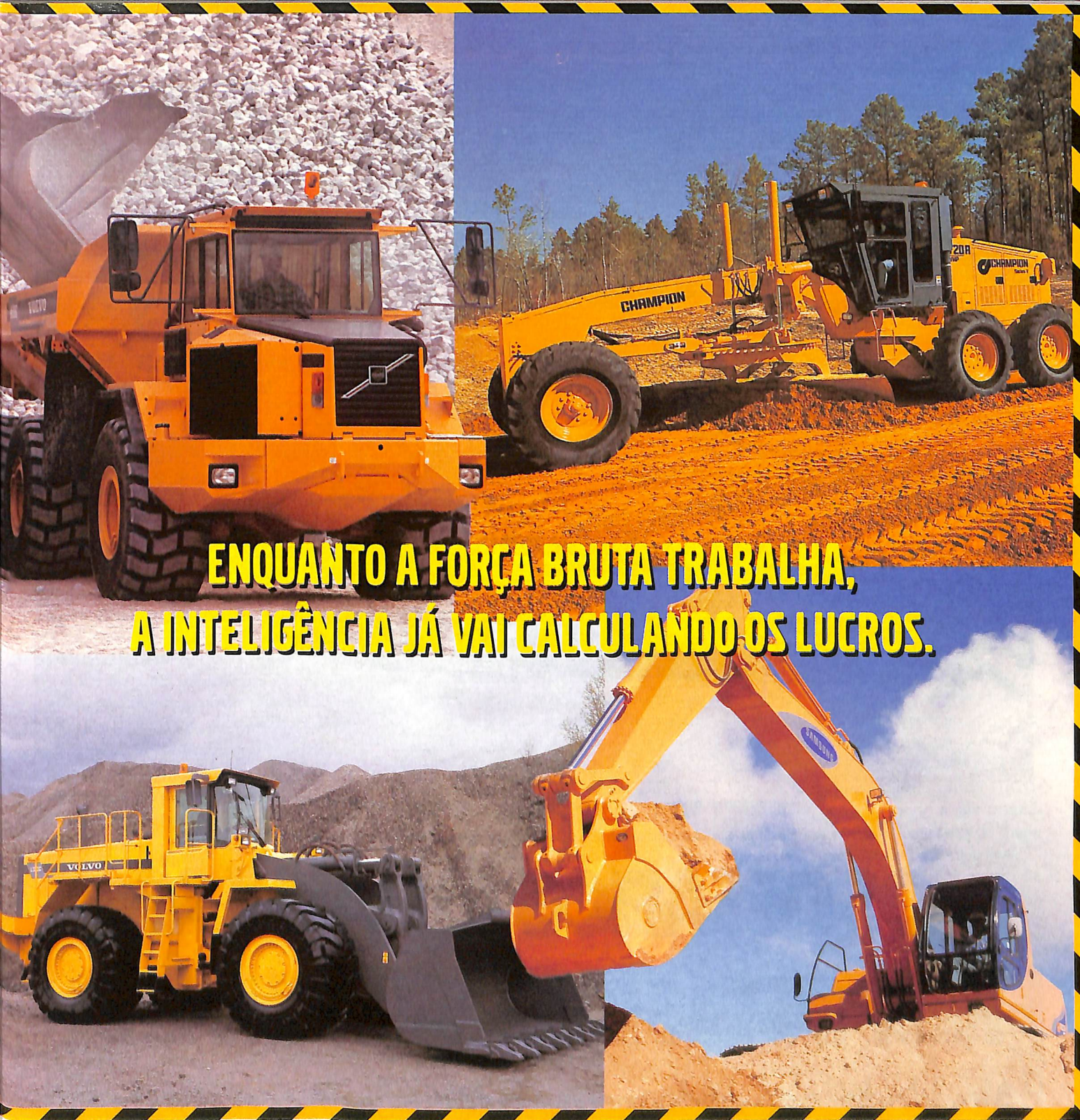
Sergio Raminelli, coordinador de Consultoría Técnica
Maurício Canineo, gerente de Marketing y Ventas
Pirelli Pneus

ERRATA

En la materia "El nuevo peso pesado de Liebherr" publicada en la edición nº 50 Revista M&T, es necesario que se rectifique que respecto al camión fuera de carretera diesel eléctrico T282, de 360 t de capacidad, el peso de operación es de 528 t –y no 528 Kg. La especificación correcta de su motor Detroit Diesel/MTU, por otro lado, es 16V4000 a 2750 GHP.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer todos los e-mails y los llamados que recibimos elogiando las materias publicadas en la revista, y llamamos la atención sobre el importante papel que la publicación desempeña entre los profesionales del área de equipos.
Es un gran estímulo para nosotros de la M&T. Muchas gracias a todos.



ENQUANTO A FORÇA BRUTA TRABALHA, A INTELIGÊNCIA JÁ VAI CALCULANDO OS LUCROS.

A Volvo Construction Equipment combinou força e inteligência para quem quer ter a maior rentabilidade na construção pesada e na mineração. São pás carregadeiras, escavadeiras, motoniveladoras e caminhões articulados que, juntos, formam a melhor linha de equipamentos para trabalhar nas mais severas condições.

A melhor combinação entre força e inteligência.

VOLVO

Volvo Construction Equipment

Ref. 106

A Volvo Construction Equipment inclui as marcas Volvo, Pel-Job, Mecalac, Champion e Samsung. Para maiores informações, visite o nosso site: www.volvo.com.

Pavimentadoras: apenas um componente de uma geração de novos equipamentos

Pavimentadoras: apenas un componente de una generación de nuevos equipos

OS DESAFIOS ATUAIS E AS RESPOSTAS DOS FABRICANTES

Novidades embutidas na nova geração de equipamentos

Por Wilson Bigarelli

Um modelo de pavimentação brasileiro ainda está para ser definido. Por enquanto, não há predominância de uma técnica específica que aproxime o modelo nacional dos métodos construtivos adotados nos Estados Unidos e muito menos na Europa. O certo é que, alavancado pelos concessionários privados de rodovias – que obrigatoriamente passaram a exigir maior vida útil para a pista e redução dos (seus) custos de manutenção – os processos tendem a ser cada vez mais rigorosos. De qualquer forma, a tecnologia já chegou, e está à disposição das constru-toras que precisarem pavimentar segundo os estritos padrões da Socie-dade de Pavimentadores Americanos (NAPA), por exemplo.

Não haveria problema também se, uma vez executada a obra, a qualidade das pistas passasse a ser verificada por perfilógrafos (o primeiro desses aparelhos, que mede as variações do grade, já foi importado pela Associação Brasileira de Cimento Portland e colocado à disposição dos órgãos regulamentares brasileiros). Do mesmo modo, não haveria empecilho técnico para os brasileiros ganharem estradas do mesmo nível das autobans européias – onde o pavimento está bem assentado sobre camadas

asfálticas de cerca de 13 polegadas ou mais de espessura.

O ponto alto dessa tecnologia é, sem dúvida, a nova geração de pavimen-tadoras. Não só pelas suas qualidades intrínsecas, mas porque elas passam a exigir melhores padrões de desempenho de todos os equipamentos envolvidos no processo, das usinas aos compactadores. Elas têm o mérito também de virem "casadas" com toda uma linha de fresadoras e de acessórios como o móbile conveyor (um equipamento intermediário que evita o contato direto entre o cami-nhão e a mesa vibratória) e o road widener, específico para a execução de acostamentos.

A nova geração de pavimentadoras, evidentemente, não modifica o processo básico desse tipo de equipamento, segundo o qual o material é descarregado em um silo ou compartimento similar, a partir do qual é transportado por correias transportadoras, embaixo da máquina, até o eixo sem-fim, que faz a distribuição por toda a largura da mesa. A novidade são os detalhes tecnológicos incor-porados pelos diversos fabricantes que prometem, cada um a seu modo, melhor qualidade e produtividade na execução da obra.

A linha Blaw-Knox, que a Ingersoll-Rand está introduzindo no mercado brasileiro, por exemplo, – conta com extensão hidráulica (e não manual) da mesa vibratória que garante em alguns modelos uma largura de pavimentação de até 12 m.

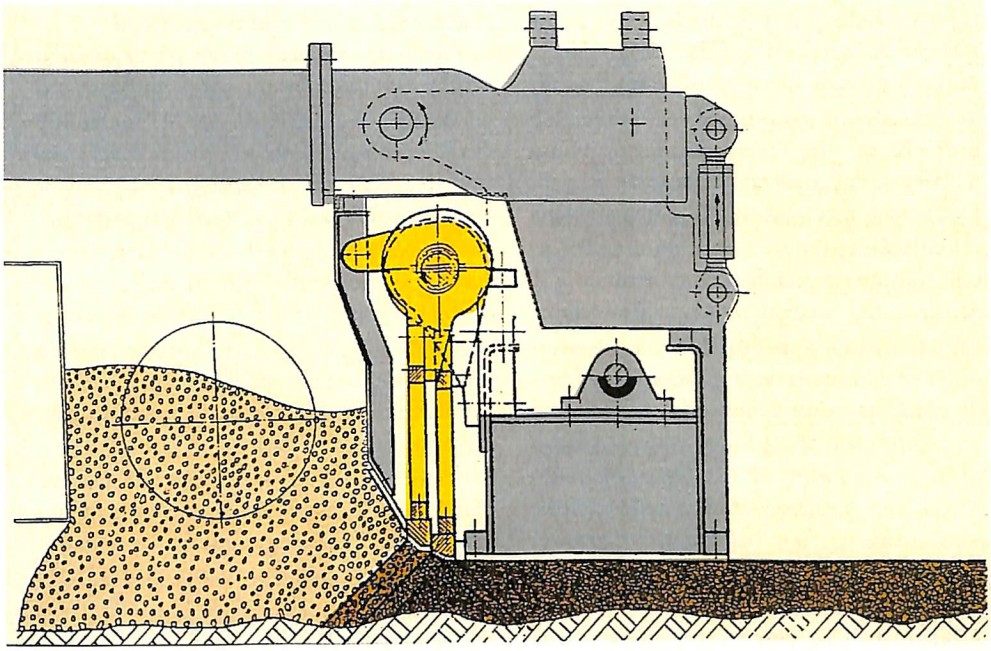
Um recurso exclusivo, patenteado pela Ingersoll-Rand, é o "mixer agitator", que nada mais é do que uma barra giratória dotada de pás dispostas perpendi-cularmente que agita o material nas esteiras evitando a sua segregação e garantindo maior homo-geneidade.

A mesa em si trabalha como um ferro de passar roupa. No início da operação, você esquenta a mesa, através de quei-madores, que depois são desligados – porque ela permanecerá aquecida pela própria temperatura do material.

A Ingersool também conta com a linha ABG de pavimentação, mais conhecida pelos modelos da série Titan (para larguras de 0,8 m a 12,5 m). Nesse caso, o maior diferencial é o sistema de pré-compactação, denominado Duotamp. Ele está integrado tanto nas lâminas do tipo variomatic quanto nas combinações de lâminas standart – as opções oferecidas conforme a aplicação do equipamento.

A Caterpillar também desenvolveu soluções próprias para pavimentação. Se faltava tradição na companhia em relação a esse tipo de equipamento em particular, esse questão foi resolvida em 1991 quando comprou a Barber-Greene, a empresa que inventou a pavimentadora, acrescentando a sua própria tecnologia nos componentes, além do motor Caterpillar, e o sistema de material rodante.

Isso resultou em uma nova geração de pavimentadoras Caterpillar (que ainda mantém a marca Barber Greene em alguns mercados)



Pré-compactação: sistema integrado nas lâminas

Precompactación: sistema integrado en las hojas

GP 2600: marginal de concreto em acesso da via Dutra

GP 2600: carril de hormigón en una colectora de la autopista Dutra

representada hoje principal-mente pelos modelos AP-630B, AP-1050B e AP-1055B.
Nela, novos conceitos passaram a ser incorporados, como o mobil trac (correia de borracha de alta resistência), que alia a mobilidade dos pneus com a tração das esteiras. Do mesmo modo, as mesas ganharam uma articulação automatizada para atender as características especí-ficas de projeto.
Atualmente, as pavimentadoras dessa linha ganharam também um sistema de auto-diagnose do sistema de propulsão e do sistema de alimentação que, além de minimizar o tempo de máquina parada, pode auxiliar o próprio operador, desde que treinado adequadamente, a se identificar cada vez mais com a máquina e a se beneficiar com todas as suas características. Não faltam também sensores (skis de junta e de nivela-mento).
A Bitelli, da Itália, também desenvolveu uma nova família de acabadoras, totalmente hidrostáticas. São três modelos básicos. A começar pela BB 651 C, que é equipada com esteiras flexíveis de borracha reforçada, que se amoldam melhor às condições do terreno, garan-tindo ao mesmo tempo maior tração, mesmo em terrenos irregulares, e deslocamento em alta velocidade.
Na BB 660 D, a maior novidade é o computador de bordo, que supervisiona todo funcionamento e a produção do equipamento. Há também um sistema de auto-diagnóstico e, opcionalmente, pode ser incorporado um sensor ultra-sônico longitudinal. Já o modelo BB 681 foi desenvolvido para grandes obras, na medida em que conta com melhor relação de potência, tração, estabilidade e fluxo de material.
Na linha da Svedala, um dos destaques e já bastante difundido em obras no Brasil é o modelo F14-C importado da Alemanha. Ele pode ser montado com três mesas acabadoras, atingindo aber-tura de espalhamento de até 9 m, com extensores hidráulicos. Umas de suas particularidades é acionamento do eixo "sem-fim", que é feito pelas extremi-dades por um motor hidráulico. A vanta-gem é não se precisar ter no meio da máquina um sistema de caixa de engrenagem para essa finalidade.
Também tem nivelamento longitudinal para os lados direito e esquerdo da máquina e nivelamento eletrônico transversal. As esteiras têm revesti-mento de borracha e acionamento por motor hidráulico nas extremidades da parte traseira, o que permite um giro do eixo de 360°.

CONCRETO

Um grande impulso também vem sendo dado na execução de pavimentos de concreto pela Pella Engenharia e Comércio. A empresa importou inicial-mente a Acabadora de Concreto C 450, da Gomaco, com a qual quintuplicou a produção média nacional chegando a executar de 1000 a 1500 m2 por dia de pavimentos rígidos. A empresa também, através de sua parceira, a Sotenco, introduziu no país outros equipamentos de ponta. Incluindo uma pavimentadora Gomaco, modelo GP 2600, com forma deslizante e controlada por computador, com capacidade para executar até 1,5 Km de rodovia por dia, com uma largura de 7,20 m. Outro equipamento introduzido no mercado brasileiro pela Pella foi a usina misturadora de concreto da Erie Straiee com capacidade para até 250 m3 por hora. Para complementar, a empresa passou a contar também com uma aplicadora de cura química Gomeco modelo Spanit, uma Estação Metereológica Portátil Computadorizada que define, em tempo real, a taxa de evaporação da água do concreto, em função da velocidade do vento, da umidade relativa do ar, da temperatura ambiente – itens esses medidos pela própria estação – e da temperatura do próprio concreto (medida através de um termômetro e cujo valor é inserido no software do computador), seladoras de junta e o respectivo selante da Crafco, perfuratrizes de barras Minech (além das serras diamantadas Target).:
O grande teste no mercado brasileiro desse arsenal tecnológico se deu na execução de um trecho de uma pista marginal da rodovia Presidente Dutra, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro. Com extensão inicial de 4.100 m, esse trecho, foi aprovado pela concessionária privada responsável pela rodovia em razão do índice de conforto que passou a oferecer ao veículo e, consequen-temente, ao usuário, que trafega pela rodovia. Isso foi suficiente para incentivar outras concessionárias a adotar o pavimento rígido nas suas rodovias. Tanto que a própria Pella Construções já está mobilizando os mesmos equipamentos para a execução de uma outra pista, de 7 km e largura de 4,5 m, no Complexo Anchieta/Imigrantes, que liga a cidade de São Paulo ao litoral do estado. O primeiro do Rodoanel Metropolitano, com 30 Km de extensão, também está licitado em concreto.

Tecnologia Blaw-knox chega ao Ceará

A Mari Empreendimentos Ltda, locadora de equipamentos rodoviários e construtora de Fortaleza, no Ceará, acaba de adquirir a pavimentadora Blaw-knox PF 150, da Ingersoll-Rand. A empresa, fundada em 1981 executa obras rodoviárias, barra-gens, saneamento, drenagem e pavimentação asfáltica. O equi-pamento está operando em uma obra de recapeamento asfáltico de um trecho de 50 km, na rodovia de ligação ao eixo turístico Fortaleza/Aracati. A obra, que tem como contratante o Dert – Depar-tamento de Estradas de Rodagem e transporte – tem prazo de execução de 120 dias.
A largura da mesa desse equipamento é de 2,44 m – é o menor modelo da linha Blaw-knox – mas totalmente estendida hidraulicamente ela chega a 3,96 m.
No caso da obra da Mari Empre-endimentos, a camada foi ajus-tada para 7 cm para, depois de acabada, compactada, chegar a 5 cm. Mas ela tem condições de ser ajustada para até 15 cm.
A pavimentadora foi adquirida em novembro, e chegou ao Brasil no início de dezembro. Na ocasião, a entrega técnica contou com a presença de um técnico norte-americano e do gerente de assistência técnica da Ingersoll-Rand.

Blaw knox PF-150 em obra no Ceará

Blaw-knox PF-150 en obra en Ceará

Um modelo para cada aplicação

Un modelo para cada aplicación

LOS ACTUALES DESAFÍOS Y LAS RESPUESTAS DE LOS FABRICANTES

Novedades incorporadas a la nueva generación de equipos

Por Wilson Bigarelli

Todavía no está definido un modelo de pavimentación brasileño. Por el momento, no predomina ninguna técnica específica que acerque el nacional a los métodos constructivos adoptados en los Estados Unidos y mucho menos a los que se aplican en Europa. Sin embargo, por exigencia de los concesionarios privados de carreteras –que sin excepción están requiriendo una vida útil más larga para las calzadas y la reducción de sus costos de mantenimiento– los procesos tienden a ser cada vez más rigurosos.

De todas formas, la nueva tecnología ya llegó y se encuentra a disposición de las empresas constructoras que necesiten pavimentar obedeciendo a las estrictas normas de la Sociedad de Pavimentadores Americanos (NAPA), por ejemplo.

No habría ningún problema tampoco en, una vez ejecutada la obra, verificar la calidad de las superficies de rodamiento por medio de un perfilógrafo, una vez que el primero de estos aparatos, que miden la regularidad superficial de los caminos, ya ha sido importado y puesto a disposición de los órganos de regulación brasileños por la Asociación Brasileña del Cemento Portland. De la misma forma, no hay obstáculos técnicos que impidan a los brasileños de disfrutar de autopistas del nivel de las "autobhans" alemanas –en las que el pavimento está asentado sobre carpetas asfálticas de de 13 pulgadas o más de espesor.

El punto clave de esta tecnología es, indudablemente, la nueva generación de pavimentadoras. No sólo por sus cualidades intrínsecas, sino que exigen niveles más altos de desempeño de todos los equipos involucrados en el proceso, desde las plantas a las apisonadoras. Tienen el mérito también de contar con la correspondiente línea de fresadoras y una serie de accesorios, como el "mobile conveyor", que es un dispositivo que evita el contacto directo entre el camión y el reglón vibrador, y el "road widener", específico para la ejecución de arcenes.

La nueva generación de pavimentadoras, evidentemente, no cambia el proceso básico de pavimentación, que consiste en descargar el material en una tolva o compartimiento semejante, a partir del cual es transportado por correas, por debajo de la máquina, hasta el tornillo sin fin que lo distribuye en todo el ancho del reglón. La novedad está en los detalles tecnológicos incorporados a las máquinas por las diversas marcas, que prometen, cada una a su modo, mejor calidad y

Novo ritmo de produção na execução de estradas

Nuevo ritmo de producción en la ejecución de carreteras

productividad en la ejecución de las obras.

En la línea Blaw-Knox, que Ingersoll-Rand está trayendo al mercado brasileño, por ejemplo, la extensión del reglón vibrador es hidráulica, no manual, y puede llegar, en algunos de sus modelos, a un ancho máximo de pavimentación de 12 m.

Un dispositivo exclusivo, patentado por Ingersoll-Rand, es el "mixer agitator", que consiste en una barra giratoria dotada de palas dispuestas perpendicularmente que agita el material en las cintas transportadoras para evitar que se separe, garantizando una mejor homogeneidad.

El reglón propiamente dicho trabaja como una plancha de ropa. Al empezar la operación, se calienta el reglón, por medio de quemadores, que posteriormente se apagan ya que el mismo se mantiene caliente por la temperatura del material.

Ingersoll dispone también de la línea ABG de pavimentación, ampliamente conocida por los modelos de la serie Titan, para anchos de 0,8 m a 12,5 m. En este caso, la diferencia significativa es el sistema de precompactación, denominado Duotamp, que está integrado tanto en las hojas del tipo variomatic como en las combinaciones de hojas estándar. Así, ofrece diferentes opciones para adecuarse a la aplicación específica del equipo.

Caterpillar también ha desarrollado soluciones propias para la pavimentación. Si no tenía tradición con relación a este tipo de equipo en particular, la compañía resolvió esta cuestión en 1991, al comprar la empresa Barber-Greene, inventora de la pavimentadora. Acrecentó su propia tecnología a los componentes, además del motor Caterpillar y del sistema de tren de rodaje.

Como resultado, nació una nueva generación de pavimentadoras Caterpillar - que todavía mantienen la marca Barber-Greene en algunos mercados, representada principalmente por los modelos AP-630B, AP-1050B y AP-1055B.

Nuevos conceptos han sido incorporados a esta línea, como el "mobil trac", oruga de caucho de alta resistencia, que combina la movilidad de los neumáticos con la tracción de las orugas. De la misma forma, los reglones fueron dotados de una articulación automatizada para atender las características específicas de cada proyecto.

También fue incorporado a esta línea de pavimentadoras un sistema de autodiagnóstico de los sistemas de propulsión y de alimentación que, además de reducir al mínimo el tiempo muerto, puede ayudarlo al operador, siempre que sea instruido adecuadamente, a identificarse cada vez más

con la máquina y a sacar provecho de todas sus características. No faltan tampoco los sensores, como los patines de junta y de nivelación.

La empresa italiana Bitelli también ha desarrollado una nueva familia de acabadoras totalmente hidrostáticas, compuesta por tres modelos básicos. Primero, la BB 651 C, que está equipada con orugas flexibles de caucho reforzado que se amoldan mejor a las condiciones del terreno y, al mismo tiempo, garantiza una tracción mayor, incluso en terrenos irregulares, y un desplazamiento en alta velocidad. La mayor novedad que presenta la BB 660 D es la computadora incorporada, que supervisa todo el funcionamiento y la producción del equipo. Viene también con un sistema de autodiagnóstico y, como opcional, puede ser incorporado un sensor ultrasónico longitudinal. Por último, el modelo BB 681 ha sido desarrollado para obras de gran envergadura: cuenta con la mejor relación de potencia, tracción, estabilidad y flujo de material.

En la línea de Svedala, el modelo que se destaca y que ya está siendo bastante usado en obras en Brasil es el F14-C, importado de Alemania. Puede venir montado con tres reglas acabadoras con extensores hidráulicos, lo que le da un alcance de distribución máximo de 9 m. Una de sus características es el accionamiento del tornillo sin fin, que es realizado por un motor hidráulico por las extremidades. La ventaja es que así se elimina la necesidad de un sistema de engranajes en el medio de la máquina.

Tiene también control de nivelación longitudinal, hacia los lados derecho e izquierdo de la máquina, y un control electrónico de nivelación transversal. Las orugas están revestidas con caucho y son accionadas por un motor hidráulico en las extremidades traseras lo que le permite al eje girar 360º.

HORMIGÓN

Pella Engenharia e Comércio está dando un gran impulso a la ejecución de pavimentos de hormigón. Esta empresa importó inicialmente la Acabadora de Hormigón Gomaco C 450, con la que quintuplicó la producción media brasileña, llegando a ejecutar de 1.000 a 1.500 m^2 por día de pavimentos rígidos. Más tarde, a través de su asociada, Sotenco, introdujo otros equipos de punta en el país. Entre ellos, una pavimentadora Gomaco modelo GP 2600, con encofrado deslizante controlado por computadora, con capacidad para ejecutar hasta 1,5 Km de pavimento de 7,20 m de ancho por día. Otro equipo que Pella introdujo en el mercado brasileño es la planta mezcladora de hormigón Erie Straiee, cuya capacidad máxima es de250 m^3 por hora.

Para completar, la empresa adquirió: una máquina aplicación de curado químico Gomaco modelo Spani; una Estación Metereológica Portátil Computadorizada, que determina la evaporación del agua del hormigón en función de la velocidad del viento, de la humedad relativa del aire, de la temperatura ambiente –variables medidas por la propia estación– y de la temperatura propia del hormigón, medida por medio de un termómetro y cuyo valor ingresa en el programa de la computadora; una selladora de juntas, y el respectivo sellador, marca Crafco; y las perforadoras de barras Minech, además de las sierras con discos de diamante Target.

En el mercado brasileño, la prueba de fuego de este arsenal tecnológico tuvo lugar en un tramo de 4.100 m de longitud de un carril secundario de la autopista Presidente Dutra, que une las ciudades de San Pablo y Río de Janeiro. La ejecución de ese trecho fue aprobada por la empresa concesionaria responsable de la autopista, en función de la comodidad que proporciona a los vehículos y, consecuentemente a los usuarios, que transitan por la autopista. Esto sirvió de incentivo para que otras concesionarias comiencen a adoptar el pavimento rígido en las carreteras que administran. Tanto es así, que la propia Pella Construções ya está transportando su maquinaria para ejecutar otro camino, éste de 7 km de longitud y 4,5 de ancho, en el Complejo Anchieta/Imigrantes, que une la ciudad de San Pablo con el litoral del estado. Además, la licitación del primer tramo, de 30 km de longitud, del Sistema de Circunvalación Metropolitano especifica su ejecución en hormigón.

TECNOLOGÍA BLAW-KNOX LLEGA A CEARÁ

Mari Empreendimentos Ltda, fundada en 1981 en Fortaleza, Estado de Ceará, es una empresa arrendadora de maquinaria vial y constructora que ejecuta obras viales, diques y obras de saneamiento, drenaje y pavimentación asfáltica, y acaba de adquirir la pavimentadora Blaw-knox PF 150, de Ingersoll-Rand. El equipo está operando en una obra de repavimentación asfáltica de un trecho de 50 km en la autopista que lleva al eje turístico Fortaleza/Aracati. El contratante de la obra, cuyo plazo de ejecución es de 120 días, es el Departamento de Carreteras y Transporte –Dert.

El ancho del reglón de esta máquina, que es el modelo menor de la línea Blaw-knox, es de 2,44 m y alcanza los 3,96 m cuando está totalmente extendido hidráulicamente.

En el caso de esta obra de Mari Emprendimentos, la carpeta ha sido ajustada en 7 cm, de modo que después de acabada y compactada mida 5 cm. De acuerdo con las necesidades, puede ser ajustada para un espesor máximo de 15 cm.

La pavimentadora fue adquirida en noviembre último y llegó a Brasil en comienzos de diciembre. Por ocasión de la entrega técnica, se hicieron presentes un técnico estadounidense y el gerente de la asistencia técnica de Ingersoll-Rand.

Sistema integrado Ingersoll-Rand

Sistema integrado Ingersoll-Rand

NOVOS ROLOS COMPACTADORES

A Caterpillar está mesmo decidida a disputar o mercado de compactação com uma linha ampla de rolos compressores. Depois da série 400 (CS 431 C, CS 433 C e CP 433 C) que passou a ser fabricada no Brasil a partir do ano passado, a empresa – embora não confirme oficialmente – já prepara o lançamento da série 500.

A série 400 – com peso operacional de 7 Kg e potência líquida de 92 HP e bruta de 105 HP – é considerada de média produção (385 m3/hora) desenvolvidos para obras urbanas e estradas vicinais. Já a linha 500 terá força de compactação de 24 t e poderá ser utilizado com folga em rodovias.

Tanto uma série quanto outra incorporam novidades introduzidas pela Caterpillar nesse tipo de equipamento. Alguns modelos, por exemplo, possuem um sistema hidráulico com bombas duplas independentes para tração do rolo e do eixo traseiro. A Caterpillar também patenteou um sistema de pesos excêntricos de dupla.

Outra novidade é uma pequena lâmina, que pode ser instalada no campo através de um kit de montagem. O kit para transformação rápida dos tambores liso em pé-de carneiro ainda não está disponível, mas já está em desenvolvimento pela engenharia da fábrica.

A Caterpillar destaca entre as vantagens de sua linha de rolos compactadores a grande diferença entre a alta e a baixa amplitude, tornando possível reduzir a força máxima para praticamente a metade quando houver necessidade.

Mais um novo modelo de compactador está sendo colocado no mercado pela Svedala Dynapac. Trata-se do rolo vibratório articulado de duplo cilindro em tandem, modelo C322, na classe de 8 t, complementando uma linha que já conta com o 222 (7 t), o CC422 (10 t) e o C522 (12 t).

Caterpillar aposta na série 500 nas estradas

Caterpillar apuesta en la serie 500 para carreteras

O Dynapac CC322 foi desenvolvido para compactação de misturas asfálticas de médio e grande porte e pode ser empregado na compactação de solos granulares, bases e subbases. Com amplitude dupla, largura de rolagem de 1.680 mm e tração extra devido aos motores adicionais montados diretamente nos cilindros, o equipamento tem força centrífuga, em cada cilindro, de 11.200 Kp (alta amplitude) ou 4.700 Kp (baixa amplitude). No CC322, o posto do operador desloca-se lateralmente e pode girar mais de 180 °C, o volante é ajustável e há um sistema de frenagem automática, em caso de falha. Há opção também de se equipar o compactador com direção pivotada no cilindro traseiro

Já a linha da Ingersoll-Rand é composta por três grandes famílias: a double drum (DD) de dois tambores, para asfalto. A SD (single drum), de tambor dianteiro, para solo, e também a CR (o rolo combinado), um equipamento híbrido com tambor na frente e pneus atrás — uma invenção japonesa.

A Ingersoll-Rand destaca em seus equipamentos a constância das batidas, ou seja, do número de golpes por metro de estrada – tudo feito por sistema hidráulico. Outro conceito invoador, segundo a Ingersoll-Rand, a maioria dos fabricantes só tem duas frequências (alta e baixa), mas os rolos de asfalto da Ingersoll têm oito posições, o que garante um ajuste fino na frequência de batidas, segundo as especificações dos órgãos governamentais.

Um outro ponto a seu favor seria a ergonometria, incluindo comandos fáceis, acessíveis e acentos giratórios para o operador. O mecânico também não precisa subir na máquina em serviços de manutenção porque todos os componentes são acessíveis do solo.

Outro diferencial é o kit para transformação de rolos lisos em pés de carneiro. Trata-se basicamente de uma capa que pode ser instalada em poucos minutos com auxílio de uma empilhadeira ou de um caminhão munck.

LINHA LEVE

Na linha de compactação leve, os três tipos de equipamentos típicos – os martelos, as placas vibratórias e as placas vibratórias reversíveis – também têm passado por alguns desenvolvimentos nos últimos tempos. A Flygt do Brasil, por exemplo, acaba de lançar no mercado os soquetes vibratórios Dynapac modelos LT 52 e LT 62, com motor a gasolina 4 tempos Honda. Nessa nova geração de soquetes vibratórios, o avanço tecnológico caminha no sentido de se obter maior manobrabilidade, resistência e tração. O objetivo principal, no entanto, é o de se atingir um melhor balanceamento do conjunto e altas amplitudes. A LT 52 tem peso operacional de 55 Kg, frequência de 600 vpm e amplitude de 40 mm. Já o modelo LT62 tem peso operacional de 72 Kg, frequência também de 600 vpm, mas amplitude de 64 mm. O motor Honda no

Dynapac: novos modelos para manter liderança

Dynapac: nuevos modelos para mantener el liderazgo

primeiro caso tem potência de 2,5 HP e, no segundo, de 4 HPs. A velocidade de operação de ambos os modelos é de aproximadamente 13m/m. A aplicação típica desse tipo de equipamento são os trabalhos em valetas, ao redor de tubulações ou em espaços confinados na compactação de solos de areia ou cascalho, argila e silte.

A fabricante norte-americana Multiquip também está trazendo para o Brasil a sua linha leve para compactação, incluindo placas vibratórias, os "sapinhos" e rolos compactadores (com peso máximo de 3.300 Kg). Há alguns modelos fabricados no México, como o VR 36 HA, de 1.261 Kg, acionado por motor a gasolina, e outros made in germany, como o T16 (1.700 Kg), o T23 (2360 Kg), o T 26 (2.670 Kg) e o T 33 (3.380 Kg). Esses últimos modelos compõem a família Multiquip Rammax – com vibração nos dois tambores e possibilidade de se trabalhar alinhados ou desalinhados. Todos são equipados com transmissão hidráulica e o acionamento é feito por motor a diesel. A mesma família Rammax também tem um modelo, de "quatro tambores" (ou dois bipartidos), dotado de controle remoto para o trabalho em valas.

A própria Ingersoll-Rand também disputa esse mercado com o FX 130, um compactador vibratório com pés de carneiro de direção hidráulica desenvolvido para a compactação de valas. Com peso de 1,2 t e motor de 10,5 Kw, esse compactador pode ser controlado manualmente ou por controle remoto, evitando eventuais acidentes com o operador no caso de desmoronamentos na vala.

OS PRINCÍPIOS BÁSICOS DA COMPACTAÇÃO

A compactação de solos é necessária para se evitar deformações indesejáveis quando o mesmo é submetido a cargas ou pressões. O que se procura é aumentar a densidade do solo, aumentando o número de forças de contato entre as partículas, e com isso reduzir as acomodações posteriores do solo quando submetido a cargas. Os fatores que influem na compactação são: tipo de solo, conteúdo de água, método de compactação e energia aplicada.

Existem solos facilmente compactáveis e solos de difícil ou impossível compactação. A densidade do solo no campo é comparada normalmente com uma referência do mesmo solo compactado em laboratório, que é definido como 100% de grau de compactação. É o teste proctor nas versões standard ou modificado.

A compactação do solo pode ser efetuada criando-se suficiente pressão e tensão no solo por meio de pressões estáticas ou dinâmicas. Se a pressão é introduzida quando o solo é vibrado suficientemente, o efeito de compactação aumenta consideravelmente por redução interna de fricção entre as partículas.

A compactação estática necessita de equipamentos pesados e normalmente é usada em grandes obras onde a vibração não é aconselhada (na medida em que pode afetar regiões adjacentes). Nas obras confinadas, onde se usam equipamentos de pequeno porte, compactação por vibração ou impacto são as mais indicadas. A eficiência da compactação vibratória (placas ou rolos) depende de parâmetros tais como: peso estático do equipamento, área da superfície de contato, amplitude da vibração, freqüência da vibração e velocidade de trabalho.

É necessário mencionar, que é a combinação de todos esses parâmetros que refletem a performance de compactação. Não se deve pois julgar a eficiência de um produto apenas por um dos fatores, pois os resultado é a combinação deles. Como a compactação atingida deve ser medida, somente testes efetivos podem comprovar a eficiência deste ou daquele equipamento.

A compactação de asfalto segue os mesmos princípios da de solos. Os equipamentos são adaptados à compactação de asfalto, com modificações na amplitude e freqüência de vibração, colocação de tanque de água para evitar que o asfalto grude na base ou no rolo, e modificações no formato da base ou do rolo vibratório, para se evitar marcas indesejáveis no asfalto compactado.

Para solo, existem vários tipos de equipamentos, como:

Compactadores a percussão (soquetes vibratórios)

Equipamentos de grande versatilidade que operam em espaços reduzidos e tem um alto grau de compactação. A produtividade é baixa se comparada a dos rolos vibratórios. Não servem para asfalto.

Compactadores de placas vibratórias

Operam em áreas de difícil acesso e atendem especificamente à compactação, onde se aplicam em solos granulares, e servem, com adaptações, para asfalto. No caso de asfalto, são equipados com um sistema de aspersão de água. Para facilidade de operação em áreas confinadas ou valetas estreitas, as placas podem ter movimento à frente ou à ré, e, nesse caso, são chamadas de placas reversíveis.

Rolos vibratórios

São equipamentos de compactação de grande capacidade de produção, utilizados tanto para asfalto quanto para solos. Os equipamentos para asfalto são adaptados para este trabalho e normalmente tem amplitude reduzida e freqüência aumentada com relação aos de solo. Possuem também sistema de aspersão de água. Os rolos vibratórios são componentes utilizados pela sua alta produtividade, facilidade de operação e baixa manutenção.

Novos soquetes vibratórios: motor Honda

Nuevas apisonadoras vibradoras: motor marca Honda

NUEVOS RODILLOS COMPACTADORES

Caterpillar está realmente decidida a disputar el mercado de compactación con una amplia línea de rodillos compactadores. Después de la serie 400, constituida por los modelos CS 431 C, CS 433 C y CP 433 C, que comenzó a ser fabricada en Brasil el año pasado, la empresa, a pesar de que no lo anuncia oficialmente, está preparando el lanzamiento de la serie 500.

La serie 400, que tiene peso operacional de 7 kg y potencia líquida de 92 hp y bruta de 105 hp, es considerada de producción mediana, 385 m³/hora, y se destina a obras urbanas y caminos rurales. Por su lado, la línea 500 tendrá fuerza de compactación de 24 t y podrá ser utilizada tranquilamente en autopistas. Ambas series incorporan las novedades introducidas por Caterpillar en este tipo de equipo. El sistema hidráulico de algunos modelos, por ejemplo, tiene bombas dobles independientes para la tracción del rodillo y del eje trasero. Caterpillar también patentó un sistema

de pesos excéntricos en pares.
Otra novedad es una pequeña cuchilla, que puede ser instalada en el sitio de trabajo por medio de un conjunto de montado. El conjunto para transformar rápidamente los tambores lisos en tambores de pata de cabra todavía no está disponible, pero ya está siendo desarrollado por el departamento de ingeniería de la empresa.
Caterpillar pone de relieve, entre las ventajas de su línea de rodillos compactadores, la gran diferencia entre la alta y la baja amplitud, que posibilita la reducción de la fuerza máxima a prácticamente la mitad siempre que sea necesario.
Otro nuevo modelo de rodillo compactador está siendo ofrecido en el mercado por Svedala Dynapac. Se trata del modelo CC322, un rodillo vibrador articulado de doble cilindro en tándem, de la clase de las 8 t, que completa la línea que ya cuenta con los modelos 222 (7 t), CC422 (10 t) y C522 (12 t). El Dynapac CC322 ha sido desarrollado para compactar mezclas asfálticas en obras de mediana y gran envergadura y puede ser utilizado en la compactación de suelos granu-losos, bases y subbases. Este equipo tiene doble amplitud, ancho de trabajo de 1.680 mm y tracción extra, provista por los motores adicionales montados directamente en los cilindros. La fuerza centrífuga, en cada cilindro, es de 11.200 Kg (alta amplitud) ó 4.700 Kg (baja amplitud). La cabina del operador del CC322 se desplaza lateralmente y gira más de 180º y el volante es regulable. Este modelo tiene también un sistema de frenado automático, que funciona cuando se produce una falla y puede ser equipado con dirección pivotada en el cilindro trasero.
Por su lado, la línea de Ingersoll-Rand está compuesta por tres grandes familias: la "double drum" (DD), de dos tambores, para asfalto; la "single drum" (SD), de tambor delantero, para suelo; y, finalmente la de rodillo combinado, CR, que es un equipo híbrido, una invención japonesa, con tambor adelante y neumáticos atrás
Ingersoll-Rand destaca en sus equipos la constancia de los impactos, es decir, el número de golpes por metro de calzada, realizados por un sistema hidráulico.
Otro concepto innovador, de acuerdo con Ingersoll-Rand, es que al contrario de la mayor parte de las marcas que sólo tiene dos frecuencias, alta y baja, los rodillos para asfalto de Ingersoll tienen ocho posiciones, que garantizan el ajuste fino de la frecuencia de los impactos, en obediencia a las especificaciones de los órganos gubernamentales.
Otro punto a su favor, es la ergonometría de la cabina, que cuenta con mandos fáciles y accesibles y asiento giratorio para el operador. Además, el mecánico de mantenimiento no necesita subirse a la máquina para realizar el servicio, ya que todos los componentes son accesibles desde el suelo.
Otra diferencia importante es el conjunto para transformar los tambores lisos en tambores de pata de cabra. Se trata, básicamente, de una cubierta que puede ser instalada en pocos minutos con el auxilio de una apiladora o camión munck.

LÍNEA LIVIANA

La línea de compactación liviana, que integran tres tipos de equipos típicos: martillos, compactadores de placa y los compactadores de placa reversible, también se ha desarrollado en los últimos tiempos. Flygt do Brasil, por ejemplo, acaba de lanzar al mercado las apisonadoras vibradoras Dynapac modelos LT 52 y LT 62, que tienen motor de gasolina de 4 tiempos marca Honda. En esta nueva línea de apisonadoras manuales, el avance tecnológico apunta a la mejora de la maniobrabilidad, resistencia y tracción. El objetivo principal, sin embargo, es conseguir el mejor equilibrio del conjunto y altas amplitudes. La LT 52 tiene peso operacional de 55 Kg, frecuencia de 600 vpm y amplitud de 40 mm; el modelo LT62, por su lado, tiene peso operacional de 72 Kg, la misma frecuencia de 600 vpm, y amplitud mayor: 64 mm. Los motores Honda tienen potencia de 2,5 hp y 4 hp respectivamente, y la velocidad de operación de ambos modelos es de aproximadamente 13 m/m. Las aplicaciones típicas de este tipo de equipo son los trabajos en zanjas, alrededor de tuberías y en espacios limi-

Multiquip chega ao Brasil com linha completa

Multiquip llega a Brasil con una línea completa

tados, para compactar suelos de arena o cascajo, arcilla o greda.
La fábrica estadounidense Multiquip también está trayendo a Brasil su línea liviana de compactación, que incluye apisonadoras vibradoras, "pisones" y rodillos compactadores con peso máximo de 3.300 Kg. Algunos de los modelos son fabricados en Méjico, como el VR 36 HA, de 1.261 Kg, con motor de gasolina, y otros son fabricados en Alemania, como el T16 de 1.700 Kg, el T23 de 2.360 Kg, el T 26 de 2.670 Kg y el T 33 de 3.380 Kg, que componen la familia Multiquip Rammax y tienen vibración en los dos tambores, que pueden trabajar alineados o desalineados. Todos vienen equipados con transmisión hidráulica y motores diesel. La familia Rammax incluye un modelo de "cuatro tambores", o dos bipartidos, que funciona por control remoto para realizar trabajos en zanjas.
Ingersoll-Rand, por su lado, también está disputando este mercado con el FX 130, una apisonadora vibradora con patas de cabra de dirección hidráulica, destinada a la compactación de zanjas. Pesa 1,2 t, tiene motor de 10,5 Kw y puede ser manejada manualmente o por control remoto, para evitarle eventuales accidentes al operador en el caso de desmoronamiento en la zanja.

LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA COMPACTACIÓN

La compactación de los suelos es necesaria para evitar las deformaciones indeseables cuando se lo somete a cargas o presiones. El objetivo es aumentar la densidad del suelo, aumentando el número de fuerzas de contacto entre las partículas, y así reducir el asentamiento posterior del suelo al ser sometido a cargas. Los factores que influyen en la compactación son: tipo del suelo, contenido de agua, método de compactación y energía aplicada. Hay suelos que son de fácil compactación y otros en que la compactación es difícil o imposible. La densidad del suelo medida en el campo es normalmente comparada con una medida de referencia del mismo suelo compactado en laboratorio, definido como el 100% de grado de compactación, por medio del ensayo proctor en sus versiones estándar y modificado. La compactación del suelo puede ser realizada con presiones estáticas o dinámicas para conseguir suficiente presión y tensión en el suelo. Si se ejerce presión suficiente sobre el suelo por medio de vibraciones, el efecto de la compactación aumenta considerablemente porque se reduce internamente la fricción entre las partículas.
La compactación estática requiere equipos pesados y normalmente es usada en grandes obras, en lugares donde la vibración es contraindicada porque podría afectar las regiones adyacentes. En las obras en espacios limitados, en las que se usan equipos pequeños, los métodos de compactación por vibración o por impacto son los más indicados. La eficiencia de la compactación por vibración, con apisonadoras o rodillos, depende de variables como: el peso estático del equipo, la extensión de la superficie de contacto, la amplitud y la frecuencia de vibración y la velocidad de operación.
Es necesario hacer notar que es la combinación de todas estas variables que define la efectividad de la compactación. No se debe, entonces, juzgar el desempeño de una máquina apenas por uno de los factores, ya que la eficacia depende de la combinación de todos ellos. Como la compactación realizada debe ser medida, solamente ensayos efectivos pueden comprobar la eficiencia de los diferentes equipos.
La compactación de asfalto obedece los mismos principios que la de suelos. Los equipos son adaptados para la compactación de asfalto modificándose la amplitud y la frecuencia de vibración, instalando un tanque de agua para evitar que el asfalto se adhiera a la base o en el rodillo y alterándose la forma de la base o del rodillo vibratorio, para evitar que queden marcas en el asfalto compactado.
Para compactación de suelos existen varios tipos de equipos, como:
Compactadores de percusión (apisonadoras vibradoras). Equipos muy versátiles, que operan en espacios reducidos y con alto grado de compactación. La productividad es baja en comparación con la de los rodillos vibratorios. No son adecuados para asfalto.
Compactadores de placas vibradoras. Operan en áreas de difícil acceso y atienden específicamente a la compactación. Se utilizan en suelos granulosos y, con adaptaciones, pueden ser usadas en asfalto. En este caso, se los equipa con un sistema rociador de agua. Para facilitar la operación en áreas limitadas o zanjas estrechas, las placas pueden moverse para adelante o para atrás y, en este caso, se denominan placas reversibles.
Rodillos vibratorios. Son equipos de compactación de gran capacidad de producción usados tanto para suelos como para asfalto. Los equipos para asfalto son adaptados para esta aplicación y, normalmente, tienen la amplitud reducida y la frecuencia aumentada con relación a los que trabajan en suelo. También tienen sistemas de rociado de agua. Los rodillos vibratorios son equipos usados por su alta productividad, facilidad de operación y escaso mantenimiento.

CHEGARAM AS MÁQUINAS

FG140, FG170 E FG200

- Transmissão direta Power Shift, com acoplamento por meio de Damper (acoplamento rígido).
- ECU - Electronic Control Unit.
- FG140 e FG170: diferencial Super Max Track FG200: diferencial de bloqueio eletrohidráulico
- Direção hidrostática, tipo orbitrol, alimentada por bomba de engrenagens.
- O primeiro fabricante a oferecer cabine aberta como equipamento padrão. Como opcional, a mais confortável cabine fechada R.O.P.S
- Lâmina frontal, tipo paralelogramo, intercambiável com o escarificador. Ripper tipo paralelogramo que incorpora escarificador.

Ref. 109

NOVAS MOTONIVELADORAS

FG

A Fiatallis sempre liderou a evolução de motoniveladoras no Brasil colocando o cliente sempre em dia com os avanços da tecnologia mundia Foi o primeiro fabricante a oferecer comandos hidráulicos, lâmina fronta chassi articulado e uma série de inovações que revolucionaram o segmen no país. Agora, mais uma vez, mantendo esta tradição de pioneirismo

MAIS TECNOLOGIA E MAIS PRODUTIVIDAD

DE PRODUZIR ESTRADAS.

a Fiatallis avança no tempo com uma nova geração de motoniveladoras. As novas motoniveladoras FG mantêm a robustez e a confiabilidade das máquinas Fiatallis, incorporam novos avanços tecnológicos introduzindo novos conceitos de ergonomia, conforto e, principalmente, produtividade. É a Fiatallis, mais uma vez, comandando a revolução.

FIATALLIS

NAS ESTRADAS DO BRASIL E DO MUNDO.

Linha Fiat/Hamm

Línea FiatAllis-Hamm

FIAT ALLIS AVANÇA NO MERCADO DE COMPACTADORES

Desde que a Fiat Allis lançou os rolos compactadores Fiatallis-Hamm no Brasil, através de acordo comercial com a fabricante alemã, Hamm A.G, 24 unidades foram comercializadas, correspondendo a 80% do primeiro lote. "Tivemos uma excelente aceitação pelo mercado dos rolos compactadores pela sua composição técnica. Acreditamos que os bons resultados operacionais obtidos pelos clientes faz com que a marca seja divulgada e a credibilidade do produto aumente ainda mais", comemora o gerente nacional de vendas, Luiz Carlos Toni.

Uma das primeiras empresas a adquirir rolos compactadores FIATALLIS-Hamm foi a Construtora Norberto Odebrecht, com quem foi celebrado contrato de fornecimento exclusivo de máquinas para as obras da Hidrelétrica de Manso (UHE

Manso), em construção na Chapada dos Guimarães (MT).

No conjunto de 15 equipamentos adquiridos pelo contrato, que tem valor total de R$ 1,5 milhão, se inclui um rolo compactador 2522 DS.

A Hamm A.G. é a mais tradicional fabricante de rolos compactadores do mundo, com 120 anos de existência. Está entre as três principais fabricantes dos mercados europeu e norte-americano e líder nos países onde atua na América Latina, como Argentina e Chile. Os rolos compactadores são produzidos no município de Tirschenreuth, na Alemanha.

Os rolos compactadores FIATALLIS-Hamm estão disponíveis em sete modelos (2320D; 2322 DS; 2420D; 2422DS; 2520D; 2522DS e DV8) que pesam entre 6,3 mil a 18 mil quilos, representando 85% do mercado de compactação. Têm, como características principais, transmissão hidrostática variável ou total, grande capacidade de rampa, duas amplitudes com duas freqüências ajustáveis, freios com sistema automático de atuação e facilidade de manutenção, entre outros.

Todos os rolos compactadores FIATALLIS-Hamm foram produzidos em conformidade com as normas européias, possuindo itens padronizados comuns a todos os modelos: plataforma do operador com suspensão; acesso por ambos os lados; assento de luxo; iluminação para serviços urbanos e rodoviários; instrumentos de contole da temperatura do motor e do óleo hidráulico; nível de combustível e horímetro.

Compactadores vibratórios com tração no rolo

	2320D	2420D	2520D
Motor Kw/hp (SAEJ 1349)	55/74 a 3.000 rpm	100/134 a 2.500 rpm	145/194,5 a 2.300 rpm
Largura de trabalho	1,68 m	2,14 m	2,22 m
Força compactação	172/152 kN	333/293 kN	473/363 kN
Peso operacional	6.750 Kg	11.300 Kg	17.300 Kg
Capacidade rampa com/sem vibração	35/45%	35/40%	35/40%

Compactadores vibratórios com pé de carneiro e tração total

	2322DS	2422DS	2522DS
Motor Kw/hp (SAEJ 1349)	60/70 a 2.500 rpm	100/134 a 2.500 rpm	145/194,5 a 2.300 rpm
Largura de trabalho	1,68 m	2,14 m	2,22 m
Força compactação	190/164 kN	333/293 kN	473/363 kN
Peso operacional	7.150 Kg	11.300 Kg	17.300 Kg
Capacidade rampa com/sem vibração	40/50%	40/45%	45/50%

Compactador tandem com rolo vibratório duplo

	DV8
Motor Kw/hp (SAEJ 1349)	66/88,5 a 2.500 rpm
Peso operacional	9.300 Kg
Força compactação traseira	182/176 kN
Força compactação traseira / dianteira	275/263 kN
Capacidade rampa com/sem vibração	30/50%

Linha Fiat/Hamm

Línea FiatAllis-Hamm

FIATALLIS AVANZA EN EL MERCADO

Desde que FiatAllis lanzó los rodillos compactadores FiatAllis-Hamm en Brasil, por medio de un acuerdo comercial con la fábrica alemana Hamm A.G, ya se vendieron 24 unidades, que corresponden al 80% del primer lote. "Tuvieron una excelente recepción en el mercado de rodillos compactadores por sus características técnicas. Estamos convencidos de que los buenos resultados de operación obtenidos por los clientes impulsan la divulgación e incrementan más todavía la credibilidad", se entusiasma el gerente nacional de ventas de la empresa, Luiz Carlos Toni.

Una de las primeras empresas que adquirieron los rodillos compactadores FiatAllis-Hamm fue la Construtora Norberto Odebrecht, con la cual ha sido celebrado un contrato de suministro exclusivo de máquinas para las obras de la Hidroeléctrica Manso (UHE Manso), en construcción en la Chapada dos Guimarães (Estado de Mato Grosso).

Un rodillo compactador 2522 DS forma parte del conjunto de 15 máquinas adquirido por medio de ese contrato, cuyo valor total es de R$ 1.500.000,00.

Hamm A.G., fundada hace 120 años, es la más tradicional fábrica de rodillos compactadores del mundo. Está entre las tres principales empresas fabricantes de los mercados europeo y norteamericano y está líder en los países en que actúa en América latina, como Argentina y Chile. Los rodillos compactadores son producidos en el municipio de Tirschenreuth, en Alemania.

Los rodillos compactadores FiatAllis-Hamm están disponibles en siete modelos: 2320D; 2322 DS; 2420D; 2422DS; 2520D; 2522DS y DV8, que pesan entre las 6,3 t y las 18 t, y representan el 85% del mercado de compactadores. Sus características principales son: la transmisión hidrostática variable o total, la gran capacidad de subir pendientes, dos amplitudes y dos frecuencias regulables, los frenos con un sistema automático de accionamiento y la facilidad de mantenimiento, entre otras.

Todos los rodillos compactadores FiatAllis-Hamm son producidos obedeciendo a las normas europeas y algunos de los componentes son comunes a todos los modelos, porque están estandarizados: la plataforma del operador con suspensión, con acceso por ambos lados, asiento de lujo, instrumentos de control de temperatura del motor y del aceite hidráulico, nivel de combustible y horímetro; además de sistema de iluminación para servicios urbanos y viales.

Apisonadoras vibratorias con tracción en el rodillo

	2320D	2420D	2520D
Motor Kw/hp (SAEJ 1349)	55/74 a 3.000 rpm	100/134 a 2.500 rpm	145/194,5 a 2.300 rpm
Ancho de trabajo	1,68 m	2,14 m	2,22 m
Fuerza de compactación	172/152 kN	333/293 kN	473/363 kN
Peso operacional	6.750 Kg	11.300 Kg	17.300 Kg
Capacidad rampa con/sim vibración	35/45%	35/40%	35/40%

Apisionadoras vibratorias con pata de cabra y tracción total

	2322DS	2422DS	2522DS
Motor Kw/hp (SAEJ 1349)	60/70 a 2.500 rpm	100/134 a 2.500 rpm	145/194,5 a 2.300 rpm
Ancho de trabajo	1,68 m	2,14 m	2,22 m
Fuerza de compactación	190/164 kN	333/293 kN	473/363 kN
Peso operacional	7.150 Kg	11.300 Kg	17.300 Kg
Capacidad rampa con/sim vibración	40/50%	40/45%	45/50%

Apisionadora con dos rodillos vibratorios en tándem

	DV8
Motor Kw/hp (SAEJ 1349)	66/88,5 a 2.500 rpm
Peso operacional	9.300 Kg
Fuerza de compactación trasera	182/176 kN
Fuerza de compactación trasera / delantera	275/263 kN
Capacidad rampa con/sim vibración	30/50%

O CP 271 da "equipe" de pavimentação da Via Engenharia

El CP-271 del "conjunto" de pavimentación de Via Engenharia

PAVIMENTAÇÃO/ COMPACTAÇÃO

OPINIÃO DO USUÁRIO

Carlos Bernardes Ferreira
Gerente de Equipamentos da Via Engenharia S.A.

Nossa equipe de asfalto é composta de uma acabadora, a CA-14, da Dynapac, dois rolos de pneus CP-271, e um CC-422. A capacidade da acabadora chega a 500 t/h e dos nossos rolos, ficam em torno de 100, 110 t/h. Mas, eles atendem bem à nossa obra em virtude de as usinas que trabalham para nós serem usinas de capacidade baixa. Então, a única coisa que está superdimensionada é a nossa acabadora, porque os rolos estão de acordo.

Nossa acabadora espalha cerca de 20 t a cada 3 min. Se tivéssemos muita massa,

a acabadora iria deslanchar na frente e faltar rolo, porque a capacidade da acabadora não está equalizada com a de nossos rolos.

Na verdade, seria preciso ter 5 usinas a mais, porque a capacidade da acabadora é 5 vezes superior à da usina. Inclusive porque, na largura de espalhamento, ela é preparada até 7,75 m.

Em termos de pavimentação, você tem três atividades no Brasil: a pavimentação urbana, a pavimentação de estradas e a pavimentação de vias vicinais. Quando adquirimos essa equipe de asfalto, nosso objetivo era abranger essas três atividades. Estamos tentando fazer um pavimento brasileiro, ou seja, adequado às condições climáticas, às condições de agregado, às condições de transporte e às condições urbanas, porque o Brasil ainda é um pouco diferente do que se tem de pavimentação em relação ao mundo. Eu diria que os equipamentos que temos não são de ponta, porque não convém, do ponto de vista econômico, estruturar uma equipe para fazer um serviço que não é para aquele tipo de equipamento. Nosso equipamento é um mesclado para atender àquelas três atividades.

Para mim, o equipamento de ponta, hoje, seria um equipamento voltado para o rejuvenescimento do pavimento. A configuração de acabadora e rolo é a tradicional ainda. Algumas empresas, como é o nosso caso, estão tentando ficar o mais próximo possível do que há de moderno, mas o método ainda é o de aplicar a massa, transportar e espalhar. Hoje, o ideal seria levar uma fresadora para a pista, puxar o material, reciclar e voltar para a pista de novo. Do ponto de vista econômico, em alguns lugares no Brasil, isso não é viável, mas, do ponto de vista humano, ambiental, o futuro é esse.

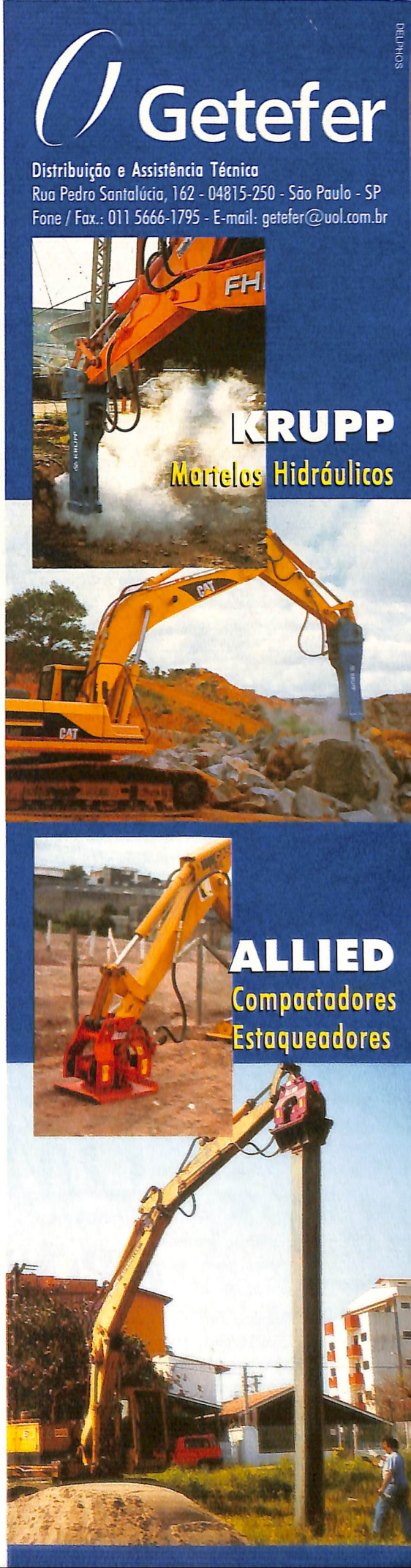
Estamos fazendo, numa pista já existente, a colocação de uma camada de base negra e, depois, a camada de capa de 5 cm. A pista não é urbana, ela interliga 3 cidades, na marginal direita do rio de Jundiaí, num trecho de cerca de 14 km. Estamos fazendo essa recuperação de pista e vamos construir uma outra pista na margem esquerda do rio. Essa é uma pista nova, que será implantada.

A opção de adquirir esses equipamentos é uma opção simples. O equipamento Dynapac não é o equipamento mais caro, não é o mais robusto, mais bonito, não tem uma estética diferenciada, mas nos atende perfeitamente. Esses equipamentos têm 2 anos, algo em torno de 1000 horas em média.

Na acabadora F-14C, a diferença básica que encontramos, perante as concorrentes, é que ela tem a distribuição da massa feita do centro para as extremidades. As dos concorrentes também são assim. Só que as dos concorrentes têm um divisor que divide os dois acionamentos. Então, tem-se um espaço morto e isso traz uma série de dificuldades. Outro ponto favorável é o motor Deutz, refrigerado a água, um motor que, pela nossa própria experiência, tem uma vida muito boa. O sistema hidráulico de acionamento da F14C é totalmente hidráulico, tem-se muito pouco acionamento mecânico. Sem falar, nos controles de níveis, transversal e vertical, dos quais não temos nada a reclamar.

No caso do rolo, o CC-422, basicamente, sua compra foi motivada pela disposição do tambor perante o chassis. Há uma proximidade muito grande. Nos rolos convencionais, há um quadro que suporta o rolo. Nesse, é o contrário. O quadro ou chassis do rolo é apoiado no tambor internamente. Então, é possível aproximar-se mais dos meio-fios. Então, aquele ponto morto que o rolo convencional deixa, nesse praticamente não existe. Ele também tem dupla amplitude, e a articulação é quase que central, com um ângulo de 45°. A distribuição de peso e potência também nos atende perfeitamente. É um rolo de 9 mil kg, então, está dentro do que precisamos para fazer os pavimentos que temos.

A Via é uma empresa que já está no mercado há 16 anos, com sede em Brasília, atuando em quatro segmentos de construção civil: construções prediais, voltada para o ramo imobiliário, em concessões, especialmente rodovias, no ramo de incorporações, desenvolvimento de projetos voltados para o plano operacional e em obras de infra-estrutura, onde a atividade mais forte é a construção de estradas, recuperação e conservação de estradas. A Via participa também do consórcio de concessão da Anhanguera-Bandeirantes, em São Paulo.



Pavimentadora F14C: espalhamento de 20t a cada 3 minutos

Pavimentadora F-14C: extiende de 20 t cada 3 minutos

PAVIMENTACIÓN/ COMPACTACIÓN

OPINIÓN DEL USUARIO

Carlos Bernardes Ferreira
Gerente de Equipos de Via Engenharia S.A.

Nuestra maquinaria para asfalto está formada por una acabadora Dynapac F-14C y dos rodillos compactadores de neumáticos, un CP-271, y un CC-422. La capacidad de la acabadora es de 500 t/h y la de los rodillos compactadores se mantiene alrededor de las 100 ó 110 t/h, pero atienden las necesidades de la obra, ya que las plantas de asfalto que nos proveen son de baja capacidad. De este modo, lo que está sobredimensionado

Pavimentadora F14C

Pavimentadora F-14C

es la acabadora, los rodillos son los adecuados.

la capacidad máxima de extendido de nuestra acabadora es de 20 t cada 3 min. Si tuviéramos mucha mezcla, la acabadora dispararía adelante y faltaría rodillo, porque la capacidad de la acabadora no está igualada a la de nuestros rodillos compactadores.

En realidad, serían necesarias otras cinco plantas, ya que la capacidad de la acabadora es cinco veces mayor que la de la planta. Incluso porque el ancho de pavimentación puede alcanzar los 7,75 m.

En lo que se refiere a pavimentación, se desarrollan tres actividades en Brasil: la pavimentación urbana, la pavimentación de carreteras y la pavimentación de caminos secundarios. Adquirimos nuestra maquinaria de asfalto con el objetivo de realizar esas tres actividades. Estamos tratando de hacer un pavimento brasileño, es decir, un pavimento adecuado a las condiciones brasileñas de clima, de agregados, de transporte y sus características urbanas, porque la pavimentación en Brasil todavía es diferente a la que se ejecuta en el resto del mundo. Los equipos que tenemos no son de vanguardia, porque no es conveniente, desde el punto de vista económico, estructurar una maquinaria inadecuada al tipo de servicio que se va a ejecutar. Nuestra maquinaria es un conjunto capaz de atender aquellas tres actividades.

En mi opinión, un equipo de vanguardia en este momento, sería aquél dedicado al rejuvenecimiento del pavimento. La configuración de acabadora y rodillo compactador es todavía la tradicional. Algunas empresas, como es nuestro caso, están tratando de acercarse lo más posible a lo más moderno, pero el método sigue siendo el de aplicar la mezcla, transportarla y extenderla. Hoy lo ideal sería llevar una fresadora a la calzada, retirar el material, reciclarlo "in situ" y volver a colocarlo en la calzada. Desde el punto de vista económico, en algunos sitios de Brasil esto no es viable, pero desde el punto de vista humano, ambiental, ése es el futuro.

Estamos colocando una capa de base negra y, después, la carpeta asfáltica de 5 cm en una calzada ya existente de 14 Km aproximadamente, de una carretera interurbana que une tres ciudades: la costanera derecha del río de Jundiaí. Estamos ejecutando la recuperación de esta calzada y vamos a construir otra, nueva, que será abierta en la margen izquierda del río.

La decisión de adquirir eses equipos nos resultó sencilla. La maquinaria Dynapac no es la más cara, ni la más robusta, ni la más bonita, no tiene un diseño de vanguardia, pero nos atiende a la perfección. Nuestros equipos tienen 2 años de edad, alrededor de 1.000 horas, en promedio.

En la acabadora F-14C, la diferencia básica que encontramos, al compararla con las de otras marcas, es la distribución de la mezcla desde el centro hacia los extremos. Las otras también lo hacen de esa forma, sólo que tienen un separador que divide la operación para cada lado, de modo que queda un espacio muerto, que acaba crea una serie de dificultades. Otro punto a favor es el motor Deutz, enfriado por agua, un motor que, según nuestra propia experiencia, tiene un desempeño muy bueno. El sistema de accionamiento de la F-14C es casi totalmente hidráulico, existe muy poco accionamiento mecánico. Sin mencionar los controles de nivel, tanto horizontal como vertical, de los cuales no tenemos ninguna queja.

En el caso del rodillo compactador CC-422, la compra fue decidida por la disposición del tambor con relación al chasis: están muy próximos. Los rodillos compactadores convencionales están montados sobre un bastidor que los soporta. En éste, por el contrario, el bastidor o chasis del rodillo está apoyado en el tambor, internamente. Por este motivo, es posible acercarse más de los bordillos, lo que prácticamente elimina los puntos muertos dejados por los rodillos compactadores convencionales. El CC-422 tiene, además, doble amplitud y su articulación es casi en el centro y alcanza un ángulo de 45º. La distribución de peso y la potencia también nos satisface completamente. Es un rodillo compactador de 9.000 kg, exactamente lo que necesitamos para ejecutar los pavimentos que estamos haciendo.

Via Engenharia es una empresa fundada hace 16 años, que tiene casa matriz en Brasilia y que se dedica a cuatro segmentos de la construcción civil: construcción edilicia, orientada al ramo inmobiliario; concesiones, especialmente carreteras, en el ramo de incorporaciones, desarrollo de proyectos relacionados a los planes operacionales; y obras de infraestructura, especialmente la construcción de carreteras y la rehabilitación y conservación de carreteras. Via participa también del consorcio que se adjudicó la concesión del complejo de autopistas Anhanguera-Bandeirantes, en el Estado de San Pablo.

Ref. 113

referência: mês de março / *Referencia: Mes de marzo.*

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 US$.

DEPRECIAÇÃO: a perda de valor do equipamento por hora em US$.

RESID.: o valor residual em %.

JUROS: a remuneração do valor monetário do equipamento por hora trabalhada em US$.

TAXA: de juros anual em %.

M.OBRA: o valor médio da mão-obra de manutenção por hora trabalhada em US$

PEÇAS: valor médio de peças de manutenção e material rodante por hora trabalhada em US$.

MAT. DESG.: valor médio de consumo de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, etc. por hora trabalhada. em US$.

PNEUS: o valor médio de gastos com pneus por hora trabalhada em US$.

P. VIDA: a vida dos pneus em horas.

COMBUST.: o valor médio gasto com combustível em por hora trabalhada em US$.

CONS.: o consumo de combustível em litros/hora.

LUBRIF.: o valor médio de gastos com lubrificantes por hora trabalhada em US$.

CUSTO/H: a somatória dos valores dos custos horários. em US$.

DESCRIÇÃO	PESO	POTÊNCIA	CATEGORIA	VIDA	HS ANO	D. MEC.	RE
DESCRIPCIÓN	PESO	POTÊNCIA	CATEGORIA	VIDA	HS AÑO	D. MEC.	RE
ACABADORA DE ASFALTO / ACABADORA DE PAVIMENTO	12.300	85	3.03 M	6.600	820	85,00	1
BATE ESTACAS DIESEL / EQUIPO PARA HINCAR PILOTES	4.900	51	2.2 TON	6.350	600	80,00	1
CAMINHÃO ABASTECEDOR / CAMIÓN TANQUE SUMINISTRO	5.400	127	6.0M3	10.000	1.600	95,00	
CAMINHÃO BASCULANTE / CAMIÓN VOLCADOR	4.550	127	5.00 M3	8.500	1.150	85,00	
CAMINHÃO CARROCERIA / CAMIÓN CAJA DE MADERA	4.100	127	11 TON	11.500	1.250	87,00	
CAMINHÃO FORA DE ESTRADA / CAMIÓN FUERA DE CARRETERA	16.000	271	25 TON	12.500	1.400	90,00	1
CAMINHÃO GUINDAUTO / CAMIÓN GRUA	4.700	127	11 TON	10.000	950	95,00	
CAMINHÃO PIPA / CAMIÓN TANQUE AGUA	5.400	127	6.0 M3	11.500	1.100	92,00	
CARREG. DE RODAS / CARGADORA DE RUEDAS	9.400	100	1.7 M3	9.680	1.575	85,00	
CARREG. DE RODAS / CARGADORA DE RUEDAS	15.900	170	3.0M3	9.680	1.575	80,00	1
COMPACTADOR DE PNEUS / COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS	9.800	145	27 TON	6.000	950	93,00	1
COMPACTADOR VIBRADOR / VIBRO COMPACTADOR	6.500	83	23 TON	7.560	850	86,00	1
COMPACTADOR VIBRADOR / VIBRO COMPACTADOR	10.100	126	32 TON	10.100	850	88,00	1
COMPRESSOR DE AR / COMPRESOR DE AIRE	1.800	85	250 PCM	10.000	640	88,00	
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA / EXCAVADORA HIDRAULICA	17.000	104	0.70 M3	9.125	1.225	86,00	1
MOTO SCRAPER / MOTO TRAILLA	27.900	270	15.0 M3	12.000	1.450	85,00	3
MOTONIVELADORA / MOTONIVELADORA	11.800	115	115 HP	11.385	1.530	85,00	1
MOTONIVELADORA / MOTONIVELADORA	13.900	150	150 HP	11.385	1.530	85,00	2
RETROESCAVADEIRA / RETROEXCAVADORA	5.800	73	0.64 M3	8.900	890	85,00	
TRATOR DE ESTEIRAS / TRACTOR DE ORUGA	9.200	80	80 HP	9.750	1.345	82,00	9
TRATOR DE ESTEIRAS / TRACTOR DE ORUGA	14.200	140	140 HP	9.750	1.345	82,00	1
TRATOR DE ESTEIRAS / TRACTOR DE ORUGA	39.900	335	335 HP	11.470	1.560	81,00	3
TRATOR DE RODAS / TRACTOR DE RUEDAS	4.100	118	118 HP	8.325	1.035	87,00	

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.

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 dolar.*

DESVALORIZA.: *la perdida del valor do equipo con referencia a las horas trabajadas, en dolar.*

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

TASA: *la tasa de intereses anual en %.*

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

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

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 dolar.*

RESID.: *el valor residual en %.*

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

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

COMBUST.: *o valor promedio horario gasto con combustible en dolar.*

CONS.: *el consumo de combustible en litros/hora en dolar.*

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

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

AÇÃO	RESID.	JUROS	TAXA	M.OBRA	PEÇAS	MAT DESG.	PNEUS	P VIDA	COMBUST	CONS.	LUBRIF	CUSTO/H
ORIZA	RESID.	ITERES.	TASA	M. OBRA	PIEZAS	MAT. DESG.	NEUMAT.	N. VIDA	COMBUST	CONS.	LUBRIC.	CUSTO/H
19,13	13,00	11,94	12,00	0,89	18,24	2,28	0,00	0	3,12	8,35	0,32	55,92
15,68	17,80	13,26	12,00	1,18	14,50	1,82	0,00	0	3,09	8,26	0,20	49,73
4,09	15,00	2,16	12,00	0,30	3,80	0,48	0,76	1.488	2,17	5,81	0,35	14,11
3,75	21,00	2,48	12,00	0,89	2,87	0,36	0,96	1.162	2,69	7,21	0,42	14,42
2,87	15,00	2,15	12,00	0,77	2,09	0,26	1,23	915	2,17	5,81	0,34	11,88
12,71	15,00	9,40	12,00	0,55	12,12	1,51	2,96	2.917	4,70	10,90	0,73	44,68
4,37	15,00	3,65	12,00	0,30	4,08	0,51	0,43	2.625	2,69	7,21	0,42	16,45
3,16	17,60	3,22	12,00	0,47	3,29	0,41	0,85	1.323	3,12	8,35	0,47	14,99
6,18	21,30	3,60	12,00	0,89	5,29	0,66	2,74	1.575	4,64	11,19	0,70	24,70
14,88	20,60	8,48	12,00	1,18	13,70	1,71	11,65	726	7,90	21,14	1,18	60,68
14,65	14,00	7,67	12,00	0,42	14,23	1,78	0,46	5.001	3,56	9,53	0,34	43,11
12,71	10,50	8,43	12,00	0,83	11,88	1,49	0,00	0	2,03	5,06	0,25	37,62
11,84	10,00	10,16	12,00	0,71	11,13	1,39	0,00	0	3,84	17,13	0,47	39,54
2,30	21,70	2,98	12,00	0,71	1,19	0,20	0,08	5.001	3,87	10,34	0,39	11,72
12,04	17,10	7,34	12,00	0,83	11,17	1,40	0,00	0	4,75	12,68	1,83	39,36
26,78	16,20	18,54	12,00	0,89	25,89	3,23	21,62	627	12,53	33,57	2,02	111,50
8,60	21,30	6,31	12,00	0,89	8,71	1,09	0,99	2.625	5,78	15,45	0,87	34,24
13,95	21,30	9,12	12,00	0,89	13,06	1,63	2,23	1.162	7,54	20,15	1,13	49,55
5,71	13,70	4,45	12,00	0,90	4,82	0,60	0,37	2.392	2,74	6,81	0,53	20,12
7,72	21,90	4,89	12,00	1,07	6,65	0,83	0,00	0	4,84	12,96	0,78	26,78
13,46	21,90	8,53	12,00	1,07	12,39	1,55	0,00	0	7,54	20,16	1,22	45,76
17,19	16,90	16,40	12,00	1,12	26,07	3,26	0,00	0	18,03	48,24	2,90	94,97
13,53	15,50	2,38	12,00	0,77	2,76	0,35	0,61	2.363	6,35	16,99	0,90	17,65

EMPREGANDO OS FUNDAMENTOS DA TÉCNICA "BRITTLE COATING" NA INSPEÇÃO VISUAL DE EQUIPAMENTOS

Fernando Cézar de Mattos
ENGEX TECNOLOGIA S/C Ltda.

Marcelo Massarani
Escola Politécnica da USP

SINÓPSE

Uma breve apresentação da técnica de análise experimental de tensões designada por *"brittle coating"* ou, em português, verniz frágil, no que concerne a seus aspectos históricos, formais, usos e limitações, com especial ênfase nos princípios físicos que fundamentam sua aplicação, e como tais princípos poderão fornecer importantes informações sobre o estado do equipamento durante uma inspeção visual.
Através de um estudo de caso – um acidente real ocorrido com um equipamento de movimentação de carga (um guindaste móvel sobre esteiras) – demonstra-se praticamente a aplicação e utilidade dos conceitos expostos.
Como conclusão, mostra-se que a aplicação de tais conceitos possibilita ao inspetor ou analista o conhecimento das direções das tensões principais, além de uma primeira avaliação qualitativa do nível (e natureza) dos esforços a que esteve submetido o equipamento inspecionado.

1. INTRODUÇÃO

É de conhecimento geral que a sobrevivência de qualquer empreendimento, de natureza industrial ou não, dentro da realidade de uma econômia globalizada, passa necessariamente pela implantação bem sucedida de programas de qualidade e produtividade, cujos objetivos podem ser sintetizados, grosso modo, em se "produzir mais e melhor, por menos".
Também não é novidade que começa a surgir, de maneira irreversível, uma demanda da sociedade no sentido de se conseguir gerar riqueza sem destruição do meio ambiente ou degradação dos recursos naturais do planeta, além da preservação da segurança e saúde das pessoas diretamente envolvidas nos processos produtivos.
Neste contexto, a inspeção de equipamentos industriais - etapa fundamental de qualquer programa de manutenção – tende a ganhar uma posição de maior destaque. No entanto, e pelas mesmas razões, as técnicas de inspeção precisam ser capazes de fornecer o máximo de informações confiáveis, na precisão adequada e no menor tempo possível, de modo a otimizar os custos de inspeção.
O principal objetivo do presente trabalho será o de chamar a atenção do pessoal envolvido com a inspeção de equipamentos, em especial nos casos de investigação e análise de causas de acidentes, para uma antiga técnica amplamente utilizada na análise experimental de tensões chamada *"brittle coating"* ou, em português, "verniz frágil" (alguns analistas preferem a denominação "verniz quebradiço"), cujos principais conceitos podem ser integralmente aproveitados, contribuindo significativamente para a melhoria da abrangência e qualidade dos procedimentos de inspeção visual.

2. DESCRIÇÃO DA TÉCNICA "BRITTLE COATING" (VERNIZ FRÁGIL)

ASPECTOS HISTÓRICOS

A primeira utilização prática conhecida desta técnica se deu na Alemanha, em 1932, onde *Dietrich* e *Lehr*, a serviço da empresa *Maybach*, conseguiram determinar as direções das tensões principais e estudar a concentração de tensões em pistões e bielas.
A partir daí e até os anos 40, vários aprimoramentos na técnica (sempre baseados na formulação dos vernizes) foram conseguidos na França, Inglaterra e EUA.
Em meados da década de 40, esta tecnologia já estava relativamente estável, mas seu apogeu só ocorreu entre os anos 50 e 60, justamente quando foi publicada a mais completa referência bibliografia sobre o assunto, por Durelli, Phillips e Tsao [2].
Mais recentemente, a técnica *"brittle coating"* perdeu espaço, com o surgimento

de novas técnicas e materiais para ensaios fotoelásticos tridimensionais.

ASPECTOS FORMAIS

O ensaio propriamente dito, consiste na seleção do tipo de verniz apropriado às condições de temperatura e umidade do teste, na preparação da superfície da peça a ser examinada (e das lâminas de calibração), na aplicação de uma camada fina e uniforme do verniz sobre a região de interesse, na secagem ou cura do verniz, no carregamento da peça e das lâminas de calibração, e finalmente, análise da distribuição de tensões, a partir do padrão de trincas criado no verniz.

As lâminas de calibração, pequenas vigas de geometria conhecida, são submetidas a um carregamento e vinculação também conhecidos, de modo a indicar, através de sua deflexão e por meio de cálculo, o valor de deformação associado à abertura das trincas no verniz. O conhecimento deste número torna possível a determinação das tensões principais na peça.

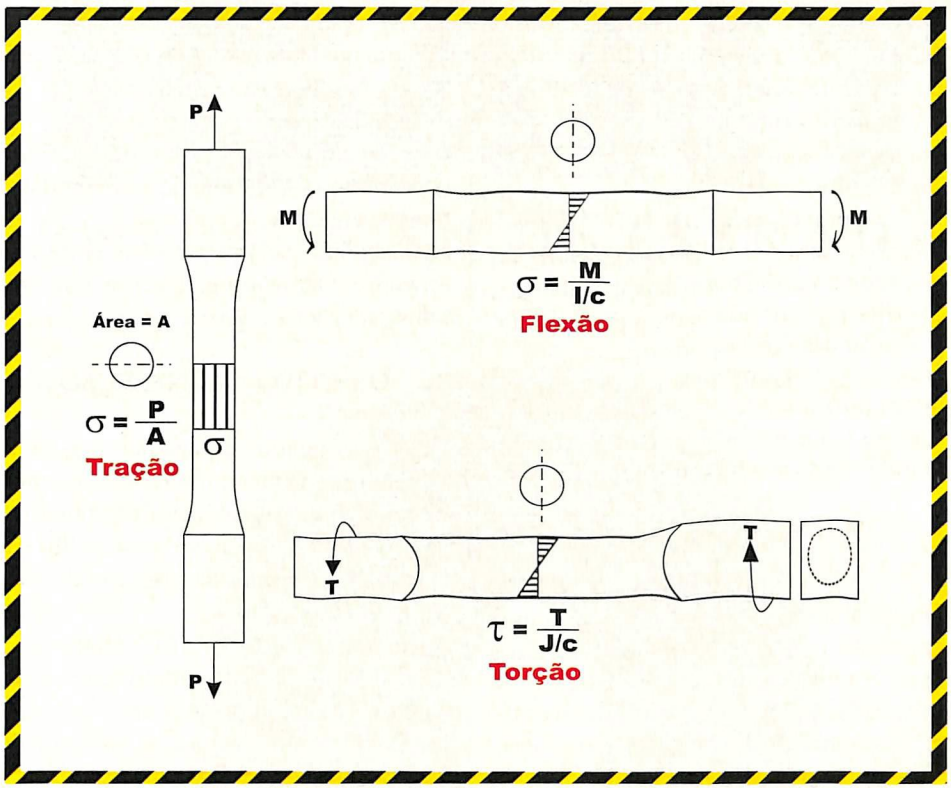
Uma das vantagens da técnica, além da simplicidade, reside no fato de que as tensões necessárias para trincar o verniz são muito inferiores às do material da peça em análise. Logo, não há nenhum risco de ocorrerem danos na peça durante o ensaio, que é, portanto, essencialmente não destrutivo.

CAMPO DE UTILIZAÇÃO

Embora a técnica possa ser empregada com sucesso na solução de diversos problemas onde a precisão não seja um requisito fundamental, ela sempre foi mais empregada como coadjuvante, como uma primeira abordagem (análises mais qualitativas do que quantitativas).

A sua característica mais interessante reside no fato de revelar a direção das tensões principais, o que é particularmente útil quando se deseja, por exêmplo, diminuir o número total de extensômetros elétricos em uma instrumentação (e conseqüentemente o custo e o tempo necessário para sua realização).

Também são conhecidas aplicações na determinação de tensões residuais, concentração de tensões e distribuição de tensões em peças de geometria complicada.



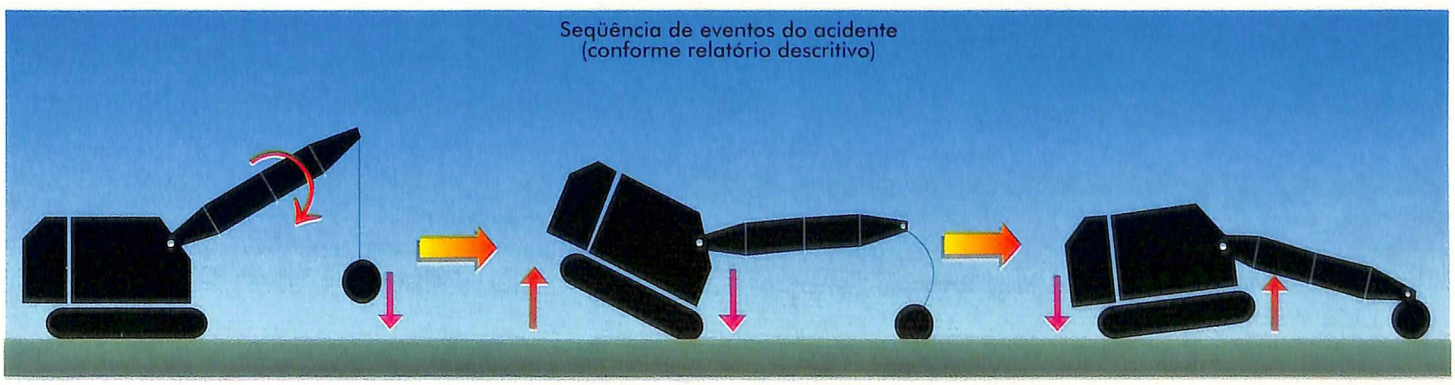
PRINCIPAIS LIMITAÇÕES

Certamente sua principal limitação reside na dificuldade de se obter um nível estável de precisão, em razão da sensibilidade dos vernizes a fatores tais como: homogeneidade da espessura de camada, aderência à base, umidade do ar, temperatura (ambiente e da peça), tempo de secagem, velocidade de aplicação do carregamento, entre outros.

Um outro ponto negativo é que os solventes usados na formulação dos vernizes são, sem exceção, bastante tóxicos e inflamáveis.

3. PRINCÍPIOS FÍSICOS DA TÉCNICA "BRITTLE COATING" (VERNIZ FRÁGIL)

O grande valor desta técnica, que a transforma em um excelente complemento da inspeção visual, não está nela mesma, mas na observação dos princípios físicos que fundamentam sua aplicação:



· As tensões mais elevadas geralmente se desenvolvem na superfície da peça, justamente onde aplicamos o revestimento (tanto o verniz frágil como uma simples pintura à base de esmalte sintético).

· Por ser frágil, o revestimento (verniz ou pintura) falha segundo o critério da máxima tensão normal, com a abertura das trincas ocorrendo perpendicularmente à direção das tensões principais.

Observando os princípios acima, é possível inferir uma série de conclusões quanto aos esforços a que esteve submetido o componente e sobre sua integridade estrutural.

4. ESTUDO DE CASO

O caso abordado a seguir refere-se a uma aplicação real e recente dos conceitos apresentados, durante um processo de investigação de acidente envolvendo equipamento de movimentação de carga.

EQUIPAMENTO INSPECIONADO

Trata-se de um guindaste sobre esteiras, com capacidade de elevação para cerca de 150 toneladas, montado com 80 metros de comprimento de lança no momento do acidente.

A inspeção em questão concentrou-se em um determinado componente denominado *mesa de giro* , sobre a qual é montada a parte giratória do guindaste (cabina, lança, contra-pesos, acionamentos, tambores para cabos de aço, etc.). A função da *mesa de giro* é permitir o movimento de rotação da superestrutura em torno de um eixo vertical (imaginário) normal ao plano do chassi, que está situado na porção mais inferior do equipamento, local onde também encontramos o material rodante e outros sistemas ligados à função de transladar o guindaste .

Em razão de forma e localização no equipamento, a *mesa de giro* é um componente bastante sujeito a danos em caso de acidente, merecendo, portanto, especial atenção do inspetor.

O ACIDENTE

O relatório do acidente, elaborado poucos dias após a ocorrência, conta que o operador, ao descuidar-se na manobra de baixar a lança, excedeu o máximo raio admissível para aquela carga. Com isto, o sistema saiu da configuração de equilíbrio estático, o que resultou no tombamento do guindaste para frente. No momento em que a carga e a extremidade da lança tocaram o solo, por ação do contra-peso, o sistema ficou novamente desequilibrado e o guindaste tombou para trás.

Nestas condições, certamente ambos os impactos foram integralmente transmitidos para a *mesa de giro*.

OBJETIVO DA INSPEÇÃO

Como a vistoria do equipamento só pôde ser realizada algum tempo após a ocorrência do problema, as evidências das possíveis causas do acidente só poderiam ser encontradas quando da inspeção de suas partes componentes.

Pretendeu-se, portanto, analisar a viabilidade técnica das informações constantes do relatório do acidente, fazer uma primeira avaliação acerca da integridade estrutural da *mesa de giro*, além de verificar a necessidade de se inspecionar o componente com outras técnicas (não destrutivas ou metrológicas).

TÉCNICA DE INSPEÇÃO USADA

A definição da técnica de inspeção mais apropriada para um determinado caso, baseia-se na análise de diversos fatores, dentre os quais, o material examinado, as dimensões físicas do componente, a precisão requerida, os custos de inspeção e, em especial, as características do defeito procurado.

No presente caso, o modo de falha considerado foi a ocorrência de deformações plásticas de magnitude superior a um dado valor admissível, definido segundo as tolerâncias de forma e posição usuais para construções soldadas [3].

Assim sendo, optou-se por realizar uma inspeção visual "potencializada" pela aplicação dos conceitos da técnica *"brittle coating"*, conforme apresentado anteriormente.

RESULTADOS

O exame da *mesa de giro*, que é uma peça longitudinalmente simétrica, revelou a seguinte situação:

· Ruptura das soldas na base do mancal esquerdo.

· Presença de trincas na pintura, nas adjacências da base do mancal direito.

· As trincas estão abertas e dispostas perpendicularmente à direção que as une ao referido mancal.

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A posição e o aspecto das trincas denotam que o carregamento do sistema se deu através do mancal direito, puxado para cima (no sentido de arrancá-lo), submetendo a estrutura a esforços de flexão.

Por outro lado, a ruptura da solda na base do mancal esquerdo e a ausência de trincas semelhantes às encontradas no lado direito, revelam que a partir de um dado instante, o carregamento tornou-se assimétrico, torcendo a estrutura. Um posterior exame com a régua de luz comprovou a ocorrência de deformações de torção.

Em razão das indicações encontradas, a peça foi condenada sem a necessidade de novos ensaios, por meio de métodos mais sofisticados (e dispendiosos), bem como também foi possível confirmar a versão dos fatos descrita no relatório acidente.

5. CONCLUSÃO

Através da observação de determinadas indicações presentes na pintura de um equipamento, e com auxílio dos conceitos básicos da técnica de *"brittle coating"*, poderá o inspetor ou analista conhecer as direções das tensões principais, avaliar a ordem de grandeza dos esforços atuantes e inferir uma série de conclusões referentes ao carregamento e integridade estrutural do elemento inspecionado.

Lançando mão de tais recursos, aumenta-se consideravelmente a abrangência e profundidade da inspeção visual, tornando dispensáveis, em alguns casos, o emprego de técnicas mais sofisticadas (e dispendiosas).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Budynas, Richard G., "Advanced Strength and Applied Stress Analysis", New York, McGraw-Hill, 1977, pgs. 406 – 411.

[2] Durelli, A. J., et al, "Introduction to the Theoretical and Experimental Analysis of Stress and Strain", McGraw-Hill, 1958, pgs. 329 – 373.

[3] Norma ISO 13920:1996 (E), "Welding – General Tolerances for welded constructions – Dimensions for lengths and angles – Shape and position".

REGIGANT

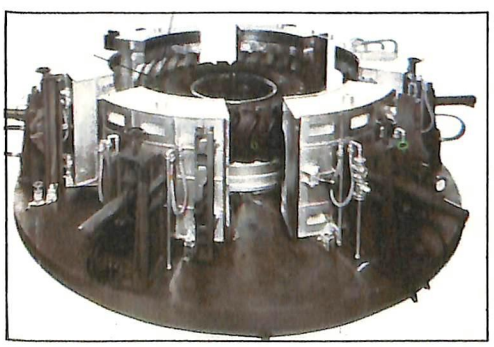
A SOLUÇÃO EM PNEUS FORA DE ESTRADA

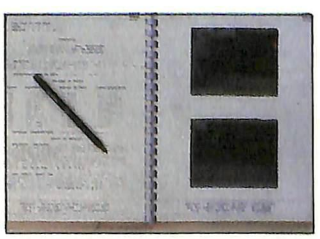
SERVIÇOS: *Consertos em pneus de máquinas com moldes seccionais ajustáveis - Recauchutagem de pneus em matrizes de 6 partes - Sistemas exclusivos no Brasil.*

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. 115

REGIGANT

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

FUNDAMENTOS DE LA UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA "BRITTLE COATING" EN LA INSPECCIÓN VISUAL DE EQUIPOS

Fernando Cézar de Mattos
ENGEX TECNOLOGIA S/C Ltda.

Marcelo Massarani
Escuela Politécnica de la Universidad de San Pablo

SINÓPSIS

Una síntesis breve de la técnica de análisis experimental de tensiones designada por "brittle coating" o, en español, barniz quebradizo, en lo que se refiere a sus aspectos históricos, formales, utilización y limitaciones, con base, sobre todo, en los principios físicos que fundamentan su aplicación y cómo estos principios podrán suministrar importantes informaciones al respecto del estado de los equipos al efectuar la inspección visual de los mismos. Mediante el estudio de un caso específico –un accidente real que sucedió con un equipo para mover cargas, una grúa móvil sobre orugas– se puede demostrar prácticamente cómo se la aplica y la utilidad de los conceptos de esta técnica. En conclusión, se muestra que la aplicación de dichos conceptos le suministra al inspector o analista el conocimiento de las direcciones de las tensiones principales, además de posibilitar una primera evaluación cualitativa de la grandeza y naturaleza de los esfuerzos a los que estuvo sometido el equipo inspeccionado.

1. INTRODUCCIÓN

Es sabido que la supervivencia de cualquier proyecto, sea de naturaleza industrial o no, y dentro de una realidad económica globalizada, necesariamente depende de la aplicación correcta de programas de productividad y calidad, cuyos objetivos se pueden condensar, a grosso modo, en que se debe "producir más y mejor por menos".

No es ninguna novedad que comienza a surgir, de una manera irreversible, la demanda de la sociedad en el sentido de que se logre producir riquezas sin destruir el medio ambiente ni degradar los recursos naturales del planeta, además de la protección de la seguridad y salud de las personas que estén directamente involucradas con los procesos productivos.

En este contexto, la inspección de equipos industriales –etapa funda-mental de cualquier programa de mantenimiento– pasa a ocupar una posición primordial. Sin embargo, y por estas razones, las técnicas de inspección necesitan ser capaces de suministrar el máximo de informaciones confiables, con la precisión necesaria y en el menor tiempo posible, de manera a optimar los costos de inspección.

El objetivo principal de este trabajo será el de llamar la atención del personal involucrado en la inspección de equipos, sobre todo en los casos de investigación y análisis de las causas de los accidentes, para el empleo de una técnica antigua muy utilizada en el análisis experimental de tensiones llamada "brittle coating" o, en español, "barniz quebradizo", cuyos conceptos principales pueden ser aprovechados íntegramente, contribuyendo de manera significativa en la mejora del alcance y calidad de los procedimientos de inspección visual.

2. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA "BRITTLE COATING" (BARNIZ QUEBRADIZO)

ASPECTOS HISTÓRICOS

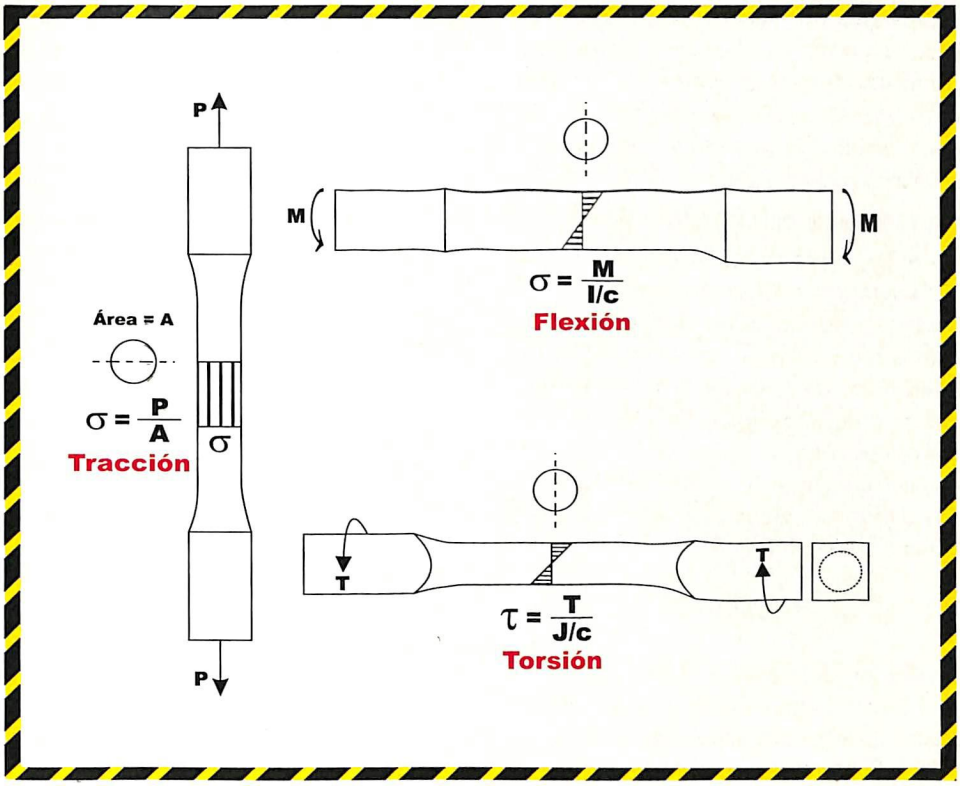
La primera aplicación práctica registrada de esta técnica ocurrió en Alemania, en 1932. En esa oportunidad, Dietrich y Lehr, al servicio de la empresa Maybach, consiguieron determinar las direcciones de las tensiones principales y estudiar su concentración en pistones y bielas. Desde entonces hasta los años 40 en Francia, Inglaterra y los EE.UU. la técnica se fue perfeccionando, siempre teniendo como base la formulación de los barnices.

A mediados de la década de los 40 esta tecnología ya estaba relativamente establecida, pero su apogeo sólo se dio en los años 50 y 60, justamente cuando Durelli, Phillips y Tsao publicaron la más completa referencia bibliográfica sobre el tema [2].

Recientemente, la técnica "brittle coating" perdió terreno porque surgieron nuevas técnicas y materiales para ensayos fotoelásticos tridimensionales.

ASPECTOS FORMALES

El ensayo de por sí, consiste en la selección del tipo de barniz apropiado a las condiciones de temperatura y humedad del ensayo, en la preparación de la superficie de la pieza que será examinada y de las láminas de calibración, en la



aplicación de una capa fina y uniforme de barniz sobre la región que interesa, en el secado y curado del barniz, en la aplicación de carga sobre la pieza y sobre las láminas de calibración y, por último, en el análisis de la distribución de tensiones a partir del padrón de las rajaduras que se producen en el barniz.

Las láminas de calibración, pequeños cuerpos de prueba de geometría conocida, se someten a cargas y conexiones también conocidas de manera que indiquen, a través de su deflexión y por medio del cálculo, el valor de la deformación asociada a la dimensión de las rajaduras en el barniz. El conocimiento de este número posibilita la determinación de las tensiones principales en la pieza.

Además de la simplicidad, otra ventaja de esta técnica consiste en el hecho de que las tensiones necesarias para agrietar el barniz son bastante inferiores a las necesarias para damnificar el material que se está examinando. Entonces, no existe ningún riesgo de que se dañe la pieza durante el ensayo, siendo, por lo tanto una prueba no destructiva.

CAMPO DE APLICACIÓN

A pesar de que esta técnica puede ser empleada con éxito en la solución de varios problemas, en los que la precisión no sea la exigencia principal, siempre fue más empleada como coadyuvante en un primer momento, o sea análisis más cualitativos que cuantitativos.

Su característica más interesante está en el hecho de revelar las tensiones principales, lo que es muy útil particularmente cuando se desea, por ejemplo, disminuir el número total de extensómetros eléctricos de la instru-mentación y, como consecuencia, el costo y el tiempo necesario para su realización.

Se conocen también aplicaciones para la determinación de tensiones residuales, concentración de tensiones y distribución de tensiones en piezas de geometría compleja.

PRINCIPALES LIMITACIONES

Ciertamente su principal limitación consiste en la dificultad de obtenerse un nivel de precisión estable, por causa de la sensibilidad de los barnices a factores tales como: homogeneidad del espesor de la capa, adherencia a la base, humedad del aire, temperatura del ambiente y de la pieza, tiempo de secado, velocidad de aplicación de la carga, etc.

Otra desventaja es que los solventes utilizados en la formulación de los barnices son, sin excepción, bastante tóxicos e inflamables.

3. PRINCÍPIOS FÍSICOS DE LA TÉCNICA "BRITTLE COATING" (BARNIZ QUEBRADIZO)

El gran valor de esta técnica, que la transforma en un excelente complemento de la inspección visual, no está en sí misma sino en la observación de los principios físicos que fundamentan su aplicación:

- Las mayores tensiones se desarrollan, generalmente, sobre la superficie de la pieza, justamente donde aplicamos el revestimiento, ya sea el barniz quebradizo o una pintura común, como esmalte sintético, por ejemplo.
- Por ser el barniz o la pintura frágiles, fallan de acuerdo al criterio de la máxima tensión normal, y las grietas se abren perpendicularmente a la dirección de las tensiones principales.

Observando los principios anteriores, es posible deducir una serie de conclusiones con respecto a los esfuerzos a que a los que estuvo sometido el componente y a su integridad estructural.

4. ESTUDIO DE CASO

El caso abordado a continuación se refiere a una aplicación real y reciente de los conceptos presentados, durante un proceso de investigación de accidente involucrando equipo de movimiento de carga.

EQUIPO INSPECCIONADO

Se trata de una grúa sobre orugas con una capacidad de levantamiento de aproximadamente 150 toneladas, montada con una pluma de 80 metros de extensión en el momento del accidente.

La inspección se concentró en un determinado componente denominado bastidor giratorio, sobre el cual se monta la parte que gira de la grúa (cabina, pluma, contrapesos, accionamientos, carrete para los cables de acero, etc.).

La función del bastidor giratorio es permitir el movimiento de rotación de la superestructura alrededor de un eje vertical (imaginario) perpe-ndicular al plano del chasis, que está situado en la parte inferior del equipo, adonde también se localizan el tren de rodaje y los sistemas propulsores de la grúa.

Por causa de su forma y de su posición

en el equipo, el bastidor giratorio se puede dañar en caso de ocurrir algún accidente, por lo que es necesario que el inspector le dé atención especial.

EL ACCIDENTE

El informe del accidente, elaborado pocos días después del acontecimiento, explica que el operador, por un descuido en la maniobra de bajar la pluma, excedió el rayo máximo admisible para su carga. De esta forma, el sistema salió de su configuración de equilibrio estático, lo que produjo el vuelco de la grúa hacia adelante. En el momento en que la carga y la extremidad de la pluma tocaron el suelo, por acción del contrapeso, el sistema se desequilibró nuevamente y la grúa se inclinó hacia atrás.
En estas condiciones, seguramente ambos impactos fueron transmitidos íntegramente al bastidor giratorio.

OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Como sólo se pudo inspeccionar el equipo algún tiempo después de ocurrido el problema, las pruebas de las posibles causas del accidente únicamente podrían ser encontradas estudiando sus partes componentes.
Por lo tanto, en un primer momento se analizó la viabilidad técnica de las informaciones que constaban en el informe del accidente, efectuar una evaluación de la estructura del bastidor giratorio y definir la necesidad de inspeccionarse el componente con otras técnicas no destructivas o metodológicas.

TÉCNICA DE INSPECCIÓN USADA

La definición de la técnica de inspección más adecuada para un determinado caso, se basa en el análisis de diversos factores, entre los cuales, el material examinado, las dimensiones del componente, la precisión requerida, los costos de inspección y, sobre todo, las características del defecto buscado.
En el presente caso, el modo de falla considerado fue el de las deformaciones plásticas, de magnitud superior al valor admisible, definido de acuerdo a las tolerancias de forma y posición usuales en las estructuras soldadas [3].
De esta forma, se optó por realizar una inspección visual específica para hacer uso de los conceptos de la técnica "brittle coating", según lo dicho anteriormente.

RESULTADOS

El examen del bastidor giratorio, que es una pieza longitudinalmente simétrica, mostró la siguiente situación:

- Ruptura de las soldaduras en la base del cojinete izquierdo.
- Grietas en la pintura, en la adyacencia de la base del cojinete derecho, como muestran las.
- Las grietas están abiertas y dispuestas en dirección perpendicular a la línea que las une a dicho cojinete.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La posición y el aspecto de las grietas muestran que se cargó el sistema a través del cojinete derecho, aplicando un esfuerzo hacia arriba, en el sentido de arrancarlo, sometiendo la estructura a esfuerzos de flexión.
Por otro lado, la ruptura de la soldadura en la base del cojinete izquierdo y la ausencia de grietas semejantes a las encontradas en el lado derecho, muestran que a partir de un deter-minado momento, la carga era asimétrica, torciendo la estructura. Un examen posterior con el calibre comprobó que también se había producido torsión.
De acuerdo con las indicaciones encontradas, se condenó la pieza sin necesidad de hacer nuevos ensayos, más sofisticados y caros, como también se pudo comprobar la versión de los hechos descriptos en el informe del accidente.

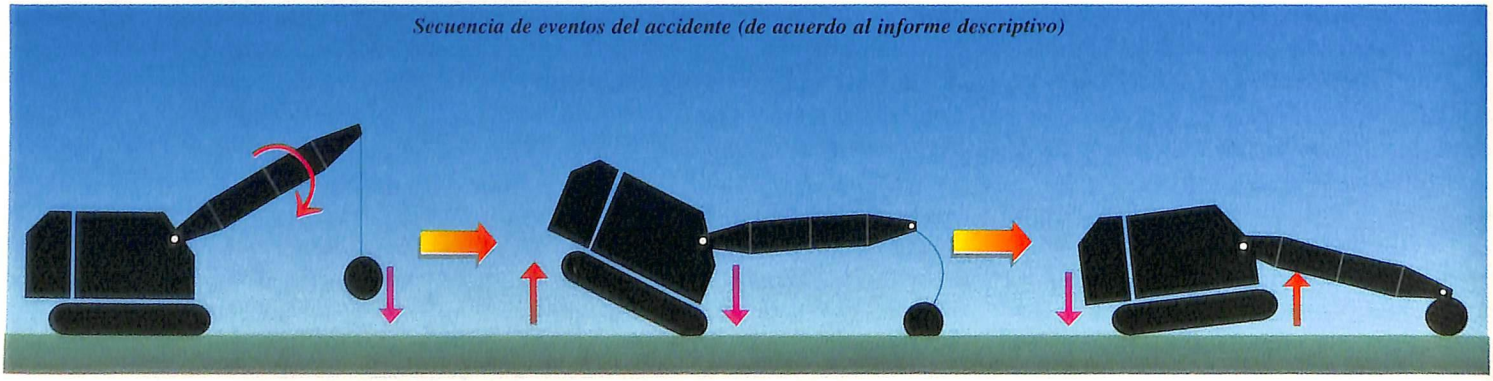
5. CONCLUSIÓN

Mediante la observación de determinadas indicaciones presentes en la pintura de un equipo y con el auxilio de los conceptos básicos de la técnica de "brittle coating", el inspector o el analista, podrán conocer las tensiones principales, evaluar la magnitud de los esfuerzos actuantes y sacar una serie de conclusiones referentes a la carga y la integridad de la estructura del elemento inspeccionado.
Con la aplicación de estos recursos se aumenta considerablemente el alcance y la profundidad de la inspección visual, haciendo que en algunos casos sea innecesario el uso de técnicas más sofisticadas y caras.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

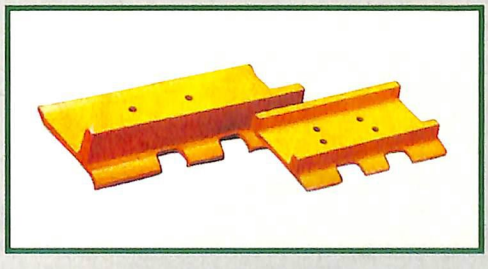
[1] Budynas, Richard G., "Advanced Strength and Applied Stress Analysis", New York, McGraw-Hill, 1977, pgs. 406 – 411.
[2] Durelli, A. J., et al, "Introduction to the Theoretical and Experimental Analysis of Stress and Strain", McGraw-Hill, 1958, pgs. 329 – 373.
[3] Norma ISO 13920:1996 (E), "Welding – General Tolerances for welded constructions – Dimensions for lengths and angles – Shape and position".

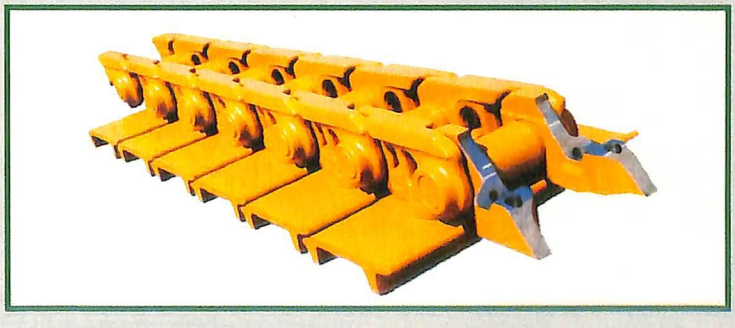
Secuencia de eventos del accidente (de acuerdo al informe descriptivo)



LANDRONI & ITALTRACTOR iTm

AGORA NO BRASIL, UMA ALIANÇA DE ALTA TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO DE MATERIAL RODANTE PARA TRATORES DE ESTEIRAS E EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.





LANDRONI e ITM, há mais de 40 anos especializadas na produção, distribuição e venda de peças de reposição com qualidade equivalente a dos equipamentos originais.

MATRIZ

SÃO PAULO
FONE (011) 291-0155
FAX (011) 693-2511

FILIAIS

SÃO PAULO
FONE (011) 292-4411
FAX (011) 693-2962

BELO HORIZONTE
FONE (031) 464-4442
FAX (031) 464-4179

PORTO ALEGRE
FONE (051) 342-5399
FAX (051) 343-6609

RECIFE
FONE (081) 339-4104
FAX (081) 471-2971

RIO DE JANEIRO
FONE (021) 590-2629
FAX (021) 590-2629

CURITIBA
FONE (041) 376-3929
FAX (041) 276-3754

CAMPO GRANDE
FONE (067) 742-2221
FAX (067) 742-2582

GOIANIA
FONE (062) 207-1358
FAX (062) 264-1546

CUIABÁ
FONE (065) 685-2035
FAX (065) 682-1211

SALVADOR
FONE (071) 392-2262
FAX (071) 246-4220

BELÉM
FONE (091) 235-4817
FAX (091) 245-1448

Ref. 116

Queda de material ao longo do transporador de correia

Pérdida de material a lo largo de la correa transportadora

MANUTENÇÃO DE TRANSPORTADORES DE CORREIA:

"A IMPORTÂNCIA DE RASPADORES EFICIENTES"

Inovação

Importantes progressos tem ocorrido nos últimos anos, relativos à limpeza de transportadores de correia em diversos tipos de indústrias. Os fornecedores de equipamentos estão respondendo com real eficiência às solicitações do mercado, apresentando respostas eficazes e econômicas.

O cenário sombrio, onde homens com pás, carrinhos e máquinas limpando pilhas e pilhas de materiais estão se tornando retratos do passado.

O problema do material aderido: custos

O material que se adere à cinta do transportador de correia e não é descarregado na descarga, se torna um grave problema de manutenção.

Além de aderir nos roletes de retorno e nos tambores esticadores, provoca desalinhamentos frequentes, acidentes e desgastes prematuros nos componentes do transportador.

O fato do material cair no chão e sobre outros equipamentos ao longo de todo o transportador, traz ainda despesas desnecessárias com limpeza, problemas com a segurança e poluição, além do aspecto visual.

As perdas deste material, se contabilizadas, indicam prejuízos sensíveis para as empresas.

Com a aplicação de um sistema de limpeza eficiente pode-se conseguir o retorno do investimento em 3 a 5 meses e resolver estes problemas.

Raspadores eficientes são ferramentas indispensáveis à manutenção de plantas de britagem e manuseio de granéis.

Tecnologia em limpeza de correias

A tradicional lâmina de borracha fixada entre duas chapas pressionada por um contra-peso, está sendo cada vez mais substituída por raspadores modernos, compostos basicamente de eixo suporte, lâminas de troca rápida, tensionador de fácil operação.

O sistema de limpeza moderno, ou conjunto de raspadores, opera por estágios:

- o primeiro estágio, conhecido como raspador primário, retira até 80% do material aderido à correia
- o segundo estágio, raspador secundário, atua como um "pente fino", atingindo eficiência de limpeza de até 96%

O posicionamento correto dos raspadores é fundamental. Por exemplo, no caso do raspador secundário, quanto mais próximo este estiver do tambor de descarga, menor o risco de problemas de acúmulo de material na calha de transferência, e é no tambor onde a vibração da correia é mínima e a superfície da correia é a mais plana possível.

Dependendo do caso, somente um raspador primário já é o suficiente para retirar o material, mas existem casos críticos de aderência à correia, onde são necessários 3 estágios.

Pode-se enumerar diversos fatores que influenciam a eficiência da limpeza da correia, como:

- estado geral da correia, tambores
- velocidade da correia
- material transportado, seu grau de umidade e aderência
- ângulo de ataque da lâmina
- material da lâmina do raspador, e seu grau de limpeza
- pressão de contato da lâmina com a correia

A Manutenção tem condições de intervir com mais agilidade nos dois últimos aspectos, realizando a limpeza das lâminas e a regulagem da pressão de contato.

O ajuste da pressão de contato se faz com tensionadores de fácil regulagem. Todo sistema de tensionamento, seja ele de catraca ou de mola, deve ser projetado de modo a permitir o alívio da lâmina no caso da passagem de grampos, emendas ou obstruções que estiverem na correia.

Uma recente inovação na tecnologia de limpeza de correia usa a resiliência das lâminas de poliuretano que quando comprimidas e travadas em determinada posição fornecem a pressão ótima para limpeza.

Estudo do *Bureau of Mines* dos Estados Unidos chegou à conclusão de que a pressão ideal de contato da lâmina com a correia em trabalho deve ser de 11 a 14 psi. Aumentando-se a pressão além desta faixa tem-se desgaste excessivo das lâminas e o aumento do consumo de energia, sem aumentar a eficiência de limpeza. Ao contrário, com a pressão menor a limpeza é ineficiente, além de causar desgaste excessivo das lâminas,.

Um caso comprovado: "Cimento Votoran"

A Cimento Votoran - do Grupo Votorantim tinha um sério problema de retorno de material aderido em suas correias, desalinhamentos frequentes e paradas imprevistas.

A partir deste problema a Cimento Votoran passou a investir em raspadores e teve grande sucesso, e através da constatação do Sr. João de Lima - Mineração Santa Helena, estas soluções foram extendidas para outras unidades, como por exemplo a Unidade II em Salto de Pirapora. Segundo o Sr. José Roberto, da Manutenção Mecânica da Mineração de Salto de Pirapora , "o principal benefício é a redução de custos, além do aspecto de limpeza da área, muito importante em nosso programa de qualidade".

Estudo de caso: Custo x Benefício

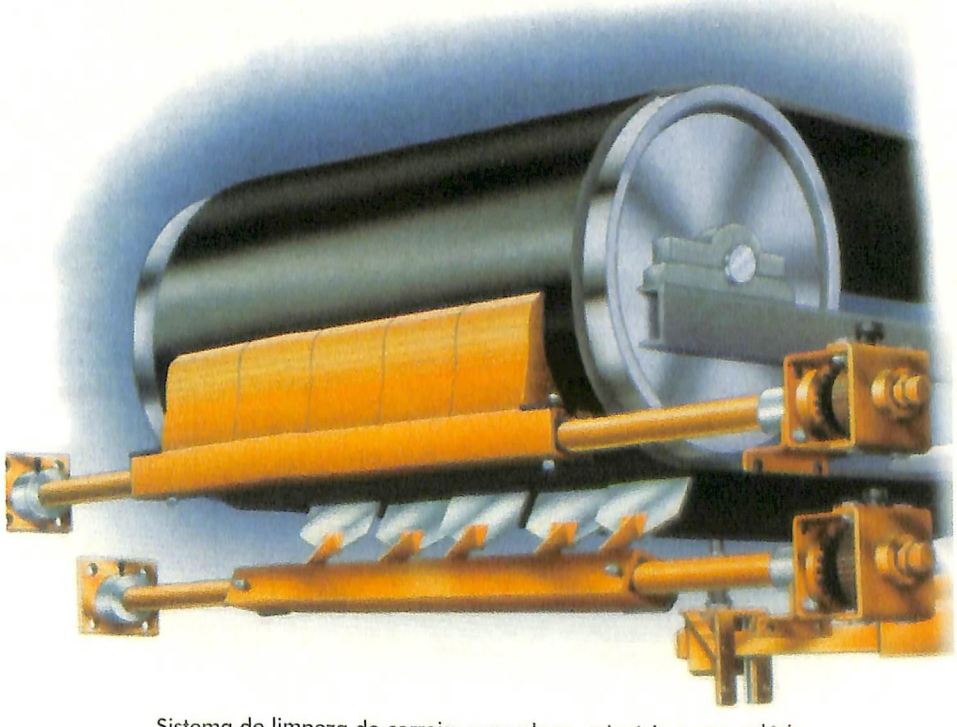
O quadro anexo retrata estudo comparativo de aplicação de raspador Martin, em comparação com raspadores convencionais de contra-peso. No caso estudado, para o transporte de pedra britada (granito, custo de R$ 8,00/m^3), o retorno do investimento se dá em 3 meses.

A coluna 1 retrata o custo operacional do raspador convencional.

Na coluna 2, o custo é relativo ao raspador primário Martin.

Pode-se notar a grande diferença entre os custos de limpeza das colunas 1 e 2.

Esta matéria foi elaborada pelos Engenheiros Artur Granato e Afonso Celso Andersen de Moura da Nortec Com. e Rep. Ltda.



Sistema de limpeza de correia: raspadores primário e secundário

Sistema de limpieza de la cinta: raspadores primario y secundario

Estudo de caso- Correia com comprimento de 30 m, largura 30", Cap. 100 m3/h

Estudio de caso - Correa con longitud de 30 m, ancho 30", Cap. 100 m3/h

Período Proposto: 3 Meses
Período Propuesto: *3 Meses*

Coluna 1

Custo Operacional Raspador Convencional
Costo de Operación Raspador Convencional

Custo do Equipamento / **Costo del Equipo**	*Vida*	*Custo Unit.*	*Unidades*	*Total*
Rolete de Retorno / Rodillo de Retorno	18,0	40	10	67
Correia (Cinta de Borracha) / Banda (Cinta de Caucho)	42,0	5.400	1	386
Lâmina Raspador Convenc. / Lámina Raspador Convenc.	0,5	15	1	90
Lâmina Raspador Martin / Lámina Raspador Martin				
Custo Equipamento / ***Costo Equipo***				**542**

Custo de Manutenção / **Costo de Mantenimiento**	*Vida*	*Hh/Unidade*	*Unidades*	*Custo Hh*	*Total*
Roletes de Retorno / Rodillo de Retorno	18,0	0,25	10	8	3
Correia (Cinta de Borracha) / Cinta (Cinta de Caucho)	42,0	24,00	1	8	14
Lâmina Raspador Comum / Lámina Raspador Convenc.	0,5	1,00	1	8	48
Lâmina Raspador Martin / Lámina Raspador Martin					
Custo Manutenção / ***Costo Mantenimiento***					**65**

Custo de Limpeza / **Costo de Limpieza**	Horas/dia	Custo Unit	Total
Limpeza (homem) / Limpieza (mano de obra))	1,5	3,5	473
Bobcat (ou Carregadeira) / Bobcat (o un Cargador)	0,5	25	1.125
Custo Limpeza / ***Costo Limpieza***			**1.598**

Custo de Perda de Material / **Costo Pérdida de Material**	m3/mes	R$/m3	Total
	40	8	960
Custo Perda Material / ***Costo Pérdida de Material***			**960**

Custo Operacional Estimado
Costo de Operación Estimado ***3.165***

Coluna 2

Custo Operacional Raspador Convencional
Costo de Operación Raspador Convencional

Custo do Equipamento / **Costo del Equipo**	*Vida*	*Custo Unit*	*Unidades*	*Total*
Rolete de Retorno / Rodillo de Retorno	27,0	40	10	44
Correia (Cinta de Borracha) / Banda (Cinta de Caucho)	50,0	5.400	1	324
Lâmina Raspador Convenc. / Lámina Raspador Convenc.				
Lâmina Raspador Martin / Lámina Raspador Martin	3,0	93	4	372
Custo Equipamento / ***Costo Equipo***				**740**

Custo de Manutenção / **Costo de Mantenimiento**	*Vida*	*Hh/Unidade*	*Unidades*	*Custo Hh*	*Total*
Roletes de Retorno / Rodillo de Retorno	27	0,25	10	8	2
Correia (Cinta de Borracha) / Cinta (Cinta de Caucho)	50	24,00	1	8	12
Lâmina Raspador Comum / Lámina Raspador Convenc.					
Lâmina Raspador Martin / Lámina Raspador Martin	3	0,20	4	8	6
Custo Manutenção / ***Costo Mantenimiento***					**20**

Custo de Limpeza / **Costo de Limpieza**	Horas/dia	Custo Unit	Total
Limpeza (homem) / Limpieza (mano de obra))	0,25	3,5	79
Bobcat (ou Carregadeira) / Bobcat (o un Cargador)	0,1	25	225
Custo Limpeza / ***Costo Limpieza***			**304**

Custo de Perda de Material / **Costo Pérdida de Material**	m3/mes	R$/m3	Total
	8	8	192
Custo Perda Material / ***Costo Pérdida de Material***			**192**

Custo Operacional Estimado
Costo de Operación Estimado ***1.256***

1) A coluna Vida é baseada na vida útil estimada para cada componente em Meses
2) Esta projeção é baseada em custo operacional de equipamento existente versus equipamento proposto para o período acima proposto.
3) A vida estimada do equipamento e os custos mudam conforme diferentes condições (isto é, vida útil, ciclo de operação e programa de manutenção)

1) La columna Vida se refiere a la vida útil de cada componente estimada en meses
2) Esta proyección se basa en el costo de operación del equipo existente frente al del equipo propuesto durante el periodo mencionado.
3) La vida estimada del equipo y los costos cambian dependiendo de las condiciones (vida útil, ciclo de operación y programa de mantenimiento)

M&T EXPO 99

3ª FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO

3rd INTERNATIONAL TRADE FAIR FOR CONSTRUCTION EQUIPMENT

3ª FERIA INTERNACIONAL DE EQUIPOS PARA CONSTRUCIÓN

9-14 agosto august 1999

Centro de Exposições/ Exhibition Center/ Centro de Exposiciones:
IMIGRANTES
SÃO PAULO - SP - BRASIL

Para:
RODOVIAS, FERROVIAS
PORTOS AEROPORTOS
METRÔ, HIDROVIAS
HIDROELÉTRICAS, OBRAS
DE DRAGAGENS,
CONSTRUÇÃO DE DUTOS.

For:
HIGHWAYS, RAILWAYS,
PORTS, AIRPORTS, SUBWAYS,
WATERWAYS, HYDROELECTRIC
PLANTS, DREDGING WORK,
PIPELINES.

Para:
CARRETERAS, FERROCARRILES,
PUERTOS, AEROPUERTOS,
TRENES METROPOLITANOS,
HIDROVÍAS, HIDROELÉTRICAS,
OBRAS DE DRAGADO,
CONSTRUCCIÓN DE
TUBERÍAS.

Apoios Institucionais/Apoyos Institucionales/Institutional Support:

- BNDES • EMURB • IAC • DERSA
- ABCP • ABGE • ABIMAQ • ABPv • ADTP • APEOP • CBT
- IBRACON • INSTITUTO DE ENGENHARIA • SENAI • SINDIAREIA
- SINDIPEDRAS • SINDUSCON • SINICESP
- ANDRADE GUTIERREZ • AZEVEDO & TRAVASSOS
- CAMARGO CORRÊA • CAVO • CBPO • CONSTRAN
- CONSTRUTORA NOBERTO ODEBRECHT • CR ALMEIDA • IVAÍ
- LIX DA CUNHA • MENDES JUNIOR • OAS • QUEIROZ GALVÃO
- SERVENG CIV[illegible]AN • TENENGE • TERRABRÁS

Ref. 118

ALCANTARA MACHADO TRADE FAIRS — FEIRAS DE NEGÓCIOS ALCANTARA MACHADO — FERIAS DE NEGOCIOS ALCANTARA MACHADO

Realização/Realization/Realización:
Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção
Av. Pacaembu, 444 - Conj. 13 - São Paulo - SP - CEP 01155-000
Tel/Fax: 55 11 3662-4159 - e-mail: sobratem@dialdata.com.br

Organização e Promoção/Organization and Promotion/Organización y Promoción:
ALCANTARA MACHADO FEIRAS DE NEGÓCIOS
Rua São Paulo, 252 - CEP 06400-000 - Alphaville - Barueri - São Paulo - Brasil
Tel/Phone: (5511) 7295-1229/826-9111 Fax: (5511)3667-3626/826-1678
http://www.alcantara.com.br • e-mail: amfp@alcantara.com.br

M&T EXPO 99

Para maiores informações sobre expor ou visitar a feira, envie este cupon para/For more information on exhibiting or visiting the fair please fill out the coupon below and send it to/Para obtener mayores informaciones para exponer em la feria llene el seguiente cupón y envíelo a:
ALCANTARA MACHADO FEIRAS DE NEGÓCIOS - Rua São Paulo, 252 - CEP 06400-000 - Alphaville - Barueri - São Paulo - Brasil
Tel/Phone: (5511) 7295-1229/826-9111- Fax: (5511)3667-3626/826-1678 - **http://www.alcantara.com.br • e-mail: amfp@alcantara.com.br**

❑ **Expor na Feira/Exhibit in the Fair/Exponer en la Feria** ❑ **Visitar/Visit**

Empresa/Company:_____

Nome/Name/Nombre:_____

Cargo/Position:_____

Endereço/Address/Dirección:_____

CEP/Zip code/CP:_____ Cidade/City/Ciudad:_____

Estado/State/Província:_____

Tel./Phone:_____ Fax:_____ E-mail:_____

Fonte: O EMPREITEIRO

MANTENIMIENTO DE CORREAS TRANSPORTADORAS:

«LA IMPORTANCIA DE RASPADORES EFICACES»

Raspador primário, retira o material em excesso aderido à correia

Raspador primario retira el exceso de material adherido a la cinta

Innovación

En los últimos años se han registrado importantes progresos en relación a la limpieza de correas transportadoras en los diversos tipos de industria. Los proveedores de equipos están atendiendo de forma realmente eficiente a las demandas del mercado, ofreciendo soluciones eficaces y económicas.
La escena sombría de hombres con palas, carretillas y máquinas limpiando pilas y pilas de materiales se está convirtiendo en cosa del pasado.

El problema del material adherido: costos

El material que se adhiere a la banda de la correa transportadora y no se desprende al descargar, se transforma en un grave problema de mantenimiento. Además de adherirse a los rodillos de retorno y en los tambores tensores, provoca desalineaciones frecuentes, accidentes y desgaste prematuro de los componentes del transportador.
El material que cae al suelo o sobre otros equipos a lo largo de todo el transportador provoca también gastos innecesarios de limpieza, crea problemas de seguridad y contaminación, además de afectar la apariencia general.
Las pérdidas de este material, cuando hecho el recuento, representan importantes perjuicios para las empresas. Con la aplicación de un sistema de limpieza eficiente es posible lograr la recuperación de la inversión en un plazo de 3 a 5 meses y resolver todos estos problemas.
Raspadores eficientes son herramientas indispensables en el mantenimiento de plantas de trituración y manipulación de materiales a granel.

Tecnología de limpieza de correas

La tradicional pieza de caucho fijada entre dos chapas y presionada por medio de un contrapeso, está siendo, cada vez más, reemplazada por raspadores modernos de fácil operación, compuestos básicamente por un eje de soporte, láminas de cambio rápido y tensor.
El sistema de limpieza moderno, o conjunto de raspadores, opera por etapas:

- La primera etapa, llamada de raspado primario, retira hasta el 80% del material adherido a la cinta.
- La segunda etapa, el raspado secundario, alcanza una eficiencia de limpieza del 96%.

La posición correcta de los raspadores tiene importancia fundamental. Por ejemplo, en el caso del raspador secundario, cuanto más cerca esté del tambor de descarga, menor será el riesgo de problemas de acumulación de material en la canaleta de transferencia, y es en el tambor que la vibración de la cinta es menor y su superficie es más plana.
De acuerdo con las circunstancias, un único raspador primario es suficiente para retirar el material, pero existen casos críticos de adherencia a la cinta en que

Aspecto após instalação de raspadores - Cimento Votoran

Apariencia después de la instalación de raspadores - Cimento Votoran

son necesarias 3 etapas.
Existen diversos factores que influyen en la eficiencia de la limpieza de la correa, como:

- estado general de la cinta y de los tambores;
- velocidad de la correa;
- material transportado, su grado de humedad y de adherencia;
- ángulo de ataque de la lámina;
- material de la lámina del raspador y su grado de limpieza,
- presión de contacto de la lámina contra la cinta.

El personal de mantenimiento tiene condiciones de actuar con agilidad sobre los dos últimos aspectos, limpiando las láminas y regulando la presión de contacto.
El ajuste de la presión de contacto se realiza con tensores de fácil regulación. Todo sistema tensor, sea tecle o de resorte, debe ser diseñado de forma tal que permita el alivio de la lámina cuando pasan grapas, empalmes u obstrucciones de la cinta.
Una innovación reciente de la tecnología de limpieza de correas usa la resiliencia de las láminas de poliu-retano que, al ser comprimidas y trabadas en una determinada posición producen la presión adecu-ada a la limpieza.
Un estudio del Bureau of Mines de los Estados Unidos ha llegado a la conclusión de que la presión ideal de contacto de la lámina contra la cinta en operación debe ser de 11 a 14 psi. Si se aumenta la presión más allá de este rango, se produce un desgaste excesivo de las láminas y un aumento del consumo de energía, sin mejorar la eficiencia de la limpieza. Por el contrario, si la presión es menor, la limpieza es ineficaz, además de causar el desgaste excesivo de las láminas.

Un caso comprobado: «Cimento Votoran»

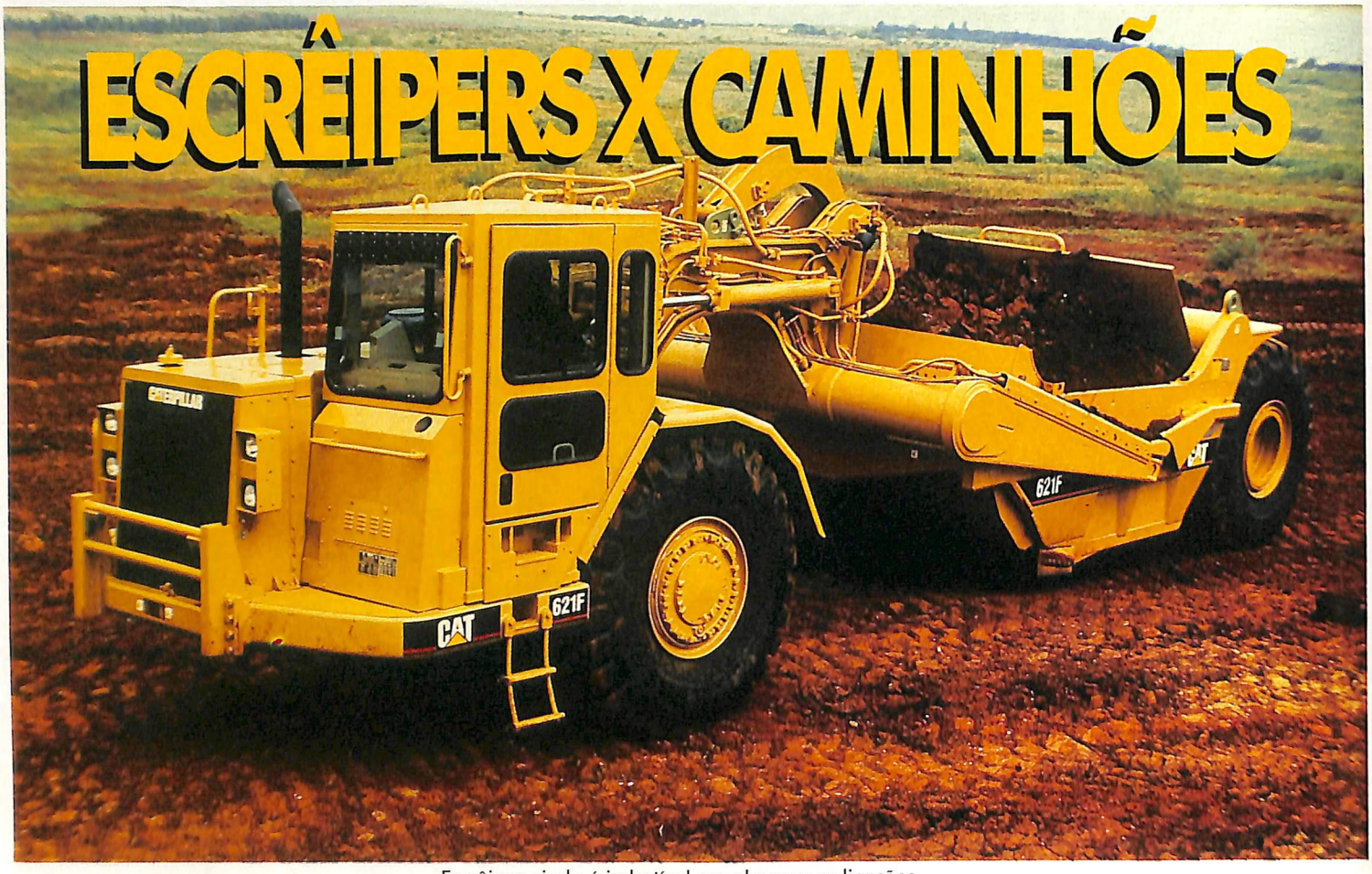
Cimento Votoran, del Grupo Votorantim, tenía un problema serio de retorno de material adherido en sus correas, desalineaciones frecuentes y paradas imprevistas.
Para solucionar estos problemas, Cimento Votoran resolvió invertir en raspadores y obtuvo un gran éxito. Después que el Sr. João de Lima –Mineração Santa Helena– hizo esta constatación, la solución fue implantada en otras unidades, como por ejemplo la Unidad II en Salto de Pirapora. De acuerdo con el Sr. José Roberto, de Mantenimiento Mecánico de Minería de Salto de Pirapora , «el principal beneficio es la reducción de costos, además de la apariencia limpia del área, sumamente importante en nuestro programa de calidad».

Estudio de un caso: Costo x Beneficio

El recuadro anexo muestra el estudio comparativo de la aplicación del raspador Martin, en contraste con raspadores convencionales de contrapeso. En este caso, para el transporte de grava (granito, costo de R$ 8,00/m^3), la inversión se recupera en sólo 3 meses.
La columna 1 muestra el costo de operación del raspador convencional.
En la columna 2, el costo se refiere al raspador primario Martin.
Es patente la gran diferencia entre los costos de limpieza registrados en las columnas 1 y 2.

Ing. Artur Granato
Ing. Afonso Celso Andersen de Moura
Nortec Com. e Rep. Ltda.

ESCRÊIPERS X CAMINHÕES



Escrêiper ainda é imbatível em algumas aplicações

La traílla es todavía imbatible en algunas aplicaciones

Em que situação deve-se utilizar cada um dos sistemas

Por Wilson Bigarelli

Quando se procura estabelecer um comparativo entre os moto-escrêipers e os caminhões articulados ou rígidos em sistemas de carregamento e transporte, uma referência obrigatória é a Caterpillar, que fabrica equipamentos que podem ser utilizados em ambas as configurações. "Temos a vantagem de já sabermos os custos e as avaliações para cada sistema, quais são as melhores situações para cada um trabalhar. Basicamente, há alguns critérios para se selecionar um sistema de carregamento, como a distância do carregamento, as condições do terreno, o tipo de material que se está carregando, e qual o tipo de máquina que será utilizada para carregar o caminhão ou o escrêiper", diz Paul Ludwigsen, gerente comercial do Centro de Produtos da Caterpillar Brasil.

João Batista do Prado, da gerência de projetos da empresa, diz que dentre os parâmetros utilizados nessa avaliação, o fator principal é a distância. "Quando ela supera 2,5 Km, o custo de operação, devido ao tempo que se demora para levar o material e voltar para carregar de novo, e o custo de combustível, recomendam o uso dos caminhões articulados ou rígidos".

No caso, ele está comparando os dois sistemas como um todo. Ou seja, o CAT633, um escrêiper com elevador, auto-carregável, conjugado a um equipamento auxiliar de esteiras (um trator, por exemplo), com os sistemas de carregadeiras ou escavadeiras associadas a caminhões articulados ou rígidos. "O que está em questão é o custo por tonelada transportada nos dois sistemas. Estamos calculando o custo de máquinas para carregar, sejam escavadeiras ou carregadeiras, com o caminhão, e o custo do escrêiper e do

Basicamente, deve-se levar em conta a distância do carregamento, as condições do terreno e o tipo de material que se está carregando

trator para empurrar".

Outro aspecto fundamental a ser considerado, diz Paul Ludwigsen, são as condições do terreno "na praça de operações". "Os escrêipers são mais indicados para terrenos mais secos, sem muitas rochas, sem muitos aclives ou declives. Além disso, a estrada por onde ele irá circular também tem que ter uma boa manutenção".

Se todas essas condições forem dadas, devem ser utilizados escrêipers (ou caminhões de chassis rígido que, sob esse aspecto, podem trabalhar nas mesmas condições dos escrêipers). Caso contrário, a melhor opção é mesmo o caminhão articulado, que pode trabalhar em condições mais agressivas, em um terreno mais úmido, lamacento e mais pedregoso.

Ainda em relação aos materiais encontrados no local, deve-se levar em conta a sua granulometria. Ou seja, o escrêiper trabalha, basicamente, com material não rochoso, de fácil desagregação como, por exemplo, areia e com materiais leves, como o carvão. Os caminhões articulados também servem para materiais menores que 1 polegada. Agora, se o solo for muito rochoso, o mais indicado é o caminhão de chassis rígido, amplamente testado em minas, em solos com crateras e rochas.

Nenhum usuário, por certo, deixa de levar em conta a versatilidade dos equipamentos que serão definidos para uma determinada operação. Nesse quesito, os caminhões articulados costumam levar vantagem, pois trabalham com uma diversidade maior de material que os escrêipers.

Nada definitivo, porque há mais alguns pequenos (grandes) detalhes a serem considerados. As condições climáticas, por exemplo. Ludwigsen lembra que, nos EUA, na região sudoeste, Arizona, Califórnia, os empreiteiros trabalham muito com escrêipers, porque o clima é seco, com poucas diferenças entre as estações e solo pouco rochoso. Já os caminhões articulados são preferidos na Geórgia e na Flórida, no leste dos EUA, em razão da chuva e dos terrenos acidentados.

No caso brasileiro, levando-se em conta o clima, diz João Batista do Prado, o caminhão articulado seria mais recomendado na região mais ao sul e o escrêiper, dependendo da distância de transporte do material, se daria melhor no Nordeste, região com maior extensão de áreas secas e planas.

A manobrabilidade de um e outro equipamento também é um componente decisivo, principalmente quando houver muitas curvas no traçado. Se for o caso, ponto para caminhão articulado, porque o escrêiper é mais comprido e tem menor manobrabilidade.

Esses seriam, para a Caterpillar, os fatores técnicos fundamentais que deveriam ser levados em conta quando da escolha de um sistema ou outro. Paul Ludwigsen, alerta, no entanto, que não se deve considerar um ou outro item isoladamente. Todas as informações precisam ser cruzadas para ser chegar à configuração ideal.

O que está em questão é o custo por tonelada transportada nos dois sistemas

Além disso, diz ele, é preciso ter definido o tempo em que se vai trabalhar em uma determinada área, o que se fará depois disso, se um trabalho similar ou não. "O usuário pode chegar à conclusão que um escrêiper, por exemplo, é mais lucrativo somente no trabalho em que irá executar naquele momento. Nesse caso, pode alugar um por alguns meses, e, depois disso, faz outro trabalho com outro sistema".

Ambos os profissionais da Caterpillar fazem questão de ressaltar que a "morte" dos escrêipers, que chegou a ser anunciada há cerca de 15 anos atrás (porque não se teria mais um trabalho específico para ele), não se confirmou. Pelo contrário. Paul Ludwigsen garante que esse tipo fixou um volume na indústria que se mantém. "O custo por tonelada é tão baixo com o escrêiper, que achamos que ele vai sempre ter lugar para trabalhar. Não pode ser substituído para todas as aplicações e, se um "contratista" tem um escrêiper, ele vai ganhar mais dinheiro com esse sistema do que com qualquer outro",

Ele lembra também que esse tipo de equipamento pode ser utilizado tanto em terraplanagem como nas aplicações mais inusitadas – o transporte de carvão em termoelétricas nos EUA. "Se contarmos os escrêipers de carvão, são 12 modelos. São auto-carregáveis, com caçambas abertas. Os que têm dois motores podem funcionar sozinhos, embora sejam mais eficientes se trabalharem em equipe (puxa-empurra)".

João Paulo Batista lembra também que a empresa tem trabalhado continuamente na linha de escrêipers para aumentar sua produtividade, sua versatilidade, e modernizar os comandos. "Se fosse um produto que não tivesse saída, não investiríamos em sua modernização".

Caminhões articulados: maior versatilidade

Camiones articulados: más versatilidad

MOTOTRAÍLLAS x CAMIONES

Distância é o principal critério de escolha

La distancia es el acercamiento selecto principal

En qué casos se debe usar uno u otro tripo

Por Wilson Bigarelli

Cuando se trata de establecer una comparación entre las mototraíllas y los camiones articulados o rígidos para las operaciones de carga y de transporte, la referencia obligatoria es Caterpillar, que fabrica los equipos de tal manera que se los puede usar para ambas aplicaciones. "Nuestra ventaja es que conocemos los costos y las evaluaciones de cada configuración, cuáles son las mejores condiciones en las que cada una debe operar. Básicamente, en operaciones de carga, hay que considerar algunos factores como la distancia, las condiciones del terreno, el tipo de material y el tipo de máquina que se emplea para cargar, para decidir si se usa un camión o una traílla, comenta Paul Ludwigsen, gerente comercial del Centro de Productos de Caterpillar Brasil.

João Batista do Prado, de la gestión de proyectos de la empresa, dice que entre los parámetros utilizados en este análisis, el factor principal es la distancia. "Cuando ella supera los 2,5 Km, los costos de operación, debido al tiempo que se demora para llevar el material y retornar para cargar de nuevo, y el costo del combustible, se recomienda el uso de camiones articulados o rígidos".

En este caso, está comparando los dos sistemas en su conjunto, vale decir, el CAT633, una traílla con elevador, autocargable, haciendo parte de un equipo auxiliar de orugas - un tractor, por ejemplo– con los sistemas de cargadores o excavadoras asociadas a camiones articulados o rígidos. "Lo que se cuestiona es el costo por tonelada de los dos sistemas. Estamos calculando el costo de máquinas para cargar, ya sean excavadoras o cargadores, junto con el camión y el costo de la traílla y del tractor para empujarla".

Otro aspecto fundamental a ser considerado, dice Paul Ludwigsen, son las condiciones del terreno "en el local de las operaciones". "Las traíllas son más apropiados en terrenos más secos, sin muchas rocas, ni muchas rampas ni pendientes. Además de eso, el camino por el cual irá a circular también tiene que estar en buen estado de conservación".

Si están dadas estas condiciones, se debe utilizar traíllas - o camiones de chasis rígidos que bajo ese aspecto pueden

trabajar en las mismas condiciones que las traíllas. En el caso contrario, la mejor opción es ciertamente el camión articulado, que puede trabajar en condiciones más agresivas, en un terreno húmedo, barroso y más pedregoso.

Todavía con relación a los materiales encontrados en el lugar, se debe tener en cuenta su granulometría, es decir, la traílla

Básicamente, se debe llevar en cuenta la distancia de carga, las condiciones del terreno y el tipo de material que se está cargando

trabaja, básicamente, con material no rocoso, de fácil desprendimiento como, por ejemplo, arena y con materiales livianos, como el carbón. Los camiones articulados también sirven para partículas menores que 1 pulgada. Si se trata de un suelo muy rocoso, lo más indicado es el camión de chasis rígido, bastante probado en minas, en suelos con cráteres y rocas.

Ningún usuario seguramente deja de considerar la versatilidad de los equipos que serán definidos para una determinada operación. En este requisito los camiones articulados suelen llevar ventajas, pues trabajan con una mayor diversidad de materiales que las traíllas. Nada de esto es definitivo porque hay algunos pequeños (grandes) detalles adicionales que deben considerarse como, por ejemplo, las condiciones climáticas. Ludwigsen recuerda que en la región sudeste de los EE.UU., Arizona y California, los contratistas de obras trabajan mucho con traíllas, porque el clima es seco, con pocas diferencias entre las estaciones del año y un suelo poco rocoso. Por otro lado, en Georgia y en Florida, en el este de los Estados Unidos, los camiones articulados son los preferidos por causa de la lluvia y de los terrenos accidentados.

Si tenemos en cuenta el clima, explica João Batista do Prado, en las regiones del sur de Brasil sería más recomendable el camión articulado, y en la región de noreste, donde es más grande la extensión de áreas secas y planas la traílla sería el equipo más recomendable, dependiendo de la distancia a la que haya que transportar el material.

La maniobrabilidad tanto de uno como del otro equipo también es un aspecto decisivo, principalmente cuando el trazado tiene muchas curvas. Si este fuera el caso, es un punto a favor para el camión articulado, debido a que la traílla es más larga y menos maniobrable.

Para Caterpillar, estos serían los factores técnicos fundamentales a ser considerados cuando se decide entre un sistema y outro.

Paul Ludwigsen, alerta, sin embargo, que no se debe considerar uno u otro sistema aisladamente. Todas las informaciones precisan ser tomadas en cuenta para llegarse a la configuración ideal.

Además, añade, es necesario definir el tiempo que se trabajará en una determinada área y cuál es la operación siguiente, si es similar o no. "El usuario puede llegar a la conclusión de que una traílla, por ejemplo, es más lucrativa solamente para aquel servicio determinado. En este caso, puede alquilar una durante algunos meses y más tarde, usar otro sistema para otro servicio".

Ambos profesionales de Caterpillar subrayan que la "muerte" de las traíllas, que llegó a ser anunciada hace 15 años, ya que no habría un trabajo específico para este equipo, no se confirmó. Por el contrario, Paul Ludwigsen garantiza que este equipo mantiene todavía una gran cantidad de aplicaciones en la industria. "El costo por tonelada es tan bajo con la traílla que pensamos que ésta siempre tendrá su lugar asegurado. No puede ser

Lo que está en debate es el costo por tonelada transportada con cada sistema

substituida en todas las aplicaciones y, si un contratista tiene una traílla, ganará más dinero con este sistema que con cualquier otro".

Este tipo de equipo, explica, puede ser utilizado tanto para movimiento de tierras como en otras aplicaciones específicas, como el transporte de carbón en una central termoeléctrica de los EE.UU. "Si contamos los modelos de mototraíllas para carbón, encontramos 12, todos autocargables, con caja abierta. Los que tienen dos motores pueden funcionar solos, a pesar de que son más eficientes si trabajan en equipo (remolca - empuja)".

João Paulo Batista destaca también que la empresa ha trabajado constantemente en la línea de traíllas para aumentarles la productividad, la versatilidad y modernizar los mandos. "Si el producto no tuviese salida, no invertiríamos en su modernización".

Trator e escrêiper: parceria mantida

Tractor y mototraíllas: sociedad mantenida

SE 210 MOSTRA PRODUTIVIDADE NO GASODUTO BOLÍVIA-BRASIL

Dimater aprova nova escavadeira Volvo, que apresenta como características a força, agilidade e velocidade, além do elevado conforto da cabine.

O trabalho de escavação de um gasoduto como o Bolívia-Brasil, que liga aquele país ao nosso com tubulações que deverão alcançar o extremo Sul, em Porto Alegre, reserva surpresas para as empresas operadoras que trabalham junto às empreiteiras. A Dimater Locações e Máquinas Ltda, de São Paulo, é uma destas empresas, cujas máquinas trabalham para a empreiteira Tenenge Engenharia, responsável pelo trecho Paulínia-Porto Alegre, atualmente em obras nas imediações de Sorocaba, em São Paulo.

"Os engenheiros traçam um risco no mapa e nós vamos lá, com as máquinas, fazer as escavações. Às vezes encontramos pedras, às vezes olhos d'água, e até mesmo verdadeiros pântanos. Mas temos que encarar a tarefa e dar conta do trabalho, dentro dos prazos estabelecidos", explica o diretor e proprietário da Dimater, Dirceu Peyrer.

Com a experiência de quem está há 28 anos no ramo de escavações, ele sabe que é preciso escolher a máquina certa para cada tipo de trabalho. Prevendo as diversidades que encontraria pela frente ao ser contratado pela Tenenge para escavar aquele trecho do gasoduto Brasil-Bolívia, ele optou por escavadeiras na categoria de 20 toneladas sobre esteiras, com lanças de longo alcance e caçambas de grande capacidade. Após conhecer as características técnicas do

produto, foi um dos primeiros clientes do Grupo Volvo Equipamentos de Construção - a optar pela escavadeira Volvo-Samsung SE 210 LC-3. A nova máquina estava com cerca de 500 horas de operação, quando Dirceu foi entrevistado para esta reportagem, no final de fevereiro. Apesar de considerar o período relativamente curto para uma avaliação completa, Peyrer afirma que "já dá para perceber que é uma máquina de excelente qualidade". Entre as características observadas, aponta a "boa velocidade de trabalho, grande capacidade de carga e bastante versatilidade". Resume sua avaliação dizendo que a SE 210, "atende perfeitamente as necessidades de força de trabalho, velocidade e agilidade, apresentando uma média de consumo de combustível muito boa". Os itens força de trabalho e agilidade tem sido especialmente requisitados, pois no trecho que estamos trabalhando atualmente, temos encontrado áreas de pântano, em que as esteiras funcionam grande parte do tempo submersas, e as condições de escavações são muito difíceis", relata. A boa performance nesse tipo de ambiente, segundo técnicos da Volvo, é possível graças à avançada tecnologia empregada nas escavadeiras, que inclui, entre outros detalhes, equipamentos hidráulicos de elevada eficiência e correntes das esteiras com pinos selados e lubrificados por graxa. Outro detalhe observado por Dirceu Peyrer é a estrutura do equipamento, "mais reforçada que a de outras máquinas desse tipo", que confere mais confiabilidade e segurança operacional. Além da robustez, as escavadeiras Volvo-Samsung possuem uma tecnologia apurada, com monitoramento eletrônico de diversas funções vitais, como motor, sistemas hidráulico e elétrico. Isto facilita e agiliza os diagnósticos, na hora da manutenção, permitindo identificar mais rapidamente qualquer necessidade de troca de componentes. O alto torque de giro – o maior de sua classe – e a elevada velocidade de giro do equipamento também contribuem para a melhor produtividade da escavadeira, segundo técnicos da Volvo. "Isto é muito importante nesta obra do gasoduto, em que a produção é medida por metro de tubo que conseguimos instalar. As escavações tem que ser rápidas, pois a instalação dos tubos, em si, é um processo mais delicado, às vezes demorado", explica Peyrer.

O regime de trabalho na construção do gasoduto é intenso, mas depende da luz do dia, começando às 7 horas e terminando às 18 – ou às 19hs, antes do final do horário de verão. Sábados, domingos e feriados são dias normais de trabalho. Por isso, a manutenção e assistência técnica assumem importância vital, nesse contexto. "A assistência técnica da Volvo é perfeita. A Comac, concessionário em São Paulo, enviou um técnico ao canteiro de obras em Araçatuba para um serviço. Ele fez o seu trabalho em um dia e ficou mais um dia na obra, acompanhando o resultado e verificando o desempenho da máquina, antes de ir embora. Não poderia ser melhor", conta o proprietário da Dimater. Longe de ser um aspecto negativo, entretanto, a nova máquina "só tem um problema", segundo ele: "todo mundo quer trabalhar nela, devido ao excelente nível de conforto na cabine, que tem ar condicionado, e à avançada tecnologia nos controles de operação, muito fáceis de acionar". O acabamento externo do equipamento, "em especial, da cabine", também despertam atenção: "onde quer que ela chegue, logo todos param para observar de perto, devido à sua superioridade", relata Dirceu Peyrer.

"Plantando" modernidade

Ao longo de seus 28 anos no ramo de escavações, Dirceu Peyrer acumulou a experiência que o tornou um dos mais respeitáveis empresários deste setor. Participou de obras importantes em todo o país, como a construção de diversos trechos e estações do metrô de São Paulo, escavou o famoso "buraco do Ademar", no Anhangabaú, em São Paulo, participou da construção do trecho sul matogrossense da Ferrovia da Soja, além de outras obras como a construção da barragem de Mogi das Cruzes e das escavações para as bases de inúmeras torres de transmissão de energia nos famosos "linhões" ligando o Sul/Sudeste ao Nordeste brasileiro, em empreitadas no Rio de Janeiro, Bahia e Recife, entre outros estados.

"É impossível calcular o volume de terra que já movimentei, nesses anos todos", reconhece Dirceu Peyrer. Mas ele encara sua atividade com o orgulho de quem, seguramente, por onde passou, deixou uma contribuição decisiva para a modernização do país. "Em todas as obras que participamos, era sempre uma espécie de semeadura para algo de melhor para o futuro", lembra.

Dirceu Peyrer - Dimater

SE 210 DEMUESTRA PRODUTIVIDAD EN EL GASODUCTO BOLIVIA-BRASIL

La empresa Dimater aprueba la nueva excavadora Volvo, cuyas características son la fuerza, la agilidad y la velocidad, además del gran confort que brinda su cabina. El trabajo de excavación de un gasoducto como el Bolivia-Brasil, que conecta estos dos países por medio de tuberías y que en Brasil se extenderá hasta la ciudad de Porto Alegre, en el extremo Sur, sorprende a las empresas operadoras que trabajan con las

empresas contratistas. Dimater Locações e Máquinas Ltda, de San Pablo, es una de aquellas empresas cuyas máquinas trabajan para la empresa contratista Tenenge Engenharia, a cargo del tramo Paulínia-Porto Alegre, actualmente en obras en las proximidades de Sorocaba, San Pablo.

"Los ingenieros hacen el trazado en un plano y nosotros vamos hasta el sitio demarcado para excavar. A menudo encontramos piedras, ojos de agua e, incluso, verdaderos pantanos, sin que estos inconvenientes nos detengan, tenemos que enfrentar las dificultades y continuar el trabajo dentro del plazo preestablecido", explica el director y propietario de Dimater, Dirceu Peyrer.

Con la experiencia de quien ya está actuando en el rubro de excavaciones desde hace 28 años, sabe la importancia que tiene elegir la máquina más adecuada para cada tipo de trabajo. Previendo la diversidad de situaciones que tendría que enfrentar al ser contratado por Tenenge para excavar aquel tramo del gasoducto Bolivia-Brasil, Dirceu Peyrer optó por excavadoras de la categoría de 20 toneladas sobre orugas, con plumas de largo alcance y cucharones de gran capacidad. Después de conocer las características de la Volvo-Samsung SE 210 LC-3, fue uno de los primeros clientes del Grupo Volvo Equipamentos de Construção a adquirir esta excavadora.

El nuevo equipo ya llevaba operando casi 500 horas cuando Dirceu Peyrer fue entrevistado para este reportaje, a fines del mes de febrero. A pesar de considerar el periodo relativamente corto para efectuar una evaluación completa, él afirma que "ya se percibe que es un equipo de excelente calidad". Entre las características observadas señala "su buena velocidad de trabajo, gran capacidad de carga y su versatilidad". Resume su evaluación diciendo que "la SE 210 atiende perfectamente los requisitos de fuerza de trabajo, velocidad y agilidad, presentando un promedio de consumo de combustible muy bueno".

Los ítems fuerza de trabajo y agilidad han sido especialmente exigidos, pues en el tramo en el que estamos trabajando actualmente, hemos encontrado regiones pantanosas en las que las orugas funcionan la mayor parte del tiempo sumergidas y las condiciones de excavación son muy difíciles", relata. Su buen desempeño en este tipo de ambiente, de acuerdo con los técnicos de Volvo, es posible gracias a la avanzada tecnología que se incorporó a estas excavadoras, que además incluye otros adelantos como equipos hidráulicos de alta eficiencia y cadenas de orugas con pernos sellados y lubricados con grasa.

Otro detalle elogiado por Dirceu Peyrer es la estructura del equipo, "más reforzada que la de otras máquinas del mismo tipo", lo que hace que sea más confiable y segura. Además de la robustez, las excavadoras Volvo-Samsung traen incorporado lo último en tecnología como el sistema de monitoreo electrónico de diversas funciones vitales como motor y sistemas hidráulico y eléctrico. Todos estos adelantos facilitan y agilizan los diagnósticos en el momento del mantenimiento, permitiendo identificar más rápidamente cualquier necesidad de reemplazo de piezas.

El alto par de rotación –el más grande de su categoría, y la elevada velocidad de giro también contribuyen para mejorar la productividad de la excavadora, según la opinión de los técnicos de Volvo. "Esto es muy importante en la obra del gasoducto, en la que la producción es medida por metro de tubo instalado. Las excavaciones tienen que ser rápidas porque la instalación de los tubos propiamente dicha, es un proceso delicado y a veces demorado", explica Peyrer.

El régimen de trabajo en la construcción del gasoducto es intenso, pero depende de la luz del día, comenzaba a las 7:00 hs. y terminaba a las 18:00 ó 19:00hs., antes de que terminara el horario de verano. Sábados, domingos y feriados son días normales trabajo. Por eso, el mantenimiento y la asistencia técnica asumen un papel vital en este contexto. "La asistencia técnica de Volvo es perfecta. En una oportunidad, Comac, concesionaria de San Pablo, envió un técnico al cantero de obras en Araçatuba para un servicio. Lo concluyó en un día pero se quedó un día más para acompañar el resultado y verificar el desempeño de la máquina antes de regresar. No podía ser mejor", comenta el propietario de Dimater.

Sin embargo, lejos de ser un aspecto negativo, la nueva máquina "sólo tiene un problema", explica: "todo el mundo quiere trabajar con ella debido al gran confort que ofrece su cabina que tiene aire acondicionado y controles de operación de tecnología de avanzada, muy fáciles de accionar". La terminación externa del equipo, "en especial de la cabina", también llama la atención: dondequiera que la máquina vaya, todos paran para observarla de cerca por su superioridad", relata Dirceu Peyrer

"Sembrando" modernidad

A lo largo de sus 28 años en el rubro de excavadoras, Dircey Peyrer acumuló una experiencia que lo ha convertido en uno de los más respetados empresarios de este sector. Participó de obras importantes en todo Brasil, como la construcción de diversos trechos y estaciones del metro de San Pablo, excavó el famoso "agujero de Ademar", en el Valle del Anhangabaú, ciudad de San Pablo, participó de la construcción del tramo sur del Ferrocarril de la Soja, en el Estado de Mato Grosso, además de otras obras como la construcción del dique de Mogi das Cruzes y las excavaciones para las bases de innumerables torres de transmisión de energía en las famosas líneas que conectan las regiones Sur/Sudeste y Nordeste, así como en obras en los Estados de Río de Janeiro ,Bahía y Ceará, entre otros.

"Es imposible calcular el volumen de tierra que he movido durante estos años", comenta Dirceu Peyrer, encarando su actividad con el orgullo de quien, seguramente, por donde pasó dejó una importante contribución para la modernización del país. "En todas las obras en las que participamos, era siempre como si sembrásemos algo para un futuro mejor", recuerda.

Revista M&T
Manutenção & Tecnologia

Revista Manutenção & Tecnologia Referência em Equipamentos

A EDIÇÃO DE ABRIL / MAIO DA "M&T" TRAZ A INFORMAÇÃO ATUALIZADA PARA O PROFISSIONAL ATUANTE.
Confira os temas que estarão sendo abordados com riqueza de informações:
- Vida Útil - Comprar, trocar ou reformar
- Assistência Técnica
- Usinas de Asfalto

A revista necessária a todos que acompanham a evolução da técnica mundial do setor de equipamentos e serviços.

ANUNCIAR NA M&T É A GARANTIA DE BONS NEGÓCIOS.
LIGUE AGORA MESMO PARA NOSSO DEPARTAMENTO COMERCIAL:
55 11 3662-4159

LA EDICIÓN DE ABRIL / MAYO DE LA "M&T" BRINDARÁ INFORMACION ACTUALIZADA AL PROFESIONAL ACTIVO.
Los temas que serán tratados detalladamente son:
- Vida Útil - Comprar, cambiar o refaccionar
- Asistencia Técnica
- Plantas de Asfalto

La revista imprescindible para todos aquellos que acompañan la evolución de la tecnología mundial del sector de equipos y servicios.

ANUNCIAR EN LA M&T ES GARANTÍA DE BUENOS NEGOCIOS.
LLAME AHORA MISMO A NUESTRO DEPARTAMENTO COMERCIAL:
55 11 3662-4159

Contar uma história de sucesso é gratificante.

Mais gratificante ainda é *fazer* a história de sucesso.

A Komatsu Brasil International Ltda.
e a FW Máquinas - Distribuição e Comércio Ltda.,
parabenizam a

Construtora Queiroz Galvão S.A.

pelo título de

HOMENS DE CONSTRUÇÃO DO ANO
merecidamente conquistado pelos seus gestores,

Antonio de Queiroz Galvão
&
João Antonio de Queiroz Galvão

como reconhecimento dos valores que os norteiam:

trabalho,
confiabilidade,
qualidade e
lealdade.

KOMATSU

Ref. 122

Ref. 123

DEMAG KOMATSU AGORA É 100% KOMATSU

Komatsu assume controle total de sua "joint venture" alemã para a fabricação e comercialização de máquinas pesadas.

Em acordo recentemente celebrado com sua então parceira equitativa na Demag Komatsu GMbH ("Demag Komatsu"), fabricante de escavadeiras hidráulicas super-pesadas para a indústria de mineração, a Komatsu Ltd. adquiriu os 50% do controle acionário da sua "joint venture" junto à Mannesmann Demag AG.

A Demag Komatsu foi constituída em janeiro de 1996, para ser um centro de desenvolvimento, fabricação e dar suporte de marketing à aquela classe de escavadeiras, somando esses equipamentos à sua então já vasta linha de caminhões basculantes, pás-carregadeiras de pneus e tratores de esteira super-pesados.

Adicionalmente, ainda em 1996, através da sua participação equitativa na Modular Mining System, empresa norte-americana dedicada ao desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de equipamentos para mineração, a Komatsu passou a oferecer aos seus clientes um excelente pacato de "hardware" e "software".

Essas ações culminaram na constituição da Komatsu Mining Systems Inc, quartel-general das operações da Komatsu em equipamentos para mineração, o que lhe possibilitou oferecer aos seus clientes, em nível global, toda a sua linha de produtos com uma única política de marketing e suporte ao produto.

A partir da aquisição do controle acionário total da Demag Komatsu, a Komatsu parte decididamente para a expansão das suas operações, através da aplicação intensiva de sua tecnologia de ponta e "know how" internacionalmente reconhecidos. A Komatsu crê que, assim, poderá reforçar ainda mais seus negócios no segmento de equipamentos para mineração, com base na força da Komatsu Mining Systems. Com a conclusão desse acordo, a Komatsu Demag passa a denominar-se Komatsu Mining Germany GmbH, com sede em Dusseldorf, Alemanha. Presidida por Norbert H.H. Walther, a empresa conta com 700 funcionários e uma linha de equipamentos bem definida: escavadeiras hidráulicas pesadas e super-pesadas.

Komatsu Mining Germany assume a linha "Demag"

DEMAG KOMATSU AHORA ES ÍNTEGRAMENTE KOMATSU

Komatsu asume el control total de su "joint venture" alemana para la fabricación y la comercialización de máquinas pesadas.

Komatsu Mining Germany asume la línea "Demag"

En un acuerdo recientemente celebrado con su asociada en ese momento en Demag Komatsu GMbH ("Demag Komatsu"), fabricante de excavadoras hidráulicas superpesadas para la industria de minería, Komatsu Ltd. adquirió el 50% del control accionario de su "joint venture" de Mannesmann Demag AG.

Demag Komatsu fue constituida en enero de 1996, con el objetivo de formar un centro de desarrollo, fabricación y suministrar apoyo de marketing a aquella clase de excavadoras, añadiendo estos equipos a su entonces ya vasta línea de camiones volcadores, palas cargadoras sobre ruedas y tractores sobre oruga superpesados.

De forma adicional, todavía en 1996, por medio de su participación equitativa en Modular Mining System, empresa estadounidense dedicada al desarrollo de sistemas de control automático de equipos para minería, Komatsu empezó a ofrecer a sus clientes un excelente paquete de "hardware" y "software".

Estas acciones culminaron con la constitución de la empresa Komatsu Mining Systems Inc, cuartel general de las operaciones de Komatsu para equipos de minería, lo que le permitió ofrecer a sus clientes, en ámbito mundial, toda su línea de productos con una única política de marketing y apoyo al producto.

Con la adquisición del control accionario total de Demag Komatsu, Komatsu da inicio, decididamente, a la expansión de sus operaciones, a través de la aplicación intensiva de su tecnología de avanzada y "know how" internacionalmente reconocidos. Komatsu planifica, de esta forma, reforzar aún más sus negocios en el sector de equipos para minería, respaldándose en la fuerza de Komatsu Mining Systems.

Ahora que este acuerdo está concluido, Komatsu Demag pasa a denominarse Komatsu Mining Germany GmbH, con casa matriz localizada en Dusseldorf, Alemania. La empresa, presidida por Norbert H.H. Walther, cuenta con 700 empleados y una línea de equipos bien definida: excavadoras hidráulicas pesadas y superpesadas.

Ref. 124

ESCAVADEIRAS HIDRÁULICAS LIEBHERR COMPROVAM SUA CAPACIDADE NA DEMOLIÇÃO DE UM VIADUTO EM RODOVIA DE MEMMINGEN.

Nos dois primeiros finais de semana de agosto de 1998 foi demolido um viaduto ao qual se chega pela A7, na região do entroncamento de Memmingen, via rodovia A96 Munique–Lindau, na Alemanha. Paralelamente a isto, havia vigas de concreto pesando toneladas a serem posicionadas no viaduto que se encontra em construção.

Os trabalhos servem à interligação direta do distrito industrial "Memmingen Nord" com a estrada A96. Como o acesso existente terá de ser relocado a aproximadamente 150m, tornou-se necessária a reconfiguração do viaduto.

O comprimento do viaduto construído em 1970 era de 60m, a largura de ambas as pistas era de 22 m. As camadas das pistas de rolamento tinham uma espessura de 1,2 m. Com a superestrutura tiveram de ser removidos aproximadamente 800m³ de concreto armado. Nas cabeceiras da ponte havia aproximadamente 1000 m³. No total, 1800 m³ de concreto especialmente duro da qualidade B45 com 120 t de aço na armação tiveram de ser eliminados.

A empresa Max Wild GmbH, Berkheim/Iherbachen, encarregada da demolição, atua há 40 anos no setor de construção. Nos últimos anos desenvolveu-se adicionalmente como importante especialista em trabalhos de demolição e reciclagem de material de construção.

Na complexa demolição em Memmingen a Wild empregou uma frota de sete escavadeiras hidráulicas Liebherr com diferentes implementos de demolição e implementos complementares além de duas carregadeiras Liebherr. Para os trabalhos noturnos haviam instalado geradores de energia e postes de iluminação.Também se encontrava de prontidão uma frota de caminhões.

Imediatamente após a interdição da autopista foi feita uma rampa com asfalto fresado para as máquinas de construção. Para proteção da rodovia que passa sob o viaduto foi aplicada uma camada do mesmo material.

Sobre a ponte estavam em operação duas escavadeiras Liebherr sobre esteiras R932 Litronic e uma escavadeira sobre pneus A902 Litronic – equipadas com martelo hidráulico. De baixo,

4 escavadeiras Liebherr sobre esteiras, da classe de peso de 30 – 50 t equipadas com tenazes para concreto efetuavam o desmonte lateral da pista de rolamento. O maior equipamento utilizado foi uma R 954 Litronic com 210 kW/286 HP. Com uma tenaz para concreto, com boca de 1,40 m e que na ponta da boca possui uma força de fechamento de 140 t, a escavadeira de 50 t pode comprovar neste projeto de demolição, de forma impressionante sua capacidade. Tão logo uma escavadeira mudava sua posição, as carregadeiras L551 e L564 se aproximavam para coletar e remover o material demolido para estocagem intermediária nas laterais da rodovia.

Apesar das condições climáticas extremamente desfavoráveis os trabalhos se mantiveram dentro do cronograma previsto. Por volta das 21:30 h o setor direito da ponte foi levado a ruir. As tenazes para concreto deram seqüência ao trabalho no lado esquerdo da pista que uma hora após ruiu sobre a rodovia bem protegida.

Agora as tarefas principais eram a redução do tamanho das massas de concreto com os ferros de armação em seu interior e a desobstrução e limpeza das pistas da rodovia.

Por volta das 10 h a administração da rodovia liberou novamente o tráfego em ambos sentidos.

No fim de semana seguinte, sob melhores condições climáticas foram demolidas as partes restantes do viaduto. Ao raiar do dia no domingo, 9 de agosto, apenas um enorme monte de concreto e peças metálicas testemunhavam o trabalho espetacular que homem e máquina realizaram em dois finais de semana.

O material demolido será processado na instalação de reciclagem da Wild e em forma de valiosa matéria-prima será encaminhado a um proveitoso reaproveitamento.

Ref. 125

Progresso gera sucesso.

Liebherr, líder em tecnologia.

Liebherr Brasil G.M.O. Ltda
Rod. Pres. Dutra, Km 59 Tel (012) 532-4233
Guaratinguetá - SP - 12500-000 Fax (012) 532-4366

LIEBHERR

Simplesmente a melhor máquina.

LAS EXCAVADORAS HIDRÁULICAS LIEBHERR COMPRUEBAN SU CAPACIDAD EN LA DEMOLICIÓN DE UN VIADUCTO EN LA CARRETERA DE MEMMINGEN.

Durante los dos primeros fines de semanas del mes de agosto de 1998 fue demolido un viaducto al cual se llega por la autopista A7, en la región del distribuidor viario de Memmingen, camino a la autopista A96 Munique–Lindau, en Alemania. De manera simultánea a esta actividad también se instalaron vigas muy pesadas de hormigón armado para el viaducto que se está construyendo.

Las obras que se están llevando a cabo sirven para la interconexión directa del distrito industrial "Memmingen Nord" con la carretera A96. Como el acceso existente tendrá que ser desplazado a 150 m aproximadamente, se hizo necesaria una nueva estructuración del viaducto.

La longitud del viaducto construido en 1970 era de 60 m, el ancho de las dos vías era de 22 m. Las carpetas asfálticas de las superficies de rodaje tenían un espesor de 1,2 m. La remoción de la superestructura representó alrededor de los 800 m^3 de hormigón armado. En las cabeceras del puente había aproximadamente 1.000 m^3.

En total fueron demolidos cerca de 1.800 m^3 de hormigón armado de alta resistencia del tipo B45 con 120 t de acero de armaduras.

La empresa Max Wild GmbH, Berkheim/Iherbachen, que estuvo a cargo de la demolición, actúa hace 40 años en el sector de la construcción. En estos últimos años se desempeñó además como un importante especialista en los trabajos de demolición e reciclado de materiales de construcción.

Durante la complicada demolición de Memmingen, Wild empleó una flota de siete excavadoras hidráulicas Liebherr con diferentes accesorios para demolición y otros implementos complementares, además de dos cargadores Liebherr. Para los trabajos nocturnos, se instalaron grupos electrógenos y postes de alumbrado. También se mantuvo de plantón una flota de camiones.

Luego después de la interdicción de la autopista se construyó una rampa con asfalto fresado, para el tránsito de las máquinas de construcción. Para proteger la carretera que pasa por debajo del viaducto, se aplicó una carpeta del mismo material.

Sobre el puente, operaban dos excavadoras Liebherr sobre orugas R932 Litronic y una excavadora sobre neumáticos A902 Litronic –equipadas con martillos hidráulicos. Abajo, 4 excavadoras Liebherr sobre orugas, de la clase de 30 a 50 t, que, equipadas con cizallas para hormigón efectuaban la demolición lateral de la pista de rodaje. El mayor equipo empleado fue un R 954 Litronic con 210 kW/286 hp., con cizalla para hormigón, con una boca de 1,40 m y que en su extremidad posee una fuerza de apriete de 140 t. Esta excavadora de 50 t pudo demostrar en este proyecto de demolición, de forma impresionante, su capacidad. En el momento en que una excavadora cambiaba su posición, las cargadoras L551 y L564 se aproximaban para recoger y remover el material demolido y almacenarlo provisoriamente a los costados de la carretera.

A pesar de las condiciones climáticas extremadamente desfavorables, los trabajos se mantuvieron dentro del programa previsto. Alrededor de las 21:30 hs. el sector derecho del puente fue desmoronado. Las cizallas para hormigón dieron continuidad al trabajo del lado izquierdo de la pista que, una hora después, también se desmoronó sobre la carretera inferior bien protegida.

A partir de ese momento las principales tareas fueron: la reducción del tamaño de las moles de hormigón con los hierros de armaduras en su interior y la desobstrucción de las pistas de la carretera con la limpieza de los escombros.

Alrededor de las 10 hs., la administración de la carretera liberó nuevamente el tráfico en ambos sentidos.

En el fin de semana siguiente, con mejores condiciones climáticas, se demolieron las partes restantes del viaducto. Al amanecer del domingo, 9 de agosto, apenas una montaña de hormigón y piezas metálicas eran testigos del espectacular trabajo que hombres y máquinas realizaron en dos fines de semanas.

El material demolido será procesado en la planta de reciclado de Wild y después de transformado en valiosa materia prima será comercializado, para un nuevo aprovechamiento.

www.sobratema.org.br

DELPHOS

COM A INAUGURAÇÃO DO SEU SITE, A SOBRATEMA ESTÁ OFERECENDO AOS PROFISSIONAIS DA ÁREA, ASSOCIADOS OU NÃO, A OPORTUNIDADE DE DIVULGAREM DURANTE 3 MESES, SEM NENHUM CUSTO, ASSUNTOS TAIS COMO:

- CURRICULUNS PROFISSIONAIS
- LINKS DE ACESSO AO SITE DE SUA EMPRESA
- CLASSIFICADOS ELETRÔNICOS: EMPREGOS, VENDAS DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS
- ETC.

CONTACTE-NOS

TELEFONE: 55 11 3662-4159

Ref. 127

WIRTGEN COMERCIALIZA MATERIAL RODANTE DA INTERTRACTOR

A comercial Wirtgen Ltda., de São Paulo-SP, está distribuindo material rodante produzido pela Intertractor, adquirida em 1997 pela Wirtgen GmbH, Alemanha. A Intertractor é um tradicional fabricante alemão deste tipo de material, sendo inclusive OEM (Original Equipment Manufacturer) para Liebherr, Demag, Komatsu, Case etc. Além disso é conhecido fabricante de peças perfeitamente compatíveis, tanto dimensionalmente quanto qualitativamente, com equipamentos Caterpillar. A Intertractor é uma empresa que está investindo de maneira contínua no desenvolvimento de materiais, tratamentos térmicos e demais processos de fabricação. Um dos grandes trunfos deste desenvolvimento, são os elos mestres, tipo "mão de amigo", que dispensam o uso de sapatas e parafusos de fixação diferenciados, facilitando de sobremaneira a manutenção e aumentando a vida útil destas uniões.

WIRTGEN COMERCIALIZA TRENES DE RODAJE DE INTERTRACTOR

La empresa Wirtgen Ltda., de San Pablo, SP, está distribuyendo trenes de rodaje producidos por Intertractor, adquirida en 1997 por la empresa alemana Wirtgen GmbH. Intertractor es una fábrica tradicional alemana de trenes de rodaje, siendo incluso OEM (Original Equipment Manufacturer) de Liebherr, Demag, Komatsu, Case, etc. Fabrica también piezas totalmente compatibles, tanto dimensionalmente como cualitativamente, para máquinas Caterpillar. Intertractor es una empresa que invierte de forma permanente en el desarrollo de materiales, tratamientos térmicos y los demás procesos de fabricación. Uno de los grandes logros de esta inversión en desarrollo son los eslabones guía, que no necesitan usar zapatas ni pernos de fijación específicos, facilitando significativamente las tareas de mantenimiento y prolongando la vida útil de las uniones.

MOBIL OIL LANÇA LINHA DELVAC DIESEL 1300

A Mobil Oil do Brasil está lançando a linha Delvac Diesel 1300, nos graus de viscosidade SAE 10, 30, 40 e 50W, para motores com especificação para lubrificação API CF e CD. Formulada a partir de básicos de comprovada qualidade e aditivos especiais, a nova linha é monoviscosa e garante elevada alcalinidade, neutralizando os ácidos resultantes da combustão, além de terem ação detergente dispersante, com poder anti-desgaste para proteger o motor. O Mobil Delvac 1310 e o Mobil Delvac Diesel 1330, produtos da linha, podem ser aplicados também em transmissões hidráulicas de máquinas de terraplanagem. Já as especificações 1340 e 1350 são indicadas para caixas de câmbio Eaton, usadas em veículos pesados como ônibus e caminhões. O 1350 serve ainda para lubrificação do acionamento final de tratores de esteira. A linha pode ser encontrada à granel ou em baldes de 20 litros, tambores de 200 litros e caixas com 4 frascos de 5 litros.

MOBIL OIL LANZA LA LÍNEA DELVAC DIESEL 1300

Mobil Oil de Brasil está lanzando la línea Delvac Diesel 1300, con grados de viscosidad SAE 10, 30, 40 y 50W, para motores cuyas especificaciones de lubricación son API CF y CD. La nueva línea es monogrado y su formulación contiene bases de comprobada calidad y aditivos especiales que garantizan una elevada alcalinidad que neutraliza los ácidos resultantes de la combustión, además de tener una acción detergente de dispersión, con poder antidesgaste para proteger el motor.
El Mobil Delvac 1310 y el Mobil Delvac Diesel 1330, integrantes de esa línea, también pueden ser usados en las transmisiones hidráulicas de máquinas de movimiento de tierras. Por su lado, las especificaciones 1340 y 1350 son indicadas para cajas de cambio Eaton de vehículos pesados como ómnibus y camiones. El 1350 sirve también para lubricar el mando final de tractores de orugas. Esta línea puede ser adquirida a granel, o en envases de 20 litros, tambores de 200 litros o cajas con 4 frascos de 5 litros cada uno.

BLINDAGENS ECOLOGICAMENTE CORRETAS

A Weissenfelds, tradicional empresa italiana (foi fundada em 1.462) desenvolveu recentemente uma nova liga especial de aço cromovanádio para fabricação de blindagens protetoras de pneus. O processo de tratamento térmico aplicado às blindagens, para aumentar a dureza superficial e aumentar a sua vida útil, o maior segredo desse tipo de acessório, está desenvolvido

Blindagens Weissenfelds

em função do tipo de aço utilizado e a dureza superficial exigida. Chamado de "cementação", esse tratamento é adotado pela maioria das empresas, com o inconveniente de gerar resíduos nocivos à natureza. Na Weissenfelds, esse mesmo processo ocorre em fornos de atmosfera controlada por computadores, em ambiente de gases que provocam a carbonetação do aço. As blindagens são levadas em seguida para atmosferas controladas em óleos especiais que levam o material à dureza e tenacidade prescritas, sem deixar resíduos. A Weissenfelds também fabrica correntes de aço de grau 8 para elevação de cargas, correntes para elevadores de canecas,

Ref. 128

Acerte em cheio na hora de divulgar o seu produto

Há 8 anos no mercado, a Delphos se especializou na área técnica de engenharia e fala a linguagem do setor. Por isso, na hora de anunciar, confie em quem entende do assunto.

CAMPANHAS - CRIAÇÃO - SITES
ARTE - TEXTO - EVENTOS - BRINDES

DELPHOS
Av. José Cesar de Oliveira, 181 - Cj. 105 - V. Leopoldina
CEP 05317-000 - São Paulo - SP - Brasil
Fone: 55 11 260-6956 / 260-4295 - Fax: 835-3597
e-mail: delphospm@uol.com.br

transportadores aéreos e arrastadores. Além de correntes de aço inox, correntes anti-derrapantes e anti-furtos plastificadas e uma grande linha de acessórios para correntes.

PROTECCIONES ECOLÓGICAMENTE CORRECTAS

Weissenfelds, tradicional empresa italiana ha desarrollado una nueva aleación especial de acero al cromo vanadio para fabricación de cadenas protectoras de neumáticos. El proceso de tratamiento térmico aplicado a las protecciones para aumentar su dureza superficial y prolongarles la vida útil, procedimiento fundamental en este tipo de accesorio, ha sido proyectado en función del tipo de acero utilizado y de la dureza superficial exigida. Este tratamiento se denomina "cementación" y es aplicado por la mayor parte de las empresas, pero tiene el inconveniente que producen residuos que contaminan el ambiente. En Weissenfelds, este proceso de carburación del acero se realiza en hornos de fase gaseosa de atmósfera controlada por computadoras. Las protecciones son después enfriadas en aceites especiales también en atmósfera controlada para que el material adquiera la dureza y resistencia necesarias, sin dejar residuos.
Weissenfelds también fabrica cadenas de acero de grado 8 para el izado de cargas, cadenas para elevadores de cestas, transportadores aéreos y de arrastre. Produce, además, cadenas de acero inoxidable, cadenas antiderrapantes y contra robo plastificadas, así como una extensa línea de accesorios para cadenas.

BETONEIRAS MAXMIXER CHEGAM AO BRASIL

A Fogliene Instalações Industriais adquiriu os direitos de exploração para o Brasil da patente de origem alemã para betoneiras "MaxMixer", com sistema horizontal fechado. Esse sistema permite uma melhora significativa na qualidade de homogeneização do concreto e propicia algumas vantagens econômicas. Entre as quais, a Fogliene aponta o aumento de capacidade de carga, economia de até 30% de combustível, economia de pneus, menor desgaste do motor e dos equipamentos hidráulicos, e possibilidade de transporte de materiais líquidos. Além disso, tecnologia incorporada ao equipamento, segundo a empresa, elimina o risco de derramamento de concreto no transporte e propicia melhor estabilidade e segurança no transporte, melhor distribuição da carga nos eixos, prolongado tempo de mistura no interior do tanque misturador, redução da poluição sonora, maior vida útil e redução da manutenção interna dos tanques misturadores.

HORMIGONERAS MAXMIXER LLEGAN A BRASIL

Fogliene Instalações Industriais ha adquirido el derecho de explotación en Brasil de la patente para hormigoneras con sistema horizontal cerrado "MaxMixer", de origen alemán. Este sistema logra una mejoría significativa de la calidad de homogeneización del hormigón y proporciona algunas ventajas económicas, entre las cuales Fogliene destaca el aumento de la capacidad de carga, ahorro de hasta el 30% de combustible, economía de neumáticos, menor desgaste del motor y de los sistemas hidráulicos además de la posibilidad de transportar líquidos. La empresa informa que la tecnología incorporada al equipo evita que se derrame el hormigón durante el transporte y aumenta la estabilidad y seguridad de desplazamiento, mejora la distribución de la carga sobre los ejes, prolonga el tiempo de mezclado en el interior del tanque, reduce la contaminación auditiva, aumenta la vida útil y disminuye la necesidad de mantenimiento interno de los tanques mezcladores.

CASTROL LANÇA SOFTWARE PARA MANUTENÇÃO

A Castrol Brasil está disponibilizando aos usuários de veículos e equipamentos pesados o Labcheck Plus, um programa específico para manutenção preventiva e preditiva de frotas. O Labcheck é na verdade constituído por dois softwares, o Engine e o LCP. O primeiro, instalado no computador central da Castrol, é o responsável pela emissão dos diagnósticos, pareceres e recomendações sobre as análises realizadas atualizando, também, o banco de dados do cliente. Já o LCP, instalado no computador pessoal do frotista disponibiliza e organiza essas informações, mantendo o histórico dos equipamentos e dos laudos anteriores. A coleta de amostras de óleo para análise é realizada pelo próprio frotista, sob orientação da Castrol, que também fornece as embalagens especiais para o acondicionamento.

CASTROL LANZA SOFTWARE PARA MANTENIMIENTO

Castrol Brasil está poniendo a disposición de los usuarios de vehículos y equipos pesados un programa específico para mantenimiento preventivo y de pronósticos, el Labcheck Plus. Está constituido, en realidad, por dos softwares: el Engine y el LCP. El primero está instalado en la computadora central de Castrol, es el responsable de la emisión de diagnósticos, pareceres y recomendaciones con base a los análisis realizados y, además, actualiza el banco de datos del cliente. Por su lado, el LCP se instala en la computadora personal de la administración de la flota que organiza y presenta esas informaciones, manteniendo actualizado el historial de los equipos y de los informes anteriores. La tomada de muestras de aceite para los análisis es llevada a cabo por el cliente, con la orientación de Castrol, que también le suministra los recipientes especiales para el acondicionamiento.

SH NACIONALIZA FÔRMA PARA LAJE TOPEC

A SH Fôrmas, Andaimes e Escoramentos passou a fabricar o sistema de fôrmas para

Ref. 129

remope

Retífica de Motores Penhense

Retífica de Motores Diesel em Geral, Mercedes Benz, Caterpillar, MWM, Perkins, Scania, Fiat, Volvo, Tratores e Motores Estacionários.

Rua São Florêncio, 149/161 - Penha - São Paulo
CEP 01315-000 - Fone: 6958-9688

laje Topec, um sistema desenvolvido pela sua parceira alemã, a Tyssen-Hunnebeck. Aperfeiçoada para as condições do mercado brasileiro a Topec reduz em até 20% a quantidade de escoras necessárias e pode ser utilizada em conjunto com torres de carga, em lajes com qualquer pé direito. Compostas de chassis de alumínio, forrados com compensado plastificado, a fôrma

Topec: fôrma reduz em até 20% a quantidade de escoras

Topec permite a montagem de lajes, sem a necessidade de cortes, pregos e emendas. A Topec "tropical", diferente da original alemã, tem um painel básico maior (1,0 m x 2,0 m). Foi criado também um painel ajustável que se adapta às lajes entrecortadas, usadas nas construções brasileiras. A SH desenvolveu também o drophead, um cabeçal preso à escora, que permite a desforma da laje sem que a escora perca contato com o concreto.

SH NACIONALIZA ENCOFRADOS PARA LOSAS TOPEC

La empresa SH Fôrmas, Andaimes e Escoramentos ha iniciado la fabricación del sistema de encofrado para losas Topec, un sistema desarrollado por la empresa asociada alemana Tyssen-Hunnebeck. Perfeccionado para las condiciones del mercado brasileño, el Topec reduce hasta un 20% el número de puntales necesarios y puede ser usado en conjunto con montacargas en losas a cualquier altura.

Este sistema consiste en bastidores de aluminio forrados con contrachapado plastificado y permite montar losas sin necesidad de cortes, clavos ni uniones. El Topec "tropical", a diferencia del original alemán, tiene un tablero básico mayor, de 1,0 m x 2,0 m. También se ha creado un tablero regulable que se adapta a las losas entrecortadas usadas en las construcciones brasileñas. SH ha desarrollado también un cabezal (drophead), fijado en el puntal, que permite desmoldar la losa sin que el puntal pierda el contacto con el hormigón.

NOVAS MÁQUINAS DE RECICLAGEM DE MATERIAIS OM TRACK

A OM Officine Mechanniche de Polzano Veneto, na Itália, lançou recentemente na Europa uma nova linha de máquinas de reciclagem de materiais. A novas máquinas da OM são de auto-propulsão, para operar no campo para britagem de pedras e para reciclagem de materiais de construção. Um exemplo de aplicação desse tipo de equipamento têm sido a abertura de canaletas para dutos de grandes diâmetros em longas distâncias. Com as máquinas da OM, o material retirado, após a devida britagem, é reaproveitado no próprio enchimento das canaletas. As máquinas estão disponíveis em quatro modelos

Certifique-se.

SOBRATEMA QUALITY

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.: (011) 3662-4159.

Ref. 130

montados em carros auto-propulsores, com uma faixa de capacidade de produção horária que varia de 20 a 295 t/h. Existe também a versão em container fixo, de dimensões reduzidas, com capacidade de 20 a 80 t/h. A OM é representada no Brasil pela Sideros.

NUEVAS MÁQUINAS DE RECICLADO DE MATERIALES OM TRACK

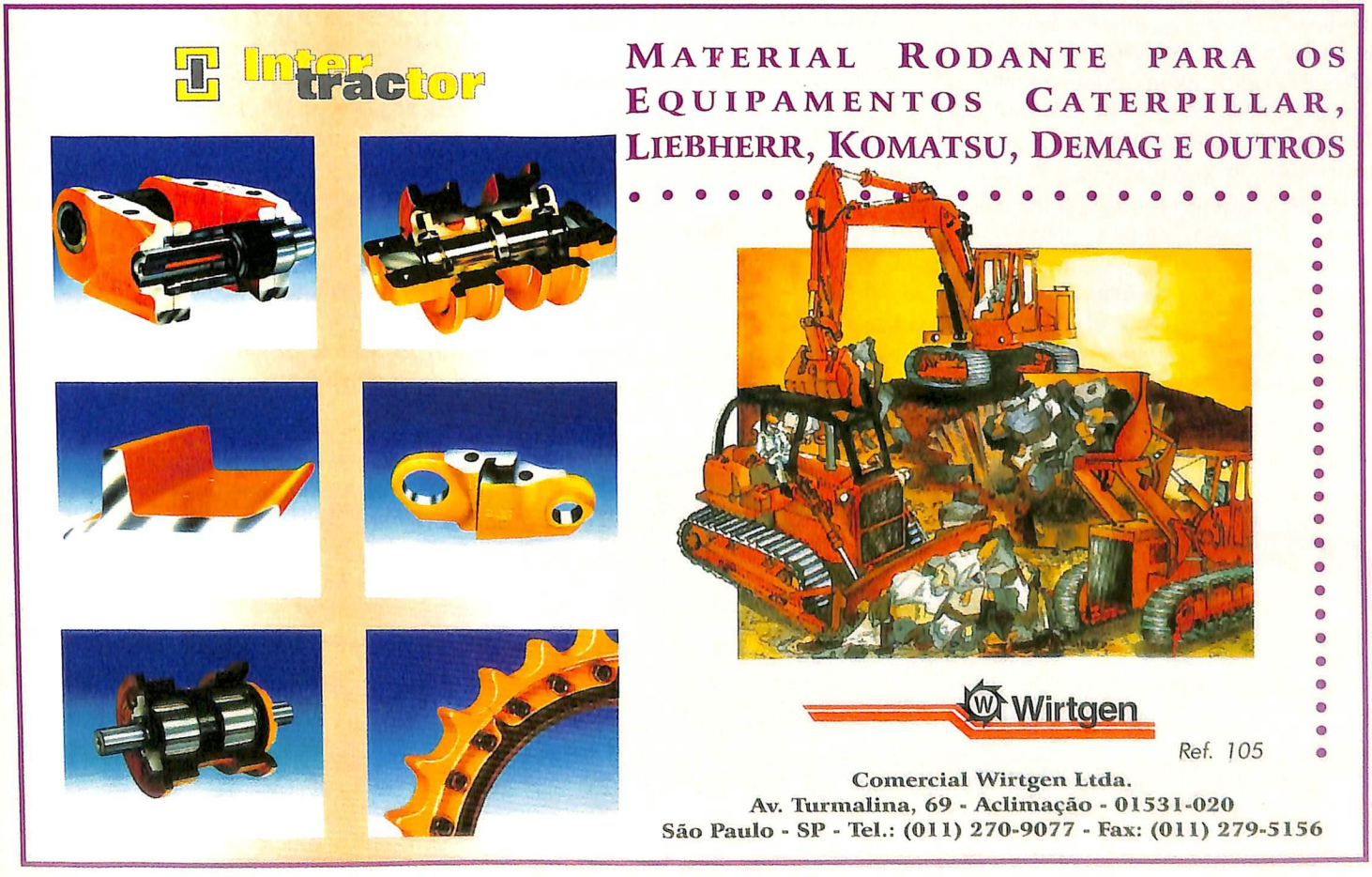
OM Officine Mechanniche de Polzano Veneto, en Italia, a lanzado recientemente en Europa una nueva línea de máquinas de reciclado de materiales. Se trata de máquinas autopropulsadas destinadas a trabajo en el campo en la trituración de piedras y reciclado de materiales de construcción. Un ejemplo de aplicación de este tipo de equipos es la apertura de zanjas para tuberías de gran diámetro y extensión. Con las máquinas OM, el material retirado es triturado y reaprovechado para hacer el relleno que cierra las zanjas. Las máquinas vienen en cuatro modelos montados sobre bastidores autopropulsores con capacidades de producción que varían entre las 20 y las 295 t por hora. Hay también una versión montada en un contenedor fijo, de dimensiones reducidas, cuya capacidad varía entre las 20 y las 80 t por hora. Sideros es el representante de OM en Brasil.

LINEATEC LANÇA SPRAY PARA PROTEÇÃO DE BATERIAS

A Lineatec está lançando no mercado nacional o Battery Protector, um spray que, ao ser aplicado sobre os terminais de baterias, cria uma camada protetora impedindo a formação de óxidos. Essa camada é flexível, seca, não quebradiça e resistente a temperaturas de 40 C a 80 C. Ela também é transparente, o que permite fácil visualização e identificação das partes protegidas. O Battery Protector pode ser aplicado em baterias de todos os tipos de equipamentos, como os utilizados em terraplenagem, mineração, aeroportos, veículos utilitários, sistemas no-break e equipamentos que irão ser armazenados por longo período. Desenvolvido nos Estados Unidos, o produto pode aumentar a vida útil da bateria, reduzir riscos de falha elétrica e gerar economia com substituição de materiais e mão-de-obra de manutenção.

LINEATEC LANZA SPRAY PARA PROTEGER LAS BATERÍAS

Lineatec está lanzando al mercado brasileño el Battery Protector, un spray que al ser aplicado sobre los bornes de las baterías crea una capa protectora que impide la formación de óxidos. Esta capa es flexible y seca, no es quebradiza y resiste a temperaturas de 40°C a 80°C, además es transparente, de modo que permite la fácil visualización e identificación de las partes protegidas. El Battery Protector puede ser aplicado en baterías de todo tipo de máquina o equipo utilizados en movimiento de tierras, minería y aeropuertos, así como en los vehículos utilitarios, sistemas ininterrumpibles de energía y en equipos que serán almacenados por un largo periodo. Este producto fue desarrollado en los Estados Unidos y puede prolongar la vida útil de la batería, reducir los riesgos de fallas eléctricas y disminuir los gastos con el reemplazo de materiales y mano de obra de mantenimiento.



Betoneiras Multimixer

SONAR PARA VARREDURA DE SUBSOLOS

A Betomaq Industrial comercializa um equipamento sonar, compacto, robusto, versátil, com energia própria por bateria, e de fácil operação, fabricado pela PIPE HAWK. O Sonar opera com a mesma eficiência tanto abaixo de pistas de rodovias como em chão de terra, permitindo que se saiba o que há no subsolo antes de quebrar a superfície, o que minimiza riscos, tempo e custos.
Localiza com perfeição tubulações e cabos elétricos, não importando de que material, em verificações avulsas ou em mape-amentos. Visualização em monitor e armazenamento simultâneo dos dados para, se preciso, emitir relatórios e plantas em formato CAD.
Legenda: Sonar localiza tubulações e cabos elétricos.

SONAR PARA BARRIDO DE SUBSUELOS

Betomaq Industrial está comercializando un aparato de sonar compacto, robusto, versátil y de fácil manejo fabricado por PIPE HAWK. Sonar funciona con energía suministrada por batería y opera con tanta eficiencia por debajo de las calzadas de carreteras como de suelos de tierra. La función de este aparato es obtener informaciones del subsuelo antes de romper la superficie, para minimizar riesgos, tiempo y costos.
Determina con exactitud la localización de tuberías y cables eléctricos de cualquier material, en verificaciones puntuales o de levantamiento cartográfico. Tiene una pantalla de visualización y almacena simultáneamente los datos para emitir informes y trazar los planos en formato CAD, siempre que sea necesario.

VERMEER LM –11 PARA IRRIGAÇÃO E INSTALAÇÃO DE REDES

O Vermeer LM-11 é um dos equipamentos vibratórios mais versáteis no mercado para trabalhos de irrigação, instalações de redes de serviço (eletricidade, telefonia, gás e água). Com 325 Kg de peso bem distribuídos sobre esteiras de flutuação, o LM-11 tem sistema localizador no centro da máquina e conta com um motor Kawasaki de 11,5 HP. É capaz de levar um carretel com 35 cm em diâmetro e 35 cm de largura
Projetado para uma operação simplificada, o LM -11 também possui alavancas codificadas em várias cores para identificação rápida, controles separados para proteção de paradas, e barras direcionais de aço. Por razões de segurança, também há um "controle de presença de operador".

LM-11: operação simplificada

VERMEER LM –11 PARA IRRIGACIÓN Y TENDIDO DE TUBERÍAS

El Vermeer LM-11 es uno de los equipos vibratorios más versátiles del mercado para trabajos de irrigación y tendido de redes de servicios de electricidad, telefonía, gas y agua. Con 325 Kg de peso bien distribuidos sobre orugas de flotación, el LM-11 cuenta con un sistema de tendido en el centro de la máquina y es accionado por un motor Kawasaki de 11,5 hp. Tiene capacidad para cargar un carretel de 35 cm de diámetro por 35 cm de ancho.
El LM-11 fue diseñado para ser operado con facilidad, por lo que las palancas de control están codificadas con

Ref. 132

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 nº611 B
Guarulhos - SP
cep 07053-120

Matéria prima de primeira qualidade
Orçamento sem compromisso
Rapidez na execução do serviço

diferentes colores para una identificación rápida, tiene mandos separados para la protección de paradas y barras de dirección de acero. Por razones de seguridad, también viene equipado con un "control de presencia del operador".

TRANSPORTADORES MÓVEIS E TELESCÓPICOS DE MATERIAL

A Putzmeister América recentemente adquiriu a linha de correias trans-portadoras sobre estruturas telescópicas montadas sobre caminhões das Indústrias Rotec. Depois de uma série de desenvolvimentos na Alemanha, a linha foi rebatizada de Telebelt. Um dos principais modelos da linha é o Telebelt TB 105. Como único transportador telescópico móvel no mercado hoje, e diferentemente dos sistemas lançadores de concreto tradicionais, o Telebelt 105 pode movimentar não somente concreto, mas também uma ampla variedade de materiais em uma obra, tais como areia, brita e argamassa.

Em toda a sua extensão, o TB 105 tem um alcance horizontal de 31,5 m e pode transportar material, em uma correia de 457 mm de largura, à razão de 275 m3 por hora.

Telebelt TB105: transporte de materiais e concreto

Ele foi desenvolvido para o transporte de concreto misturado (materiais com granulometria de 0"a 12") e todos os tipos de materiais com dimensões entre a areia comum e brita de 4". Há possibilidade de operar o equipamento tanto em áreas internas quanto externas devido à flexibilidade do seu conjunto de lanças.

No Brasil, o primeiro equipamento desse tipo acaba de ser adquirido pela CNO – Construtora Norberto Odebrecht para a obra da Hidrelétrica de Manso, uma barragem que está sendo implantada no Rio Manso, principal afluente do rio Cuiabá, a cerca de 180 quilômetros da cidade de Cuiabá.

CINTAS TRANSPORTADORAS TELESCÓPICAS MÓVILES

Putzmeister América adquirió recientemente la línea de cintas transportadoras sobre estructuras telescópicas montadas sobre camiones de las Industrias Rotec. Después que su proyecto fue perfeccionado en Alemania, la línea recibió el nuevo nombre de Telebelt. Uno de los modelos principales de esta línea es el Telebelt TB 105, que en este mo-mento es el único transportador de materiales móvil del mercado. Al contrario de los sistemas lanzadores de hormigón tradicionales, el Telebelt TB 105 puede transportar no sólo hormigón sino también una amplia variedad de materiales en la obra, tales como arena, gravilla y morteros.

Totalmente extendido, el TB 105 tiene un alcance horizontal de 31,5 m y puede transportar materiales, sobre una banda de 457 mm de ancho, a razón de 275 m³ por hora. Fue desarrollado para transportar hormigón mezclado (materiales con granulometría de 0" a 12") y todo tipo de materiales con dimensiones entre la de la arena común y la gravilla de 4". Es posible que el equipo opere tanto en áreas internas como externas, gracias a la flexibilidad de su conjunto de plumas. En Brasil, el primer equipo de este modelo acaba de ser adquirido por CNO – Construtora Norberto Odebrecht ser usado en la obra de la Hidroeléctrica de Manso, un dique que está siendo construido en el río Manso, principal afluente del río Cuiabá, a 180 kilómetros aproxi-madamente de la ciudad de Cuiabá.

VOLVO A35C *LOW PROFILE*

Na esteira do sucesso de diversas unidades já comercializadas dos caminhões articulados Volvo A25C de perfil baixo, o Grupo Volvo Equi-pamentos de Construção acaba de colocar no mercado brasileiro as duas primeiras unidades do **A35C** de ***perfil baixo***. Os veículos, que estão operando em mineração subterrânea de ouro na Bahia, tem altura/largura máxima de 3100 mm e capacidade de carga para 32 toneladas, sendo equipados com motor Volvo TD 122 KAE de 350 hp de potência e torque de 1400 Nm. Este motor apresenta baixo nível de emissões, sendo especialmente adequado para operações subterrâneas. O caminhão articulado A35C *Low Profile* possui ainda transmissão totalmente automática com "lock-up" em todas as marchas, e é equipado com retardador hidráulico como equipamento standard, ideal para o transporte em trajetos com declives acentuados.

As duas unidades em operação na Bahia possuem video câmeras que auxiliam as manobras à ré, sistema semi-automático de eliminação de incêndio, e cabines com certificação ROPS/ FOPS (Roll Over

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

VRM Assessoria em Tecnologia Empresarial S/C Ltda. / N. Veloso Comércio e Assessoria Ltda. - R. Turiassú, 1274 - CEP 05005-000 - Tel.: (011) 3872-4778 - Fax: (011) 263-7535

Protective Structure / Falling Object Protective Structure), ou seja, capazes de resistir a impactos como capotagem ou queda de rochas ou outros objetos sobre seu teto.

Os primeiros relatos da operação dos novos articulados A35C de perfil baixo dão conta de que conseguem subir, carregados, rampas de 15% a uma velocidade de 8 km/h, desempenho considerado muito bom para as metas de produtividade daquela mina. O baixo peso do equipamento resulta em uma ótima relação potência/peso, que proporciona maior capacidade de transporte com reduzido consumo de combustível.

O A35 de perfil baixo

El A35C de perfil bajo

VOLVO A35C LOW PROFILE

El Grupo Volvo Equipamentos de Construção, tras el éxito de ventas de los camiones articulados Volvo A25C de perfil bajo, de los cuales ya ha comercializado diversas unidades, acaba de entregar las dos primeras unidades del **A35C** *de* **perfil bajo**. *Estos vehículos, que están siendo usados en operaciones de mineraje subterráneo de oro en el Estado de Bahía, tienen altura/ancho máxima de 3.100 mm y capacidad de carga de 32 toneladas y están equipados con motores TD 122 KAE de 350 hp de potencia y 1400 Nm de par.*

Este motor tiene un bajo nivel de emisiones de escape, lo que lo hace especialmente indicado para operaciones subterráneas. El camión articulado A35C de perfil bajo tiene transmisión totalmente automática con trabas en todas las marchas y está equipado con un retardador hidráulico como equipamiento estándar, ideal para el transporte en trayectos con pendientes acentuadas. Las dos unidades en operación en Bahía tienen videocámaras que facilitan las maniobras de retroceso, sistema semiautomático de combate a incendios y cabinas con certificación ROPS/ FOPS (Roll Over Protective Structure / Falling Object Protective Structure), es decir, están construidas para resistir impactos en caso de vuelco, derrumbe de piedras u caídas de objetos sobre el techo.

Los primeros informes sobre la operación de los nuevos camiones articulados A35C de perfil bajo, relatan que consiguen subir, cargados, rampas de 15% a una velocidad de 8 km/h, desempeño considerado muy bueno para las metas de producción de esa mina. El bajo peso del camión proporciona una excelente relación de potencia/peso, que resulta en una mayor capacidad de transporte con reducido consumo de combustible.

Ref. 134

ABRATT

Associação Brasileira de Tecnologia Não Destrutiva

COMUNICADO IMPORTANTE

PERFURAÇÃO DIRECIONAL NÃO DESTRUTIVA

Acaba de ser fundada a ABRATT – Associação Brasileira de Tecnologia não Destrutiva, que representará todas as empresas ligadas a esse moderno e importante segmento da construção de infra-estrutura.

Tem como objetivo principal apoiar as empresas e engenheiros do setor na divulgação da tecnologia, no sentido também de buscar soluções de engenharia e respostas aos problemas naturais da área de construção.

Para tanto, está a ABRATT, filiada a ISTT em Londres, Associação parente nessa área, que estará transferindo para nós aqui, todo o seu conhecimento e experiências nas áreas de aplicação, segurança e suporte à tecnologia.

Foi eleito para um período experimental, o Engº Sérgio A. Palazzo, diretor da Sotenco Equipamentos Ltda. para presidi-la e impulsioná-la nestes primeiros momentos.

A comunidade técnica e órgão contratantes se parabenizam com a iniciativa já que, ela será por demais importante não só na divulgação mas muito e, principalmente, ao dirimir dúvidas quanto a exata aplicação da mesma e também na orientação para ocorrência de eventuais acidentes.

Para contratar a ABRATT, utilize o telefone (011) 3048.4060 e fax (011) 3048.4099

Ref. 135

CASE É UMA DAS CINCO EMPRESAS MAIS ADMIRADAS DO SEGMENTO

A Case Corporation foi considerada pela revista norte-americana Fortune a quinta empresa mais admirada do mundo em 1998 no setor em que atua – Máquinas para Agricultura e Construção. Foi uma grande conquista interna para a Corporação já que, em 1997, ela nem constava nesse ranking. A escolha da revista baseia-se em um levantamento feito junto a executivos seniors e diretores de várias partes do mundo das empresas do segmento, além de analistas financeiros especializados em comparar os concorrentes de cada setor. Cada um dos entrevistados avaliou as várias empresas segundo os seguintes critérios: a qualidade de gerenciamento total e da linha de produtos e serviços; o espírito inovador de cada uma delas; o valor da empresa como investimento a longo prazo; a sua força financeira; a responsabilidade com a comunidade e o meio ambiente; e o uso racional dos recursos corporativos. No ranking da "Fortune", a Case aparece, pela ordem, logo atrás da Cummins Engine, da Ingersoll-Rand, da John Deere, e da Caterpillar.

CASE ES UNA DE LAS CINCO EMPRESAS MÁS ADMIRADAS DEL SECTOR

Case Corporation fue considerada por la revista estadounidense Fortune la quinta empresa más admirada del mundo en 1998 en el sector en el que actúa – Máquinas para Agricultura y Construcción. Fue una conquista para Case, ya que en la lista 1997 ni figuraba. El proceso de selección de la revista se basa en una encuesta que se efectúa entre los ejecutivos seniors y directores de las empresas del sector alrededor del mundo, además de entre los analistas financieros especializados en comparar las empresas que compiten en cada sector. Los entrevistados evaluaron las diversas empresas de acuerdo con los siguientes criterios: la calidad de la administración y de la línea de productos y servicios; el espíritu innovador en cada una de ellas; el valor de la empresa como una inversión a largo plazo; su poder financiero; su comportamiento respecto a la comunidad y al medio ambiente, y el uso racional de los recursos corporativos. En la lista de "Fortune", Case aparece, inmediatamente a continuación de Cummins Engine, de Ingersoll-Rand, de John Deere, y de Caterpillar.

CATERPILLAR RECEBE PRÊMIO INTERNACIONAL

A Caterpillar Brasil recebeu no final de 1998 o prêmio "Zero Defeito", concedido pela Caterpillar Inc., dos Estados Unidos, juntamente com a Factory Mutual, empresa mundial de consultoria em prevenção de perdas, encarregada de realizar inspeções para avaliação de riscos em todas as instalações da Caterpillar no mundo. Em 1998, foram auditadas 171 unidades da Caterpillar entre fábricas e associadas, dentre as quais 46 atenderam a todas as exigências e também estarão recebendo o prêmio. Por seu volume de produção e diversificação de produtos, a unidade de Piracicaba, no interior do Estado de São Paulo, está ranqueada entre as quatro maiores fábricas da Corporação que fizeram jus a este prêmio.

CATERPILLAR RECIBE PREMIO INTERNACIONAL

Caterpillar Brasil recibió a fines de 1998 el premio "Defecto Nulo" concedido por Caterpillar Inc., de los Estados Unidos, en conjunto con Factory Mutual, empresa consultora internacional especializada en prevención de pérdidas, que fue la encargada de realizar las inspecciones de evaluación de los riesgos en todas las instalaciones de Caterpillar alrededor del mundo. En 1998, se efectuaron auditorías en 171 unidades de Caterpillar, incluyéndose fábricas y empresas asociadas, entre las cuales 46 estaban de acuerdo con todas las exigencias, recibiendo también el premio. Por la magnitud de su producción y

Ref. 136

diversificación de productos, la unidad de Piracicaba, Estado de San Pablo, está ubicada entre las cuatro mayores fábricas de la Corporación que recibieron dicho premio.

NEW HOLAND ADQUIRE CONTROLE DA O&K

A direção da New Holland NV, holding do grupo Fiat, controladora da Fiat Allis Latino Americana, aprovou um acordo para aquisição de 75,1% das ações preferenciais da O&K (Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft), fabricante alemã de escavadeiras hidráulicas e equipamentos de construção, pertencente ao grupo Friedd Krupp AG Hoesch-Krupp. Com isso, na América Latina, as escavadeiras O&K serão vendidas com a marca FiatAllis em mercados selecionados, a partir do primeiro trimestre de 1999. No Brasil, em particular, serão oferecidos modelos acima de 60 t, complementando a linha atual. A aquisição da O&K vai garantir a ampliação da oferta de produtos com a marca FiatAllis na América Latina e elevar o nosso faturamento em cerca de 8%", afirma o diretor comercial da empresa, Gino Cucchiari.

NEW HOLAND ADQUIERE EL CONTROL DE O&K

La dirección de New Holland NV, asociada comercialmente al grupo Fiat y que controla FiatAllis Latino Americana, aprobó un acuerdo para adquirir el 75,1% de las acciones de preferencia de O&K (Orenstein & Koppel Aktiengesellschaft), fabricante alemana de excavadoras hidráulicas y equipos de construcción, perteneciente al grupo Friedd Krupp AG Hoesch-Krupp. De esta forma en Latinoamérica, las excavadoras O&K serán vendidas con la marca FiatAllis, en mercados preseleccionados, a partir del primer trimestre de 1999. En Brasil, en particular, se ofrecerán modelos con peso superior a las 60 t, completando su línea actual. "La adquisición de O&K ampliará la oferta de productos con la marca FiatAllis en América latina, elevando la facturación de la empresa en el orden de los 8%", afirma el director comercial de la empresa, Gino Cucchiari.

INTERNATIONAL INVESTE EM DISTRIBUIÇÃO DE PEÇAS

Visando consolidar suas operações no Brasil, a International Corp. do Brasil , fabricante dos caminhões International, acaba de investir US$ 4 milhões dos US$ 5 milhões previstos na montagem do seu Centro de Distribuição de Peças para o Mercosul, localizado em Nova Odessa, Estado de São Paulo, na Rodovia Anhanguera, km 119.

Próximo da capital paulista e do Aeroporto Internacional de Viracopos, o Centro foi implantado em um terreno com 8.000 m2 e área coberta de 2.700 m2.

Inicialmente, o estoque de peças reúne 2.500 itens, e deverá chegar, nos próximos meses, a quatro mil itens, proporcionando suporte adequado às necessidades de manutenção de todos os modelos fabricados e comercializados pela International no Brasil. O atendimento à rede de concessionários obedecerá o padrão de classe mundial da International. Os pedidos de emergência são despachados em 24 horas e os de reposição de estoques enviados em três dias úteis.

INTERNATIONAL INVIERTE EN LA DISTRIBUICIÓN DE REPUESTOS

Con el objetivo de consolidar sus operaciones en Brasil, International Corp. do Brasil, fabricante de los camiones International, acaba de invertir US$ 4 millones, de los US$ 5 millones programados, en el montaje de su Centro de Distribución de Repuestos para el Mercosur, ubicado en Nova Odessa, Estado de San Pablo, sobre la autopista Anhanguera en la altura del km 119.

Próximo a la capital del estado y del aeropuerto Internacional de Viracopos, el Centro fue construido en un terreno de 8.000 m², ocupando un área de 2.700 m².

Inicialmente el inventario de piezas será de 2.500 ítems pero deberá crecer

Ref. 137

durante los próximos meses para alcanzar los 4.000, brindando, de esta forma, el respaldo adecuado a las necesidades de mantenimiento de todos los modelos fabricados y comercializados por International en Brasil. La atención a la red de concesionarias obedecerá los exigentes patrones internacionales de International. Los pedidos de emergencia serán despachados en 24 horas y los de reposición de inventario en tres días hábiles.

MOTORES DIESEL E MEIO AMBIENTE

O engenheiro João B. Claudino, gerente de Manutenção e Suprimentos da Cia. Auxiliar de Viação e Obras (CAVO), em Curitiba, acaba de lançar o livro "Motores diesel no Brasil e Meio Ambiente. Como o título sugere, o texto trata do tema "Meio Ambiente", relacionando-o com a manutenção de equipamentos móveis. Desde a cultura básica, do ponto de vista de manutenção, até a operacionalização de programas antipoluentes atmosféricos, passando por métodos de medição dentro e fora do Brasil e propostas no sentido de se utilizar a análise de lubrificantes como método de controle. João B. Claudino é engenheiro mecânico formado pela Faculdade de Engenharia de Joinville, Santa Catarina, com Pós-Graduação em Gestão Ambiental pela UFPR.

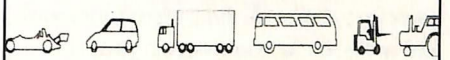
MOTORES DIESEL Y MEDIO AMBIENTE

El Ing. João B. Claudino, gerente de Mantenimiento y Provisión de la Cia. Auxiliar de Viação e Obras (CAVO), de Curitiba, Estado de Paraná, acaba de lanzar el libro "Motores Diesel en Brasil y el Meio Ambiente". Como el título sugiere, el libro trata sobre el tema ambiental en relación con el mantenimiento de equipos móviles. Abarca, desde el punto de vista cultural, temas que van desde el mantenimiento básico hasta la capacidad de operación de programas anti-contaminantes atmosféricos, pasando por los métodos de medición utilizados dentro y fuera de Brasil, además de proponer el uso del análisis de aceites lubricantes como método de control. João B. Claudino es ingeniero mecánico graduado en la Facultad de Ingeniería de Joinville, Estado de Santa Catarina, con posgrado en Gestión Ambiental en la UFPR.

SERVIX ENGENHARIA OBTÉM CERTIFICAÇÃO ISSO

A Servix Engenharia acaba de integrar-se ao seleto time das empresas nacionais do setor de construção pesada que têm a qualidade dos seus serviços enquadrada nos padrões da série ISO 9000. A certificação (ISO 9002) foi concedida pelo órgão inglês BVQI (Bureau Veritas Quality International) e abrange os serviços de montagem eletromecânica, área que responde por cerca de 37% do

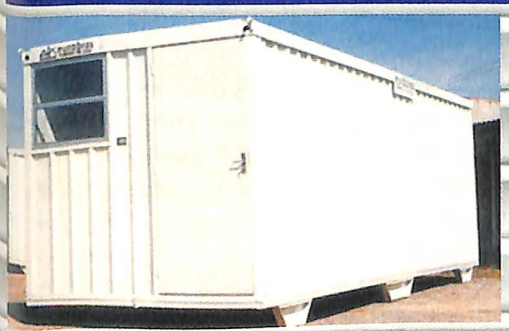
Ref. 138

RETIFORT
RETÍFICA DE MOTORES
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

Soluções Práticas em Canteiros de Obras

Os produtos **eurobras** são galvanizados a fogo, com vida útil acima de 10 anos, reaproveitamento mínimo de 80% no período e sucessivos remanejamentos em obras.

CONTAINERS

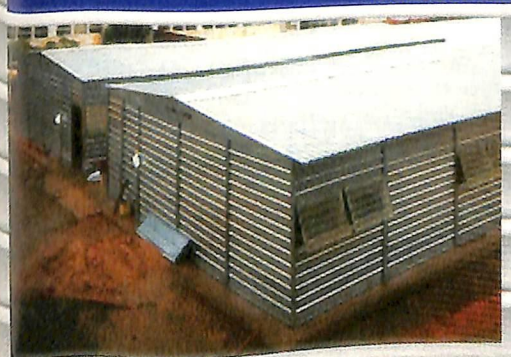


A **eurobras** projeta e desenvolve containers que proporcionam a mais eficiente utilização do espaço interno e as melhores condições de conforto. A matéria-prima utilizada na sua confecção lhes confere longa vida útil e conseqüente baixo custo de manutenção. Podem ser acoplados e sobrepostos ou montados sobre chassis com rodas.

TAPUMES

O tapume metálico foi criado de acordo com as mais modernas técnicas para fechamento de obras. É constituído por painéis de 1 ou 2m de comprimento por 1,80 a 2,60m de altura.
Os painéis são formados por chapas sobrepostas e encontram-se dispostos entre 2 postes.

ALOJAMENTOS



Idealizados para atender às mais diversas necessidades que possam surgir em canteiros de obras.
Possuem perfeita modulagem, dispensando mão-de-obra especializada em sua montagem e desmontagem, bem como equipamentos e ferramentas especiais.
Podem ser utilizados para dormitórios, escritórios, ambulatórios, oficinas, depósitos, sanitários, etc.

Ref. 139

eurobras

Construções Metálicas Moduladas Ltda.
Fone: (011) 716-2066 - Fax: (011) 716-5775
E-mail: eurobras@opus.com.br
http://www.eurobras.com.br

faturamento anual da empresa (R$ 65 milhões em 1998).

A empresa teve que atender a mais de 20 pré-requisitos, que definem o conceito internacional de qualidade no setor, incluindo controle de produtos fornecidos pelo próprio cliente e treinamento constante de seu quadro de pessoal. O maior desafio enfrentado, diz o diretor de Manutenção e Suprimentos da Servix, Marco Antônio Mendes de Castro, é que o setor de construção pesada, em geral, ainda adota procedimentos muito informais na execução das obras, em função da alta rotatividade da mão-de-obra e a diversidade dos serviços prestados. "A partir de agora, a Servix passa a contar com uma bem definida rotina de trabalho, dentro de padrões estabelecidos internacionalmente.

SERVIX ENGENHARIA OBTIENE CERTIFICACIÓN ISO

Servix Engenharia acaba de ingresar al selecto cuadro de empresas nacionales del sector de la construcción pesada cuya calidad de servicios cumple con los requisitos de la serie ISO 9000. La certificación ISO 9002 fue otorgada por la organización inglesa BVQI (Bureau Veritas Quality International) y se refiere a los servicios de montaje electromecánico, área responsable del 37%, aproximadamente, de la facturación anual de la empresa (R$ 65 millones en 1998).

La empresa tuvo que satisfacer más de 20 requisitos predeterminados que definen el concepto internacional de calidad en el sector, incluyéndose el control de productos suministrados por el proprio cliente y la capacitación permanente de su personal. El mayor desafío enfrentado, explica Marco Antônio Mendes de Castro, director de Mantenimiento y Provisión de Servix, fue en el rubro de la construcción pesada que, en general, todavía adopta procedimientos muy formales al ejecutar las obras, dado el gran intercambio de mano de obra y la diversidad de servicios prestados. "A partir de este momento, Servix ya cuenta con una bien definida rutina de trabajo, dentro de los estándares establecidos internacionalmente".

RODOVIAS IMPULSIONARAM MERCADO EM 1998

Os programas de privatização e as obras de duplicação de rodovias no país, em particular nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro, incrementaram as vendas das motoniveladoras da Fiat Allis Latino Americana (43% do volume total). O mesmo incremento tiveram as vendas das escavadeiras hidráulicas (19%), que substituíram os tratores de esteiras e motoscrapers nas obras de infra-estrutura urbana, movimentação de terra e canalização. Com isso o crescimento do mercado de máquinas rodoviárias foi de 37% no primeiro semestre de 98, com uma queda de 18% no segundo semestre. Naqueles períodos, as vendas da Fiat Allis aumentaram em 55% e tiveram uma retração de 15%, respectivamente, com um crescimento de 16,5% como resultado final.

CARRETERAS IMPULSARON EL MERCADO EN 1998

Los programas de privatización y las obras de duplicación de carreteras en Brasil, en particular en los Estados de San Pablo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Goiás y Río de Janeiro, incrementaron las ventas de motoniveladoras de FiatAllis Latinoamericana en un 43% del volumen total. También crecieron, un 19%, las ventas de excavadoras hidráulicas, que substituyeron a los tractores topadores y a las mototraíllas en las obras de infraestructura urbana, movimiento de tierras y canalización.

Como consecuencia, el mercado de máquinas viales creció un 37% durante el primer semestre de 1998, pero, a lo largo del segundo semestre cayó un 18%. FiatAllis primero aumentó sus ventas en un 55% para después sentir una retracción del 15% , presentando un crecimiento total del 16,5% como resultado final del año.

SOTREQ ANTECIPA-SE AO BUG DO MILÊNIO

A Sotreq constituiu um grupo de trabalho com 12 especialistas de diversas áreas para analisar todas as máquinas, motores e sistemas eletrônicos de monitorização e testes que colocou em serviço. O objetivo é o de neutralizar o Bug 2000 ou Bug do Milênio, que pode causar falhas em sistemas informatizados, fixos ou embarcados no primeiro dia do ano 2.000. As investigações, realizadas principalmente em equipamentos de mineração, não identificaram qualquer falha atribuível ao Bug 2000. Mesmo assim, os clientes da revendedora da Caterpillar podem contar com cuidados específicos em situações de risco, além de um "manual de procedimentos" para evitar o Bug do Milênio. A empresa conta, ainda, com o site http://www.sotreq.com.br e com o telefone 0800-220080, do Serviço de Assistência ao Cliente, para divulgar informações ou esclarecer eventuais dúvidas sobre o problema.

SOTREQ SE ANTECIPA AL BUG DEL MILENIO

Sotreq formó un grupo de trabajo integrado por 12 especialistas de diversas áreas para controlar todas las máquinas, motores y sistemas electrónicos de monitoreo y pruebas que están en operación. El objetivo es neutralizar el Bug del 2000 o Bug del milenio. Las investigaciones, realizadas principalmente en los equipos de minería, no identificaron cualquier situación de riesgo que pueda atribuirse al llamado Bug del 2000. Aún así, los clientes de la revendedora de Caterpillar pueden contar con asistencia especial si hubiera algún indicio de problema, incluso, tendrán a su disposición un "manual de procedimientos" para evitar el Bug del Milenio. La empresa puso a disposición, además, el site http://www.sotreq.com.br y el teléfono 0800-220080 de Servicio de Asistencia al Cliente para divulgar informaciones o aclarar eventuales dudas sobre el problema.

Peças Genuínas.

Caterpillar produz.

Ref. 141

Todo equipamento Caterpillar é projetado para render o máximo. E nem poderia ser diferente, afinal, produtividade, disponibilidade mecânica e custo operacional são os fatores de maior impacto na sua lucratividade. Pensando nisso e, principalmente, em preservar a performance do seu equipamento, você deve optar sempre pelas Peças Genuínas Caterpillar. Somente elas restabelecem as condições originais dos conjuntos e sistemas mecânicos, assegurando sua disponibilidade para o trabalho, menores custos, além de intervenções mais rápidas e confiáveis. Tudo garantido por uma rigorosa seleção de materiais e avançados processos de fabricação de peças e componentes de reposição. O seu equipamento Caterpillar merece qualidade. Por isso, a Caterpillar produz Peças Genuínas.

Óleos lubrificantes e hidráulicos, filtros de óleo, ar e combustível são produtos genuínos Caterpillar que asseguram máxima proteção ao seu equipamento. Além deles, a Caterpillar oferece o S-O-S (Programa de Análise de Fluídos). Um serviço exclusivo que indica a presença de contaminantes e relata desgastes normais e anormais.
Consulte seu Revendedor Caterpillar.

CATERPILLAR®

http://www.CAT.com/brasil
http://www.CAT.com

Ref. 143

A MAIS FÁCIL DAS DECISÕES

Ao escolher um *bulldozer*, não é mais obrigatório optar entre potência ou precisão. O trator KOMATSU D41-6, por exemplo, já vem com essas duas características.

O motor potente e de baixo consumo e a lâmina de alta capacidade e excepcional manobrabilidade, fazem do D41-6 um equipamento altamente produtivo e de fácil transporte.

Esteiras mais longas e mais largas e um centro de gravidade bem posicionado, proporcionam grande estabilidade e maior tração, além de excelente flutuação sobre o terreno.

Graças à transmissão HYDROSHIFT, exclusiva da KOMATSU, as mudanças de marcha e direção se processam com suavidade.

Seus controles, através de *joystics* de alta sensibilidade e o seu sistema ativo de direção por embraio-frenagem, possibilitam que aplicações de alta precisão, como nivelamento e taludes, possam ser executadas da maneira mais fácil.

Tão fácil quanto decidir-se pela aquisição de um D41-6 KOMATSU. Fale conosco!

KOMATSU®

Komatsu Brasil International Ltda.
Av. Jornalista Paulo Zingg, 1298
Vila Jaraguá, 05157-030
São Paulo - SP - Brasil
Tel.: (011) 3901-8000
Fax: (011) 3901-8020