

Mineração

Prioridades na gestão da frota da CVRD
Minería - Prioridades en la gestión de la flota de CVRD

Metrô

Retomada expansão
em São Paulo

**Metro - La reactivación
de las obras de ampliación
en São Paulo**

Treinamento

Ganha força convênio entre
o Exército e a SOBRATEMA
**Capacitación - Avanza el acuerdo
entre el Ejército y SOBRATEMA**

Pavimentação

Alternativas para a
operação "Tapa-buraco"

**Pavimentación - Alternativas
para la "Operación-Bacheo"**



II Seminário Internacional sobre Agregados para Construção Civil

II International Seminar on Construction Aggregates

**OUTUBRO 2004
de 25 a 28**

*The Royal Palm Plaza Hotel
Resort - Campinas/SP*



A mineração de agregados e o desenvolvimento sustentado
The aggregates industry and the sustainable development

Patrocínio/Sponsor



Realização/Reallization



Organização/Organization



Informações:
www.wrsaopaulo.com.br
Telefax: (5511) 3722.3344



AMPLIANDO O LEQUE DE OPÇÕES AO LEITOR.
AMPLIANDO EL ABANICO DE OPCIONES DEL LECTOR.

Mais uma vez levamos ao julgamento dos leitores o resultado do empenho da equipe da revista M&T – Manutenção & Tecnologia em levantar e consolidar informação séria e qualificada para o segmento de equipamentos. Chamamos atenção, em particular, para a matéria sobre o Metrô de São Paulo. Com R\$ 600 milhões em investimentos do próprio estado e do BNDES, está sendo feito o prolongamento da Linha 2-Verde, que viabilizará a circulação de mais 158 mil pessoas no sistema, em 2008.

Já a entrevista com três dos principais responsáveis pela operação e manutenção de equipamentos da Companhia Vale do Rio Doce, no Complexo Itabira (MG), inaugura em grande estilo uma série de reportagens e artigos que pretendemos publicar periodicamente com foco nas expectativas e realizações dos profissionais da mineração.

Nesta edição, damos continuidade também ao trabalho de cobertura da parceria cada vez maior que vem se estabelecendo entre o Instituto Opus, da Sobratema, e a DOC (Diretoria de Obras de Cooperação) para o treinamento dos batalhões de engenharia do Exército.

Em época pré-eleitoral, achamos oportuno publicar um artigo de alerta em relação aos procedimentos usuais utilizados nas chamadas “operações tapa-buraco” em estradas e vias urbanas que, via de regra, desconsideram os aspectos técnicos envolvidos na constituição do pavimento.

A seção “Mercado” traz novos números sobre o mercado de equipamentos, demonstrando que a retomada da economia brasileira, pelo menos no que diz respeito à infraestrutura, ainda deixa a desejar.

Não faltam nesta edição novidades da parte dos grandes fornecedores do setor, como um novo software para dimensionamento de frota da Volvo, um sistema de engate rápido Liebherr premiado na Europa e novas baterias Caterpillar, agora disponíveis para carros, vans e pickups. O temário da revista, como se vê, é bastante abrangente, embora focado nos interesses do usuário de equipamentos. Nesse sentido, aguardamos sugestões, críticas e comentários.

(O Editor).

Una vez más sometemos a la opinión del lector el resultado del empeño del equipo de la revista M&T – Mantenimiento y Tecnología para investigar y consolidar información seria y calificada del rubro de maquinarias. Llamamos la atención, en particular, sobre el artículo del Metro de São Paulo. El gobierno del estado y el BNDS han aportado un total de 600 millones de reales para financiar la extensión de la Línea 2-Verde, que permitirá la circulación de más de 158 mil personas por el sistema en 2008.

La entrevista con tres de lo principales responsables de la operación y mantenimiento de maquinaria de la Compañía Vale do Rio Doce, en el Complejo Itabira (MG), inaugura, con gran estilo, la serie de reportajes y artículos que publicaremos periódicamente, en los que se tratarán especialmente temas relacionados con las expectativas y realizaciones de los profesionales del rubro minero. En esta edición, damos continuidad también a la información sobre la cooperación cada vez más amplia entre el Instituto Opus de Sobratema y la DOC (Dirección de Obras de Cooperación) para la capacitación de los Batallones de Ingenieros del Ejército.

En esta época que precede a las elecciones también nos pareció oportuno publicar un artículo de alerta sobre los procedimientos usuales que se usan en las operaciones de bacheo en las carreteras y las vías urbanas que, por lo general, no tienen en cuenta los aspectos técnicos de la constitución del pavimento.

La sección “Mercado” presenta las nuevas cifras referidas al mercado de maquinaria, que demuestran que la reactivación de la economía brasileña, por lo menos en lo que se refiere a la infraestructura, todavía es insuficiente.

Hay varias novedades en esta edición aportadas por los grandes proveedores del sector, como un nuevo software Volvo de dimensionamento de flotas, un sistema de enganche rápido Liebherr premiado en Europa y nuevas baterías Caterpillar, ahora disponibles para autos, camionetas y furgones. El temario de la revista, como se puede observar, es bastante amplio, aunque concentrado en los intereses de los usuarios de equipos. En este sentido, quedamos a la espera de sugerencias, críticas y comentarios.

(El Editor)



Associação Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção

Diretoria Executiva e Endereço para Correspondência: Avenida Francisco Matarazzo, 404, Cj. 401 - Água Branca, São Paulo - SP, CEP: 05001-000.

Sede: Rua Três Andradas, 723, Bl A, Osasco, SP - Tel/Fax 55 11 3662-2192.

E-mail: sobratema@sobratema.org.br

Comitê Ececutivo

- Presidente - Afonso C. L. Mamede.
- Vice Presidente - Benito F. Bottino.
- Vice Presidente - Carlos F. Pimenta.
- Vice Presidente - César A. C. Schmidt.
- Vice Presidente - Gilberto Leal Costa.
- Vice Presidente - Jader Fraga dos Santos.
- Vice Presidente - Jonny Altstadt.
- Vice Presidente - Lédio Augusto Vidotti.
- Vice Presidente - Mario S. Hamaoka.
- Vice Presidente - Permínio A. M. Amorim Neto.
- Vice Presidente - Vicente Bernardes.

Diretor Regional/MG - Petronio de Freitas Felon - Tel: 31 3213-0797

Diretor Regional/PR - Wilson de A. Meister - Tel: 41 322-6611 Ramal 333

Diretor Regional/BA/SE/AL - José Luiz P. Vicentini - Tel: 71 312-0191

Diretor Regional/PE/RN/PB - Laércio de F. Aguiar - Tel: 81 3441-2702

Diretor Regional/CE/PI/MA - Antonio Almeida Pinto - Tel: 85 256-2211

Conselho Consultivo - Eduardo Martins de Oliveira. George E. Beckwith. Gino R. Cucchiari. Laercio Brazil Lenz Cesar. Luis Afonso Pasquotto. David L. Thompson. Mario Humberto Marques. Laércio Tomé. Ramon Vasquez. Carlos Arasanz Loeches. João Ney Colagrossi Filho.

Expediente - Conselho Editorial:

Lédio A. Vidotti (Presidente) - Benito F. Bottino, Cesar A. C. Schmidt, Cláudio Schmidt, Eduardo M. Oliveira, Gino R. Cucchiari, Leonilson Rossi, Luiz C. de A. Furtado, Luiz A. Tonello, Mário H. Marques, Orlando Arikawa, Paulo O. Auler Neto, Permínio A. M. de Amorim Neto, Rafael A. Mohedano, Silvimar F. Reis. Gerente Geral: Hugo José Ribas Branco. Editor: Wilson Bigarelli Mtb 20.183. Produção Gráfica: Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda. Traduções para o Espanhol: Maria Del Carmen Galindez. Vendas de publicidade: Sylvio Vazzoler 55 11 3662-4159.

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.

SUMÁRIO

30

METRÔ METRO

Após indefinição que levou mais de uma década, o Governo de São Paulo inicia as obras do novo trecho da linha 2-Verde do Metrô. Después de un período de indefinición de más de una década, el Gobierno de São Paulo inicia las obras del nuevo tramo de la línea 2-Verde.



Nossa capa: Mina da CVRD em Itabira. Nuestra portada: Mina de CVRD en Itabira.

08

QUALIFICAÇÃO CAPACITACIÓN

Em palestra na Sobratema, o diretor da DOC, general de divisão Ítalo Fortes Avena, fala da importância dos cursos do Instituto Opus nos batalhões de engenharia e da estratégia de renovação da frota de equipamentos.

En una conferencia dictada en Sobratema, el director de la DOC, general de brigada Ítalo Fortes Avena, se refirió a la importancia del curso de capacitación Opus y del plan de renovación de la maquinaria del Ejército brasileño.



ENTREVISTA
ENTREVISTA

16



Vicente Bernardes, gerente geral da CVRD em Itabira, e os dois gerentes de manutenção, Luiz Antonio Vasconcelos e José Fernando de Andrade, relatam os desafios cotidianos em uma operação ininterrupta que envolve a movimentação anual de 170 milhões de toneladas.

Vicente Bernardes, gerente general de CVRD en Itabira, y los dos gerentes de mantenimiento, Luiz Antonio Vasconcelos y José Fernando de Andrade, cuentan los desafíos cotidianos de una operación ininterrumpida que involucra el movimiento de 170 millones de toneladas por año.

PAVIMENTAÇÃO
PAVIMENTACIÓN

50

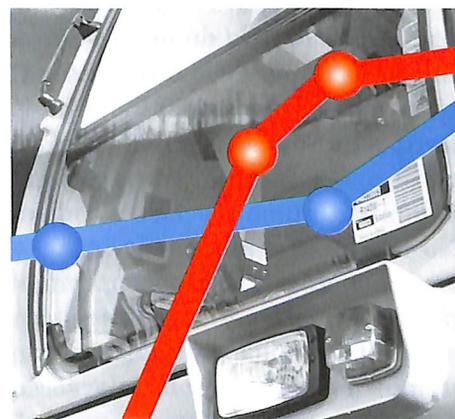


Os problemas e as alternativas para a chamada operação “Tapa-Buraco”, bastante comum principalmente em períodos pré-eleitorais, e geralmente feita de maneira inadequada, desconsiderando os aspectos técnicos envolvidos na constituição do pavimento.

Las operaciones de bacheo, bastante comunes principalmente en las épocas preelectorales en las vías urbanas y carreteras, por lo general es una solución de emergencia, hecha de manera inadecuada, desconsiderando los aspectos técnicos involucrados en la constitución del pavimento.

MERCADO
MERCADO

56



Levantamento da Câmara de Máquinas Rodoviárias, da ABIMAQ, não confirma ainda recuperação do setor. Nota-se inclusive um ligeiro decréscimo nas vendas entre os meses de maio e junho, apesar das expectativas em relação à retomada dos investimentos em infra-estrutura.

Un estudio llevado a cabo por la Cámara de Máquinas Viales, de ABIMAQ, no confirma que el sector se esté recuperando. Se nota, incluso, una ligera disminución entre los meses de mayo y junio, a pesar de las expectativas con relación a la reactivación de las inversiones en infraestructura.

SEÇÕES
SECCIONES:

Editorial Editorial	03
Notas Notas	06
Dicas Consejos	58
Espaço Aberto Espacio Abierto	62
Custos Costos	64

E MAIS:
Y TAMBIÉN:

Caterpillar lança baterias para automóveis, pickups e vans. Caterpillar lanza baterías para automóviles, camionetas y utilitarios.
Site Simulation 2.0: software Volvo para dimensionamento de frota. Site Simulation 2.0: software Volvo para dimensionar la flota.
LIKUFIX: engate rápido da Liebherr premiado na Europa. LIKUFIX: enganche rápido de Liebherr premiado en Europa.
Denúncia: Roubo de componentes de escavadeiras Komatsu. Denuncia: Robo de componentes de excavadoras Komatsu.
Dealers Case comemoram performance no agronegócio. Representantes Case festejan el desempeño en el agronegocio.

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO DE ENGENHEIROS NO SICEPOT-RS

Pelo quarto ano consecutivo, o Sindicato da Indústria da Construção de Estradas, Pavimentação e Obras de Terraplenagem do Rio Grande do Sul (Sicepot) realiza o curso de especialização de engenheiros civis. Com foco voltado ao aumento da qualificação profissional, o curso se destaca



Rodovias: atualização no Sicepot.

por ministrar conhecimentos de diferentes áreas, tornando possível o contato com empresas privadas (empreiteiras e consultorias), órgãos públicos e meio acadêmico.

“Procuramos, através de nossos treinamentos, promover a cultura do aprendizado, para que cada vez mais tenhamos profissionais bem preparados para desempenhar funções mais completas, que vão além da tecnicidade, passando pelo planejamento e pela gestão de uma obra”, explica Nilto Scapin, diretor de expansão do Sicepot.

Em 2004, o objetivo do curso é atualizar as informações que os engenheiros da área rodoviária acumulam em termos de estudos de projetos, métodos construtivos, controle tecnológico, tecnologia do concreto e obras especiais.

No que diz respeito aos projetos, noções de práticas saudáveis ao meio ambiente serão transmitidas por especialistas no tema. Além disso, os

engenheiros poderão se atualizar em relação à topografia, estudos geotécnicos, projeto de pavimentação e intersecções, drenagem, sinalização e obras complementares.

Quanto aos métodos construtivos, serão abordadas técnicas de produção de agregados, misturas, entre outras, bem como controle e custos de produção. Também haverá um módulo especificamente direcionado à tecnologia do concreto.

Além do curso de engenheiros, o Sicepot promove a segunda edição do curso de encarregados e, também, treinamentos de motivação, de preparação para gestão da qualidade e outros cursos operacionais. Um diferencial especialmente preparado para este ano é o treinamento para aplicação da norma ISO 9000, que será exigida, em breve, das empreiteiras cuja intenção é participar de licitações públicas nos níveis municipal, estadual e federal. Geralmente, eles começam em março e vão até novembro. No ano passado, a entidade realizou ao todo 15 eventos, entre cursos e palestras, somando 504 horas/aula e reunindo 437 participantes de 104 empresas e órgãos públicos.

CATERPILLAR BRASIL ANUNCIA AUMENTO DE EXPORTAÇÕES

William Rohner, presidente da Caterpillar Brasil, anunciou recentemente os resultados em exportações no primeiro quadrimestre do ano: US\$ 288 milhões ou R\$ 684 milhões, um aumento de 138% em relação ao mesmo período do ano passado. Com isso, a empresa saltou da 30ª colocação para a 13ª posição, no ranking das maiores exportadoras do Brasil. Para fazer frente à demanda externa, a Caterpillar Brasil precisou contratar, em quatro meses, 1.100 trabalhadores, elevando seu quadro para 3.700 funcionários. A expectativa é de superar os US\$ 357 milhões exportados em 2003 e o faturamento total de US\$ 550 milhões.

Hoje, a Caterpillar Brasil exporta para 120 países: à América do Norte seguem 30% da produção, outros 30% para a América Latina (exceto Brasil) e 15% para Europa e Ásia. O Brasil fica com 25% das unidades fabricadas em Piracicaba.

Na avaliação de William Rohner, dois segmentos estão alavancando a demanda por equipamentos, no mundo: o de mineração e o de cons-



Rohner: alta de 138% nas exportações.

trução pesada. No de mineração, a causa é o aumento do preço das matérias-primas produzidas (minério de ferro, níquel, zinco, bauxita, cobre e ouro), que puxa o aumento do uso de máquinas, numa reação em cadeia. No de construção pesada, o forte aquecimento do mercado norte-americano direciona o crescimento de outras economias, especialmente as latino-americanas. Com relação ao mercado interno, ele entende que está estabilizado. “O ano de 2002 foi bom, em 2003 o mercado caiu e este ano estamos trabalhando para recuperar as perdas”, resume

RANDON COMEMORA MARCA HISTÓRICA NA VENDA DE IMPLEMENTOS

Detentora de 42% do mercado brasileiro de reboques e semi-reboques, a Randon Implementos entregou recentemente a unidade número 180 mil da linha de máquinas pesadas para o segmento rodoviário.



Raul Randon: 180.000 implementos.

Produzido na fábrica de Caxias do Sul (RS), o equipamento que acabou representando a marca das 180 mil unidades vendidas pela Randon foi um bitrem graneleiro – composição de dois semi-reboques acoplados entre si, destinado ao transporte de grãos.

A venda foi feita para a Transporte do Oeste, cujo presidente, Leonir Barbosa, recebeu do presidente das Empresas Randon, Raul Randon, uma placa alusiva ao evento. Atualmente, a média mensal de produção da Randon Implementos é de 1,2 mil unidades, devendo a empresa chegar até o final do ano a 14 mil implementos fabricados.

A divisão montadora das Empresas Randon, formada por Randon Implementos e Randon Veículos respondeu, em 2003, por 45% da receita bruta do conglomerado, que atua ainda nos segmentos de autopeças, sistemas automotivos e serviços. Com 55 anos de atividades, a Randon Implementos deu origem às demais empresas do grupo e consolidou-se como uma das mais importantes fabricantes de implementos rodoviários da América Latina.

Operando com as plantas de Caxias do Sul e Guarulhos (SP), no Brasil, e mais uma fábrica em Alvear, Argentina, a Randon encerrou o último ano entre os cinco maiores fabricantes mundiais do setor.

ENGENHARIA SANITÁRIA É DESTAQUE NA FENASAN EM SÃO PAULO

Entre os dias 30 de agosto e 1º de setembro acontecerá, no Pavilhão Branco do Expo Center Norte, em São Paulo, a Feira Nacional de Materiais e Equipamentos para Saneamento (Fenasan 2004), que reúne empresas de engenharia sanitária, construtoras especializadas e fornecedores de equipamentos para a respectiva área.

Promovida pela Associação dos Engenheiros da Sabesp (AESABESP), a Fenasan já tem confirmada a presença de 100 expositores para este ano, entre os quais estão BBL Engenharia, Sanit Engenharia e Serviços, Saint-Gobain Canalização, etc.

As inscrições para evento podem ser feitas através do site www.aesabesp.com.br ou pelo telefone (11) 4607-9259, com a equipe da Technical Fairs.

SCANIA REÚNE ÁREAS COMERCIAIS DE ÔNIBUS E CAMINHÕES NO BRASIL

Com intuito de dar mais agilidade às operações de vendas no país, a Scania integrou em um único departamento as áreas comerciais de caminhões e ônibus. Dessa forma, a coordenação do novo negócio ficará a cargo de Emerson José Bulhões Camargo, no-



Camargo, da área de vendas da Scania.

meado diretor de Vendas de Veículos. Camargo é graduado em engenharia mecânica pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), com curso de especialização Cross Function Management

pela Universidade de Tóquio, no Japão. Antes de entrar para a Scania, trabalhou na Delphi por cinco anos, como diretor de Vendas, Marketing e Planejamento Estratégico.

O novo diretor de vendas se reportará a Christopher Podgorski, diretor geral da Unidade de Vendas e Serviços da Scania no Brasil. Também passaram a responder à área comercial de Veículos Roberto Leoncini (Vendas de Caminhões) e Wilson Pereira (Vendas de Ônibus).

A Scania é um dos líderes mundiais na fabricação de caminhões pesados, ônibus e motores industriais e marítimos. Com mais de 29 mil funcionários, possui operações industriais na Europa e na América Latina. Em 2003, suas receitas somaram cerca de US\$ 7 bilhões. Sua atuação estende-se por mais de 100 mercados e cerca de 95% de suas vendas ocorrem fora da Suécia, seu país de origem.

LIEBHERR INICIA PRODUÇÃO DE ESCAVADEIRAS NA CHINA

No último dia 2 de julho, a Liebherr inaugurou uma nova fábrica de escavadeiras hidráulicas, em Dalian, China. Com a presença de autoridades da província litorânea de Liaoning, foi dado o startup na planta que ocupa 19 mil m² de área construída, em um terreno de 90 mil m².

A nova fábrica irá abastecer o mercado chinês e será a segunda implantada pela Liebherr naquele país.

A companhia de origem alemã detém outras 25 fábricas no mundo, entre as quais encontram-se as áreas de equipamentos para construção pesada e mineração.

Dentre os principais equipamentos produzidos pela Liebherr estão guias, guindastes, caminhões fora-de-estrada, carregadeiras de rodas, carregadeiras de esteiras, entre outras máquinas. ■

ENGENHARIA DO EXÉRCITO: BATALHÕES DE HOMENS E MÁQUINAS

ARMA DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO BATALLONES DE HOMBRES Y MÁQUINAS

REF. 103

Em palestra na Sobratema, o diretor da DOC, general de brigada Ítalo Fortes Avena, fala da importância do curso Opus de treinamento e do plano de renovar a frota de máquinas do Exército. En una conferencia dictada en Sobratema, el director de la DOC, general de brigada Ítalo Fortes Avena, se refirió a la importancia del curso de capacitación Opus y del plan de renovación de la maquinaria del Ejército brasileño.

A Diretoria de Obras de Cooperação (DOC) do Exército teve em 2003 um orçamento de R\$ 45,6 milhões, repassados pelo governo federal. É pouco, se considerados os custos altos de manutenção da frota de equipamentos pesados atribuí-

dos pelo diretor do órgão, o general de divisão Ítalo Fortes Avena, tanto à idade média das máquinas – fabricadas a partir de 1990, com renovação parcial entre os anos de 1994 e 1996 – quanto à falta de preparo dos operadores.

O segundo problema já teve uma solução adequada, com a contratação do Instituto Opus, da Sobratema, para a realização de cursos de treinamento em operação de equipamentos, a princípio aos soldados de cada batalhão de engenharia que já pos-

Fotos: Marcelo Vigneron.



Afonso Mamede, presidente da Sobratema, abre encontro com o General Ítalo Avena, na sede da entidade em São Paulo.



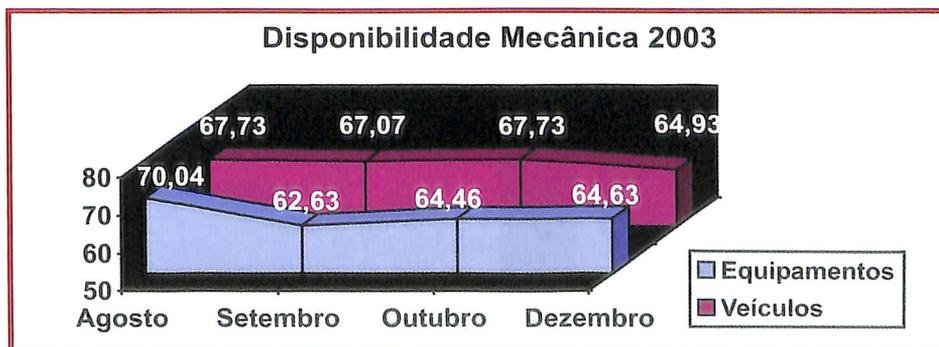
A partir da esquerda: Roberto Ferreira, do Opus, general Avena, Afonso Mamede, Jader Fraga dos Santos, Hugo Ribas Branco, coronel Abner Magalhães e Sylvio Vazzoler.

sua experiência como operadores. A seguir, serão ministrados cursos de formação para oficiais e sargentos que atuarão como agentes multiplicadores na formação dos soldados operadores.

Já a renovação da frota depende essencialmente de maiores recursos. A meta do general é uma elevação progressiva, com sua duplicação já neste ano, rumo a R\$ 200 milhões. Do

total repassado, apenas R\$ 5 milhões "sobraram" em 2003 para a aquisição de equipamentos permanentes, dos quais R\$ 2,6 milhões puderam ser destinados a máquinas para obras. Como esse volume é insuficiente para uma aquisição nos moldes do que seria necessário e desejável, a DOC está preparando uma licitação para alugar máquinas com opção de compra ao final do contrato de locação. Na mira, estão entre 20 e 30 equipamen-

La Dirección de Obras de Cooperación (DOC) del Ejército Brasileño está empeñada en la renovación progresiva del parque de máquinas y en la inversión en capacitación. El objetivo de la DOC es certificar 7.500 personas a lo largo de los próximos tres años. Al principio, participarán de los cursos soldados de los diferentes batallones de ingenieros que ya tengan experiencia como operadores y luego se dictarán para oficiales y suboficiales. Es posible que el Opus sea incluido en el programa del gobierno nacional "Primer Empleo", lo que garantizaría una línea regular de cursos.



Aquisição de equipamentos e veículos

Tipo	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	Total
BobCat												4			4
Carreg. Rodas	2	2				8	8	4		1				2	27
Escavadeira		2	1	1	5	4		1	3		1	1		2	21
Rolo Patas	1	1		1	4	5		3	2	1	3	1		3	25
Rolo Liso	2	3		1	6	2	3		3	2	1		1	1	25
Rolo Pneus				1	1	2	1	2			1			3	11
Motoniveladora	1				3	9	2	3	3	1	2	2			26
Perfur. Rodas					3		1					2			6
Retroescavadeira	2					3	1	1	1	2		2	2		14
Trator Pneus	3	3	5	1	4	3	2	5	4	2	2	8	1		43
Trator Esteiras	1				7	15	15			1					39
Usina Asfalto		1	1			2					1	1			6
Vibroacabadora		1		1	1	2	1		1	1		2	1		11
Cam. Basculante	3	9	3	4	15	10	8	12	12	3	3	16		1	99
Cam. Comercial	1	4		5	6	9	5	7	5	2	1	1	2	1	49
Cam. Tanque					1		1			1	2				5

Fonte: DOC



General Avena conversa com Paulo Lancerotti, da Sotreq, revenda Caterpillar. Ao fundo, Afonso Mamede, da Sobratema, e Gino Cucchiari, da Fiatallis.

tos e todos os fabricantes ou seus dealers, presentes na palestra feita no auditório da Sobratema – Atlas Copco, Volvo, Komatsu, Liebherr, Fiatallis e Sotreq, por exemplo -, foram convidados a participar. “O Exército não é um mau pagador. Na DOC eu só assumo uma iniciativa dessas se tiver dinheiro em caixa para custeá-la”, garantiu o general.

Treinamento. Dos recursos recebidos pela DOC em 2003, 21% foram consumidos em gastos com combustíveis, 17% em insumos, 8% com peças de reposição e 3% com serviços. Na terceirização de obras, compra e locação de equipamentos foram aplicados 11% do total. O maior montante foi empregado em treinamento mas, como explica Avena, “faltava ao Exército um método de ensino que surgiu com o Opus. Apostamos muito nessa parceria e estamos querendo outras”. O objetivo do DOC é certificar 7.500

REF. 104



Uma Parceria Ideal Para o Seu Sucesso

Venha experimentar o que a Hyundai criou para você, trazendo
lado a lado força e tecnologia de última geração.



Contatos

- A. GUSMAN TRATORES LTDA. e-mail : agusman@uol.com.br Tel (11) 6955-7866
- ESCRITÓRIO CENTRAL e-mail : erick@lgib.com.br Tel (11) 2162-5611, sergio@lgib.com.br Tel (11) 2162-5603

Procura-se Distribuidor

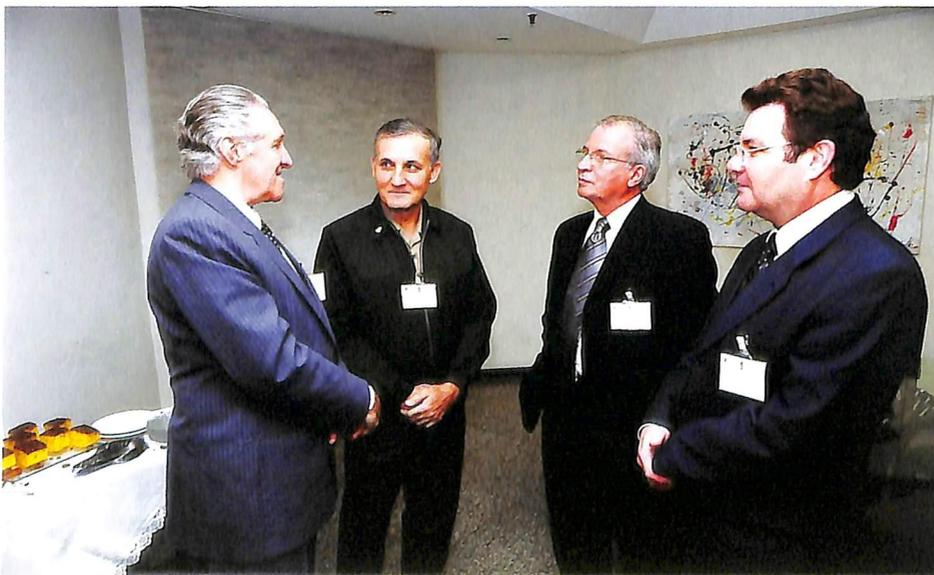


General Ítalo Avena: atualização de frota e 7.500 operadores treinados em três anos.

treinando nos próximos três anos e, há perspectivas de que o Opus seja incluído no programa federal “Primeiro Emprego”, o que estabelecerá uma linha regular de cursos.

A contratação do Opus só surpreende quando não se conhece o portfólio de obras do Exército que, há quase 200 anos fundou a primeira escola de engenharia do Brasil - o Instituto de Engenharia Militar. O primeiro cur-

so privado surgiria somente cem anos depois, daí a denominação de engenharia civil, explica Avena. No início do século passado, o Exército já construía ferrovias e foi ele que, nessa mesma época, implantou as linhas de telégrafo no País”, conta, acrescentando que hoje o acervo ferroviário militar é de 3.598 km, a mesma distância entre Madri e Moscou, enquanto o acervo rodoviário é de 13,5 mil km.



José E. Jardim, da ABDIB e coronel Magalhães, com Hugo R. Branco e Carlos Pimenta.

Com Grupamentos de Engenharia e Construção em João Pessoa (PB) e Manaus (AM) e Batalhões de Engenharia e Construção (BEC) em Cuiabá (MT), Lages (SC) e Araguari (MG), ligados por vínculos técnicos e não militares, “o teatro de operações da DOC está centrado principalmente em áreas do território nacional onde há possibilidade de ocorrerem conflitos ou onde dificuldades geográficas encareceriam demais a contratação de uma construtora (veja box)”, justifica Avena.

Nesse contexto, cresce a importância dos cursos de treinamento com o que o Exército acaba também disponibilizando profissionais qualificados no mercado. Para isso, no entanto, devia suprir a deficiência de certificação, o que conseguiu com o Opus. O primeiro curso ministrado pelo Instituto foi encerrado em 28 de maio, em Araguari (MG) e serviu como uma espécie de teste, conta Avena, por ser destinado a operadores já experientes que, poderiam, portanto, validar ou não a eficiência do curso. “Um dos inscitos, por exemplo, opera motoescrêipers há 17 anos e, apesar disso, me garantiu ter aprendido muito sobre operação, cuidados com a máquina e manutenção”, garante o general. Em uma segunda etapa, o treinamento foi voltado para oficiais e sargentos. Aprovado, o curso seguiu para o BEC de Cuiabá, onde teve início em 13 de junho, destinado à formação de instrutores entre oficiais e sargentos.

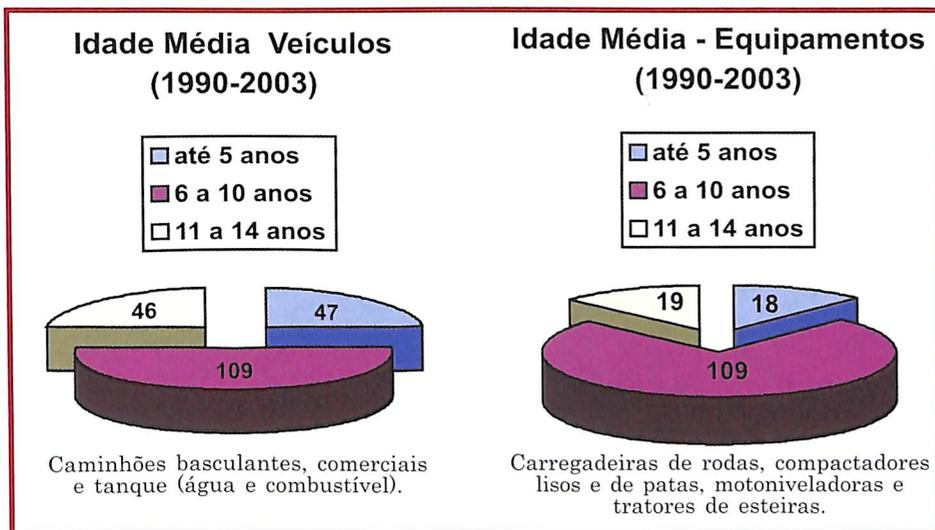
Frota. Em paralelo à qualificação dos operadores, a DOC vem atualizando também sua frota pesada. “De 1990, quando a maioria de nossas máquinas foi fabricada, para cá, a matriz de equipamentos se alterou”, justifica Avena, admitindo que, até alguns anos atrás, ele próprio não conhecia uma escavadeira hidráulica. A idéia é manter a quantidade de máquinas existentes em 2003, mas substituindo-as por no-

As maiores aquisições feitas já têm quase dez anos (1995): foram 59 equipamentos para atender à construção da Ferroeste. A disponibilidade operacional média da frota, em dezembro passado, foi de 64,6% e, em certas obras realizadas pelo departamento, conta Avena, os custos de manutenção chegaram a 30% do valor da obra.

Por isso, a DOC está se desfazendo das máquinas mais antigas. Em 2003, foram alienados 194 equipamentos. Até maio deste ano já haviam sido vendidos outros 63, dentro de uma previsão entre 150 e 200 unidades. Também neste ano foram adquiridas uma motoniveladora e uma usina de asfalto. A frota será reforçada com máquinas locadas - entre

20 e 30 modelos. A prioridade, explica Avena, será dada a mais motoniveladoras e a escavadeiras hidráulicas de 20 toneladas, seguidas de tratores de esteiras, pás-carregadeiras de rodas de médio porte, rolos compactadores, usinas de asfalto, vibroacabadoras e fresadoras.

O exército também pretende investir em peças originais de reposição, "para manter as funções do ativo com confiabilidade", diz o general. Uma das alternativas em cogitação é o sistema de registro de preços, que agiliza o processo de compra. Ao invés de abrir uma licitação a cada demanda por peças, abre-se uma única concorrência pública, elencando todos os itens de reposição que podem ser requisitados. As empresas vencedoras têm exclusividade de fornecimento por um ano. O preço de referência das peças a ser utilizado terá de incorporar o desconto de tabela sugerido pelas fabricantes. ■



REF. 105

ENTRE EM CONTATO COM A Nº 1 EM PEÇAS PARA BRITADORES

Advanced Crusher Spares Ltd

ESTOCAMOS E FORNECEMOS UMA AMPLA LINHA DE PEÇAS PARA BRITADORES PARA TODAS AS MARCAS E MODELOS

ENTREGAMOS NA SUA PORTA, EM QUALQUER PARTE DO MUNDO !

**FUNCIONAMOS
24 HORAS POR DIA, 7 DIAS POR SEMANA**

NOSSO ESTOQUE É UM DOS MAIORES DA EUROPA !

Tel. + 44 1443 409 442

Fax. + 44 1443 480 038

sales@crushersparses.com

*** ESTAMOS À PROCURA DE REPRESENTANTES NO BRASIL ***



www.crushersparses.com





Equipamento "aerotransportado" para área de difícil acesso.

Garantindo fronteiras e abrindo caminhos

Entre as realizações do DOC destaca-se a construção no Tronco-Sul (Brasília-DF – Roca Sales-RS) maior viaduto ferroviário das Américas, com extensão de 2.832 metros. Também são obras suas a Ferroeste, no trecho Cascavel-Guarapuava (PR), com 252 km de extensão, o aeroporto de Lavras (MG), a primeira escola em uma área de quilombo no Brasil, situada em Barreiras (BA), o anel viário de Oeiras (PI) e os aeroportos de Assis Brasil (AC) e de São Gonçalo do Amarante, em Natal (RN). Em Natal, inclusive, o general Ítalo Avena disse pretender implantar uma escola de engenharia com participação do Opus na agenda de cursos.

No segmento rodoviário, foi a engenharia militar que implantou a BR-163 (entre Cuiabá - MT e Santarém - PA), a BR-317, na divisa com o Peru e a BR-282 (entre Florianópolis - SC - e a divisa com a Argentina). Fez, ainda, a recuperação da BR-135 (entre as divisas do Piauí com o Maranhão e a Bahia) e da BR-153, no trecho São Paulo-Minas Gerais.

As obras são resultado de parcerias do DOC com outras esferas de governo ou órgãos públicos, que repassam a verba necessária à execução dos serviços. Exemplos são os cinco convênios já em curso entre as Secretarias de Transporte e Emprego e do Trabalho e Cidadania do Mato Grosso (MT) e o 9º Batalhão de Engenharia de Construção (BEC). Por eles, 200 soldados estão executando obras de terraplenagem, revestimento, drenagem e reforma de pontes no estado.

O mais recente desses convênios foi assinado em março passado para as rodovias MT-361 e MT-040, incluindo serviços de terraplenagem, drenagem e capeamento asfáltico, que devem estar concluídos até 2006. O 9º BEC também irá participar das obras do Plano Diretor do distrito de Mimoso, em Santo Antônio do Leverger, a 34 quilômetros de Cuiabá, incluindo a pavimentação de ruas e a construção de uma pista local de aviação.



Execução de pistas em aeroporto regional.

O pneu que move o Brasil reforma com Vipal.

A reforma do seu pneu OTR nivelada por cima.

REF. 106

ZERO 11

Os gigantes da mineração e terraplenagem merecem uma reforma à altura de seus pneus, literalmente. Afinal, a reforma qualificada Vipal proporciona novas vidas com desempenho semelhante à original, com muita economia para a sua empresa. Após horas e horas de trabalho, mantenha o alto nível de produtividade de seus equipamentos. Exija uma empresa completa, com produtos e serviços líderes em reforma de pneus. Exija Vipal.



RENOVANDO A QUALIDADE DO SEU PNEU

WWW.VIPAL.COM.BR

OS PARADIGMAS DA GRANDE MINERAÇÃO

LOS PARADIGMAS DE LA MINERÍA A GRAN ESCALA

REF. 107

Vicente Bernardes, gerente geral da CVRD em Itabira, e os dois gerentes de manutenção, Luiz Antonio Vasconcelos e José Fernando de Andrade, relatam os desafios cotidianos em uma operação ininterrupta que envolve a movimentação anual de 170 milhões de toneladas. Vicente Bernardes, gerente general de CVRD en Itabira, y los dos gerentes de mantenimiento, Luiz Antonio Vasconcelos y José Fernando de Andrade, cuentan los desafíos cotidianos de una operación ininterrumpida que involucra el movimiento de 170 millones de toneladas por año.

Por: Wilson Bigarelli

A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) ainda tem em Itabira, cidade onde foi criada há sessenta e dois anos atrás, uma de suas principais operações. Um dos vértices do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, Itabira é hoje um

Complexo Minerador delimitado pelas minas do Cauê e de Conceição, com programa de movimentação em 2004 de cerca de 170 milhões de toneladas para produção de 43 milhões de toneladas de minério de ferro.

A operação é ininterrupta (24 horas por dia, 365 dias por ano) e envolve 4500 pessoas (entre funcionários da própria Vale e prestadores de serviço), revezando-se em quatro turnos, em até 15 frentes simultâneas de trabalho. A frota mobilizada inclui



Fotos: Divulgação.

Complexo Itabira: movimentação de 170 milhões de toneladas, em operação ininterrupta com até 15 frentes simultâneas de trabalho.

51 caminhões fora-de-estrada, com capacidades variando entre 190 e 278 toneladas curtas, 29 equipamentos de grande porte para perfuração e carregamento, 65 equipamentos de terraplenagem, nove guindastes e cerca de 50 máquinas auxiliares, além de 230 veículos. Para movimentar essa frota, a Vale, que é a maior consumidora de diesel do hemisfério Sul, consome 6,5 milhões de litros de diesel por mês e uma média de 100 mil litros de óleo lubrificante – sendo 33 mil somente nos caminhões.

O gerenciamento dessa operação está a cargo de Vicente Bernardes, experiente engenheiro de minas da Companhia Vale do Rio Doce, com apoio, na área de equipamentos, de dois gerentes de manutenção, Luiz Antonio Vasconcelos (caminhões off-road) e José Fernando de Andrade (equipamentos de perfuração, carregamento e terraplenagem). Nesta entrevista exclusiva à revista M&T – Manutenção & Tecnologia, os três demonstram que, a despeito do porte dos equipamentos, os profissionais da área de mineração enfrentam paradigmas e desafios bastante similares a de seus pares na construção.

Há em comum, por exemplo, o problema da qualificação da mão-de-obra e da terceirização de serviços, o compromisso ambiental, e a necessidade de controles rígidos e de um maior suporte por parte dos dealers. Vicente Bernardes, que recentemente assumiu a vice-presidência da Sobratema, como representante da área de mineração, acredita que há várias oportunidades de parceria entre a Sobratema, a CVRD e outras mineradoras, principalmente na área de treinamento de pessoal.

Revista M&T: O mercado de minério de ferro mantém-se aquecido, em função principalmente da grande demanda da China. Qual o ritmo atual e as prioridades da área operacional nas minas do Complexo Itabira?



Vicente Bernardes: “Queremos consolidar e ampliar a aproximação da Sobratema com a mineração”.

Vicente Bernardes: Em função de algumas melhorias operacionais, conseguimos manter um ritmo de crescimento da produção, saltando de um patamar, que era de 39,0 milhões de toneladas de produto há três anos atrás, para 43 milhões de toneladas no final do ano passado. A prioridade no momento é manter e até ampliar a produção, com a retirada de estéril para a liberação de novas frentes de lavra.

Revista M&T: Essa operação se desenvolve em várias frentes de atuação, não é? Quantas e como são essas frentes?

Vicente Bernardes: Atualmente temos 30 frentes de trabalho em

La Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) todavía mantiene en Itabira, ciudad en que fue fundada hace sesenta y dos años, una de sus operaciones principales. Uno de los vértices del Cuadrilátero Ferrífero, en Minas Gerais, Itabira es en este momento un Complejo Minero integrado por las minas de Cauê y de Conceição, con un programa para mover en 2004 aproximadamente 170 millones de toneladas para producir 43 millones de toneladas de mineral de hierro. Las operaciones son ininterrumpidas (24 horas por día, 365 días por año) e involucran a 4500 personas (entre funcionarios de la Compañía y prestadores de servicios), que trabajan en cuatro turnos, en hasta 15 frentes simultáneos de trabajo. La flota usada incluye 51 camiones fuera de carretera con capacidad entre 190 y 278 toneladas americanas, 29 máquinas de gran envergadura de perforación y carga, 65 máquinas de movimiento de tierra, nueve grúas y aproximadamente 50 máquinas auxiliares, además de 230 vehículos. Para poner en marcha esa flota, la Compañía, que es la mayor consumidora de gasóleo del hemisferio sur, consume 6,5 millones de litros de combustible por mes y un promedio de 100.000 litros de aceite lubricante, de los cuales 33.000 solo en los camiones.

REF. 109

Unidades Móveis ANDRADE

Desenvolvidos sob medida para as suas necessidades com garantia e tecnologia.



Montados sobre o chassi de sua escolha



BOMBA VEICULAR NAE 75/90
Accionadas por tomada de força



BOMBAS ANDRADE
Indústria Mecânica Andrade Ltda.

Itabira, sendo que até 15 podem atuar simultaneamente. É claro que isso vai depender da qualidade (composição do minério) em cada frente de lavra. Nós temos um sistema de pilha de homogeneização para alimentar as usinas de concentração que não pode ter variação de qualidade na alimentação, uma vez que o minério deve atender especificações pré-determinadas, e pelo fato de termos equipamentos sensíveis no processo.

Revista M&T: Quais são as prioridades no dia-a-dia, no que diz respeito ao gerenciamento de um empreendimento deste porte?

Vicente Bernardes: Veja bem: a nossa primeira prioridade é a segurança. Não há como se falar em produção se não houver segurança, trabalho e saúde ocupacional. Esse é um princípio da Vale do Rio Doce. Temos hoje um programa habilitado em oferecer exames médicos a todos os funcionários que prestam serviço no complexo, incluindo os contratados junto às empreiteiras. Não só o efetivo da Vale, mas também os que vem de fora passam por um controle periódico. Temos aqui 28 técnicos em segurança, 4 engenheiros, equipe de enfermagem, 2 ambulatórios funcionando 24 horas por dia (um para Cauê e outro para Conceição), além de três médicos.

Revista M&T: Como é feito o processo de admissão destes profissionais? Existe algum tipo de convênio com escolas técnicas?

Vicente Bernardes: Procuramos valorizar o pessoal interno e se não houver disponibilidade abrimos concurso externo. Nós temos uma área de treinamento que faz o trabalho em duas partes: job rotation e on the job. Também procuramos manter o treinamento efetivo de cada área, porque a reciclagem específica das áreas é extremamente importante. Por exemplo, um operador de escavadeira, que pode passar a operar uma pá carregadeira, precisa aprender ou-



José Fernando: "De nada adianta uma máquina maravilhosa em termos de engenharia se ela não atende as nossas necessidades".

tros conceitos. Então, procuramos fazer esse rodízio nas áreas, sempre instruindo os operadores com novas informações.

Revista M&T: O treinamento é sempre feito pelo pessoal da própria Vale?

Vicente Bernardes: Quando você precisa implantar novos sistemas,

mais modernos e que exigem conhecimento específico, fazemos treinamentos com instrutores externos. Hoje em dia, os próprios dealers oferecem apoio nesse sentido. Desde a época em que era estatal a Vale sempre investiu muito no desenvolvimento de pessoas. Continuou com a mesma filosofia após a privatização. Temos convênios com universidades e já estabelecemos contratos com a própria Sobratema, através do Instituto Opus. Enfim, temos o serviço de treinamento interno e também o prestado por empresas contratadas.

Revista M&T: Um caso concreto foi o curso ministrado pelo Instituto Opus junto ao pessoal da área de guindastes da Vale, inclusive alguns trainees recrutados no Senai. Qual foi a avaliação de vocês em relação a esse curso?

José Fernando de Andrade: Foi extremamente positivo. Nós tínhamos alguns operadores de guindastes já antigos na empresa, com alguns vícios de operação e sem conceitos de padronização de treinamento. Algumas pessoas se aposentaram e nós tivemos que renovar o quadro. E você não encontra um profissional como esse perfil no mercado. É necessária uma pré-qualificação em ele-



Frota inclui 51 caminhões fora-de-estrada, 29 equipamentos para perfuração e carregamento, 65 equipamentos de terraplenagem, nove guindastes e cerca de 50 máquinas auxiliares, além de 230 veículos.

trônica e outros conceitos. Então escolhemos o Instituto Opus para fazer esse treinamento, não só dos novos operadores mas também dos que já atuavam na empresa. Percebemos rapidamente os ganhos do treinamento. A demanda por guindastes aumentou muito em função das obras para melhorias da operação. Em termos de segurança, está muito mais confiável. Hoje, esses trainees já trabalham regularmente com serviços delicados.

Revista M&T: Com relação à Sobratema, como o trabalho da entidade pode contribuir para a Vale do Rio Doce e o que a área de mineração pode oferecer à Sobratema?

Vicente Bernardes: O trabalho da Sobratema sempre foi mais direcionado à construção civil, de maneira geral, incluindo equipamentos e materiais para esse segmento. Nessa área, o trabalho é muito bom, visto que a entidade concede treinamentos bem planejados. Há também, hoje, algum trabalho na mineração, que queremos consolidar e ampliar. É necessário fazer exatamente esse trabalho de aproximação, que será bom para a mineração e para a Sobratema. A Sobratema possui uma experiência que contribuirá para essa aproximação, que virá futuramente. Por enquanto, é só o começo.

Revista M&T: Com relação à manutenção, quantos equipamentos estão envolvidos na operação de

Itabira? Qual o consumo de lubrificantes e diesel que envolve uma operação desse porte?

Luiz Vasconcelos: Nós operamos em Itabira com uma frota de 51 caminhões fora-de-estrada, com capacidades variadas, que vão desde 190 toneladas curtas até 278 toneladas



Luiz Vasconcelos: "Para muitos fabricantes, treinamento é um papel exclusivamente do usuário. Vão acabar ficando fora do mercado".

curtas. Temos alguns equipamentos auxiliares, responsáveis pelo abatimento da poeira em suspensão. São 7 caminhões-tanque usados para aspersão de água, com capacidade de 100 mil litros cada. Estamos inserindo um oitavo tanque. Com relação ao combustível, Itabira gasta em torno de 6,5 milhões de litros de diesel por

mês com todos os equipamentos. Individualmente, a Vale do Rio Doce é a maior consumidora de diesel do Hemisfério Sul. No caso dos lubrificantes, Itabira gasta uma média de 100 mil litros de óleo hidráulico e lubrificante, sendo cerca de 33 mil só para caminhões.

José Fernando de Andrade: Nós temos também sete perfuratrizes, 15 escavadeiras, sete pás-carregadeiras de grande porte. Especificamente para terraplenagem temos em torno de 65 equipamentos (tratores de esteira, motoniveladoras, retroescavadeiras, tratores de pneus, e pás-mecânicas de pequeno porte). Fazemos também a operação e manutenção de nove guindastes e mais de 50 máquinas auxiliares (empilhadeiras e outras máquinas que dão apoio tanto nas usinas quanto nas minas). Minha área também responde pela manutenção de mais 230 equipamentos que vão desde pick-ups até caminhões rodoviários (que não são fora-de-estrada). Além disso, fazemos a manutenção das instalações industriais e das pontes rolantes de nossas oficinas.

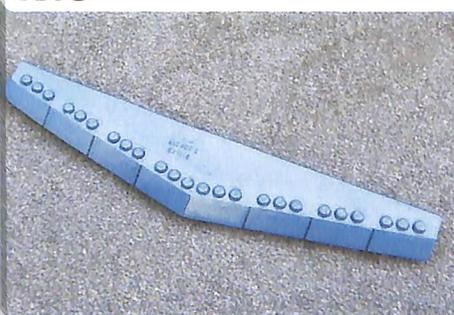
Revista M&T: Por quê há essa divisão interna na manutenção entre caminhões fora-de-estrada e os demais equipamentos. Os caminhões merecem uma atenção especial?

Luiz Vasconcelos: A dinâmica é completamente diferente. A frota de caminhões tem uma relação muito direta com a operação, assim como a de escavadeiras e de perfuratrizes. Eu tenho que ter uma disponibilidade

REF. 110

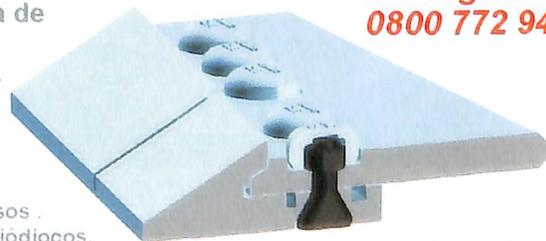


FUNDIDOS ESPECIAIS RESISTENTES À ABRASÃO E FERRAMENTAS DE PENETRAÇÃO NO SOLO



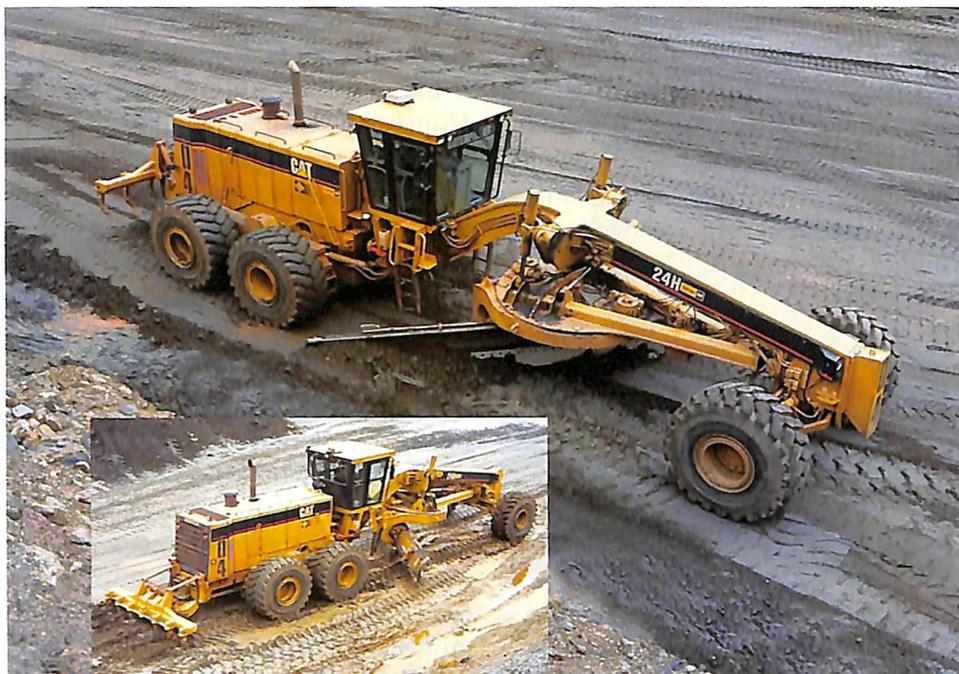
Sistema completo de lâminas para pás carregadeiras, composto de uma lâmina-base dotada de bordas de ataque substituíveis.

- Bordas protegem a superfície frontal, superior e inferior da lâmina-base.
- Maior vida útil da lâmina-base.
- Horas paradas de manutenção minimizadas.
- Substituição fácil e rápida das bordas.
- Sistema de proteção e travamento dos parafusos de fixação, não necessitando de reapertos periódicos.
- Bordas com ângulos de ataque para o máximo desempenho em operação.



Ligue:
0800 772 9400

www.sinto.com.br
sinto@wheelabrator.com.br



24 H, maior motoniveladora do mundo, na operação de Itabira.

alta de equipamentos para carregamento. O atendimento de campo tem que ser eficiente, assim como o plano de manutenção (com tempos de parada muito curtos). Nossa capacidade de produção é limitada pela disponibilidade de transporte, fato comum em mineração de ferro. Se um caminhão desses pára, de repente, e eu não tenho outro para repor, eu perco parte da minha capacidade de movimentação. Se uma escavadeira pára, nós remanejamos de uma outra frente de lavra pois já faz parte do plano trabalhar com mais de uma frente simultaneamente. Já quando um caminhão pára não há outro meio de transportar minério ao britador ou

estéril ao depósito e eu deixo de produzir instantaneamente. Trata-se de uma demanda maior. A taxa de utilização de um caminhão é de cerca de 90%. Sempre tentamos maximizar a produção sem prejudicar os planos de manutenção. Em média, cada caminhão trabalha 20 horas por dia (600 horas/mês) e produz entre 450 e 500 toneladas por hora.

Revista M&T: Qual é a vida útil de um caminhão como esse?

Luiz Vasconcelos: No caso do caminhão, temos que levar em conta, separadamente, cada um dos seus componentes. Um motor precisa de reforma a cada 15.000 horas traba-

lhadas, em média. Ele custa cerca de R\$ 3,5 milhões quando novo, o que inviabiliza a troca. Mas também um motor agüenta até três, no máximo, quatro reformas, somando uma vida útil de cerca de 60 mil horas. Porém, quando um equipamento chega em 50 mil horas nós já começamos a ficar atentos, pelo fato de que um caminhão com esse tempo de horas rodadas já tem 10 anos de vida útil. Então começamos a procurar algo mais novo e produtivo no mercado.

Revista M&T: Como é feita a carga na lavra?

José Fernando de Andrade: É feita por escavadeiras e carregadeiras de grande porte. Temos escavadeiras desde 9,2 metros cúbicos de caçamba (P&H 2100) até 33 metros cúbicos (Komatsu PC 8000 que carrega 80 toneladas por caçambada), essa última tem peso operacional de 800 toneladas. Quanto às carregadeiras, temos duas Caterpillar 994 (com capacidade de 33 toneladas e peso operacional de 173 toneladas), temos 5 LeTourneau (capacitadas em 45 toneladas e com peso de 200 toneladas). Para criar e manter toda esta infraestrutura para os caminhões, carregadeiras e escavadeiras usamos retroescavadeiras Caterpillar, Liebherr, Komatsu, tratores de esteira Caterpillar (D8, D10, D11), Komatsu (D275), pás carregadeiras Volvo e Caterpillar, motoniveladoras Caterpillar (16G e 24H – maior do mundo), tratores de pneus Caterpillar (834 e 854), etc.



Carga é feita exclusivamente com equipamentos de grande porte.

Revista M&T: A frota de equipamentos é bastante diversificada. Qual a estrutura de suporte e a disponibilidade requerida na operação?

José Fernando de Andrade: A minha área possui um efetivo de 180 empregados da Vale e mais 260 contratados. A nossa equipe está dividida em 7 supervisões e nós mantemos um quadro técnicos para dar suporte aos supervisores. E também

SATISFEITO COM O RETORNO QUE O SEU EQUIPAMENTO LHE DÁ?

(conte até três antes de responder)

REF. 111

A produtividade de um equipamento depende,

- basicamente: **1- da máquina;**
2- da administração de recursos e atividades; e
3- do operador.

Novo Curso!
Caminhões fora-de-estrada,
industriais e rodoviários.

DELPHOS

Pesquisas realizadas nos últimos 15 anos, nos Estados Unidos e no Canadá, mostram o peso de cada um desses fatores nos maus resultados.

VEJA OS NÚMEROS:

1	FATOR MÁQUINA	▶ falha mecânica	06%
2	FATOR ADMINISTRAÇÃO	▶ normas e procedimentos inadequados. ▶ planejamento e organização deficientes. ▶ baixa supervisão.	07% 12% 27%
		▶ total	46%
3	FATOR OPERAÇÃO	▶ desobediência a normas e procedimentos. ▶ desatenção. ▶ imperícia.	08% 14% 26%
		▶ total	48%

Como você vê, enquanto a melhor das garantias de equipamentos pode resolver até 6% dos seus problemas, 94% destes se devem a falhas daqueles que administram e operam esses equipamentos.

É por isso que desenvolver pessoas deve estar entre os seus principais compromissos.

São elas que produzem os resultados que influem nos resultados da sua empresa.



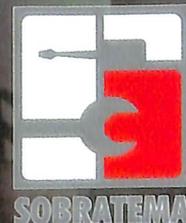
Fale com a gente:
treinamento profissional sobre
equipamentos é a nossa vocação.

formação • atualização • certificação (14 especialidades, 39 categorias)

www.sobratema.org.br - opus@sobratema.org.br

fone / fax: 0xx-11-3662-4159

UM PROGRAMA:





Caminhões off-road: taxa de utilização de 90%.

há três engenheiros trabalhando com eles. Eu também tenho técnicos em eletrônica especialistas em Bucyrus. Nem sempre um dealer pode te atender no momento que você precisa. A disponibilidade da nossa frota de carregamento é de 80%. Para as perfuratrizes a demanda está mais alta, então sobe um pouco mais. E em terraplanagem também está em torno de 80%. Enquanto os veículos têm uma faixa de uso de 90%. Os equipamentos de carga rodam cerca de 500 horas/mês. As máquinas de terraplanagem, em torno de 400 horas/mês.

Revista M&T: E os planos de manutenção que vocês fazem são baseados em horas?

Luiz Vasconcelos: Basicamente sim. Sobretudo os que dizem respeito à manutenção preventiva, que é a etapa mais importante. A partir dela, teremos os parâmetros de manutenção bem delineados, aí podemos estabelecer eventuais paradas de máquina.

Revista M&T: E como vocês conseguem amarrar os planos de manutenção dos fabricantes, sendo que muitas vezes eles não coincidem?

José Fernando de Andrade: Nós temos um trabalho de gerenciamento

de sistemas. Elaboramos planos de manutenção de acordo com o manual do fabricante e de acordo com o nosso histórico. Trabalhamos com a manutenção preventiva e também com a análise preditiva. Temos um programa chamado SISMAN. A base dele é a mesma, você tem a inspeção no campo, gera a ordem de serviço. Mas também trabalha com ordens geradas pelo computador por hora trabalhada, com planos padrão de 125, 250, 500 e 1.000 horas.



Abastecimento: 6,5 milhões de litros de diesel e 100 mil litros de lubrificante por mês.

José Fernando de Andrade: Com as escavadeiras, além dos planos de horas, também levamos em conta o tempo em que ficam em campo. Se trabalham durante muito tempo numa frente, fazemos vistorias para ver se algum problema no contato elétrico. Os equipamentos de carga rodam cerca de 500 horas/mês. As máquinas de terraplanagem, em torno de 400 horas/mês.

Revista M&T: Quais serviços são passíveis de terceirização e quais têm de ser próprios?

Vicente Bernardes: Em relação aos serviços terceirizados, eles só são contratados quando estão fora da nossa atividade fim. Terceirizamos atividades de transporte leve, vigilância, restaurante, limpeza, alguns trabalhos de engenharia e obras. Na área de manutenção, por exemplo, o trabalho de usinagem das oficinas é terceirizado. Recuperação de algum subconjunto, caldeiraria, também. Agora, para as outras atividades, preferimos usar o nosso pessoal.

José Fernando de Andrade: A manutenção das máquinas de terraplanagem, que estão locadas na gerência de infra-estrutura, é terceirizada. Agora o planejamento e a inspeção são feitos por funcionários

da Vale do Rio Doce. Somente a execução nós terceirizamos. Já a manutenção das carregadeiras, escavadeiras e perfuratrizes é toda feita pela Vale.

Revista M&T: Como é o relacionamento com os fornecedores no que diz respeito a critérios de serviços?

José Fernando de Andrade: Nós temos sistemas variados, porque nem sempre você encontra um fornecedor com porte, disponibilidade de peças e pessoal para assistência técnica de que a Vale necessita. A Sotreq, por exemplo, é um dealer muito grande, por isso mantém uma loja de peças com estoque próprio dentro do nosso site. Além disso, mantém um efetivo de técnicos prestando todo suporte necessário aos equipamentos e outros serviços especiais. Outros fornecedores mantêm peças aqui na

empresa armazenadas em contêineres, bem como profissionais para atendimento técnico. Porém, a maior parte do trabalho é feita por nós mesmo, incluindo inspeção, planejamento, programação. Toda a estratégia da manutenção é elaborada pela Vale do Rio Doce.

Revista M&T: Existe alguma expectativa em relação aos fornecedores que ainda não foi atingida e que vocês desejam ter disponibilizada?

Luiz Vasconcelos: Um dos entraves provocado por essa falta de entendimento é o fato de eu ter que ficar acumulando conjuntos reserva, inclusive de grande porte, dentro da empresa – o que nos atrapalha em termos de logística – sem gozar do conhecimento técnico exigido para usá-las quando houver necessidade.

O fabricante é quem deve prestar essa assistência, a fim de diminuir o nosso custo de propriedade, porque conhece o parque de máquinas e as necessidades de reposição. Ele deve ter maior controle sobre os equipamentos que vende aos clientes e, numa eventual necessidade, fornecer, por exemplo, motores à base de troca, serviços rápidos e de qualidade, peças de prontidão. Percebemos que alguns fornecedores ou têm insegurança ou estão satisfeitos com o que acontece. É aquela velha estória de sempre “Se eu estou satisfeito com o meu botequim, porque vou transformá-lo num supermercado”. Só que isso nos prejudica demais.

José Fernando de Andrade: Há uma carência em termos de preparação dos técnicos, algo que poderia ser melhor. Há cerca de dois anos solicitamos uma mudança nesse sentido junto aos fornecedores e o pessoal ainda não acordou. Eles ainda não levaram em conta que esse core business pertence a eles e não a nós. O nosso negócio é a mineração. Eles continuam despejando equipamentos e tecnologias dentro do nosso parque e esquecem do suporte para a manutenção. Essa é uma queixa antiga e que, infelizmente, ainda não foi sanada. Eu sei que caso haja um problema emergencial nós temos que dar o primeiro atendimento. No entanto, o que diz respeito a reformas, fornecimento de um subconjunto reserva ou coisa parecida é vocação do fornecedor. É ele quem fabrica e que deve fornecer toda a logística para sanar qualquer problema.



Equipamentos: regime de trabalho de cerca de 500 horas / mês.

REF. 112

Equipamentos Bozza. Mantendo ótimos lucros para sua empresa.

Unidades Móveis para Lubrificação e Abastecimento - Oficinas Móveis
Tanques para Água, Combate a Incêndio e Abastecimento.

Bozza. Tecnologia nacional a serviço da evolução.

O equipamento é Bozza. O chassi você escolhe.



Conheça nossos produtos no site www.bozza.com ou consulte nossos técnicos pelos tels.: DDG 0800 195050 / (11) 4127-9966

Rua Tiradentes, 931 – São Bernardo do Campo – SP – e-mail: bozza@bozza.com



Minas Gerais



São Paulo



Amazonas

Luiz Vasconcelos: Eu já ouvi da boca de muitos fabricantes, que treinamento é um papel a ser exercido pelo usuário e não pelo fabricante. Enquanto eles continuarem pensando assim, vão acabar ficando fora do mercado. Eu não posso ter uma formiguinha atrasando o passo de uma manada inteira de elefantes. Então, nós acabamos optando por fornecedores de equipamentos que não dispõem somente de máquinas produtivas, mas que trazem consigo toda uma base de suporte para não abandonar o cliente no pós-venda.

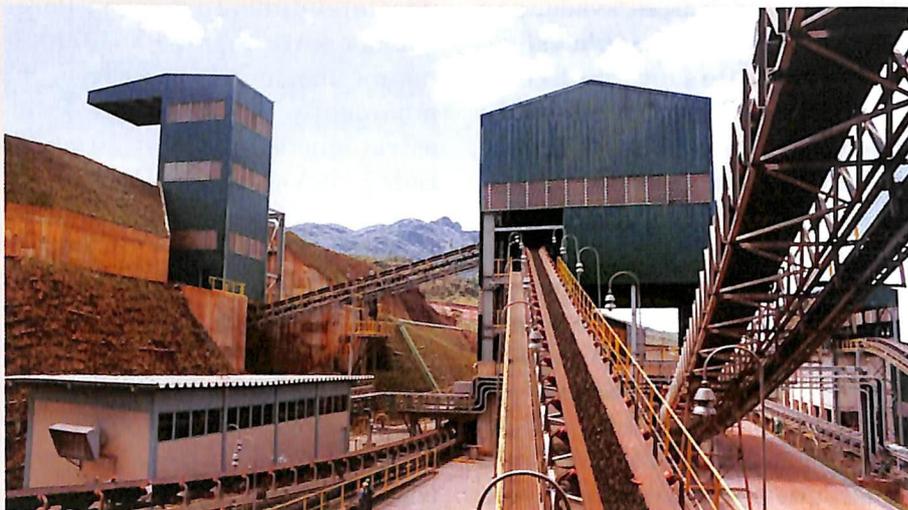
José Fernando de Andrade: Nesse sentido, temos a impressão de que a mineração, sobretudo a de grande porte, está à margem quando o assunto é suporte dos equipamentos. Diferente, por exemplo, da construção – cujos fornecedores se concentram no mercado nacional –, a mineração pesada adquire tecnologia importada, e acaba pagando o preço dessa falta de integração. É muito difícil você sensibilizar os grandes fornecedores de que não adianta fabricar uma máquina maravilhosa em termos de engenharia se ela não atende as necessidades do usuário.

Revista M&T: Qual é o tipo de controle usado para monitorar a operação?

Vicente Bernardes: Na área de usina, temos como parâmetro o rendimento operacional de plantas, o índice de recuperação metalúrgica do minério a ser beneficiado. Na lavra, temos – além dos índices de disponibilidade dos equipamentos e sua utilização – que nos preocupar principalmente com o aspecto ambiental, levando em conta índices de poeira e o controle de efluentes industriais.

Revista M&T: Quais os procedimentos para minimizar o impacto de uma operação desse porte nas comunidades vizinhas. Aqui em Itabira, algumas frentes estão praticamente dentro da cidade.

Itabira: referência da Vale no Sistema Sul



Sistema Sul: 90 milhões t de minério de ferro.

O Complexo Itabira é um dos quatro complexos que a Companhia Vale do Rio Doce possui no Sistema Sul. Reunindo as operações de minério de ferro da Vale no Quadrilátero Ferrífero, delimitado pelas cidades de Sabará, Itabira, Congonhas e Mariana, em Minas Gerais, o Sistema Sul tem capacidade instalada total superior a 90 milhões toneladas, incluindo-se Itabira (43 Mt), Minas do Centro (15 Mt), Mariana (18,3 Mt) e Minas d'Oeste (15,6 Mt).

Com exceção das Minas d'Oeste – onde parte da produção segue por 440 quilômetros para embarque em Sepetiba, no Rio de Janeiro – toda a produção do Sistema Sul é transportada pela Ferrovia Vitória/Minas – 550 km (50 horas ida e volta) e é exportada através do porto de Vitória. Os principais mercados atendidos são Europa (30,5%), Ásia (35%) e o próprio Brasil (19,9%).

O Complexo Itabira especificamente é subdividido em dois: Cauê (22 Mt) e Conceição (21 Mt) – cada um conta com sua própria usina de concentração e um ponto de carregamento. Geologicamente, as minas de Itabira estão localizadas em três sinclinais: Cauê, Dois Córregos e Conceição. São dois tipos de minérios básicos: hematita e itabirito. O teor médio das reservas é de 54,11%, sendo 418 Mt de hematita (67,15%) e 715,90 Mt de itabirito (46,48%). O beneficiamento do minério é feito nas duas usinas do Complexo, abastecidas com hematita (65,2%) e itabirito (49,5%). Na usina, basicamente é retirada a sílica, gerando diferentes produtos com granulometria: lump < 8 mm; sinter feed < 8 até 0,15 mm; e pellet feed < 0,15 mm.

Vicente Bernardes: Por existir essa grande aproximação com a cidade, temos que ter um controle preciso de todo o processo, com dados monitorados periodicamente pela FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente. Temos também uma grande preocupação em minimizar

ruído e vibração quando do desmonte de rocha. Tanto que, em alguns casos, fazemos o desmonte até mecanicamente, com tratores, sem utilizar explosivos. Também procuramos atender, sempre que possível, as necessidades da comunidade em obras de infra-estrutura. ■

Do tamanho da sua obra

REF. 113

Construção Predial

Andaimes Tubulares e Encaixe, Formas, Escoramento e Cimbramento



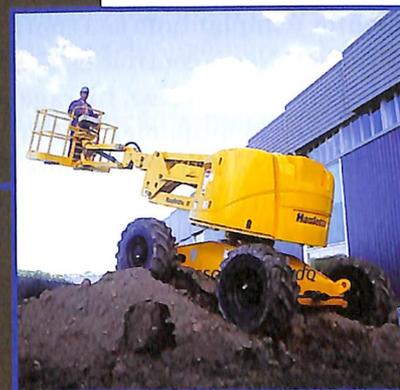
Infra-estrutura

Formas, Torres de Encaixe, Vigas Metálicas, Treliças e Lançamento de Vigas



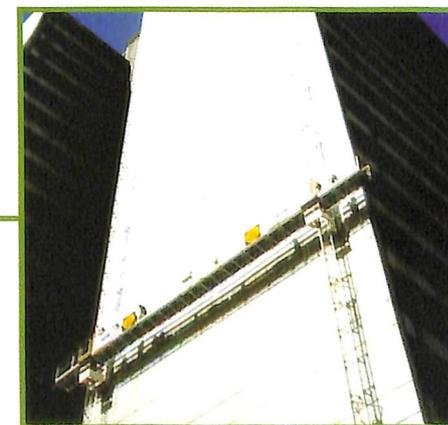
Equipamentos de Acesso

Acesso Pessoal, Pantográfico e Articulado



Transporte Vertical

Elevadores e Plataformas Cremalheira e Pinhão



Venda

Locação

Assistência Técnica

Filiais

São Paulo SP (11) 3917 1333	Casa Branca SP (19) 3671 4540	Belo Horizonte MG (31) 3383 5252
Curitiba PR (41) 667 0524	Porto Alegre RS (51) 3371 3022	Brasília DF (61) 385 2616
Salvador BA (71) 594 9100	Rio de Janeiro RJ (21) 3655 1400	Macaé RJ (22) 2763 7248

Maiores informações sobre nossos produtos visite:
www.rohr.com.br



COMO A VALE DO RIO DOCE MONITORA A "SAÚDE" DE SUA FROTA (*)

CÓMO LA COMPAÑÍA VALE DO RIO DOCE MONITORIZA LA "SALUD" DE SU FLOTA(*)

O projeto Descontaminação vem sendo desenvolvido na Companhia Vale do Rio Doce e, especialmente, no complexo Itabira da mineradora, em Minas Gerais, há dois anos. Toma por conceito básico os cuidados necessários à saúde humana e sua correlação aos cuidados a serem observados com os equipamentos. El proyecto Descontaminación puesto en marcha hace dos años en la Companhia Vale do Rio Doce y, especialmente, en el complejo Itabira de la compañía minera, en el estado de Minas Gerais, se basa en los cuidados necesarios para preservar la salud humana y su correlación con los que se deben tener en cuenta al operar las máquinas.

REF 114

A preocupação com a "saúde" dos equipamentos foi expressada primeiramente por fabricantes de máquinas e dispositivos hidráulicos, principalmente a partir da crescente miniaturização dos componentes, que passaram a ter folgas e dutos cada vez menores, para economizar espaço e energia. Isso demandou novos materiais de construção e aumentou incrivelmente a sensibilidade dos circuitos a partículas e contaminantes.

A situação foi agravada com a descoberta das ligas de alta resistência a pressão, que fizeram com que o mundo da velocidade não tivesse limites, caso dos motores usados na Fórmula 1. Até os anos 80, a potência de 800 HP era obtida pela pressão dos turbocompressores, a uma rotação de 6 a 8 mil giros por minuto. Hoje, por limitações de segurança da FIA (Federação Internacional de Automobilismo), os motores alcançam a mesma potência, mas sem o uso de turbos e a rotações acima de 16 mil giros por minuto. Não é difícil imaginar o efeito de uma partícula de areia girando 16 mil vezes por minuto em torno de um eixo. Por menor que seja essa partícula, o eixo jamais terá a mesma durabilidade alcançada por rotações menores.

Assim, partindo do conceito de controle de contaminantes desenvolvido pelos fabricantes (especialmente a Caterpillar, no caso da CVRD), foram estabelecidos parâmetros próprios de "saúde" para todos os equipamentos e implantado seu controle periódico. Nesse controle estão incluídas análises de óleo, filtragens dos óleos nos equipamentos - que chamamos de diálise -, exames de elementos filtrantes, análise das partículas e limalhas encontradas e, principalmente, o tratamento de fluidos como combustível, lubrificantes, óleos hidráulicos e líquido refrigerante, antes e depois que saem dos equipamentos.

Foram adotadas as classificações ISO de contaminação para estabelecer os padrões aceitáveis. Isso é importante porque o processo de descontaminação é tão mais caro quanto maior o nível de limpeza exigido, embora, em alguns casos, a limpeza total seja virtualmente impossível e economicamente indesejável. O resultado de todo o nosso esforço tem sido altamente compensador para a mineradora. Dados apontam um aumento médio de 30% na vida de componentes, resultado, principalmente da redução do índice de falhas. Também verifi-

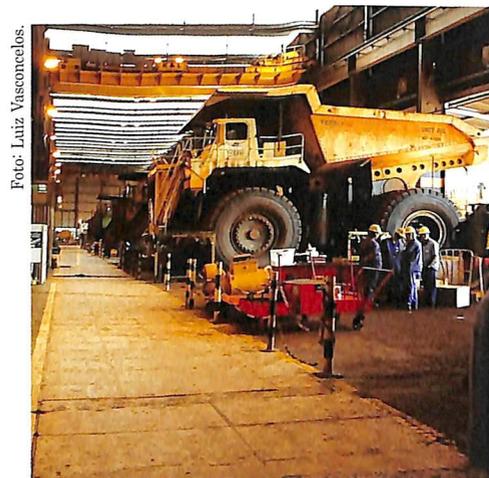


Foto: Luiz Vasconcelos

Caminhões fora-de-estrada: manutenção deve garantir disponibilidade 20 horas por dia para produção entre 450 e 500 toneladas por hora.

ca-se a redução do custo das reformas, devido ao reaproveitamento de diversos componentes.

A apresentação a seguir é de um dos Centros de Diagnóstico e Diálise (CDD), área de monitoramento, controle e diagnóstico dos equipamentos, da Gerência de Manutenção de Caminhões da CVRD Minas Itabira (GATNS). Cabe ao CDD diagnosticar precocemente toda e qualquer falha que, potencialmente, possa gerar elevação de custo ou interrupção súbita do processo produtivo. Assim, é ele o responsável pelos vários itens de controle apresentados a seguir:

Ferramentas de controle

Análise de óleo, Diálise de óleo, Análise de Filtros Lubrificantes, Controle de Filtro de Ar, Análise do Relatório de Despacho, Controle de Bujões Magnéticos, Controle de Anormalidades e Plano de Ação.

1. Análise de óleo

Envolve a análise macro e microscópica das condições do óleo, com a contagem de partículas em laboratório próprio e as leituras e interpretações dos laudos de análise recebidos dos laboratórios externos contratados.

2. Diálise de óleo

Inicia-se pela coleta de amostras de óleo do equipamento, seguida de sua análise no contador de partículas. A partir do resultado obtido e, constatada a necessidade de diálise, o CDD solicita ao Planejamento, Programação e Controle (PPC) a abertura de uma "OS" para intervenção no equipamento. Atendendo-se o padrão ISO recomendado pelo fabricante, o equipamento é liberado para operação.

Itens de controle: processo de filtragem, deterioração do óleo, ISO-4406 e contaminação.

Diálise (processo de filtragem)

O CDD conta com 5 máquinas de micro-filtragem de óleo, que são responsáveis pela descontaminação de vários subconjuntos. Após a filtragem, o óleo deve ter o padrão ISO 4406, recomendado pelos fabricantes de equipamentos. O CDD faz o corte e análise de todos filtros de óleo (motor e transmissão). Os que apresentam anormalidades são identificados e lançados no Plano de Ação. Com as análises de filtros lubrificantes, tem sido possível identificar contaminação por partículas de alumínio e cobre, partículas, assim como alto teor de fuligem e diluição por diesel.

3. Controle de filtros de ar

Itens de controle: vida útil, controle de falhas de descarte, manutenção e inspeção de elementos e relação de garantia.

Vida útil: Os elementos filtrantes têm sua vida útil projetada como qualquer outra peça. Devem ser avaliadas: condições do clima, carcaça e horas trabalhadas, monitoradas as sopragens e verificadas a qualidade do elemento filtrante, condições da embalagem, do transporte e armazenamento e a qualidade nos serviços de inspeção.

Controle de falhas e descarte:

No controle de falha e descarte são avaliadas as causas que levaram os elementos filtrantes a chegar ao fim de sua vida útil, entre elas: filtro molhado, queimado ou furado e quebra de turbina.

Manutenção e inspeção: Na manutenção dos filtros de ar são avaliadas as condições do elemento e da carcaça. É feita a limpeza nas cubas e a sopragem do filtro e, se necessário, a troca dos elementos. Na inspeção são avaliadas as condições dos filtros (furos existentes, abertura de plissagem, abertura de dobraduras, especificação de silicone vedador, avaliação de vedação das borrachas do elemento, avaliação de obstrução através do marcador analógico ou digital e coluna d'água).

Relação de garantia: Depois de serem inspecionados os elementos, os que apresentarem anormalidades sem uma possível correção de manutenção são encaminhados ao processo de garantia, o que cobre falhas como furo prematuro, abertura de plissagem e abertura de dobradura, ocorridas em menos de 3.500 horas trabalhadas.

4. Relatório de despacho

O Relatório de Despacho é impresso duas vezes por semana, relacionando tudo o que foi feito nos equipamentos.

5. Controle de bujões magnéticos

Implantado em novembro de 2003, é um dos mais novos itens de controle do CDD, visando um melhor acompanhamento de toda a vida de um subconjunto. Juntamente com as revisões mecânicas, os bujões são coletados e analisados no laboratório. Todo material recolhido nos bujões magnéticos é identificado e arquivado.

6. Controle de anormalidades

O controle de anormalidades tem o objetivo de reunir todas as informações encontradas nos itens de monitoramento, possibilitando um relatório preciso que a situação dos equipamentos seja avaliada. Todas as informações que são recebidas e geradas, são arquivadas em um Sistema de Controle, que fornece, rapidamente, através de sinais, a situação dos equipamentos.

7. Plano de ação

Todas as anormalidades encontradas nos itens de Controle, são encaminhadas ao Plano de Ação do CDD, que tem como seu principal objetivo identificar a melhor solução e implementá-la, de forma que aquelas anormalidades não retornem.

8. Relatório de anormalidades

Após a resposta do Plano de Ação, são criados relatórios para envio a todos os envolvidos em uma determinada ocorrência, sempre buscando a melhor forma de equacionar as anormalidades encontradas. ☐

(*) Fonte: Luiz Vasconcelos, gerente de manutenção da CVRD.

GESTÃO DE FLUIDOS NA MANUTENÇÃO PROATIVA

GESTIÓN DE FLUIDOS EN EL MANTENIMIENTO PROACTIVO

Júlio César B. de Oliveira*

REF. 115

A função da gestão de fluidos é detectar problemas e suas reais causas, dando subsídios concretos para intervenções planejadas da manutenção. Conhecer o comportamento de cada peça do conjunto, elimina despesas com trocas prematuras de itens vitais. Os lubrificantes são importantes sensores informativos das reais condições de um veículo ou equipamento. Especificando contaminações externas ou internas, no caso de motores, e como está ocorrendo o desgaste de peças.

Ao administrar corretamente os óleos lubrificantes podemos identificar o tipo de problema e sua

raiz, nos permitindo estabelecer parâmetros em cada tipo de operação e tipo de equipamento, determinando novos períodos de troca com a garantia de que os itens lubrificadas não sejam prejudicados. Os veículos e equipamentos que operam corretamente ajustados mantêm níveis de consumo de energia ou de combustível, itens que representam uma das maiores despesas dentro de qualquer organização. Estudos apontam ainda que reparos de falhas imprevistas podem ser 10 vezes maiores que os reparos previstos antecipadamente pela manutenção.

Procedimentos de manutenção e operação se tornam visíveis nos fluidos quando executados de forma imprópria, e isso demonstram o quanto é vital o seu controle. A redução de paradas para manutenção corretivas resultam em menor quantidade de peças em estoque, que automaticamente resulta em redução de custos. Para evitar futuras avarias os equipamentos, faz-se necessário inspecionar as condições das peças e agir imediatamente no sentido de eliminar problemas e prejuízos. Abaixo, seguem alguns exemplos de contaminantes típicos e seus efeitos sobre as condições de um motor.

01-Silício

Efeito: Leituras de silício acima do normal podem indicar um problema sério. O óleo saturado de silício torna-se na verdade, um componente abrasivo capaz de remover metal de qualquer peça durante a operação.

02-Sódio

Efeito: Um aumento repentino nas leituras de sódio indica vazamento de anticorrosivo do sistema de arrefecimento. O anticorrosivo pode indicar a existência de anticongelante no sistema, o que pode provocar o espessamento do óleo, permitindo a formação de borra, o empenamento do anel do pistão e a obstrução do filtro.

03-Silício, Cromo e Ferro

Efeito: A combinação destes ele-

mentos indica a penetração de sujeira, através do sistema de indução, causando, possivelmente, desgaste da camisa e do anel

04-Silício, Ferro, Chumbo e Alumínio

Efeito: Esta combinação indica sujeira na parte inferior do motor, resultando, possivelmente, em desgaste do mancal e do virabrequim.

05-Alumínio

Efeito: Isso pode ser crítico. As concentrações de alumínio indicam desgaste do mancal. Aumentos relativamente pequenos nos níveis deste elemento exigem atenção imediata, pois uma vez iniciado um desgaste rápido, o virabrequim pode produzir grandes partículas de metal que ficarão presas nos filtros de óleo.

06-Ferro

Efeito: O ferro pode se originar de várias fontes. Ele pode também aparecer como ferrugem, após a armazenagem do motor. Os aumentos na contaminação por ferro, quando acompanhados por uma perda do controle do óleo indicam, frequentemente, um desgaste acentuado da camisa.

07-Fuligem

Efeito: Um alto teor de fuligem, normalmente, não é a causa direta da falha; porém, por ser uma partícula insolúvel, ela pode obstruir os filtros de óleo e neutralizar os aditivos dispersantes. A fuligem indica um purificador de ar sujo, sobrecarga no motor, excesso de combustível ou aceleração repetida no ajuste incorreto do limitador da cremalheira

(limitador de fumaça). A fuligem pode, também, indicar um combustível de má qualidade.

08-Produtos de Nitração

Efeito: A nitração ocorre em todos os motores; porém só chega a ser um grave problema em motores a gás natural. Os compostos de nitrogênio, resultantes do processo da combustão, provocam espessamento do óleo, perda de suas capacidades lubrificantes e resulta em obstrução do filtro, formação de depósitos, verniz e laca.

09-Água

Efeito: A água combinada com o óleo produzirá uma emulsão que obstruirá o filtro, podendo também formar um ácido capaz de corroer o metal. Muitos casos de contaminação da água resultam da condensação no interior do cárter. As contaminações mais graves ocorrem quando um vazamento no sistema de arrefecimento permite a entrada de água no sistema de óleo do motor.

10-Combustível

Efeito: A contaminação do combustível reduz as propriedades de lubrificação do óleo. Apélcula de óleo deixa de ter a resistência necessária que evita o atrito de metal contra metal. Isso pode resultar em falha do mancal e emperramento do pistão.

Degradação e suas causas

01-Baixa Temp. da Camisa de Água

Efeito: A temperatura externa da camisa de água do motor influencia a formação de ácidos corrosivos. Primeiro, mesmo com um índice inferior a 0,5% de enxofre no combustível,

quando a temperatura estiver abaixo de 79o.C, haverá formação de vapores ácidos, além de ocorrer ataque corrosivo. Segundo, a baixa temperatura aumenta o teor de água do óleo, que pode reagir com determinados aditivos, neutralizando-os e reduzindo a proteção do óleo. Isso pode resultar na formação de depósitos, borra, verniz, laca, carbono, que por sua vez, aumentará a fuga de gases para o cárter, provocando espelhamento da camisa e emperramento do anel.

02-Alto Teor de Umidade

Efeito: Em aplicações onde a umidade igual ou superior a 85% fizer parte das condições de operação, a formação de ácidos gasosos é mais comum, devido ao teor adicional de água no ar. Isso pode resultar em ataques mais corrosivos.

03-Comando de Óleo

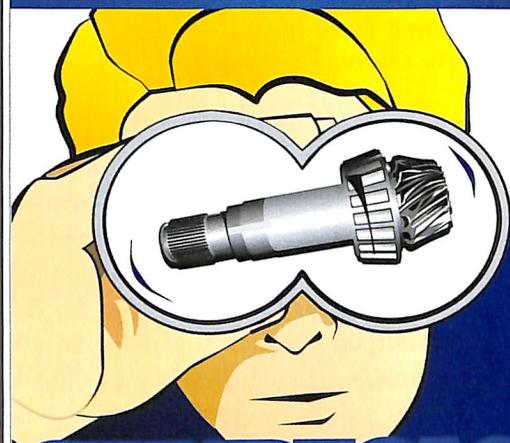
Efeito: A taxa de consumo de óleo pode fornecer importantes informações referentes ao motor. Mudanças no consumo, graduais ou repentinas, são indícios de desgaste da camisa e do anel ou emperramento deste. É importante que quantidades suficientes de óleo sejam bombeadas para a área da banda dos anéis, para neutralizar os ácidos.

04-Manutenção Deficiente

Efeito: Os intervalos prolongados de troca de óleo e do filtro, entre muitas outras práticas da manutenção deficiente, propiciam a formação de depósitos pesados que as rocas subsequentes "normais" de óleo são incapazes de remover. ☐

* Júlio César B. de Oliveira, da área de engenharia da Indústria Mecânica Andrade.

PROCURANDO PEÇAS SEMINOVAS CATERPILLAR???



CURIPÉÇAS

O caminho mais rápido para encontrar peças seminovas Caterpillar de qualidade.



Entregas em todo o Brasil por SEDEX até 30kg.

METRÔ: RETOMADA EXPANSÃO EM SÃO PAULO

METRO: LA REACTIVACIÓN DE LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN EN SÃO PAULO

REF. 117

Após indefinição que levou mais de uma década, o Governo de São Paulo inicia as obras do novo trecho da linha 2-Verde. Después de un período de indefinición de más de una década, el Gobierno de São Paulo inicia las obras del nuevo tramo de la línea 2-Verde.

Por Claudio Murgia.

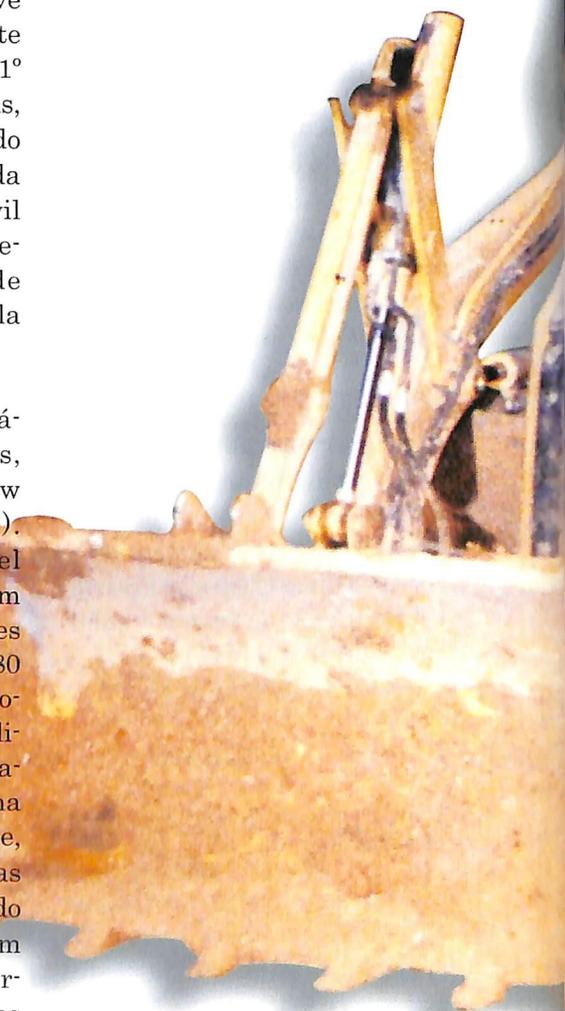
No dia 1º de abril, o governo do Estado de São Paulo retomou o projeto de construção do novo trecho da linha 2-Verde do Metrô. Atualmente, com sete quilômetros de extensão, essa linha faz a conexão entre a Zona Sul e a Zona Oeste da Capital, passando pela Avenida Paulista. A partir da estação Ana Rosa, uma de suas extremidades, haverá um prolongamento de 5,1 quilômetros até bairro do Sacomã, no início da Via Anchieta, integrando ao sistema os passageiros que residem na Região do ABC. O resultado será um aumento na circulação diária de pessoas, de 300 mil para cerca de 530 mil em 2008. O financiamento da obra, avaliada em R\$ 600 milhões, será efetivado pelo governo paulista e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), na proporção de R\$ 200 milhões e R\$ 400 milhões, respectivamente.

Desde o início dos anos 90 a licitação já havia sido feita, dividida em cinco lotes que incluem as estações Chácara Klabin, Imigrantes, Ipiranga e Sacomã, a cargo das construtoras Andrade Gutierrez, CBPO (Odebrecht) e Camargo Corrêa. O primeiro lote – que abrange dois túneis de 928 metros em seção singela, um poço de ventilação intermediário, além da estação Chácara Klabin e de um prolongamento de 206 metros – começou a ser executado pela Andrade Gutierrez neste ano, devendo ser concluído em março de 2006.

A construtora aproveitou a estrutura do canteiro deixada ao término da primeira etapa da linha 2, quando se pensava no prolongamento imediato da mesma. Essa área está situada na Rua Vergueiro, entre as estações Vila Mariana e Ana Rosa, onde foi escavado um poço de 20 metros que serve de acesso aos túneis. “A partir deste poço, começamos a escavar no dia 1º de abril. Quase quatro meses depois, já alcançamos 226 metros, somando 126 metros da via 1 e 100 metros da via 2”, informa o engenheiro civil Marcus Vinícius Dutra Moresi, gerente de contratos da Andrade Gutierrez e responsável direto pela execução do empreendimento.

Escopo das Obras - O avanço diário dos túneis é de 2,2 metros, construídos pelo método NATM (New Austrian Tunnelling Method). Também conhecido como “túnel mineiro”, a operação consiste em escavar o diâmetro em duas seções de tamanho equivalente. A cada 80 centímetros de solo removido, é colocada uma cambota (armação metálica) na seção superior, onde é projetado o concreto. Após oito avanços na parte superior, é escavado o miolo e, em seguida, encaixadas as cambotas inferiores. Esta outra meia seção do túnel, chamada de *invert*, também recebe camadas de concreto. Ao término da extensão das vias, são feitas outras camadas de concreto, até que o local fique suficientemente plano para instalação dos trilhos.

No momento, 210 homens trabalham nas atividades de escavação, projeção de concreto, remoção do material de dentro do poço, transporte da carga e demais atividades que envolvem mecânica, elétrica e serviços de auxílio da obra. “Esse número





Fotos: Metró/Claudio Murgía.

Frota mobilizada na obra

Equipamento	Quantidade	Aplicação
Retroescav. Case 580H (fresa Simex acoplada)	2	Escavação e acabamento dos túneis
Mini-Escavadeira Yanmar B50	4	Remoção de terra para o dumper
Escavadeira Fiatallis FH200	1	Escavação da vala da estação
Carregadeira de Esteiras Caterpillar 955	1	Movimentação de carga
Dumper	4	Movimentação de carga no túnel
Dumper-Betoneira	2	Transporte de projetado
Caminhão Munck	1	Movimentação de cargas
Comboio Aberto	1	Lubrificação
Caminhão Basculante 10 m ³	20	Transporte de material
Diafragmadora	1	Colocação das paredes
Máquina de Escavação de Perfis	1	Montagem das paredes
Pórticos	3	Remoção de caçambas
Guindaste	1	Montagem das estruturas

saltará para aproximadamente 700 no final de 2004, quando a obra atingir o pico operacional, em função dos trabalhos para instalar a estação Chácara Klabin”, afirma Moresi.

A região já teve o tráfego desviado e os técnicos da Andrade Gutierrez apenas aguardam autorização para começar a escavar o local. Essa fase vai se ini-

ciar nos próximos meses. Ela se dá através da implantação de paredes-diafragma de concreto armado numa vala, entre as quais ficará a estação. As dimensões da área incluem 80 metros de comprimento, 60 metros de largura e 40 metros de profundidade. Porém, para os dois lados haverá um prolongamento de 30 metros, na forma de túnel com diâmetro maior, para serem construídas as platafor-

mas de embarque e desembarque, escadas-rolantes, salas de máquinas e ventilação. “Assim como nos túneis, decidimos fazer esse prolongamento pelo método NATM. É mais fácil porque escavamos menos do que escavaríamos se fizéssemos uma vala maior. Com isso, a obra fica mais rápida e econômica”, destaca o engenheiro civil.

Por volta de julho de 2005, as paredes-diafragma devem estar concluídas juntamente com a laje superior da estação. A partir daí, a laje inferior e dois mezaninos podem ser construídos no interior da vala, com o tráfego sendo liberado na superfície. Nesse momento a obra começa a andar no sentido oposto, da Chácara Klabin para a Ana Rosa, sendo escavados 150 metros de túneis. Também serão abertos dois *shafts* ao lado de cada túnel, sobre os quais ficarão pórticos (pontes rolantes) para retirada de terra e movimentação de concreto.

Em paralelo à abertura dos túneis e à movimentação em torno da área onde será a estação Chácara Klabin,



Retroescavadeira: configuração especial para túnel.

começará a ser escavado o poço da Vila Mariana. Com 40 metros de profundidade, ele serve para manter a circulação de ar abaixo do solo.

Operação em Detalhes - O trabalho de remoção de terra na região do poço é feito diariamente. Dois homens promovem o carregamento das caçambas acopladas ao pórtico do local. Diariamente, saem da obra 20 caminhões levando em torno de 200 m³ de material escavado. Quando o trecho da Andrade Gutierrez for finalizado, serão retirados mais de 94 mil m³ de terra removida pelo método NATM. E mais uma média de 56 mil m³ por escavação convencional.

Do ponto de vista geotécnico, o solo extraído dos túneis é constituído por argilas pré-adensadas arenosas/siltosas. Não há previsão de rochas no percurso. Na extensão de cada via, cerca de dez homens trabalham ininterruptamente nas escavações e projeção do concreto. “Tivemos que entrar com uma escavadeira de quatro toneladas, B50, da Yanmar, em cada boca de túnel. Por serem menores, conseguem ter mais giro, possibilitando o trabalho de remoção da terra retirada pela retroescavadeira de maior porte, que é uma 580H da Case”, detalha Moresi. A retroescavadeira possui uma fresa Simex acoplada, cuja função é realizar o acabamento das seções do túnel, depois que os homens fazem o



Marcus Moresi, da Andrade Gutierrez, gerente-geral da obra.

La prolongación de 5,1 kilómetros de la línea que une la zona sur a la zona oeste de la capital, pasando por la Avenida Paulista, les permitirá a los pasajeros de la Región del ABC (ciudades de Santo André, São Bernardo e São Caetano) acceder a la red, aumentando la circulación diaria de 300.000 para cerca de 530.000 pasajeros en 2008. Los recursos para la obra, evaluada en 600 millones de reales, serán financiados por el gobierno del Estado de São Paulo y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES), 200 y 400 millones de reales, respectivamente. La primera parte de la obra, a cargo de la empresa Andrade Gutierrez, comprende dos túneles de 928 metros de extensión, un pozo de ventilación de 40 metros, la construcción de la estación Chácara Klabin y una prolongación de 206 metros.



Caçamba de terra sendo removida do poço na Ana Rosa

REF. 118

TOPCON HIPER LITE RTK

- Totalmente integrado (GPS, antena, rádio, bateria e carregador)
- Alcance do rádio de até 2 Km;
- Completamente WIRELESS (sem cabos - tecnologia BlueTooth)

**TECNOLOGIA RTK
ACESSÍVEL!**

US\$ 33.000

NOVOS!

ESTAÇÃO TOTAL TRIMBLE 5503 DR

- Servo-Motorizada com 4 velocidades;
- Medição sem prisma até 70 m;
- Medição com 1 prisma até 5 Km;
- Precisão angular de 3".

**AUMENTE SUA
PRODUTIVIDADE
EM ATÉ 30%**

US\$ 16.925



Santiago & Cintra Imp. e Exp. Ltda.



Boca de acesso para o túnel 1.



Avanço de 2,2 metros por dia.

desmonte manual. A terra acumulada na seção inferior vai sendo removida, progressivamente, pela B50, que faz o carregamento do material em dumpers. A cada seção escavada, um dumper-betoneira auto-carregável transporta concreto para ser projetado no diâmetro do túnel. Essa operação ocorre de maneira simultânea nas duas vias escavadas.

Uma vez que o pórtico vai puxando os contêineres de terra através do poço, o material é despejado nas caçambas dos caminhões basculantes. A Andrade Gutierrez vem utilizando dez caminhões com capacidade para transporte de 10 m³. Todavia, pretende acrescentar mais cinco caminhões em decorrência do desenvolvimento da obra.

O mesmo procedimento operacional das fases de escavação, remoção de terra e projeção de concreto se repeti-

rá na etapa de construção da estação Chácara Klabin. Para tanto, a Andrade Gutierrez terá que mobilizar mais duas mini-escavadeiras Yanmar B50, uma retroescavadeira 580H, dois dumpers e um dumper-betoneira. “Mas nesse caso também precisaremos de uma escavadeira hidráulica FH200, Fiatallis, de 20 toneladas, já que serão removidas grandes proporções de terra consecutivamente. Além dela, estamos planejando colocar uma carregadeira de esteiras 955 da Caterpillar, a fim de auxiliar o trabalho”, afirma o gerente de contratos da Andrade Gutierrez.

Moresi ainda destaca outros equipamentos necessários para o andamento do projeto de construção do trecho Ana Rosa-Chácara Klabin. Entre eles estão uma máquina diafragmadora e uma de escavação de perfis, para montagem das pare-



Conclusão do trecho em março de 2006.

des da estação; um guindaste móvel de médio porte, usado na instalação e remoção dos pórticos; um caminhão Munk; um comboio de lubrificação aberto; além de diversos equipamentos de menor porte, tais como solda, conjuntos de bombas para drenagem e grupos geradores.

A manutenção dos equipamentos é feita, periodicamente, numa oficina ao lado do canteiro. Afora os dumpers e retroescavadeiras, as demais máquinas são terceirizadas pela Andrade Gutierrez, tendo as vistorias técnicas sob controle dos respectivos distribuidores. A verificação de peças mais frágeis demanda cuidado especial nesse tipo de empreendimento, em vista do contato direto com a poeira, resíduos de projetado e aquecimento no interior dos túneis. “Nós retiramos o equi-



94 mil m³ removidos pelo NATM.

pamento com o pórtico e fazemos a checagem aqui em cima, no canteiro. Damos uma lavada na máquina e verificamos óleo, mangueiras e outros itens preventivamente”, enaltece o engenheiro civil.

Marcus Vinícius Moresi classifica a obra da linha 2-Verde do Metrô como “teoricamente simples”. Com a experiência de quem já executou obras de construção pesada em todo o país – Metrô Copacabana-Botafogo (RJ), hidrelétricas Nova Ponte e Irapé (MG) e Itapebi (BA) –, ele conclui: “talvez o único empecilho é o fato de estarmos no centro de São Paulo e isso interfere muito no dia-a-dia da comunidade. Mas nossa equipe é muito experiente, saberá lidar bem com isso”. ■

VEM AÍ, MAIS UMA FESTA DAQUELAS!

A SOBRATEMA ESTÁ PREPARANDO
PARA SEUS ASSOCIADOS E
AMIGOS, MAIS UMA DE SUAS
FESTAS DE ARROMBA !



AGUARDE...

FESTA DE FIM-DE-ANO
SOBRATEMA
2004

A IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO NO INCREMENTO DA PRODUTIVIDADE

LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

Edson Bittencourt*
REF. 120

A busca de uma nova visão para a produtividade tem sido um constante desafio para os gestores empresariais brasileiros. Ao mesmo tempo, representa uma forma de estímulo ao desenvolvimento de alternativas que garantam a sobrevivência das nossas empresas. Na esteira de uma nova ordem internacional de gestão empresarial, focada na produtividade, são trazidas grandes imposições e desafios.

Cabe relembrar o que se entende por produtividade de uma atividade empresarial. Segundo o Centro de Produtividade Europeu, ela significa “a medida da eficiência de uso dos diversos elementos da produção (recursos físicos, humanos e financeiros)”, enquanto para o Centro de Produtividade Japonês a definição deste tema progride para “um contínuo progresso material e espiritual”. Neste contexto, cresce o papel da manutenção como mantenedora das características e parâmetros nominais de *performance* e da confiabilidade operacional das instalações, máquinas e equipamentos, cuja eficiência exerce influência direta sobre o ponto de equilíbrio (*break even point*) das empresas.

Na década de 50 do século XX, no período após a Segunda Guerra Mundial, o foco estava na manutenção preventiva, desenvolvida durante a guerra, visando a assegurar a disponibilidade e bom funcionamento



Foto: Wilson Bigarelli.

Produtividade: “contínuo progresso material e espiritual”.

do material e equipamentos bélicos. Na década de 60, a principal preocupação era a introdução de melhorias nas instalações e nos equipamentos, no sentido de reduzir as intervenções de manutenção. Atualmente, o objetivo principal é praticar uma manutenção baseada no *status* (condições em que se encontra o equipamento), utilizando-se o apoio das modernas técnicas de monitoramento. Com este novo enfoque, é possível obter uma grande redução de custos através de diagnósticos e de assessoramento técnico da gestão da manutenção, fazendo-se com que sejam introduzidas mudanças tecnológicas e dos seus sistemas educativos predominantes no nosso meio empresarial.

A crescente contribuição da manutenção leva-me a afirmar, com convicção, que apenas aquelas empresas que se comprometerem em atingir a eficácia plena da sua manutenção, promovendo a

confiabilidade operacional, a qualidade dos seus produtos e a preservação do meio ambiente, sairão vitoriosas desta estrondosa batalha competitiva, característica presente nos atuais e muito disputados mercados internacionais de produtos e serviços. ■

Edison Bittencourt é engenheiro, coordenador do Comitê Pan-Americano de Engenheiros de Manutenção da União Pan-Americana de Engenheiros (Copiman/Upadi) e consultor na área de manutenção do Grupo Saratt.

Edson Bittencourt, coordenador del Comité Panamericano de Ingenieros de Mantenimiento de la Unión Panamericana de Ingenieros (Copiman/Upadi) y consultor en el área de mantenimiento del Grupo Saratt, habla sobre la evolución y los nuevos desafíos impuestos al área de mantenimiento por un nuevo orden internacional de gestión empresarial centrada en la productividad.

**A PRIMEIRA COM COMANDOS
HIDRÁULICOS E CHASSI ARTICULADO.**

**A PRIMEIRA COM LÂMINA FRONTAL
E LÂMINA "ROLL AWAY"
COM PERFIL ENVOLVENTE.**

FG SÉRIE B
FG140.B FG170.B FG200.B



*Power Garantia válida para máquinas vendidas até Setembro de 2004 (inclusive).
Consulte as condições no seu concessionário.
Alguns dos itens mostrados neste anúncio podem ser opcionais.

Há mais de duas décadas, todas as evoluções em motoniveladoras no Brasil têm passado pela Fiatallis. E com a tecnologia e o conhecimento colocados neste lançamento, vão continuar passando.

Chegaram as novas Motoniveladoras FG Série B. Motor Cummins para todos os modelos, cabine ampla e climatizada com comandos suaves que proporcionam maior produtividade e conforto

para o operador, novo design com linhas arredondadas para uma melhor visibilidade e a exclusiva Power Garantia para todo o Trem de Força. É a Fiatallis superando a Fiatallis.

**NÃO É DE HOJE QUE A
TECNOLOGIA FIATALLIS ABRE CAMINHO.**

Conheça no seu concessionário as novas FG Série B. Performance e eficiência sem altos e baixos na sua produtividade.

NOVAS MOTONIVELADORAS FIATALLIS. MAIS TECNOLOGIA, MAIS EXPERIÊNCIA DE ESTRADA.

**24 MESES
DE GARANTIA***

**POWER
GARANTIA**

GARANTIA EXCLUSIVA PARA
TODAS AS MOTONIVELADORAS
DA SUA FIATALLIS.



FIATALLIS

**NINGUÉM SUPERA A FIATALLIS.
SO A FIATALLIS.**

CONCESSIONÁRIAS CASE COMEMORAM PERFORMANCE NO AGRONEGÓCIO

CONCESIONARIAS CASE FESTEJAN EL DESEMPEÑO EN LOS AGRONEGOCIOS

REF. 122

Boa aceitação de um novo equipamento — a motoniveladora 845 — e de uma máquina tradicional, a W 20, é complementada pelo investimento em filiais e suporte em cidades próximas a regiões produtoras. La buena aceptación tanto de una nueva máquina, la motoniveladora 845, como de una máquina tradicional, la W 20, se complementa con la inversión en sucursales y el servicio de respaldo en las ciudades vecinas de las regiones productoras.

Duas concessionárias Case, a Brasif, que atende a vários estados e São Paulo há pouco mais de um ano, e a Tork, dealer da marca em estados das regiões centro-oeste e norte do país, tem investido em novas instalações e no suporte pós-venda junto ao segmento mais dinâmico da economia brasileira nos últimos meses: o chamado agronegócio. Com isso, têm conseguido consolidar a liderança nas linhas de produto tradicionais da Case.

Franz Treu, gerente geral da Brasif em São Paulo, afirma que, em um ano e dois meses de operação no Estado de São Paulo, a Brasil conseguiu elevar de 26% para 35% sua participação no mercado paulista nas linhas de motoniveladoras, pás-carregadeiras e retroescavadeiras. Esse resultado, segundo ele, deve-se em grande parte à abertura de filiais nos principais mercados do interior paulista e na qualidade dos serviços

de pós-venda. Já foram instaladas concessionárias Brasif em Campinas e Ribeirão Preto e em breve será inaugurada a de São José dos Campos. No primeiro quadrimestre deste ano, a empresa registrou crescimento nas vendas de 5% em relação ao mesmo período do ano passado.

Esse desempenho pode ser creditado também ao bem sucedido lançamen-

Motoniveladora 845: conquista de espaços nas usinas de cana.



to em setembro de 2002 da motoniveladora 845, fabricada em Contagem (MG). Dos dez modelos 845 adquiridos pela própria Brasif, por exemplo, todos estão atualmente em operação – a maioria alugada para usinas de cana de São Paulo. Quatro estão mobilizadas na Usina da Pedra, onde fazem abertura e conservação de curvas de nível na plantação, abrindo também valas transversais para controlar a erosão dos solos, dos carreadouros (vias localizadas entre a plantação) e aumentar a umidade do solo.

Outras duas unidades estão já na Usina Batatais, associada à Cooperativa de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Copersucar), a principal atividade das motoniveladoras é realizar a conservação das estradas e vias de acesso nas fazendas da empresa. “As motoniveladoras da Case são a melhor opção nesse segmento, tendo o melhor custo benefício do mercado”, garante Alex Pupin, analista de compras da usina.

Centro-oeste – A Tork, que iniciou suas atividades no Mato Grosso do Sul há onze anos, também está ampliando seu atendimento na região Norte. No final do ano passado, a empresa se instalou em Ariquemes, Rondônia, e em maio deste ano em Rio Branco, no Acre. Outras concessionárias foram abertas entre os meses de junho e julho em Manaus, Amazonas, e em Boa Vista, Roraima. Em Rondônia e no Acre, segundo o diretor da empresa, José Renato Nucci, as vendas são voltadas em cerca de 90% para madeireiras e os setores de mineração e locação de equipamentos.

No Estado de Mato Grosso, onde vem operando há mais de um ano, a Tork projeta um crescimento nas vendas de máquinas de construção e infraestrutura de cerca de 12% ao ano, impulsionado principalmente pela agricultura — especialmente as culturas de soja e algodão — e a pecuária. Segundo Nucci, a empresa já detém mais de 60% do mercado de pás-carregadeiras e 40% do mercado de máquinas de construção em geral.

Segundo ele, a máquina mais vendida na região é a pá-carregadeira W20, utilizada na manutenção de estradas, enleiramento, distribuição de calcário e outras atividades ligadas à agricultura e à pecuária. “Com o rápido crescimento do setor agrícola no Mato Grosso, há muito trabalho de infraestrutura a ser feito”, explica. ■

Dos concessionários Case, Brasif, que atende não só a São Paulo como também a outros estados brasileiros desde há pouco mais de um ano, e Tork, distribuidor da marca em los estados de las regiones centro-oeste y norte de Brasil, han invertido en nuevas instalaciones y en servicio post-venta para el sector más dinámico de la economía brasileña durante los últimos meses: el agronegocio. De ese modo, ha conseguido consolidar la posición de líder de las líneas de productos Case tradicionales.



SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE FROTA

SOFTWARE DE DIMENSIONAMIENTO DE LA FLOTA

REF. 123

Site Simulation 2.0 é a nova ferramenta dos consultores e distribuidores da Volvo para simular situações de transporte e carregamento. O Site Simulation 2.0 es la última herramienta con la que cuentan consultores y distribuidores de Volvo para simular operaciones de transporte y carga.

A Volvo Construction Equipment-CE prepara o lançamento mundial, em meados de agosto, de um novo recurso para auxiliar os usuários de equipamentos que desejem avaliar, ampliar ou renovar sua frota. O Site Simulation é oferecido aos interessados como um serviço de consultoria, para otimizar a produção, estabelecendo a melhor resposta em termos de custos. O software descobre qual é a melhor maneira de ir e carregar um material de um ponto A para um ponto B numa determinada operação, analisando variáveis como jornada de trabalho, prazos, equipamentos, e percursos (distância, curvas, desníveis).

A nova ferramenta consegue simular, por exemplo, até quatro cenários diferentes de movimentação de materiais. O primeiro traça os perfis de “Carga e Transporte” do usuário, relacionando carregadeiras e/ou escavadeiras e caminhões articulados. Uma segunda projeção possibilita dimensionar as operações de “Carga e Movimentação”, somente com carregadeiras. Com o recurso “Escavação de Valas”, o software produz variáveis de utilização para escavadeiras. E o quarto item de pro-

Foto: Divulgação.



Site Simulation: cenários reais para otimizar operação.

jeção identifica parâmetros de manuseio de troncos de madeira para o ramo florestal, levando em conta o trabalho de pás-carregadeiras.

O usuário interessado no serviço da Volvo CE poderá requisitá-lo através dos dealers da montadora. “A primeira etapa de coleta das informações é gratuita. Depois, é elaborada uma proposta técnico-comercial, que poderá apontar para a necessidade de aquisição ou troca de algum equipamento, e o cliente decide se vai querer comprar ou não”, explica Boris Sanchez, responsável da Volvo CE pela divulgação do Site Simulation 2.0 na América Latina. ■

Volvo Construction Equipment-CE prepara el lanzamiento mundial, a mediados de agosto, de un nuevo recurso para auxiliar a los usuarios de equipos que deseen evaluar, ampliar o renovar su flota. El Site Simulation es ofrecido a los interesados como un servicio de consultoría, para optimizar la producción, estableciendo la mejor respuesta desde el punto de vista de los costos. El software detecta cuál es la mejor manera de acarrear un material desde un punto A hasta un punto B en una determinada operación, analizando variables como jornada de trabajo, plazos, equipos y recorridos (distancia, curvas y desniveles).

EM 1954, TIVEMOS UMA IDÉIA
REVOLUCIONÁRIA PARA CORTAR
OS CUSTOS POR TONELADA.



DEMOS A ELA O NOME DE CABINE.

A cabine fechada apareceu pela primeira vez em uma pá carregadeira Volvo. Cuidaremos melhor do operador – pensamos na época – e o trabalho será mais bem feito. Hoje em dia, nosso pensamento é o mesmo, mas a cabine foi aperfeiçoada: ela é a mais avançada do setor. Através dos anos, também criamos outras formas de cortar os custos por tonelada como: o engate rápido, em 1954; o caminhão articulado, em 1966; a transmissão automática PowerShift, em 1981; a cinemática TP, em 1991; e o motor com alto torque e baixa emissão. Poderíamos continuar. Porque isso é exatamente o que um Volvo faz. **More care. Built in.**

Faça um teste com um Volvo – procure o distribuidor mais próximo em www.volvoce.com

VOLVO

ROUBO DE COMPONENTES DE ESCAVADEIRAS KOMATSU

ROBO DE COMPONENTES DE EXCAVADORAS KOMATSU

REF. 125

Concessionária em São Paulo pede aos usuários da marca que redobrem a segurança de seus equipamentos e nunca comprem componentes de fonte duvidosa com preços atrativos. La Concesionaria de São Paulo les recomienda a los usuarios de la marca que se extremen los cuidados con sus máquinas y que nunca adquieran partes de fuentes sospechosas, por muy atractivos que sean los precios

Como se não bastasse o roubo de equipamentos de construção, parece ter surgido agora uma nova modalidade: o roubo de componentes. A Bauko, concessionária Komatsu no Estado de São Paulo, está alertando aos usuários da marca, a ocorrência nos últimos meses de vários casos de furto e vandalismo de componentes de escavadeiras hidráulicas.

Somente na obra de rebaixamento da Calha do Tietê, na capital paulista, foram registrados três furtos dos conjuntos controladores, do motor e a da bomba, e do painel monitor, em três das escavadeiras PC150-SE5 mobilizadas em diferentes trechos da obra. A própria Bauko, que possui equipamentos na frota de rental, já foi vítima de furto desses componentes em escavadeiras PC 200 .

Na maioria dos casos, diz René Escanuela, da área de Assistência Técnica da Bauko, os ladrões não somente roubaram os componentes, como cortaram os chicotes e inutilizaram toda a fiação elétrica. “Não havia necessidade disso. Acho que foi só para disfarçar a autoria. Eles sabiam bem o que estavam procurando: o controlador é o coração eletrônico da máquina e tem um custo muito alto”. O prejuízo para os proprietários das escavadeiras, em todo caso, ficou maior ainda.



Custo do reparo pode chegar a R\$ 50 mil.

Foto: Bauko.

Controladora similar à furtada na obra do Tietê.

Tomando-se por base o preço de tabela, sujeito a descontos, um reparo desses, sem incluir a mão-de-obra, teria um orçamento da ordem de R\$ 50 mil reais, incluindo controladora de motor; controlador da bomba; painel monitor; chicote e outros. “Estamos fazendo esse alerta para que os usuários redobrem a segurança de seus equipamentos e nunca devem comprar componentes de fonte duvidosa com preços atrativos, pois essa atitude incentiva os roubos, além da convivência. Sem dúvida, essas controladoras e painéis devem voltar ao mercado, por mãos de gente sem caráter, que as vende em outras regiões ou aqui mesmo em São Paulo”, diz Escanuela. ☑

Bauko, la concesionaria Komatsu del Estado de São Paulo, está alertando a los usuarios de máquinas de la marca sobre los problemas de hurto y vandalismo de componentes de excavadoras hidráulicas que están ocurriendo desde hace varios meses. Para tener una idea de la magnitud del problema, solamente en la obra de profundización del lecho del río Tietê, en la capital del estado, se denunciaron tres hurtos de conjuntos controladores, del motor, de la bomba y del tablero monitor, en tres de las excavadoras PC150-SE5 que están trabajando en diferentes tramos de la obra. El monto del perjuicio, tan solo en componentes y repuestos, es del orden de los 50.000 reales.

REF 126



PC160LC

Peso Operacional: 17.000 Kg

Caçamba: 0,6 ~ 1,2 m³

(este modelo pode estar equipado com opcionais)

- Produzida no Brasil
- Ar condicionado de série
- Alta produção
- Baixo consumo de combustível
- Maior facilidade de manutenção e operação
- Maior conforto do operador
- Baixo nível de ruído
- Maior capacidade de elevação
- Grande força de tração
- Controle de acessórios tecnologicamente avançados
- Em harmonia com o meio ambiente
- Cabine mais espaçosa



KOMATSU

ENGATE RÁPIDO E ACOPLAMENTO AUTOMÁTICO

ENGANCHE RÁPIDO Y ACOPLAMIENTO AUTOMÁTICO

REF. 127

Troca de acessórios é feita em até 15 segundos de dentro da cabine.

El cambio de accesorios es hecho en 15 segundos, como máximo, directamente desde la cabina.

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH recebeu da associação de profissionais de obras públicas da Alemanha, no último mês de março, o prêmio “Euro-Test-Preis 2004”, pelo desenvolvimento do sistema de engate rápido LIKUFIX para escavadeiras hidráulicas. Esse sistema permite uma troca rápida e simplificada de vários implementos com acoplamento automático. Vários parâmetros foram avaliados, como a facilidade de manejo, o tempo de troca do acessório e a segurança.

O LIKUFIX caracteriza-se também por estabelecer uma conexão sem mangueiras entre os sistemas hidráulicos da escavadeira e do implemento – e sem necessidade que o operador desça da cabine. O princípio de funcionamento está baseado em dois componentes de conexão patenteados, montados no adaptador Liebherr de troca rápida e no adaptador dos vários implementos hidráulicos. Entre os quais, caçambas giratórias, martelos hidráulicos, martelos hidráulicos e placas de compactação.

Depois de feito o acoplamento automático – uma operação que se pode controlar da cabine – o sistema LIKUFIX estabelece uma compensação hidromecânica entre o adaptador de troca rápida e o acessório. Desta maneira, garante-se uma conexão hidráulica completamente hermética entre a escavadeira e o implemento – inclusive para períodos prolongados de uso.

Foto: Divulgação.



Opções de engate com o sistema LIKUFIX premiado na Europa.

Os implementos podem ser trocados em um tempo entre 10 a 15 segundos com o LIKUFIX – ou seja em um intervalo de 10 a 20 vezes menor do que se as conexões fossem estabelecidas manualmente. Com isso, aumenta-se a produtividade da escavadeira e adicionalmente evita-se os vazamentos de óleo que costumam ocorrer nos procedimentos manuais, não automatizados. Pelo mesmo motivo, o LIKUFIX acaba contribuindo para uma melhor conservação dos implementos.

O LIKUFIX foi desenvolvido para todos os implementos mecânicos e hidráulicos nos adaptadores Liebherr de troca rápida dos tamanhos 48 e 66, e para escavadeiras hidráulicas Liebherr entre 12 e 40 toneladas de peso operacional. Em tempo: o sistema não é exclusivo de novas escavadeiras Liebherr – podendo ser instalado em escavadeiras Liebherr de gerações anteriores. 

Liebherr-Hydraulikbagger GmbH ha recibido, en marzo pasado, el premio “Euro-Test-Preis 2004” concedido por la asociación de profesionales de obras públicas de Alemania, como reconocimiento por el desarrollo del sistema desenganche rápido LIKUFIX para excavadoras hidráulicas. Este sistema permite un cambio rápido y simplificado de varios implementos acoplándolos e conectándolos tanto hidráulica como mecánicamente. Se evaluaron varios parámetros, como la facilidad de manipulación, el tiempo de cambio de implemento y la seguridad.

REF. 128

Experimente o progresso.

Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.
Rua Dr. Hans Liebherr, nº 1 - Vila Bela
CEP 12522 - 640 Guaratinguetá, SP
Tel.: (012) 3128 4200 - Fax: (012) 3128 4243
E-mail: info@lbr.liebherr.com
www.liebherr.com



LIEBHERR

Mining Power.

CATERPILLAR BRASIL AMPLIA OFERTA DE BATERIAS

CATERPILLAR BRASIL OFRECE NUEVAS BATERÍAS

REF. 129

A principal novidade é que os modelos homologados pela marca passam a atender também a área veicular, incluindo automóveis, pickups e vans. La principal novedad es que los modelos homologados por Caterpillar incluyen ahora también el área automotriz, abarcando automóviles, camionetas y furgones.



Foto: Divulgação.

Baterias Caterpillar: opções para área automotiva.

A Caterpillar acaba de lançar sete novos modelos de baterias. Cinco modelos foram especialmente desenvolvidos para o mercado automotivo - incluindo carros, ônibus e caminhões - e dois para aplicações estacionárias, como no-breaks e instalações UPS (Suprimento Ininterrupto de Energia) de um modo geral. Todos são livres de manutenção. O objetivo principal da Caterpillar, diz Eduardo Freitas, gerente de marketing de peças, é o de se tornar uma fonte única de fornecimento de baterias para seus

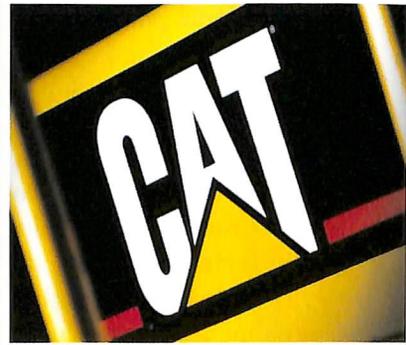
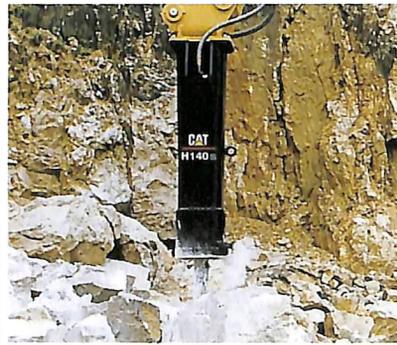
clientes, expandindo sua atuação no segmento veicular e de fornecimento ininterrupto de energia.

Para o mercado automotivo, são dois modelos (4D) para ônibus e caminhões, com capacidades de 135 e 170 ampères/hora. Reforçadas, com excelente resistência à vibração, contam com placas mecanicamente soldadas e conectadas por acopladores centrais (entre as células). Para automóveis, há duas opções de 55 ampères/hora - para instalação no lado esquerdo ou direito, que podem

Caterpillar acaba de lançar sete novos modelos de baterias. Cinco modelos han sido especialmente desarrollados para el mercado automotor -incluyendo autos, ómnibus y camiones- y dos para aplicaciones estacionarias, como sistemas ininterrumpidos e instalaciones UPS (alimentación eléctrica ininterrumpida) en general. Ninguno de los modelos necesita mantenimiento. El objetivo principal de Caterpillar, afirma Eduardo Freitas, gerente de marketing de repuestos, es convertirse en una fuente única de provisión de baterías para sus clientes, ampliando sus actividades en el rubro automotor y de alimentación ininterrumpida de energía.

PORQUE VOCÊ CONHECE E CONFIA você escolhe a Caterpillar

A Escavadeira Hidráulica **330C LME para Pedreiras** oferece potência, eficiência e capacidade de controle excepcionais, para desempenho e produtividade consistentemente elevados em aplicações de agregados, areia e mineração. Visite o seu revendedor Caterpillar para obter informações sobre a **330C LME** e a linha completa de escavadeiras hidráulicas Caterpillar.



©2003 Caterpillar Americas Services Co.

Equipamento Novo

Equipamento Usado

Aluguel

Serviço de Campo

**Plano de
Manutenção
Preventiva**

**Comércio
Compensado**

Consultoria

Qualidade e serviço ao seu alcance
www.cat.com

CATERPILLAR®

ser instaladas em praticamente todos os modelos de automóveis, inclusive aqueles com ar condicionado

As pickups e vans têm um modelo exclusivo, dimensionado para 90 ampères/hora. Os modelos dessa série contam com grades de chumbo-cálcio laminadas a frio, que oferecem uma vida prolongada, têm menos corrosão na grade e são resistentes a sobrecarga e falhas térmicas.

No caso das aplicações estacionárias estão disponíveis dois modelos - o 31, para no-breaks, com solicitação de corrente de até 100 ampères/hora, e o 4D, de maior capacidade (170 ampères/hora), que também pode ser utilizado, por exemplo, em motores estacionários. Especificamente projetadas para aplicações de energia de reserva de ciclo profundo, são mais resistentes para suportar repetidas descargas acima de 20% de profundidade de descarga. Essas baterias são mais adequadas para 50% de profundidade de descarga, ou menos, com excursões ocasionais a 80% de descarga.

Todas baterias Caterpillar possuem resistência à vibração cinco vezes superior à do teste de resistência requerido pelo Conselho Internacional de Baterias (BCI). No teste padrão, a bateria é colocada em um regime de descarga lenta. Uma vez iniciada a vibração, a bateria deve demandar um mesmo ciclo de energia ou voltagem durante 20 horas. Se houver queda do ciclo é porque a bateria sofreu algum dano interno. No caso da Caterpillar, as baterias são periodicamente testadas em uma área específica para o produto, no centro de tecnologia da fabricante nos Estados Unidos (EUA). A aprovação somente é dada se a bateria suportar uma vibração contínua por 100 horas.

Outro diferencial é o emprego de chumbo virgem na fabricação das baterias CAT - ao contrário do usual no mercado que é utilizar 50% de chumbo virgem e 50% de chumbo reciclado. Esse fator, associado ao processo de fabricação das placas e grades, que são laminadas e não fundidas, respondem por um aumento de 40% da vida útil do produto, situando-a entre 4 e 5 anos,

em média, desde que o sistema elétrico da máquina ou veículo tenha manutenção adequada.

As baterias CAT também possuem maior capacidade de carga, capaz de suportar repetidas descargas acima de 20% de profundidade. Uma situação comum no caso de ônibus que, mesmo parados, podem estar com todas as luzes acesas, demandando energia sem recarga da bateria pelo alternador, já que o motor está desligado. Segundo a Caterpillar, as baterias da marca suportam 20% a mais que qualquer outra nessa condição.

O exemplo também serve para bancos de baterias, ligadas em paralelo ou em série. A autonomia da capacidade de carga, nesse caso, vai depender do dimensionamento do circuito elétrico existente. Outra característica dos modelos é que, armazenados em condições adequadas, mantêm a carga plena por até 12 meses.

A garantia das baterias CAT também é superior à da média de mercado. Para veículos de passageiros e equipamentos, o prazo é de 18 meses, seis a mais que a usual. Para táxis, ônibus e veículos de estrada, com aplicação comercial, é de 12 meses e para aplicações sem carga constante ou como força motriz, de 3 meses. A extensão dos prazos se explica: nos últimos dez anos, histórico de falhas em baterias Caterpillar no Brasil.”

Todas também contam com dispositivo anti-incêndio e são totalmente recicláveis - desde a própria caixa de propileno até a água que compõe o eletrólito. A devolução do produto deve ser feita à revenda, que o repassa a Caterpillar. Empresas credenciadas pelo governo e auditadas pela própria fabricante realizam a reciclagem dos componentes. O chumbo reciclado é vendido no mercado e acaba servindo às chamadas baterias de segunda linha, já que as Caterpillar utilizam apenas chumbo virgem. ■



Resistência à vibração e garantia superiores.



REF. 131

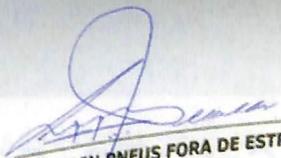
René Fontès, Presidente da Divisão de Terraplenagem da MICHELIN mundial, entregou no dia 25 de janeiro de 2001 à REGIGANT, na pessoa do seu Diretor Executivo, Eng. Humberto Ricardo Cunha De Marco, o Certificado de Homologação como Reparadora Oficial de Pneus de Terraplenagem

CERTIFICADO

Conferimos à empresa *Regigant - Recuperadora de Pneus Gigantes Ltda.* o presente certificado pela oficialização da homologação como reparadora de pneus de terraplenagens.



MICHELIN


MICHELIN PNEUS FORA DE ESTRADA
AMÉRICA DO SUL



MICHELIN

REGIGANT

SOLUÇÃO EM PNEUS FORA-DE-ESTRADA

Fone: (0xx) 31 3391-8001 - Fax: (0xx) 31 3351-3425 - e-mail: regigant@regigant.com.br



Fotos: Claudio Murgá.

Exemplo típico de sucessivos "tapa-buracos".

PORQUE NOSSAS VIAS ESTÃO ASSIM?

¿ POR QUÉ NUESTRAS CALLES ESTÁN ASÍ ?

REF. 132

A chamada operação "Tapa-Buraco", bastante comum principalmente em períodos pré-eleitorais nas vias urbanas e estradas, geralmente é uma solução emergencial, feita de maneira inadequada, desconsiderando os aspectos técnicos envolvidos na constituição do pavimento. La llamada operación "Tapa-Baches", bastante común principalmente en las épocas preelectorales en las vías urbanas y carreteras, generalmente es una solución de emergencia, hecha de manera inadecuada, desconsiderando los aspectos técnicos involucrados en la constitución del pavimento.

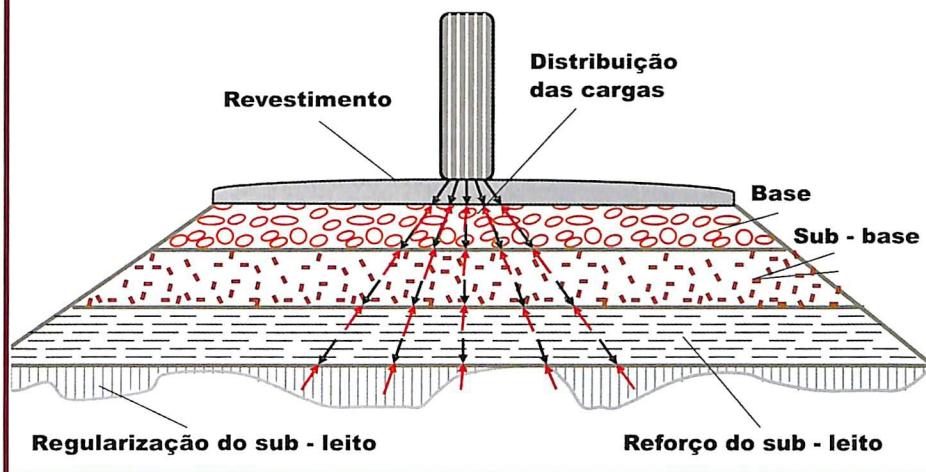
No Brasil, a malha viária pavimentada foi essencialmente construída com o emprego da pavimentação flexível. Funcional e de construção econômica em relação a muitas outras opções, o pavimento flexível é formado basicamente por camadas compactadas constituídas pela mistura de agregados minerais e materiais betuminosos onde cada camada contribui para a

resistência e distribuição das tensões, resultantes do tráfego, para o terreno de função (subleito).

O pavimento destina-se a melhorar as condições de tráfego sobre uma superfície, principalmente no que se refere aos fatores de conforto, segurança e durabilidade, de forma a garantir os parâmetros mínimos de rodagem como resistência aos esforços solicitantes, resistência ao desgaste,

Los procedimientos inadecuados de mantenimiento de pavimentos asfálticos damnificados, en la práctica resultan en apenas una mejora visual y temporaria del tramo afectado y no en una solución definitiva del problema. Sin ningún tipo de control tecnológico ni preocupación con la identificación de la patología del daño, el reparo de las capas afectadas es inadecuado, mal ejecutado y de poca durabilidad.

PERFIL DE PAVIMENTO FLEXÍVEL



flexibilidade, impermeabilidade, drenagem, rugosidade e uniformidade, dentre outros.

As camadas empregadas em um determinado pavimento e suas especificações técnicas (constituição, espessura, densidade, índice de vazios, etc.) seguem parâmetros estabelecidos no projeto do pavimento no qual estão relacionadas a classificação da via, o tipo de tráfego e as condições naturais do local de construção para resistir adequadamente aos esforços a que ele será submetido e proporcionar aos usuários os parâmetros mínimos de rodagem já citados.

Infelizmente os pavimentos não são, e nem poderiam ser, concebidos para durar eternamente, mas por um determinado ciclo de vida, sendo que no decorrer desse período há um decréscimo natural das condições dos parâmetros de rodagem. A Influência de fatores agressivos como sobrecarga de utilização, enchentes, agressões mecânicas e até mesmo falhas estruturais de projeto e de execução da obra acentuam os processos de desgaste e produzem danos na capa asfáltica.

Se os danos da capa não forem rápidos e devidamente reparados, as camadas inferiores ficam expostas a

infiltração de umidade e agressões mecânicas provenientes do tráfego que provocam perda dos materiais que formam as camadas e resultam em redução da capacidade de suporte do pavimento, formando deflexões que originam a ruptura do pavimento e o surgimento de buracos ou panelas.

Processos inadequados — É comum verificarmos processos inadequados na manutenção de pavimentos asfálticos danificados, que na prática resultam apenas numa melhora visual e temporária do local afetado e não numa solução definitiva do problema. Nesses trabalhos não são realizados nenhum tipo de controle

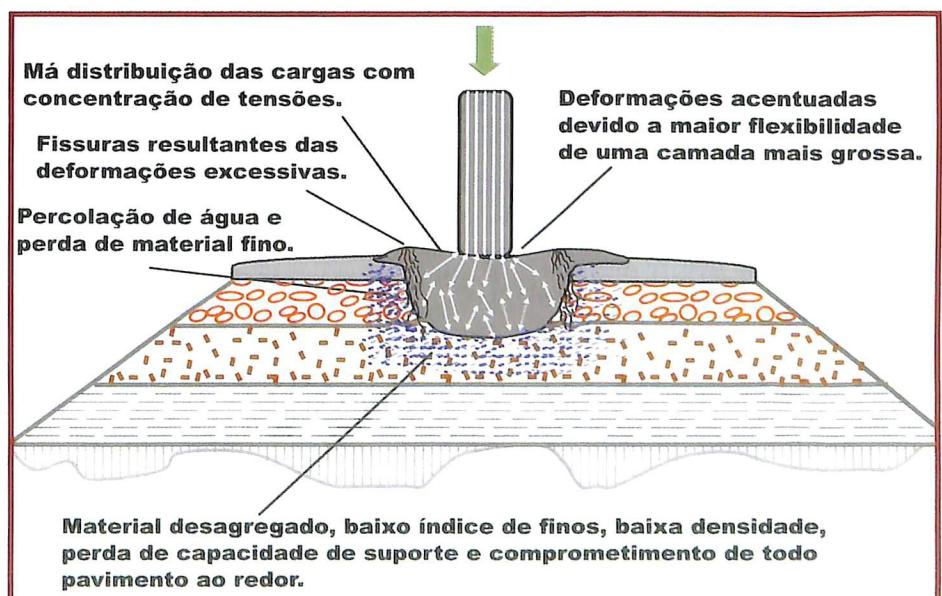
tecnológico, não há preocupações com identificação da patologia do dano e conseqüentemente a reconstituição das camadas afetadas é inadequada, mal executada e de baixa durabilidade.

Pode-se notar que nesses processos de manutenção não são seguidas rotinas ou normas de execução que garantam uma boa qualidade dos serviços, de forma genérica áreas danificadas do



O resultado da solução emergencial.

pavimento (buracos e depressões) são preenchidas em sua totalidade com massa asfáltica sem a utilização de equipamentos adequados para limpeza, imprimação, espalhamento, compactação, etc. O resultado desses





“Renascimento” de um buraco em um local anteriormente reparado.

trabalhos são camadas com densidades inadequadas e fora das especificações que resultam em um pavimento irregular com baixa resistência aos carregamentos.

A massa asfáltica não é por si só um fator gerador de resistência na capacidade de suporte do pavimento. Uma camada de asfalto muito grossa e mal compactada, tem por conseqüência baixa resistência e resulta em uma superfície extremamente instável suscetível a deflexões acentuadas que produzem irregularidade e desconfor-

to na rodagem, além de originar fissuras na superfície da capa asfáltica que permitem a percolação de água desagregando as camadas inferiores, reduzindo ainda mais a resistência do pavimento levando-o ao colapso.

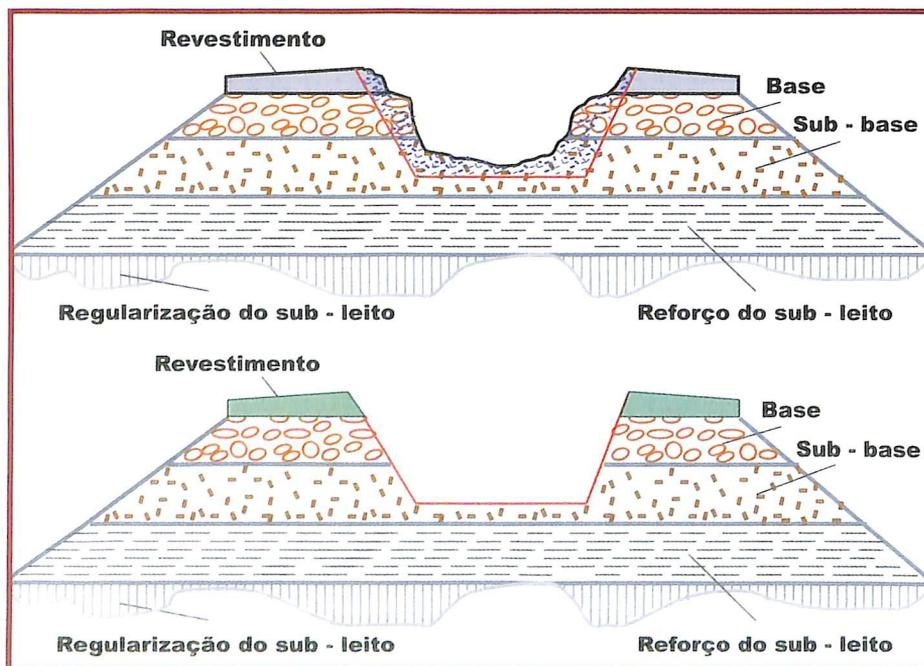
Outro fator negativo resultante desse tipo de procedimento é a não homogeneidade dos materiais utilizados e a irregularidade na espessura das camadas em relação às condições originais do pavimento. Recuperadas desta forma, as camadas não distribuem adequadamente as tensões pro-

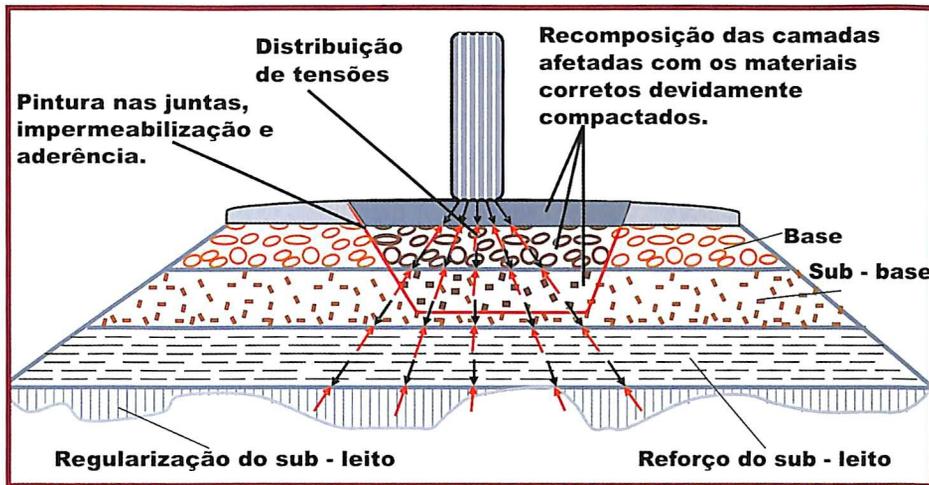
venientes do trafego no pavimento, o que provoca concentrações de tensões e acelera ainda mais a desagregação e o colapso do pavimento.

É obvio e desnecessário dizer que esses “processos” de manutenção mostram-se ineficientes e altamente onerosos, pois além de não recuperar efetiva e definitivamente os danos do pavimento, eles mesmos são fatores agressivos e destrutivos que agravam danos tornando-os cíclicos e crescentes. Numa linguagem clara e popular: “Tapa-se buraco, o buraco retorna maior no mesmo local, tapa-se o buraco, o buraco...” “É difícil imaginar a quem isso possa interessar...”

Ciclo de vida multiplicado — O ciclo de vida de um pavimento flexível pode ser prolongado e multiplicado indefinidamente adotando-se um processo de conservação que contemple atividades periódicas e rotineiras. O processo de conservação não deve ser encarado como um recurso temporário, e sim como um investimento aplicado ao pavimento que permita a ele desempenhar os parâmetros de rodagem para o qual ele foi projetado. Nos reparos executados em pavimentos asfálticos deve-se considerar rotinas de procedimentos estabelecidos (Manual de Reabilitação de Pavimentos Asfálticos do DNER por exemplo) que visam a recuperação das propriedades funcionais originais do pavimento.

Deve-se reconstituir todas as camadas afetadas que tiveram as suas características alteradas, remover os materiais comprometidos e recompor as camadas danificadas com a correta substituição de materiais granulares e betuminosos devidamente compactados respeitando as especificações originais do projeto (composição das misturas, granulometria, densidades, índice de vazios, etc), com a adoção de um processo de ligação adequado que proporcione uma perfeita ligação e impermeabilização das juntas para





REF. 133

que se obtenha uma restauração definitiva e para que o pavimento recupere suas características funcionais originais.

A densidade das misturas é um fator decisivo na qualidade dos serviços de recuperação e na durabilidade dos pavimentos flexíveis. A densidade está intimamente relacionada com a capacidade de suporte das camadas constituídas de materiais granulares, pesquisas mostram que o acréscimo de 1% no grau de compactação de uma mistura granular resulta em um aumento de 10 a 15% na capacidade de suporte.

Camadas mal compactadas resultam em um pavimento com alto índice de vazios e baixa resistência o que ocasiona grandes deformações, aparecimento de trincas, percolação de água que desagrega o pavimento, reduz sua resistência e ocasionando o colapso da estrutura.

Atualmente os projetos de pavimentação estabelecem um grau mínimo de compactação a ser alcançado nas construções de pavimentos flexíveis, normalmente definido entre 95 e 97% do ensaio Marshall independentemente do tipo de equipamento de compactação que será utilizado. Esses parâmetros devem ser obedecidos também nos processos de conservação para que os pavimentos restaurados recuperem suas características originais.

Parâmetros de vibração como frequência e amplitude são importantes nos processos de compactação vibratória, sendo que para compactação de massa asfáltica considerando fatores econômicos e índices de densidade que atualmente são exigidos, os melhores resultados são obtidos com compactadores vibratórios que operam com amplitude nominal inferior a 1mm e frequência na faixa de 50 a 70 Hz dependendo da espessura da camada compactada e do peso do equipamento.

É fundamental a utilização de equipamentos adequados no processo de compactação, rolos, placas vibratórias ou compactadores tipo sapo (estes menos adequados para o uso na capa asfáltica, mas indicado na compactação das camadas de base) proporcionam alta produtividade com baixo custo operacional. Equipamentos de compactação vibratórios de última geração trabalham com uma combinação das cargas estática e dinâmica.

A vibração transmitida ao solo reduz a força de atrito existente entre os grãos que compõe a massa asfáltica facilitando o seu reposicionamento no momento em que a massa é submetida aos esforços de compressão, isso resulta em um efeito de compactação mais efetivo o que permite reduzir o número de passadas para se obter o acabamento e o grau de compactação necessários para reconstituição do pavimento. ■

bapi
telecomunicações

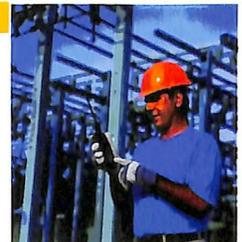
A solução definitiva em radiocomunicação

Comunicação ampla, fácil, segura, barata e instantânea do tipo "apertou, falou"



- * **Agiliza o trabalho.**
- * **Economiza tempo.**
- * **Previne acidentes**
- * **Reduz gastos.**
- * **Aumenta a segurança.**
- * **Gerencia operações e pessoas.**

Rádios portáteis



Rádios móveis e fixos

Acessórios



Conheça nossas soluções em:

- **Vendas**
- **Locação**
- **Assistência Técnica**
- **Licenciamento junto à Anatel**
- **Transmissão de dados via rádio**
- **Engenharia de Sistemas**

Serviço Autorizado Motorola SAM

Disponos de:

- **Amplio e moderno laboratório.**
- **Peças de reposição originais.**
- **Técnicos treinados na fábrica**
- **Supervisão direta da Motorola**

A Bapi Telecomunicações é certificada pela Motorola como agente de destaque no fornecimento de soluções de comunicação com rádios bidirecionais.



Bapi Telecomunicações
Praça Professor Ênio Chiesa
n. 36 -Centro-Guarulhos-SP
f:11-6440 5395 fax:6440 4476
www.bapi.com.br
bapi@bapi.com.br

Revenda credenciada por:
Marketronics
Soluções em Telecomunicações
MOTOROLA
Distribuidor Autorizado

Que equipamentos utilizar no “tapa-buraco”

Parâmetros de vibração como frequência e amplitude são importantes nos processos de compactação vibratória, sendo que para compactação de massa asfáltica considerando fatores econômicos e índices de densidade que atualmente são exigidos, os melhores resultados são obtidos com compactadores vibratórios que operam com amplitude nominal inferior a 1mm e frequência na faixa de 50 a 70 Hz dependendo da espessura da camada compactada e do peso do equipamento.

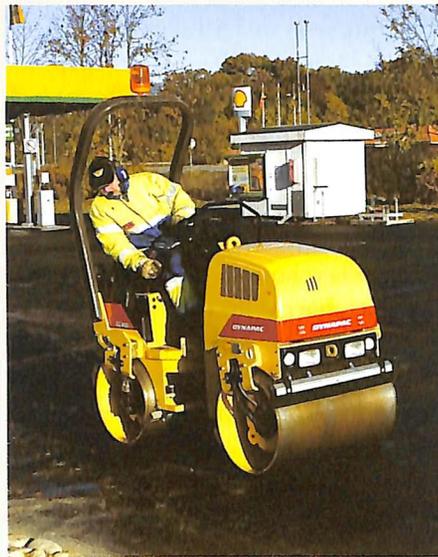
É fundamental a utilização de equipamentos adequados no processo de compactação, rolos, placas vibratórias ou compactadores tipo “sapo” (não adequados para o uso na capa asfáltica, mas indicados na compactação das camadas de base) que proporcionam alta produtividade com baixo custo operacional. Equipamentos de compactação vibratórios de última geração trabalham com uma combinação das cargas estática e dinâmica.

A vibração transmitida ao solo reduz a força de atrito existente entre os grãos que compõe a massa asfáltica facilitando o seu reposicionamento no momento em que a massa é submetida aos esforços de compressão. Isso resulta em um efeito de compactação mais efetivo, o que permite reduzir o número de passadas para se obter o acabamento e o grau de compactação necessários para reconstituição do pavimento.

Uma das mais recentes alternativas em equipamentos desenvolvida para esse tipo de operação é a nova série de rolos vibratórios Tandem, apresentada pela Dynapac na última feira de Bauma, na Alemanha, e que já estará sendo disponibilizada no Brasil no segundo semestre. Segundo Rubens

Brito, da área de engenharia de produto da Dynapac Brasil, trata-se de um modelo compacto e atualizado tecnologicamente em relação aos modelos disponíveis no Brasil.

A nova série inclui os modelos leves de chassi articulado CC800 / 900 / 1000, com larguras de compactação de 800, 900 e 1000mm respectivamente, peso operacional na faixa de



Rolos vibratórios Tandem, recém-lançados pela Dynapac.

1.600 kg, e que operam com frequência de 70 Hz e amplitude máxima de 0,4mm. “O olhal de levantamento central permite o içamento do máquina por um só ponto facilitando o carregamento para transporte da máquina, explica Brito.

Segundo ele, a combinação de peso/vibração e o conjunto motor/sistema



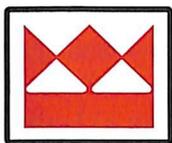
Modelo de acionamento manual.

hidráulico de última geração asseguram economia e alta capacidade de compactação, proporcionando alta produtividade para obras de pequeno porte e nos serviços de manutenção.

Outras opções da linha leve, lembra ele, são as placas e soquetes vibratórios, que são especialmente projetados para trabalhos em obras de menor porte em áreas confinadas e na manutenção e reparos de pavimentos. “A opção de motores a gasolina ou a diesel, oferece versatilidade de aplicação, e suas características técnicas asseguram desempenho e produtividade para estes tipos de serviços”.

Para compactação de solos granulares e de misturas asfálticas também podem ser utilizados os rolos vibratórios leves e semipesados de dois cilindros com chassi articulado. Versáteis e de fácil transporte, são ideais para aplicação em obras de menor porte e na manutenção e reparos de pavimentos. “Com uma combinação adequada dos fatores de vibração e do peso operacional, esses equipamentos proporcionam um alto efeito de compactação, garantindo grande produtividade e uma excelente qualidade de serviço”, diz Rubens Brito.

Complementarmente, dentre os rolos vibratórios leve de duplo cilindro, existe a opção dentro da linha Dynapac, do modelo tipo walk behind Dynapac LP6500 com peso operacional na faixa de 700kg, frequência de 62hz e amplitude nominal de 0,5mm. Com acionamento manual esta máquina é ideal para pequenos trabalhos em área de difícil acesso. Outra opção disponível é o modelo de rolo vibratório com duplo cilindro e chassi rígido o Dynapac LR95, de peso operacional na faixa de 1.500kg fabricado pela Flygt do Brasil sob licença Dynapac.



TEREX | CIFALI

Fazendo MAIS por você

REF. 135



Distribuidora de Bases DS 1000

- Nivelamento eletrônico;
- Baixo desgaste;
- Alta produtividade;
- Distribuição de todos os tipos de base;
- Largura de pavimentação: 5 m;
- Espessura de pavimentação: 30 cm.



Vibro acabadora VDA 470 Fast Track

- Nivelamento eletrônico;
- Largura de pavimentação: 4,7 m;
- Espessura de pavimentação: 30 cm
- Sistema de tração: esteiras (para pavimentação);
- Sistema de transporte: reboque com pneus;
- Velocidade de transporte: até 60 km/h (rebocável);
- Mudança de sistema de tração p/ reboque: hidráulica comandada do posto de operação;
- Tempo de mudança de sistema de tração p/ reboque: 2 minutos.

Qualidade, tradição e inovação traduzem a essência da TEREX Cifali. Ao integrar a nova divisão TEREX ROAD BUILDING, se alia aos líderes do mercado mundial em desenvolvimento e fabricação de equipamentos para mineração, construção e recuperação de rodovias. Passa a contar, então, com uma estrutura internacional, combinando novas tecnologias e know-how, oferecendo redes de serviços e distribuidores em todo o mundo, para colocar à disposição dos clientes uma linha de produtos completa e avançada tecnologicamente.

Na certeza de continuar apresentando o melhor produto, a TEREX Cifali apresenta os seus grandes lançamentos para 2004: a usina MAGNUM 140, Distribuidora de Bases DS 1000 e a Vibro acabadora VDA 470 Fast Track.

Usina Magnum 140

- Ultra portátil;
- Dosador quádruplo com exclusiva peneira vibratória;
- Sistema de filtragem de alta eficiência;
- Secagem contra-fluxo: alta eficiência e máxima economia de combustível;
- Exclusivo misturador externo rotativo: maior qualidade de mistura e menor consumo de energia;
- Exclusivo sistema elevador de agregados tipo Drag Mixer: eliminando os riscos de segregação no processo de transporte da massa até o silo;
- Retificador de temperatura de combustível: garantia de uma melhor performance do queimador, aumentando a eficiência de secagem e a economia de combustível;
- Capacidade de produção: até 140 ton/h;
- Tempo de montagem: 02 dias;
- Cabine laboratório;
- Preparada para reciclagem à quente;



Procure em nosso site o representante mais próximo de você. Confira também a completa linha de produtos TEREX Cifali.

TEREX Cifali Equipamentos Ltda. Rua Comendador Clemente Cifali, 530 - Distrito Industrial Ritter - Cachoeirinha/RS - Brasil
Fone: + 55 51 470.6677 - Fax: + 55 51 470.6220 - www.cmicifali.com.br - www.terexrb.com - cifali@cmicifali.com.br

VENDAS DE EQUIPAMENTOS AINDA NÃO CONFIRMAM RETOMADA

VENTAS DE MÁQUINAS TODAVÍA NO CONFIRMAN LA REACTIVACIÓN

REF. 136

Levantamento da Câmara de Máquinas Rodoviárias, da Abimaq, aponta inclusive um ligeiro decréscimo entre os meses de maio e junho, apesar das expectativas em relação à retomada dos investimentos em infra-estrutura. Un estudio de la Cámara de Máquinas Viales, de la Abimaq (Asociación Brasileña de la Industria de Máquinas y Equipos), muestra incluso una ligera disminución entre los meses de mayo y junio, a pesar de las expectativas con relación a la reactivación de las inversiones en infraestructura.

No cômputo geral, a produção interna de máquinas rodoviárias aumentou 1,09% de maio para junho (1.184 unidades contra 1.197). A diferença fica compensada pela produção de 27 unidades a mais de motoniveladoras e de duas a mais de pás-carregadeiras de rodas em junho, junto ao decréscimo de unidades nas linhas de tratores de esteiras (menos quatro), retroescavadeiras (duas), escavadeiras hidráulicas (um), caminhões *off-road* (cinco) e rolos compactadores (quatro).

Essa discreta baixa na produção reflete outras, já não tão discretas, nas vendas internas. Foram vendidos 41 tratores de esteiras em junho contra 54 em maio, 130 retroescavadeiras contra 160, 166 carregadeiras de rodas contra 209, um caminhão *off-road* contra cinco e 30 motoniveladoras contra 46. Para duas dessas linhas, a diminuição das vendas em junho pode ter sido uma opção pelas exportações, embora não na mesma proporção. É assim nos casos dos

tratores de esteiras, que tiveram 14 unidades a mais exportadas sobre as de maio (126) e, retroescavadeiras com um acréscimo de 13 unidades (105 em maio).

Não é no caso das carregadeiras de rodas que, a exemplo das vendas internas, também tiveram suas exportações reduzidas, aliás, a maior redução de todas as linhas - 125 unidades exportadas em junho contra

188 em maio. Caminhões *off-road* tiveram redução de uma exportação entre os dois meses (35 para 34), enquanto motoniveladoras mantiveram o patamar anterior (215 unidades). Também são verificadas baixas nas vendas internas de compactadores - 35 em maio, contra 33 em junho -, com a diferença que no total de maio há seis unidades importadas para nenhuma em junho, o que indica o aumento da venda de produtos nacionais (29 no primeiro mês contra 33 no segundo). As exportações de compactadores também foram de três unidades a menos no último mês.

En el cômputo general, la producción interna de máquinas viales aumentó el 1,09% de mayo a

junio (1.184 unidades contra 1.197)197). Se comercializaron 41 tractores sobre orugas en junio contra 54 en mayo, 130 retroexcavadoras contra 160, 166 cargadores sobre ruedas contra 209, un camión fuera de carretera contra 5, y 30 motoniveladoras contra 46. En dos de las líneas hubo una disminución de las ventas en junio que puede ser atribuida a las exportaciones, aunque no en la misma proporción. Y lo mismo ocurre con los tractores sobre orugas, de los que se exportaron 14 unidades más que en mayo (126) y las retroexcavadoras cuyo número de unidades exportadas aumentó en 13 con respecto al mes de mayo (105).

Já as escavadeiras hidráulicas exportaram 26 unidades a mais em junho (74 em maio) e venderam no mercado doméstico uma a mais (65), embora dessas 18 tenham sido importadas, exatamente o dobro de maio, quando foram vendidos 64 equipamentos.

Contexto. Os dados acima foram extraídos de tabelas sobre produção, vendas internas de produtos nacionais e importados e vendas externas, nos meses de maio e junho, elaboradas pela Câmara Setorial de Máquinas Rodoviárias da Abimaq (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas). As duas tabelas, acrescidas da de abril, apontam, por exemplo, os preparativos para o início da safra 2004/2005, envolvendo não apenas os equipamentos de

vendas foram principalmente alavancadas pelo agronegócio, que também tem nesse equipamento importantes funções de apoio na safra. Já as 130 unidades vendidas em junho, são mais voltadas ao incremento do setor de construção, através de obras menores, concentradas devido ao período pré-eleitoral nos municípios, onde a versatilidade, mobilidade e porte mais compacto das retroescavadeiras as tornam o equipamento mais adequado.

É um exemplo que pode ser estendido aos rolos compactadores. Segundo Paulo de Almeida Barros, membro da Câmara Setorial de Máquinas Rodoviárias e presidente da Dynapac no Brasil, “nos últimos dois ou três meses, a fabricante tem recebido um maior volume de consultas. Embora esse aumento não pareça

Reversão. Como o agronegócio vai bem e as eleições municipais paralisam novos investimentos das prefeituras em razão da lei eleitoral, a expectativa, novamente, é quanto à retomada dos projetos de infraestrutura por parte do governo federal.

Só assim é que se poderá manter um patamar razoável de vendas internas de máquinas rodoviárias e, mesmo reverter o fluxo da produção voltada ao mercado externo. Para se ter idéia desse fluxo, alguns percentuais bastam: de janeiro a junho, em relação ao mesmo período do ano passado, segundo a Abimaq, as exportações de retroescavadeiras aumentaram



apoio em campo, como os de uso industrial, nos pátios das usinas de beneficiamento de cana-de-açúcar e soja. Assim, as maiores vendas internas de tratores de esteiras no semestre ocorreram em abril e maio (45 e 54 unidades, respectivamente). O mesmo vale para motoniveladoras (23 e 46 unidades) e para as carregadeiras de rodas, só que nos meses de maio e junho.

As retroescavadeiras também apresentaram um bom desempenho. Em fevereiro passado, certamente à espera de maiores investimentos em infraestrutura, foram vendidas 100 unidades nacionais. Como os investimentos não vieram, o número caiu a 85 unidades em março, subindo a 94 em abril e 160 em maio. Essas

vendas foram muito consistente, vemos que ele é bem distribuído entre pequenas obras”. Tanto consultas quanto vendas partem em sua maioria de locadoras de equipamentos ou *dealers* da fabricante, também para locação, justamente porque, essas obras de menor porte e duração reduzida não compensam investimentos das executoras em aquisições. Há até reflexos do agronegócio, caso do Mato Grosso que tem feito aplicações continuadas em pavimentação e recuperação de rodovias para escoamento da safra. Pela tabela da Abimaq, os resultados de vendas de compactadores em maio e junho praticamente dobraram em relação a abril e representam os mais altos do semestre.

em 301,3%, as de carregadeiras de rodas em 204%, as de escavadeiras hidráulicas em 489,3%, as de caminhões *off-road* em 2.150% e as de motoniveladoras em 182%.

Ao menos uma luz no fim da estrada há: depois da recente ameaça de greve dos caminhoneiros do País, o presidente Luís Inácio Lula da Silva se propôs a viabilizar uma suplementação orçamentária para o Ministério dos Transportes investir na recuperação de rodovias federais. Até 10 de junho, dos R\$ 3,2 bilhões arrecadados com a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) sobre combustíveis, foram empenhados apenas R\$ 495 milhões e efetivamente liberados R\$ 72 milhões. ■

REF. 137



Fabricação, reformas e locação de comboios, carretas e componentes para lubrificação.

O melhor custo benefício do mercado.

Projetados para proporcionar o mais rápido e eficiente “Pit-Stop” nas paradas para reabastecimento, trocas de óleo, lubrificações, etc. Fale conosco, temos sempre um modelo adequado às suas necessidades.

Rua Lupo Panelli, 303 (SP 127, KM 87) - Distrito Industrial - CEP 18520-000 - Cerquillo - SP
Fone: 15 3384-3030 Fax: 15 3384-5200 - www.lupuslubrificacao.com.br - e-mail: lupus@lupuslubrificacao.com.br

LUPUS
Artefatos Metalúrgicos Ltda.
Indústria e Comércio

CONHEÇA MELHOR O CHAMADO “PNEU DE TERRAPLENAGEM”

CONOZCA MEJOR EL LLAMADO “NEUMÁTICO DE MOVIMIENTO DE TIERRA”

Por: Guilherme Borghi (*)

REF. 138

Continuando nosso estudo sobre pneus de terraplenagem, nesta edição vamos tratar das “Nomenclaturas e Normatizações”, que regulamentam e caracterizam o seu uso.

Para cada tipo de trabalho existe um tipo de pneu específico com desenho, composto, dimensão, capacidade de carga, entre outras características importantes para que o produto seja usado com o máximo de eficiência. Você sabia que todas essas informações já vêm escritas no próprio pneu? Todos os pneus têm inscritos em seu flanco as informações necessárias para o uso correto do produto de maneira que se possa tirar o máximo proveito e manter baixos os seus custos. Nesta parte do estudo vamos conhecer um pouco das nomenclaturas dos pneus e as regulamentações técnicas que balizam o seu uso e aplicação.

As associações de normas técnicas como a ALAPA (Associação Latino Americana de Pneus e Aros) – antiga ABPA (Associação Brasileira de Pneus e Aros) – entre outros órgãos internacionais como TRA (“Tire and Rim Association”) e ETRTO (European Tyre and Rim Association), desenvolveram as normas e padrões para identificação e especificação dos pneus.

Aqui vamos explorar os dados básicos disponíveis para os Pneus de Terraplenagem, alvos do nosso estudo. Os pneus de terraplenagem podem ser classificados pelo tipo de trabalho: basicamente são quatro classificações segundo essas normas internacionais.

Pneus tipo E : “Earthmoving” – pneus de caminhões fora-de-estrada, moto-escrepiper, enfim pneus para transportadores de material.

Pneus tipo L: “Loader and Dozer” – pneus para carregadeiras

Pneus tipo G: “Grader” – pneus para moto niveladoras (patrol)

Pneus tipo C: “Compactader” – pneus para rolos compactadores

Para cada tipo de classe de trabalho existem tabelas de pressão dos pneus em relação a carga transportada e velocidade do equipamento.

Os fabricantes de pneus têm o dever de informar o usuário com relação as tabelas de pressão e carga, além de todas as suas variantes (limites de sobrecarga e conseqüente sobrepressão e variação de carga em proporção à velocidade¹)

¹ Nos pneus tipo “E” ainda há uma

variação da capacidade de carga em relação a velocidade.

Aqui, vamos conhecer mais detalhes sobre a Classificação dos Pneus de Terraplenagem (ver tabela I).

Como podemos ver, cada pneu possui uma estrutura específica para o seu tipo de trabalho, a palavra-chave para qualquer pneu é SEGMENTAÇÃO, e quando o usuário tenta fazer “adaptações” acaba invariavelmente com sérios prejuízos por causa de um falso barateamento na hora da aquisição.

INFORMAÇÕES NA LATERAL DOS PNEUS

Todos os pneus têm escritos em suas laterais essas informações para o seu uso e aplicação correta, além de dados sobre a produção do pneu e sua fabricação, como data – dado importante levando-se em conta que em

Dando continuidad a nuestro estudio sobre neumáticos de movimiento de tierra, en esta edición Guilherme Borghi, técnico químico especialista en compuestos elastoméricos y en neumáticos de minería e ingeniería civil, trata sobre la “Nomenclatura y Normalización” que reglamentan y caracterizan su uso.

Tabela de classificação dos pneus

Código	Desenho	Máximo	
		Velocidade Km/h	Distância (ciclo) (*) Km
"E" Pneus para Máquinas de Terraplanagem - Transporte			
E-1	Raiado	65	8
E-2	Tração	65	8
E-3	Tração Especial	65	8
E-4	Tração Especial	65	8
E-7	Flutuação	65	8
(*)Ciclo-Distância de ida (carregado) e volta (sem carga)			
"L" Pneus para Máquinas Carregadeiras - Carregamento			
L-2	Tração	10	0,152
L-3	Tração Especial	10	0,152
L-4	Tração Especial Rodagem Profunda	10	0,152
L-5	Tração Especial Rodagem Extra Profunda	10	0,152
L-3S	Liso	10	0,152
L-4S	Liso Rosagem Profunda	10	0,152
L-5S	Liso Rodagem Extra Profunda	10	0,152
"G" Pneus para Máquinas Niveladoras - Nivelamento			
G1	Raiado	40	Sem Limite
G2	Tração	40	Sem Limite
G3	Tração Especial	40	Sem Limite
G4	Tração Especial Rodagem Profunda	40	Sem Limite
"C" Pneus para Máquinas Compactadoras - Compactação			
C1	Liso	10	Sem Limite
C2	Ranhurado	10	Sem Limite

Tabela I.

REF. 139

geral os fabricantes dão garantia² de aproximadamente 5 anos do produto – além de dados como sua dimensão, que estudaremos um pouco adiante.

²Consultar cada fabricante com relação às condições de garantia e uso dos pneus, que podem variar sensivelmente de um para o outro.

Vamos conhecer um pouco mais sobre essas informações (ver figura 1).

INSCRIÇÕES DO COSTADO

01 – Posição dos indicadores de desgaste T.W.I. (Tread Wear Indicator).

02 – Características das dimensões e tipo de construção. *

03 – Identificação do desenho (varia a cada fabricante).

04 – Características da construção da carcaça (varia a cada fabricante).

05 – Tipo "sem câmara" (tubeless); ou com câmara (tube type).

06 – Nome / logotipo do fabricante.

07 – Local de fabricação

08 – Tipo do composto de borracha da banda de rodagem e características da construção da carcaça.

09 – Dados sobre a fabricação e o período da produção (nº de série). Há ainda a matrícula DOT – dados de construção, fabricação e data desta – exigência de exportação.

10 – Capacidade de carga – número de lonas do pneu.

As medidas descritas do pneu são informações relativas à suas próprias dimensões e estão diretamente relacionadas ao seu tipo e classificação de trabalho.

TRANS-SERV FREITAS TRANSPORTES RODoviÁRIOS LTDA.

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

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

"Há 20 anos
atendendo ao
Grupo Odebrecht"

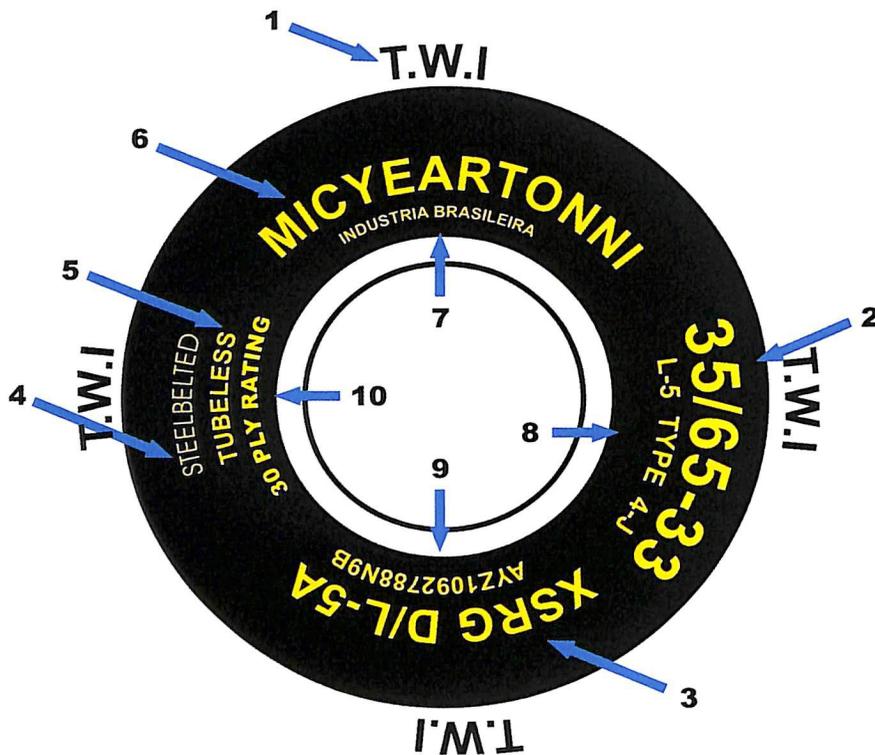


Figura I.

***DIMENSÃO DO PNEU**

A inscrição no flanco do pneu que indica sua medida tem a seguinte constituição: 35/65 - 33

Sendo que;

- 35 = largura nominal da secção transversal do pneu (polegadas)
- / 65 = relação entre a altura e largura nominal do pneu
- (-) = indica construção diagonal – se fosse (R) radial
- 33 = diâmetro nominal do aro / talão em polegadas

Por exemplo: 16.00 – 25

Sendo que;

- 16 = largura nominal da secção transversal do pneu (polegadas).
- .00 = relação entre a altura e largura nominal do pneu
- (-) = indica construção diagonal – se fosse (R) radial
- 25 = diâmetro nominal do aro / talão em polegadas (ver tabela II)

Os perfis de série 96 (ou 100) são chamados de “Base Normal”; os de série 83 de “Base Larga” e os 65 de “Série Rebaixada” ou ainda “Perfil Baixo”.

Essas variações dos perfis, à medida que estes diminuem, aumenta-se a largura da banda de rodagem proporcionando benefícios específicos nos trabalhos para os quais foram desenvolvidos esses pneus, como por exemplo: maior área de contato, estabilidade e flutuação; já nos pneus de base normal – onde a velocidade e grandes transferências de carga e flexões por período, exigem uma construção com maiores condições de dissipação de calor.

Também fica pertinente comentar a respeito das reformas desses pneus, os reformadores de pneus de maneira geral têm por obrigação se enquadrar nessas rígidas normas para manter o mesmo padrão dimensional e estrutural. Não é raro encontrar pneus reformados com a banda de rodagem mui-

Cotas dimensionais dos pneus																	
	Pneu 23.5-25 $s=23.5$ $5=h/s$ (aprox. 83%) $\varnothing=25'$																
	Séries dimensionais																
<table border="1"> <tr><td>Série 96</td></tr> <tr><td>16.00-25</td></tr> <tr><td>14.00-24</td></tr> <tr><td>11.00-22</td></tr> <tr><td>.00=100%/96%</td></tr> </table>	Série 96	16.00-25	14.00-24	11.00-22	.00=100%/96%	<table border="1"> <tr><td>Série 83</td></tr> <tr><td>17.5-25</td></tr> <tr><td>23.5-25</td></tr> <tr><td>26.5-25</td></tr> <tr><td>.5=83%</td></tr> </table>	Série 83	17.5-25	23.5-25	26.5-25	.5=83%	<table border="1"> <tr><td>Série 65</td></tr> <tr><td>225/65R16</td></tr> <tr><td>35/65-33</td></tr> <tr><td>45/65-45</td></tr> <tr><td>/65=65%</td></tr> </table>	Série 65	225/65R16	35/65-33	45/65-45	/65=65%
Série 96																	
16.00-25																	
14.00-24																	
11.00-22																	
.00=100%/96%																	
Série 83																	
17.5-25																	
23.5-25																	
26.5-25																	
.5=83%																	
Série 65																	
225/65R16																	
35/65-33																	
45/65-45																	
/65=65%																	
.Valores referentes à razão proporcional da seção pela cota do flanco																	

Tabela II.

MICHELIN, MAIOR PRODUTIVIDADE COM MENOR CUSTO POR HORA.

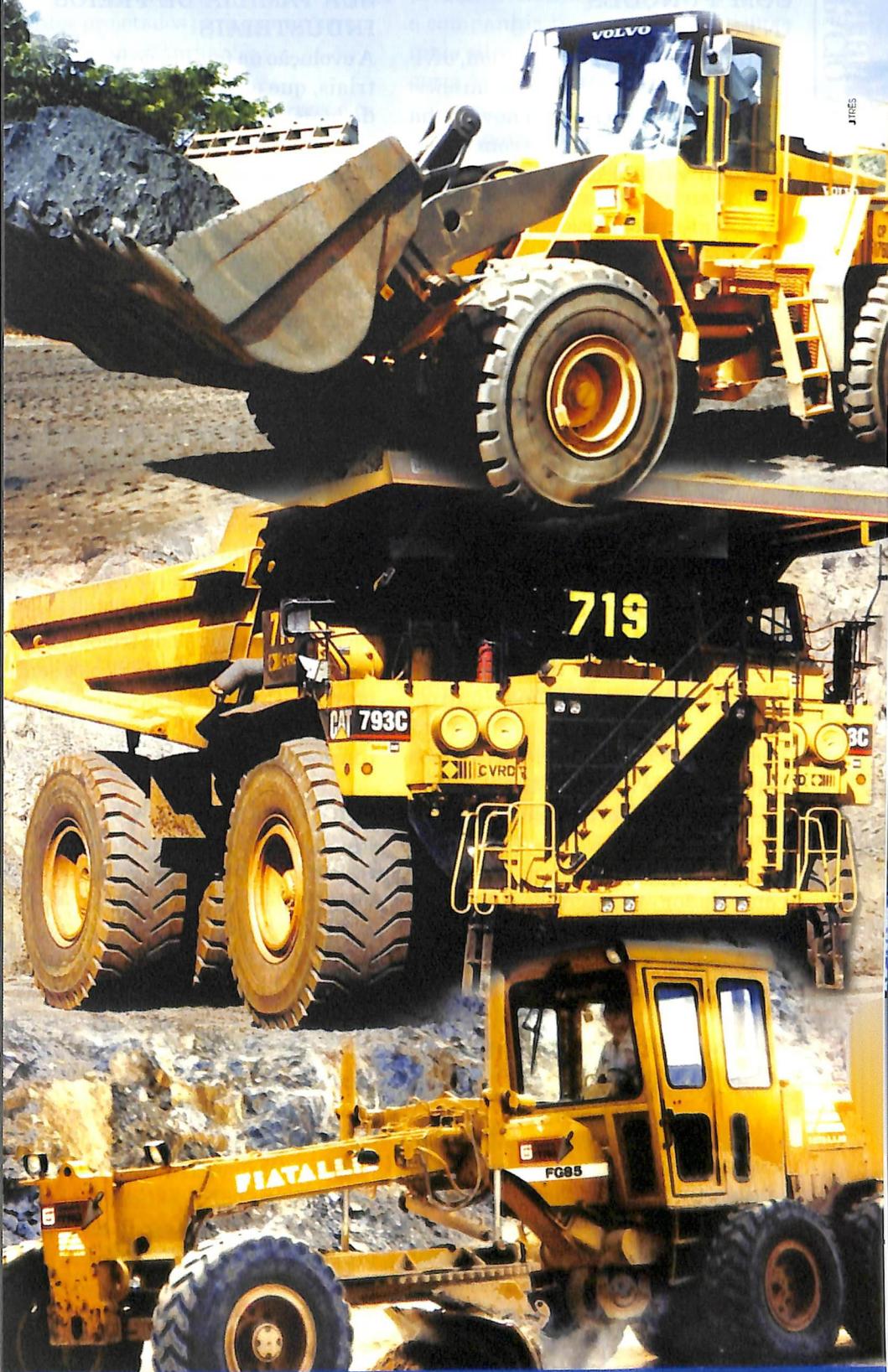
to mais estreita que a “coroa” original do pneu novo, sem dizer das incontáveis matrizes, espalhadas pelo mercado, com adulteração de profundidade e / ou sub banda (aquela importante camada de borracha entre o final do desenho e a carcaça original).

Essas “adaptações” – palavra que não pode existir quando se trata de pneus – visam baratear os preços da reforma junto aos usuários, mas com graves prejuízos devido a exposição da carcaça e grande redução da quantidade de borracha no pneu acarretando perda de rendimento e risco de sucateamento precoce.

Tudo indica que as coisas devem mudar, existe uma lei em tramitação que visa enquadrar todas as empresas de recauchutagem de pneus com selo do INMETRO até 2006. Contudo existem empresas muito sérias no mercado com produtos de dimensões originais aos novos, estas devem ser preferidas.

Concluindo esta parte do nosso estudo, podemos afirmar que essas exigentes estruturas também requerem atenção quanto às informações nelas descritas; que por sua vez têm a indispensável função de descrever como utilizar com eficiência e manter baixo o seu custo dentro dos mais variados trabalhos. ■

(*) **Guilherme Borghi** é técnico químico especializado em compostos elastoméricos e especialista em pneumáticos de mineração e engenharia civil. É autor do “Manual de Processos de Reconstrução de Pneus” e de um manual de pneus de terraplenagem e mineração. O presente artigo integra um estudo elaborado especialmente para a revista M&T – Manutenção & Tecnologia e terá continuidade nas próximas edições com os temas “Nomenclaturas e Normatizações”, “Montagem e Manuseio”, “Armazenagem e Manutenção” e “Operação”. Colaborou com o artigo o Técnico em Reforma de Pneus, Rubens O. Borghi. Observação: Este artigo tem o objetivo de informar ao leitor sobre pneus. Todas as normas aqui demonstradas têm como fonte os catálogos dos próprios fabricantes e informações da ALAPA, e estão a título de mera recomendação, não havendo responsabilidade sobre a aplicação ou não destas recomendações.”



**FORÇA, RESISTÊNCIA, DURABILIDADE E CONFIABILIDADE.
VANTAGENS QUE SÓ OS PNEUS MICHELIN OFERECEM COM
MÁXIMA PRODUTIVIDADE E MENOR CUSTO/HORA.**



GERADORES CUMMINS COM FUNÇÕES INTEGRADAS

A Cummins Power Generation, divisão da empresa especializada em energia, acaba de lançar uma nova linha de geradores. Disponíveis com potências que variam de 40 a 500 KVA,



Geradores Cummins: concepção modular.

estes equipamentos podem atender uma variada gama de especificações, nos setores agrícola, de construção civil, mineração, de instalações comerciais e industriais, entre outros.

Preocupada em confeccionar grupos geradores que integrem todas as funções demandadas por equipamentos dessa natureza, a Cummins implementou na nova linha um controlador eletrônico de última geração, pelo qual a regulação de tensão é feita juntamente com as proteções e comandos do grupo gerador. O resultado é um equipamento mais confiável, compacto, de fácil manutenção e operação.

Outra característica importante das novas unidades é o conceito modular que permite maior flexibilidade de aplicação e total adequação às necessidades do usuário. Desde uma simples aplicação agrícola até atividades mais sofisticadas de telecomunicações podem ser atendidas com total qualidade. Tal variabilidade é passível de pequenas alterações na configuração dos módulos, com o objetivo de buscar a melhor relação custo/benefício. A flexibilidade facilita, também, futuras expansões.

EMH LANÇA EVOLUÇÃO DE SUA FAMÍLIA DE FREIOS INDUSTRIAIS

A evolução da família de freios industriais, que estão mais seguros e ainda mais precisos, foi o grande destaque da EMH – Eletromecânica e Hidráulica, na 25ª Feira Internacional da Indústria Mecânica. A família de freios produzida pela EMH é composta de: freios a disco, freios de duas sapatas, freios dinâmicos e Eldros (atuadores eletrohidráulicos). Os freios a disco garantem a máxima precisão, têm componentes de qualidade que asseguram a vida útil prolongada e a manutenção simplificada. Através de simulações de funcionamento realizadas em bancadas de testes é possível a emissão de relatórios que posteriormente agilizam a rastreabilidade dos freios e de seus componentes mais críticos. As aplicações consagradas de freios a disco são: pontes rolantes, pórticos e semi-pórticos, transportadores de correia, máquinas de pátio, guindastes portuários e guinchos de minas.

GOODYEAR LANÇA PNEUS SG 2B PARA CARREGADEIRAS E MOTONIVELADORAS

A Goodyear desenvolveu uma nova linha SG 2B de pneus radiais de aço para motoniveladoras e pás-carregadeiras de pequeno porte. Os pneus serão fabricados no Brasil, o que faz do país o primeiro da América Latina a contar com produção local de radiais de aço para o segmento *off-road*. Os pneus radiais fora-de-estrada Goodyear possuem carcaça e cintas amortecedoras de aço, o que proporciona maior resistência à danos, furos e penetrações, além de resultar em maior velocidade e conforto ao operador – com menor consumo de combustível. O desenho de tração também foi concebido para proporcionar melhor estabilidade ao equipamento, tração contínua e minimização de patinagens. Com a fabricação local, a Goodyear também



SG 2B: fabricação local.

garante, quando da reposição, disponibilidade imediata na rede de revendedores

DIVISÃO DE MÁQUINAS DA HYUNDAI EXPANDE ATUAÇÃO MUNDIAL

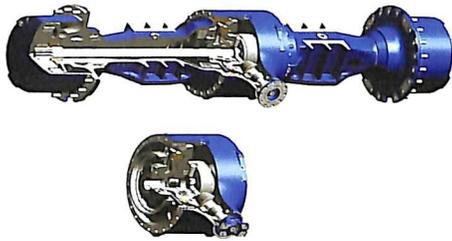
A divisão de equipamentos para construção da Hyundai – Hyundai Heavy Industries (HHI) – está expandindo sua atuação pelo mundo. Além de ter entrado no mercado brasileiro, divulgou seus equipamentos também na Komatex 2004, importante feira de máquinas para construção realizada em Ancara, na Turquia.

Na ocasião, a companhia apresentou 11 modelos de equipamentos, entre escavadeiras, empilhadeiras, carregadeiras de rodas, carregadeiras de esteiras, entre outros. Mas o destaque ficou por conta da Robex 210LC-7, escavadeira de esteiras equipada com motor Cummins B59C, de 150 hp. O peso operacional da máquina pode ultrapassar 23.000 kg, assim como a capacidade de carga pode chegar a 1,3 metro cúbico, dependendo da versão.

Na Coreia do Norte, país vizinho à nação-sede da Hyundai, a HHI participou dos trabalhos de reconstrução da cidade de Ryongchon, onde uma

Fotos: Divulgação.

REF. 141



Eixo Spicer Hercules da Dana.

devastadora explosão acabou matando centenas de pessoas na estação de trem local, no último mês de abril.

A Hyundai doou por conta própria duas escavadeiras de 20 toneladas, modelo R200W-7, para o governo da Coreia do Norte. Outras três escavadeiras de 14 toneladas, modelo R140LC-7; e 10 carregadeiras de rodas HL740-7, com capacidade média de carga, foram subsidiadas pelo governo da Coreia do Sul.

EIXOS DANA PARA APLICAÇÃO OFF-ROAD

A Dana introduziu nos segmentos florestal e fora-de-estrada os eixos Spicer Hercules 37R e 43R, que utilizam rodas e rolamentos de capacidade extra pesada, além de componentes rígidos de seção modular, para permitir uma gama maior de pesos, bitolas e combinações de engates.

Os modelos de eixo 37R116 e 43R175 foram projetados especialmente para transportadores de arrasto e corte de toras. Beneficiados por freios multidiscos de alta durabilidade, eles possuem sistema planetário de redução

de razão 6.00, localizado externamente, que emprega engrenagens e rolamentos projetados para operações em baixas temperaturas.

As engrenagens livres e internas e os componentes do eixo otimizam a razão de contato e a distribuição de carga para reduzir tensões. Selos mecânicos são usados para permitir uma extrema integridade em ambientes alagados.

O projeto do diferencial Spicer Hydraloc contempla engrenagens espirais de alta capacidade, a fim de possibilitar um desempenho suave nos ciclos duros das atividades de reflorestamento. O diferencial Hydraloc "lock-on fly" produz um torque livre quando destravado, permitindo boa dirigibilidade do veículo. Em ambientes extremamente pobres em tração, pode travar totalmente as rodas.

Os eixos Hercules podem ser combinados às transmissões de 6 velocidades Dana S32000 e S33000, assim como em outros modelos.

NOVA LINHA DE COMPRESSORES DA ATLAS COPCO

A Atlas Copco lançou uma nova linha de compressores isentos de óleo ZR/ZT. Os modelos resfriados a água (ZR) agora estão disponíveis em 30, 37 e 47kW e os modelos resfriados a ar (ZT) incluem a nova opção 15kW.

Utilizados em várias aplicações industriais, os compressores da Atlas Copco possuem dentes rotativos duplos, para dar maior eficiência à ope-

ração e requerer menos energia. no processo. Atenta aos níveis de ruído, a companhia tem no modelo ZR30 o mais silencioso compressor da categoria, com apenas 63dB (A).

Outra inovação ligada ao lançamento diz respeito aos secadores MD, que passam a ser fixados na carenagem do compressor, propiciando a instalação de um único ventilador para o resfriador



Geradores isentos de óleo e mais silenciosos.

de regeneração e para os resfriadores do compressor. Mais uma forma de otimizar o consumo energético.

A divisão de Industrial Air do grupo Atlas Copco está sediada em Antuérpia, na Bélgica. Aproximadamente 2.000 pessoas atuam na fábrica. ■

REF. 143

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

REF. 142

ROLINK TRACTORS

A MAIS COMPLETA OFICINA PARA RECUPERAÇÃO DE MATERIAL RODANTE DO BRASIL

Técnicos altamente especializados
Trinta anos de experiência
Rigorous 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

ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE EQUIPAMENTOS

ESTIMATIVAS DE COSTOS DE LOS EQUIPOS

REF. 144

Com informações práticas e seguras sobre custos de uso corrente, esta tabela permite que o usuário possa municiar-se de dados suficientes para defender uma posição realista na determinação de um pré-orçamento de uma máquina ou de um grupo delas. Não encontrando sua máquina na relação, você poderá dirigir-se à nossa redação, solicitando os valores dos custos. Caso o equipamento seja de fabricação especial, isto é, não seja de linha, envie-nos informações sobre o peso, potência, valor de aquisição e capacidade para fornecermos os elementos que permitirão o cálculo. **Esta tabela reúne as seguintes colunas:**

PESO:	o peso aproximado do equipamento, em ordem de marcha em Kg.
POTÊNCIA:	a potência total instalada em HP.
CATEGORIA:	número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade de caçamba, potência gerada, vazão, etc.
VIDA:	a vida útil do equipamento em horas.
HS ANO:	o número de horas trabalhadas estimadas por ano.
D. MEC.:	disponibilidade mecânica em %.
REPOSIÇÃO:	o valor do equipamento novo em reais.

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

DESCRIÇÃO	PESO	POTÊNCIA	CATEGORIA	VIDA	HS ANO	D. MEC.	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO
DESCRIPCIÓN	PESO	POTÊNCIA	CATEGORIA	VIDA	HS AÑO	D. MEC.	REPOSICIÓN	DESVALORIZA
Acabadora de Asfalto	12.300	85	3,03 M	6.600	820	85,00	409.500,00	53,98
Bate Estaca Diesel	4.900	51	2,2 TON	6.350	600	80,00	345.100,00	44,67
Caminhão Abastecedor	5.400	127	6,0 M3	10.000	1.600	95,00	118.053,00	9,74
Caminhão Basculante	4.550	127	5,00 M3	8.500	1.150	85,00	96.958,00	8,69
Caminhão Carroceria	4.100	127	11 TON	11.500	1.250	87,00	92.728,00	6,60
Caminhão Fora de Estrada	16.000	271	25 TON	12.500	1.400	90,00	415.400,00	25,73
Caminhão Guindauto	4.700	127	11 TON	10.000	950	95,00	135.850,00	11,26
Caminhão Pipa	5.400	127	6,0 M3	11.500	1.100	92,00	121.518,00	8,46
Carregadeira de Rodas	9.400	100	1,7 M3	12.000	4.200	85,00	253.000,00	15,90
Carregadeira de Rodas	15.900	170	3,0 M3	12.000	1.575	80,00	442.000,00	26,79
Compactador de Pneus	9.800	145	27 TON	6.000	950	93,00	237.330,00	32,35
Compactador Vibratório Tandem	6.500	83	23 TON	7.560	850	86,00	295.800,00	35,02
Compactador Vibratório Tandem	10.100	126	32 TON	10.100	850	88,00	335.124,00	29,86
Compressor de Ar	1.800	85	250 PCM	10.000	640	88,00	65.100,00	5,00
Compressor de Ar	5.000	280	750 PCM	10.000	800	89,50	134.400,00	9,05
Escavadeira Hidráulica	17.000	104	0,70 M3	9.125	1.225	86,00	490.000,00	44,52
Moto Scraper	27.900	270	15,0 M3	12.000	1.450	85,00	1.972.000,00	133,64
Motoniveladora	11.800	115	115 HP	11.385	1.530	85,00	390.000,00	26,37
Motoniveladora	13.900	150	150 HP	11.385	1.530	85,00	480.000,00	32,59
Retroescavadeira	5.800	73	0,64 M3	8.900	890	85,00	130.000,00	12,33
Trator de Esteiras	9.200	80	80 HP	9.750	1.345	82,00	217.000,00	17,38
Trator de Esteiras	14.200	140	140 HP	12.000	4.200	82,00	500.000,00	32,54
Trator de Esteiras	39.900	335	335 HP	12.000	4.200	81,00	1.200.000,00	83,10
Trator de Rodas	4.100	118	118 HP	8.325	1.035	87,00	117.000,00	11,14



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

- RESID.:** el valor residual en %.
- INTERES.:** la rentabilidad del valor monetario del equipo con referencia a las horas trabajadas en real.
- TASA:** la tasa de intereses anual en %.
- M.OBRA:** el valor promedio horario de la mano de obra del mantenimiento en real.
- PIEZAS:** valor promedio de las piezas de mantenimiento y material rodante aplicado, referente a las horas trabajadas en real.
- MAT. DESG.:** valor promedio de consumo horario de los bordes cortantes, dientes, cables de acero o sea, de las piezas en situación de trabajo en real.
- NEUMÁT.:** el valor promedio horario de gastos con neumáticos en real.
- N. VIDA:** la vida de los neumáticos en horas.
- COMBUST.:** o valor promedio horario gasto con combustible en real.
- CONS.:** el consumo de combustible en litros por hora.
- LUBRIC.:** el valor promedio horario de gastos con lubricantes en real.
- COSTO/H:** la somatoria de los valores de las columnas, totalizando el valor del costo horario en real.

Referência: mês de julho / Referencia: mes de julio.

RESID.	JUROS	TAXA	M.OBRA	PEÇAS	MAT.DESG.	PNEUS	P.VIDA	COMBUST.	CONS.	LUBRIF.	CUSTO/H
RESID	ITERES	TASA	M.OBRA	PEZAS	MAT.DESG.	NEUMAT.	N.VIDA	COMBUST.	CONS.	LUBRIC.	COSTO/H
13,00	33,69	12,00	2,54	51,44	6,43	0,00	0,00	18,86	8,35	1,96	168,90
17,80	37,77	12,00	3,39	41,28	5,16	0,00	0,00	10,82	8,26	0,70	143,79
15,00	5,14	12,00	0,85	8,89	1,11	1,92	1.488	7,62	5,81	1,20	36,47
21,00	5,74	12,00	2,55	6,14	0,77	2,46	1.162	9,45	7,21	1,46	37,26
15,00	4,93	12,00	2,21	4,39	0,55	3,12	915	7,62	5,81	1,18	30,60
15,00	19,80	12,00	1,70	24,03	3,00	10,53	2.917	16,47	10,90	2,55	103,81
15,00	9,40	12,00	0,86	10,40	1,30	1,09	2.625	9,45	7,21	1,46	45,22
17,60	7,26	12,00	1,36	7,10	0,89	2,16	1.323	10,93	8,35	1,64	39,80
21,30	4,88	12,00	2,54	13,36	1,67	5,56	1.575	16,28	11,19	2,44	62,63
20,60	19,05	12,00	3,39	23,40	2,93	42,49	726	27,68	21,14	4,15	149,88
14,00	17,36	12,00	1,20	31,15	3,89	1,93	5.001	12,48	9,53	1,19	101,55
10,50	23,23	12,00	2,37	32,65	4,08	0,00	0,00	7,14	5,06	0,87	105,36
10,00	25,65	12,00	2,03	27,83	3,48	0,00	0,00	13,47	17,13	1,64	103,96
21,70	6,49	12,00	2,04	2,96	0,37	0,22	5.001	13,55	10,34	1,36	31,99
32,00	10,89	12,00	1,78	7,27	0,91	0,22	5.001	44,64	34,07	4,46	79,22
17,10	27,22	12,00	2,38	42,14	5,27	0,00	0,00	16,62	12,68	6,42	144,57
16,20	91,46	12,00	2,55	131,09	16,39	77,12	627	43,96	33,57	7,08	503,29
21,30	17,35	12,00	2,55	23,82	2,98	2,70	2.625	20,25	15,45	3,04	99,06
21,30	21,35	12,00	2,55	30,04	3,76	6,10	1.162	26,41	20,15	3,96	126,76
13,70	9,64	12,00	2,55	9,78	1,22	0,99	2.392	9,58	6,81	1,87	47,96
21,90	11,02	12,00	3,05	14,33	1,79	0,00	0,00	16,98	12,96	2,73	67,28
21,90	9,64	12,00	3,05	29,49	3,69	0,00	0,00	26,41	20,16	4,25	109,07
16,90	23,14	12,00	3,22	79,88	9,98	0,00	0,00	63,19	48,24	10,17	272,68
15,50	7,63	12,00	2,21	8,93	1,12	2,55	2.363	22,26	16,99	3,14	58,98

PROMOÇÃO ESPECIAL DA REVISTA M&T
Você profissional atuante na área de equipamentos e mineração
poderá receber gratuitamente a Revista M&T por 6 meses.
Basta assinalar e preencher o formulário abaixo,
nos enviando por fax ou correio.

Sim, quero receber gratuitamente a Revista M&T por 6 meses.

Quero me associar à Sobratema.
Quiero asociarme a Sobratema.

- P. Física
 P. Jurídica

Sou sócio da Sobratema e quero alterar meus dados cadastrais.
Soy socio de Sobratema y quiero alterar mis datos.

Cole aqui
a etiqueta do último exemplar recebido.

Pegue aqui
la etiqueta incorrecta del último ejemplar recibido.

Nome/Nombre _____

Cargo/Cargo _____

Empresa/Empresa _____

Endereço/Dirección _____

Cidade/Ciudad _____ Estado/Provincia _____ CEP/C.P. _____ País/País _____

Telefone/Teléfono _____ Fax/Fax _____ Assinatura/Firma _____

E-mail/E-mail _____ Data/Fecha ____/____/____

SERVIÇO M&T DE CONSULTA/servicio M&T de consultas



Para receber maiores informações sobre nossas
matérias ou anúncios, circule o número abaixo
correspondente ao código dos artigos ou
publicidade que geram seu interesse; preencha
o questionário, envie para a redação e aguarde pelo recebimento de
informações adicionais./ Si desea más información sobre nuestras
materias o anuncios, haga un circulo alrededor de los números que
correspondan a los códigos de los artículos o publicidades que sean
de su interés; responda al cuestionario, envíelo a la redacción y
aguarde la respuesta con informaciones adicionales.

Edição/Edición

Nome/Nombre _____

Cargo/Cargo _____

Empresa/Empresa _____

Endereço/Dirección _____

Cidade/Ciudad _____ CEP/C.P. _____

Estado/Provincia _____ País/País _____

Telefone/Teléfono _____ Fax/Fax _____

100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
101	111	121	131	141	151	161	171	181	191
102	112	122	132	142	152	162	172	182	192
103	113	123	133	143	153	163	173	183	193
104	114	124	134	144	154	164	174	184	194
105	115	125	135	145	155	165	175	185	195
106	116	126	136	146	156	166	176	186	196
107	117	127	137	147	157	167	177	187	197
108	118	128	138	148	158	168	178	188	198
109	119	129	139	149	159	169	179	189	199

Outros/Otros _____

Tipo de Negócio / Indústria / Tipo de Negócio / Industria

- Empreiteira/Contratista Locador de Equip./Alquiler de Equipo
 Estab. Indust/Estab. Indust. Fabr. Equip./Fabr. de Equipo
 Agente/Distribuidor Prest. Serv./Prest. Serv.
 Org. Govern./Órg. Gubern. Outros/Otros _____

Qual o tipo de equipamento que você compra, especifica, usa, vende ou assiste?
(favor assinalar os itens aplicáveis) / **Cuál es el tipo de equipo que ud. compra,**
especifica, usa, vende o assiste? (por favor marcar los ítems aplicables)

- Constr. Pesada/Constr. Pesada Constr. Predial/Edificación
 Máq. Operatr./Máq. Herram Veíc. Leves/Veh. Liv.
 Veíc. Pes./Veh. Pesados Agricultura/Agricultura
 Outros/Otros _____

Qual o faturamento anual da sua empresa? (Milhares de dólares)
Cuál es la facturación anual de su empresa? (Millares de dólares)

- Menos de mil/ Abajo de Mil 5 a 19,9 mil
 1 a 2,9 mil 20 a 99,9 mil
 3 a 4,9 mil Acima de 100 mil/ Arriba de 100 mil

Sua empresa tem oficina de manutenção própria?/ Tienes su empresa
talleres de mantenimiento propios?

- Sim/ Si Não/ No

SEUS CONCORRENTES VÃO ESTAR LÁ

Mais de 100.000 profissionais exatamente como você contam com a CONEXPO-CON/AGG para vivenciar o amplo espectro de inovações em maquinário e últimas tecnologias. Com 2.300 fabricantes e fornecedores de serviços ocupando mais espaço do que em qualquer outra exposição dos setores da construção e materiais para construção em todo o mundo em 2005, a CONEXPO-CON/AGG oferece infinitas possibilidades para você comparar produtos e encontrar-se pessoalmente com fornecedores.

**ECONOMIZE
US\$30
REGISTRANDO-SE
AINDA HOJE!**

Programas eficientes de informações e treinamento para empreiteiros, fabricantes de materiais e profissionais da área pública vão apresentar especialistas do setor e informações de alto impacto, que poderão somar para o sucesso da sua companhia. A CONEXPO-CON/AGG 2005 é a fonte No. 1 em todo o mundo das indústrias da construção e de materiais para construção, e sua fonte No. 1 para informar-se sobre o setor. Seus concorrentes vão estar lá.

E VOCÊ?

O PONTO DE ENCONTRO INTERNACIONAL



15-19 DE MARÇO DE 2005 • LAS VEGAS, EUA

A maior exposição do mundo em 2005 das indústrias da construção e materiais para construção.

Abertura de Valas e Escoramento • Acessórios • Asfalto • Compactação • Concreto • Equipamentos para Serviços Públicos
Levantamento de Carga • Perfuração • Processamento de Agregados • Segurança • Terraplenagem • Transmissão de Energia • e muito mais

Visite nosso site ainda hoje e clique em "International Visitors" para planejar a sua visita.

www.conexpoconagg.com

Inscrições • Hotel & Viagem • Exposições • Programas de Seminários • Delegações Internacionais • Informações sobre Visto

Ou inscreva-se pelo telefone: +1 847-940-2156



**Os Radiais de Aço SG 2B Goodyear
aguentam qualquer esforço.**



Para aplicação em
motoniveladoras



e carregadeiras

**MADE IN
BRAZIL**



A **Goodyear** inova mais uma vez e torna-se a **primeira fabricante** de pneus fora-de-estrada da América Latina a produzir no **Brasil** pneus **radiais de aço**. Os pneus da série **SG 2B**, projetados para equipar motoniveladoras e carregadeiras de pequeno porte, possuem carcaça e cintas amortecedoras de aço que proporcionam maior resistência a danos, furos e penetrações. Com a fabricação local da nova **Linha de Pneus Radiais**, a **Goodyear** passa a contar com a **melhor e mais completa** linha de produtos do segmento de **Pneus Fora-de-Estrada** do país.



www.goodyear.com.br



Participando da
construção do Brasil