

Revista

M&T

Manutenção & Tecnologia

Nº 81 - fevereiro/março, 2004 - www.sobratema.org.br



CAPIM BRANCO

**EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE
DUAS HIDRELÉTRICAS EM
RITMO ACELERADO
EJECUCIÓN SIMULTÁNEA
DE DOS CENTRALES
HIDROELÉCTRICAS
A RITMO ACELERADO**

**QUALIFICAÇÃO
OPUS DEVE TREINAR
BATALHÕES
DE ENGENHARIA
DO EXÉRCITO
OPUS CAPACITARÁ
BATALIONES
DE INGENIERÍA
DEL EJÉRCITO**

**Entrevista:
Afonso Mamede,
Presidente da
Sobratema**

MESSE MÜNCHEN
INTERNATIONAL



REF. 100



bauma 2004

29 DE MARÇO A 4 DE ABRIL
MUNIQUE



NOVO!

INCLUINDO
**BAUMA
MINING**

A NÚMERO UM

WWW.BAUMA.DE

Aqui o mundo se encontra!

Mais expositores, mais visitantes, com uma grande internacionalidade. A BAUMA continua no rumo do sucesso. Ela é uma das mais importantes feiras do mundo para máquinas, veículos, equipamentos e maquinário para material de construção e máquinas de mineração.

Representante oficial no Brasil: Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha, São Paulo, Tel. (0 11) 5187-5213, feiras@ahkbrasil.com



UMA VIA DE DUAS MÃOS COM O LEITOR
 UNA VÍA DE DOBLE MANO NOS UNE AL LECTOR

Esta edição da revista **M&T – Manutenção & Tecnologia** já reflete algumas mudanças que estão em curso em sua linha editorial, no sentido de dar total ênfase a informações e serviços que sejam realmente relevantes para o dia-a-dia dos usuários da área de equipamentos. Esse objetivo que é, afinal, a própria razão de ser da Sobratema e um ideal que vem sendo perseguido desde sua fundação há mais de 15 anos atrás, ganhará a partir de agora maior relevo nas páginas da revista. Desse modo, o conhecimento e a experiência serão compartilhados em uma via de duas mãos aberta entre o leitor e a sua principal publicação.

Mais do que propostas e ideários, vamos aos fatos e ao que já foi possível avançar, neste primeiro momento, com o apoio de um Conselho Editorial formado hoje não somente por fabricantes, mas também por usuários (gerentes, diretores e supervisores) de algumas das principais frotas de equipamentos do país. A edição abre com uma entrevista de Afonso Mamede, presidente da Sobratema e diretor de equipamentos da Construtora Norberto Odebrecht. Mamede fala de seus planos para a entidade e opina sobre alguns dos paradigmas atuais para o profissional da área, baseado em sua experiência pessoal de mais de 30 anos. A matéria de capa também é extremamente significativa no momento atual em que são raros os investimentos em infraestrutura. Uma reportagem de campo no canteiro das obras de Capim Branco, em Araguari (MG), mostra as estratégias de mobilização e gestão de uma grande frota de equipamentos para execução simultânea e em ritmo acelerado de duas hidrelétricas. Há também pelo menos duas outras “âncoras” de grande interesse para os leitores nesta edição da revista M&T. Uma delas trata da complexa e bem sucedida amarração entre várias empresas de engenharia, bancos e fornecedores que, sem um centavo de recursos públicos, viabilizou a implantação da maior usina de biogás do mundo, que já está gerando 20 MW no aterro sanitário Bandeirantes em São Paulo.

Há também nesta edição dois artigos técnicos – um deles traz à tona a problemática da contaminação dos óleos lubrificantes e o outro mostra como a correta configuração de um equipamento pôde viabilizar as especificações de projeto para execução de um duto sob o rio Pinheiros.

Para finalizar, não poderíamos deixar de destacar os entendimentos que vem sendo mantidos entre o Instituto Opus e a DOC (Diretoria de Obras de Cooperação), do Exército, para início de treinamento nos batalhões de engenharia e a multiplicação posterior desse conhecimento junto aos jovens recém-alistados, que sairão qualificados para o mercado, quando concluído o serviço militar.

O Editor.

Esta edición de la revista **M&T – Mantenimiento y Tecnología** ya está reflejando algunos de los cambios que se están introduciendo en su línea editorial, en el sentido de poner total énfasis en la información y servicios que sean realmente importantes para la rutina diaria de los usuarios de maquinaria para la construcción y la minería. Este objetivo que es, al fin y al cabo, la propia razón de ser de Sobratema, el ideal que perseguimos desde la fundación de la asociación, hace más de 15 años, tendrá a partir de ahora más relieve en las páginas de la revista. De este modo, el conocimiento y la experiencia serán compartidos a través de una vía de doble mano abierta entre el lector y la principal publicación del ramo. Más que de propuestas e idearios, hablemos de cosas concretas y de lo que ha sido posible alcanzar hasta ahora, en este primer momento, con el apoyo de un Consejo Editorial formado en la actualidad no solo por fabricantes, sino también por usuarios, representados por gerentes, directores y supervisores de algunas de las principales flotas de equipos de Brasil. Esta edición abre con una entrevista al Ing. Afonso Mamede, presidente de Sobratema y director de equipos de la empresa Constructora Norberto Odebrecht. Mamede explica los planes que ha trazado para la entidad y opina sobre algunos de los paradigmas actuales para los profesionales del área, con base en su experiencia personal de más de 30 años en el ramo.

El artículo de portada también es extremadamente significativo en el momento actual, cuando las inversiones en infraestructura escasean cada vez más. Un reportaje de campo en el obrador de la construcción de las centrales de Capim Branco, en Araguari, estado de Minas Gerais, muestra las estrategias de control y gestión de una gran flota de máquinas para la ejecución simultánea y a ritmo acelerado de dos centrales hidroeléctricas.

Hay por lo menos otros dos artículos de fondo sumamente interesantes para los lectores en esta edición de la revista M&T. Uno de ellos se refiere al complejo y exitoso convenio entre varias empresas de ingeniería, bancos y proveedores que, sin un centavo proveniente de recursos públicos, hizo posible la implantación de la mayor planta de biogás del mundo, la cual ya está generando 20 MW en el relleno sanitario Bandeirantes de la ciudad de São Paulo.

Este número también incluye dos artículos técnicos. El primero plantea la problemática de la contaminación de los aceites lubricantes y el segundo muestra cómo la configuración correcta de una máquina puede viabilizar las especificaciones del proyecto del tendido de una alcantarilla bajo el lecho del río Pinheiros.

Por último, no podemos dejar de mencionar las negociaciones que mantienen el Instituto Opus y la DOC (Dirección de Obras de Cooperación), del Ejército brasileño, para dar inicio a la capacitación de los batallones de ingeniería y a la multiplicación posterior de este conocimiento entre los jóvenes reclutas, que, una vez terminado el servicio militar, serán dados de baja ya calificados para el mercado de trabajo.

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 3662-4159.
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 - Perminio A. M. Amorim Neto.
Vice Presidente - Vicente Bernardes.

Diretor Regional/MG - Petronio de
Freitas Fenelon - 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, Perminio A. M. de Amorin Neto, Rafael A.
Mohedano, Silvimar F. Reis. **Gerente Geral:**
Hugo José Ribas Branco. **Editor:** Wilson Bigarelli
Mtb 20.183. **Produção Gráfica:** Delfhos
Propaganda & Marketing S/C Ltda. **Traduções
para o Espanhol:** Maria Del Carmen
Galindez. **Vendas de publicidade:** Sylvio
Vazzoler 55 11 3662-4159 Ramal 209.

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.



Nossa capa: Wilson Bigarelli.
Nuestra portada: Wilson Bigarelli.



OBRA OBRA 18

**Capim Branco: o desafio de
construir duas hidrelétricas
simultaneamente
e colocar a primeira turbina
em operação em 29 meses. A
mobilização e a gestão da frota
de equipamentos.**

**Capim Branco: el desafío de construir
dos centrales hidroeléctricas
simultáneamente y colocar en
operación la primera turbina en
operación en 29 meses. El control y
la gestión de la flota de equipos.**

40 BIOGERAÇÃO BIOGENERACIÓN

**Contratado em regime turn-
key e implantado em prazo
recorde de 120 dias, projeto
viabiliza em aterro sanitário
maior central de biogás do
mundo com 20 MW de potência.**

**Ejecutado bajo el régimen llave en
manos e implantado en el plazo
récord de 120 días, el proyecto de la
central de biogás más grande del
mundo, en un relleno sanitario,
genera 20 MW de potencia.**





ENTREVISTA ENTREVISTA 08

Afonso Legaspe Mamede, da diretoria de equipamentos da CNO (Construtora Norberto Odebrecht) volta à presidência da Sobratema e fala de seus planos para o biênio 2004/2005.

Afonso Legaspe Mamede, del directorio de equipos de la empresa Construtora Norberto Odebrecht vuelve a la presidencia de Sobratema y habla de sus planes para el bienio 2004/2005.

14 QUALIFICAÇÃO CAPACITACIÓN

O Instituto Opus, da Sobratema, vem mantendo entendimentos com o Exército Brasileiro através da Diretoria de Obras de Cooperação (DOC), para iniciar cursos nos batalhões de engenharia de construção do Exército.

El Instituto Opus, de Sobratema, está negociando con el Ejército Brasileño a través del Directorio de Obras de Cooperación (DOC), el inicio de cursos de capacitación en los batallones de ingeniería de construcción del Ejército.



SOLUÇÕES SOLUCIONES 54

Utilização de perfuratriz hidráulica com quatro módulos separáveis – a torre, o cabeçote de perfuração, a central hidráulica e o quadro de comandos — viabiliza enfilagem a seco na interligação tubular do interceptor de esgoto sob o rio Pinheiros.

Uso de equipo hidráulico con cuatro módulos separables –la torre, el cabezal de perforación, la central hidráulica y el tablero de mandos- posibilita el hincado a seco en la obra de interceptor de efluentes cloacales bajo el río Pinheiros.

SEÇÕES SECCIONES:

Editorial Editorial	03
Notas Notas	06
Dicas Consejos	58
Espaço Aberto Espacio Abierto	60
Custos Costos	64

E MAIS: Y TAMBIÉN:

Lubrificação: Primeiro artigo da série “O inimigo invisível”. Lubricación: Primer artículo de la serie “El enemigo invisible”.
Tecnologia: tendências da indústria para os próximos anos. Tecnología: tendencias de la industria para los próximos años.
Dealer Komatsu/Cummins em Minas Gerais conquista ISO 9001/2000. Distribuidor Komatsu/Cummins en Minas Gerais conquista ISO 9001/2000.
Liebherr antecipa lançamentos de Bauma. Liebherr anticipa lanzamientos de Bauma.
Volvo cria escritórios regionais para dar suporte local. Volvo abre oficinas para dar respaldo regional.

LARK É A NOVA DISTRIBUIDORA JCB EM SÃO PAULO

A Lark Máquinas e Equipamentos, sediada em São Paulo, ex-concessionária Case, foi confirmada como dis-



JCB: Lark assume representação em São Paulo e Minas.

tribuidora dos equipamentos da JCB com exclusividade nos estados de São Paulo e Minas Gerais. A JCB já havia nomeado anteriormente distribuidores no Rio de Janeiro (Trimak), Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Linck), no Distrito Federal e Goiás (Locagyn), na Bahia e em Pernambuco (Movesa).

BRASIL É O SEGUNDO MAIOR MERCADO PARA CAMINHÕES SCANIA.

O Brasil passou de quinto para o segundo maior mercado de caminhões pesados da marca no mundo. As vendas da Scania totalizaram 45.045 caminhões pesados, com 4.106 unidades vendidas no Brasil. A Grã-Bretanha, com 6.570 caminhões ven-

Fotos: Divulgação.



Scania: 4106 caminhões vendidos no Brasil em 2003.

didos, ocupou a primeira posição. As vendas totais de caminhões pesados da Scania apresentaram crescimento de 13% em 2003 quando comparadas a 2002. Para o mercado brasileiro, o desempenho da marca foi 28,1% melhor. A Scania também vendeu 4.910 ônibus no mundo, com cres-

cimento de 30% em relação a 2002. No mercado brasileiro, a marca comercializou 503 ônibus, com um crescimento ainda mais expressivo, de 54%, em relação a 2002.

ESCAVADEIRA HYUNDAI EM OPERAÇÃO NO MATO GROSSO

O grupo Otaviano Pivetta, Nova Mutum (MT), um dos maiores produtores brasileiros de soja e de algodão, com previsão de plantio em 2003/04 de uma área de 75 mil hectares, é um dos novos usuários do Brasil da escavadeira Hyundai – Modelo ROBEX 210 LC7, peso operacional de 22 t, equipada com motor CUMMINS B5.9-C. A Hyundai, um dos maiores fabricantes mundiais de equipamentos pesados, presente em mais de 70 (setenta) países e com mais de 1.500



Hyundai 210 LC7 comercializada na M&TExpo'2003.

unidades trabalhando na América do Sul, chegou ao Brasil através da A.Gusman, anunciada como distribuidor exclusivo da marca no país durante a M&T Expo'2003. Durante a feira, a A.Gusman, comercializou uma das primeiras unidades com a Construtora Ferreira Guedes e já contabiliza 11 unidades vendidas. A expectativa é a de fechar o ano de 2004 com pelo menos 70 unidades vendidas no mercado. Quatro modelos estão sendo disponibilizados, com peso operacional de 14 a 45 toneladas.

PROTON COMPLETA DOIS ANOS E RENOVA MARCA MULLER

A Proton Primus Máquinas e Equipamentos completará em maio de 2004 dois anos de atividade com fa-



REF. 102

VAP 70: compactador "Muller" da Próton.

bricante dos equipamentos de compactação, tratores agrícolas e florestais com a tecnologia e a marca Muller. A Proton foi um dos destaques da M&T Expo'2003, onde apresentou o novo VAP 70 e o rolo compactador vibratório VT 10, o primeiro com a marca Próton. Segundo a empresa, foram comercializados durante o evento um total de 11 equipamentos gerando negócios da ordem de R\$1,5 milhão. A fábrica da Proton está instalada em uma área total de 47.000 m², no município de Mesquita (Baixada Fluminense).

MOTONIVELADORAS BRASILEIRAS DA CASE NO "TOP100" DOS EUA

A série 800 de motoniveladoras da Case, junto com a pá carregadeira 721 D foi escolhida, nos Estados Unidos, pelo ranking TOP100 da revista Construction Equipment, entre os 100 mais significativos equipamentos lançados em 2003, num universo de mais de 2 mil produtos. As motoniveladoras são fabricadas no Brasil, na unidade da CNH em Contagem e já operam em vários países do mundo, como Estados Unidos, Tailândia e Indonésia. Da planta brasileira saem, também, equipamentos das marcas Fiat Allis e New Holland Construction.



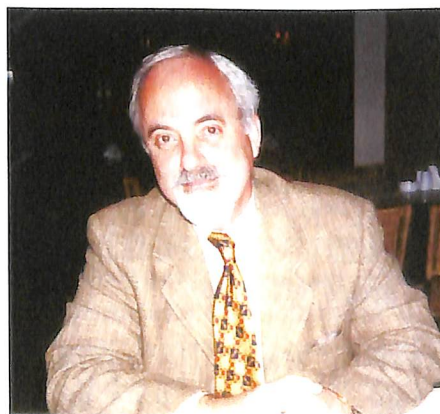
Motoniveladora 845: série premiada nos EUA.

FABRICANTES MANTÊM CRESCIMENTO COM INCREMENTO DE EXPORTAÇÕES

A Caterpillar Brasil abriu cem postos de trabalho neste início de ano para reforçar a produção e atender ao crescimento da demanda, puxado pelas exportações. “Se a demanda surpreender, podemos contratar mais”, diz Suely Agostinho, gerente de Assuntos Governamentais e Institucionais. Em 2003, a empresa, segundo ela, investiu US\$ 20 milhões no país em 2003. Em razão do baixo nível de investimentos na área de infra-estrutura no Brasil, as perspectivas mais promissoras concentram-se no mercado externo. O objetivo é o de ampliar as exportações da Caterpillar, que, no ano passado, cresceram 15% e atingiram US\$ 357 milhões, o que representou 65% do faturamento total da companhia no país (US\$ 550 milhões). Essa foi a regra em todo o setor de máquinas rodoviárias que, por conta das exportações, deu um salto de faturamento de 50% em 2003, comparado ao ano anterior. “Em 2003, o setor faturou cerca de US\$ 1,2 bilhão, com produção de 8,2 mil máquinas, sendo 53% para o mercado interno e 47% destinadas à exportação para mais de 100 países”, diz ela.

PROCURA DE EQUIPAMENTOS NOVOS E USADOS NO BRASIL E EXTERIOR

Após mais de 20 anos de experiência em construtoras e fornecedores de



Orlando Beck, da HSE Brazil – Heavy Special Equipment.

equipamentos para construção, o engenheiro Orlando Beck acaba de assumir um novo desafio. Juntamente com Rosa Yamasaki e Silvia Machado, constituiu a empresa HSE Brazil – Heavy Special Equipment.

O novo negócio tem como atividades a procura de equipamentos, componentes e materiais, novos e usados, no Brasil e no exterior, além de oferta, no mercado brasileiro e internacional, de equipamentos e materiais ociosos. Também realiza acompanhamento de todo o processo de importação, representação técnica e comercial de equipamentos e projeto e fabricação de equipamentos, componentes e ou estruturas especiais no Brasil.

A HSE Brazil já firmou parceria com algumas empresas, como a HSE – Industrial, que possui uma linha de equipamentos de fabricação própria, agora oferecidos ao mercado também pela nova companhia.

PEÇAS NOVAS PARA EQUIPAMENTOS COM MAIS DE 10 ANOS

A Caterpillar está disponibilizando através de seus revendedores mais de 1.400 itens para equipamentos fabricados até 1994. Segundo José Florentino Filho, consultor senior de peças da Caterpillar Brasil Serviços, as peças da linha Classic custam em média de 20 a 40% de uma peça equivalente para equipamentos mais novos e com a mesma garantia (seis meses). “São peças de primeira linha e compatíveis com o valor residual de máquinas mais antigas, pois são exatamente iguais às existentes na época de lançamento do equipamento”. A linha Cat Classic inclui atualmente bombas de engrenagens hidráulicas completas e peças para comandos finais, embreagens de direção, transmissões, conversores de torque e principalmente material rodante – que tradicionalmente representa o maior impacto nos custos de manutenção. Os modelos foram escolhidos entre os mais difundidos (de maior população):

motoniveladoras 12E/F, 14D/E, 112E/F, 120B e 140B, tratores de esteiras D4C/D, D5B, D6B/C/D, D7E/F/G, D8H/K/L e D9G/H, carregadeiras de esteiras 955H/K/L, 977H/K/L, 951B/C e 983, escavadeiras 215B e 225B e carregadeiras de rodas 950 e 966B/C. A tendência é que outros itens sejam progressivamente incluídos na linha, como as peças para os motores da série D300 e D3300, que devem estar disponíveis ainda neste primeiro trimestre, seguidas das peças para a série D342. Também devem ser atendidas as séries G, de motoniveladoras, os modelos 920, 922 e 930 SWL, de pás-carregadeiras, os “loader linkage pins” (pinos para o “H” das carregadeiras) e kits de cilindro (cylinder pack), com camisa, pistão, biela e mancais.

NOVO DISTRIBUIDOR INGERSOLL RAND EM SÃO PAULO

A Comingersoll, distribuidor dos equipamentos Bobcat para o Estado de São Paulo com sede em Sorocaba, inaugurou no ano passado uma filial na cidade de São Paulo, onde mantém estoque de peças, showroom, equipamentos para locação e um outdoor com os produtos Ingersoll Rand. A Comingersoll também foi nomeada como distribuidor exclusivo para São Paulo das linhas de compressores portáteis e de compactação da Ingersoll Rand. ■



Ingersoll-Rand: novo distribuidor em São Paulo.

AFONSO MAMEDE: O USUÁRIO FALA MAIS ALTO

AFONSO MAMEDE: EL USUARIO HABLA MÁS ALTO

REF. 103

Por Wilson Bigarelli

Eleito presidente da Sobratema para o biênio 2004/2005, Afonso Mamede, responsável pela área de equipamentos da Construtora Norberto Odebrecht (CNO), fala nesta entrevista para a revista **M&T- Manutenção & Tecnologia** - das principais ações que pretende colocar em prática durante sua gestão, com base em sua experiência profissional de mais de 30 anos no segmento de equipamentos.

Revista M&T: *Pela sua experiência pessoal na CNO, quais são os grandes desafios atuais na gestão de uma frota de equipamentos?*

Mamede: Hoje, o desafio é a qualificação da mão-de-obra para operar e manter corretamente os equipamentos. Eles foram se sofisticando sem a contrapartida dos operadores e mantenedores. Nos grandes centros como São Paulo, ainda é possível encontrar mão-de-obra um pouco melhor, mas que também não atende adequadamente aos novos equipamentos. No interior, é praticamente impossível. Esta é uma dificuldade que só tende a crescer pois, a cada três ou quatro anos, os equipamentos ganham novos dispositivos eletrônicos para melhorar sua eficiência e produtividade.

Revista M&T: *Os cursos de treinamento do Instituto Opus da Sobratema já estão bastante difundidos entre grandes empresas.*

Fotos: Divulgação.



Mamede: um grande desafio é a falta de mão-de-obra qualificada.

como a Companhia Vale do Rio Doce e a Petrobrás. Por que as construtoras, em sua maioria, ainda não “compraram” a idéia?

Mamede: O Opus passou por dois anos muito difíceis. Foi em 2002 e 2003, último ano do governo Fernando Henrique Cardoso e o primeiro, de Luís Inácio Lula da Silva e empresa nenhuma treina um funcionário para ficar parado. Agora, o Opus está retomando seu papel e ganhando espaço. Estamos

desenvolvendo cursos para o Exército, para empresas que operam na Bacia de Campos, para empresas de Mineração, para a VCE (Volvo Construction Equipment) e ainda temos convênio com a Scania. Na Odebrecht, temos planos de iniciar esse trabalho com um grupo de jovens.

Revista M&T: *De qualquer modo ainda falta uma maior conscientização do setor em relação à qualificação de pessoal?*

Mamede: Sim, ainda falta. A área de guindastes é a mais conscientizada, basicamente em função do risco de acidentes e impacto que eles provocam. Quando se trata do operador de uma carregadeira ou de uma escavadeira, o foco é na melhora da produtividade. Como já disse, o “stop and go” na área de construção é um fator que dificulta a formação de pessoal. Não havendo segurança de trabalho por um tempo razoável, normalmente não se investe em

“A compra da máquina não é a única opção de mercado. Só compramos, se o mercado não oferecer ou para regulá-lo, quando o preço estiver muito alto”.

treinamento. Outro problema é que os operadores mais velhos ao serem treinados têm maior dificuldade de interagir com os sistemas eletrônicos que atualmente equipam a maioria dos equipamentos. A solução tem sido treinar jovens a partir dos 20 anos e colocá-los no banco de reserva da obra para, aos poucos, ir substituindo os antigos. Este é mais um modelo que o Instituto Opus tem disponibilizado aos usuários.

Revista M&T: *No passado, grande parte da frota nacional estava concentrada nas grandes construtoras, que profissionalizaram sua gestão e manutenção. Hoje, essa mesma frota está pulverizada em centenas de empresas. Como garantir que essa conquista prevaleça sobre o improviso?*

Mamede: Você tem razão: o gerente de equipamentos das construtoras cuidava da manutenção e controlava máquinas que trabalhavam até vinte anos. As empresas tinham uma equipe técnica de encarregados, operadores e mecânicos que conheciam e acompanhavam os equipamentos em seu dia-a-dia e de

obra em obra. Era também uma época de equipamentos importados e tínhamos muita dificuldade com as peças de reposição. Hoje é diferente. A indústria nacional supre a maioria dos equipamentos de pequeno e médio porte e, com isso, surgiu uma infinidade de empresas menores que passaram a disponibilizar esses equipamentos no mercado, diminuindo a necessidade de investimentos pelas grandes empreiteiras. Nestas empresas não costuma haver uma estrutura central e a manutenção de equipamentos é feita no campo, por encarregados de produção ou manutenção nem sempre preparados para isso. O Instituto Opus também está desenvolvendo cursos para encarregados, mas o mercado ainda não comprou essa necessidade.

Revista M&T: *A cultura e know how de manutenção desenvolvidos no passado pelas grandes empresas podem ser repassados às pequenas e médias?*

Mamede: Tivemos que nos adaptar aos novos tempos. A cultura anterior já não serve para o novo. Na CBPO, por exemplo, quando comecei, se fazia além da manutenção preventiva como troca de óleo e filtro, a revisão periódica dos conjuntos fechados. A cada cinco, dez, quinze ou vinte mil horas, os

Os equipamentos se sofisticaram muito sem a contrapartida dos operadores e mantenedores.

planos de manutenção indicavam peças e conjuntos que deveriam ser desmontados para exame independentemente do seu estado de funcionamento. Hoje a prática é outra. A tendência é utilizar a máquina em sua vida útil e revendê-la ao final, gastando-se o mínimo possível com manutenção.

E legido presidente de Sobratema para el bienio 2004/2005, Afonso

Legaspe Mamede, responsable del área de equipos de la empresa Constructora Norberto Odebrecht (CNO), habla de su visión de usuario de equipos, la necesidad de calificar la mano de obra, el nuevo concepto de mantenimiento y gestión de flota y el mercado de usados y de arrendamiento.

Se refiere también a Sobratema, a su compromiso con el usuario, que es el asociado, al intercambio de experiencias y la búsqueda de soluciones para los problemas en las obras, y a las Cámaras Sectoriales, formadas de acuerdo con el conjunto de características de cada equipo, donde se debaten las necesidades de grupos de usuarios afines. Hace

notar, además, la reactivación del papel que desempeña el Instituto Opus después de dos años de dificultades debido a la coyuntura política brasileña, con la transición del gobierno: “Estamos organizando cursos de capacitación para el Ejército, para empresas que trabajan en la Cuenca de Campos, para empresas de minería, para VCE (Volvo Construction Equipment) y también tenemos un convenio con Scania”, cita como ejemplos.

Entre otras novedades, Mamede anuncia la anticipación de la fecha de la próxima M&T Expo para mayo de 2006: “Estamos realizando las negociaciones finales para esa fecha, que es la que le conviene a la mayoría de los usuarios”. También anuncia la realización de seminarios y la reestructuración del Congreso anual de la entidad. En relación con la nueva gestión, garantiza que “el desafío es sensibilizar al asociado para que, juntos, podamos crear la sinergia necesaria para superar las dificultades comunes”.

Revista M&T: *A missão institucional da Sobratema é a de disseminar o conhecimento entre os profissionais de equipamentos. Preferencialmente, onde deve ser gerado esse conhecimento? Nos fóruns promovidos pela entidade ou individualmente pela experiência dos usuários e pela tecnologia desenvolvida pelos fabricantes?*

Mamede: O conhecimento inicia-se na tecnologia desenvolvida pelos fabricantes, é assimilado pelo usuário e disseminado através de fóruns, revistas, seminários, etc. Na Sobratema, o foco é o de estabelecer a troca de informações, experiências e soluções, de forma que um possa ajudar ao outro. Embora poucas, ainda encontramos empresas que se preocupam em restringir informações, acreditando que isso lhes acrescenta diferencial em um mercado competitivo. Na verdade, hoje, fazer manutenção de equipamento não é diferencial competitivo, é uma necessidade de todos. Diferencial é operar bem o equipamento de forma a obter sua produção total. Esconder quem é o fornecedor de tal ou qual peça não significa nada. O importante é compartilhar as experiências.

Revista M&T: *Qual o seu conceito de frota estratégica (própria) hoje, diante da grande oferta de máquinas através de leasing direto da fábrica, rental ou contratação de terceiros?*

Mamede: Hoje a compra não é a única opção de mercado para se dispor de um equipamento. Só devemos investir em duas situações: se o mercado não oferecer ou se os preços de locação ou subcontratação estiverem abusivos. Existem frotas que são pequenas para o mercado brasileiro. Neste caso, qualquer aumento na demanda implica num aumento de preço. Na Odebrecht, por exemplo, atuamos com o

mercado. Há cerca de um ano atrás, cotamos equipamentos para projetos futuros e recebemos um preço que foi o dobro do que praticávamos. Neste caso, optamos pela utilização de nosso parque.

Revista M&T: *Como dimensionar hoje a estrutura mínima de manutenção para dar suporte a uma obra? O que deve ser assumido pela construtora e o que pode ser obtido por meio de parcerias com dealers e fornecedores?*



Queremos estabelecer uma troca de informações, experiências e soluções, de forma que um possa ajudar ao outro.

Mamede: É preciso saber onde fica a obra e que tipo de serviços a região oferece. Na UHE Capim Branco I, que estamos executando, temos uma estrutura pequena para fazer as manutenções de rotina, enquanto intervenções maiores – na bomba, no motor – são terceirizadas. Não é o caso de uma obra na Amazônia, que certamente irá requerer um suporte maior. O dimensionamento é feito em função do local da obra. Temos obras em Angola, onde é necessário um

suporte completo. É comum, nessas situações, levar os prestadores de serviço para dentro do canteiro.

Revista M&T: *Quais controles não devem faltar ao gerente de frota para uma gestão eficiente?*

Mamede: É importantíssimo controlar a produtividade do equipamento. Muitos deles já trazem incorporados softwares que realizam essa tarefa. Outros pontos importantes são o controle da manutenção e dos custos do equipamento.

Revista M&T: *O que fazer com os equipamentos uma vez concluída a obra. Qual a melhor alternativa na desmobilização?*

Mamede: O equipamento é adquirido para uma vida útil estimada que pode ocorrer em várias obras ou especificamente em uma só. Após esse planejamento, ele deve ser vendido. Quando se termina a obra, deve ser feito um balanço que indique, já no canteiro, os equipamentos em fim de vida útil que serão vendidos.

Revista M&T: *Você costuma dizer que “máquina boa é máquina nova”. Como você vê o crescimento da oferta de máquinas usadas nos próprios dealers?*

Mamede: Isto é verdade: “máquina boa é máquina nova”. Mas, como toda regra, tem exceção, há casos em que, sendo a utilização por um período curto, a solução é o equipamento usado. Eu diria que o mais sensato é avaliar a relação custo-benefício. Em Angola tivemos um exemplo típico em uma obra, cuja duração de 18 meses não compensava o investimento em um equipamento novo. Outro caso foi no Equador, onde também compramos usados para uma obra de 12 meses, com um custo 60% menor.

Revista M&T: *O roubo de equipamentos tem se acentuado nos últimos anos. Como você lida com esse problema?*

Mamede: Quando se aluga uma máquina, a primeira providência deve ser a de pedir um documento de propriedade do equipamento. Como tem havido muito roubo, é importante a solicitação da nota fiscal de aquisição. Na Odebrecht, além das máquinas terem seguro,

A cultura anterior já não atende. Na CBPO, quando comecei, se fazia manutenção preventiva com troca de componentes a intervalos regulares.

não temos tido problemas de roubo porque, em geral, nossas obras são em canteiros fechados. Quando o canteiro é aberto, caso de estradas por exemplo, confinamos os equipamentos ao final do dia.

Revista M&T: *Você já anunciou as Câmaras Setoriais como uma das novidades que pretende implantar na Sobratema. Qual o objetivo dessas câmaras e como elas funcionarão?*

Mamede: O objetivo principal com a criação das Câmaras Setoriais na Sobratema é o de conhecer o setor. Isso significa, num primeiro momento, cadastrar a frota de equipamentos dos associados e, a partir daí, agrupar os usuários afins para discutir problemas e soluções. Não há ainda uma definição de quais seriam essas Câmaras Setoriais, mas é claro que cada uma estará voltada para o conjunto de características de cada máquina. É evidente que caberá ao associado da Sobratema definir o momento oportuno de criar estas câmaras. Estamos colocando o assunto para o associado. Já tivemos

uma primeira reunião com nove empresas, onde cada uma colocou sua opinião. No início, devemos abrir uma ou duas câmaras e depois iremos evoluindo para as demais.

Revista M&T: *O que deve ser revisto durante sua gestão na tradicional programação de congresso e seminários da Sobratema?*

Mamede: Devemos rever o congresso anual. Já tivemos congresso com 700 participantes e outros com menor número. Trataremos desse assunto com muita atenção, por ser um evento importante principalmente nos anos em que não ocorre a M&T Expo. Além dele, estaremos organizando seminários, em função das necessidades dos nossos associados. São eles que darão a palavra final.

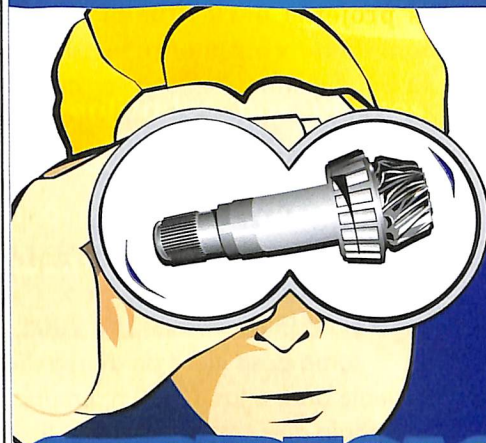
Revista M&T: *A M&T EXPO já está consolidada como a grande vitrine do setor. Quais os seus planos em relação à próxima edição do evento, em 2005? Quais os avanços possíveis?*

Mamede: Já estamos tratando da próxima feira. Temos uma expectativa bastante positiva e estamos em negociações finais para que ela aconteça em maio de 2006. Essa data no primeiro semestre do ano atende a várias solicitações que recebemos dos usuários.

Revista M&T: *Como um dos fundadores da Sobratema há 15 anos atrás, qual a sua principal motivação para assumir hoje o desafio de um novo mandato à frente da entidade?*

Mamede: O desafio é a sensibilização do associado para que, juntos, possamos criar a sinergia necessária à superação das dificuldades comuns. Operação eficaz, manutenção correta, prestadores de serviços identificados e peças e componentes disponíveis são ferramentas de que todos necessitamos. É a boa utilização dessas ferramentas que diferenciará cada empresa. ■

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.

POSSE DA NOVA DIRETORIA DA SOBRATEMA

A nova diretoria eleita para a gestão 2004/ 2005 foi empossada no dia 23 de março, às 19h30, no Espaço 23, em São Paulo. Na ocasião o presidente eleito, Afonso Mamede, acompanhado dos vice-presidentes, falou sobre os projetos para a nova gestão bem como algumas prioridades da Sobratema junto ao segmento de atuação. (leia entrevista nesta edição).

POSESIÓN DEL NUEVO DIRECTORIO DE SOBRATEMA

El nuevo directorio elegido para la gestión 2004 / 2005 tomó pose el 23 de marzo del corriente año, a las 19:30 h, en una ceremonia que tuvo lugar en el "Espaço 23", en la ciudad de São Paulo. En dicha oportunidad, el presidente elegido, Afonso Mamede, acompañado de dos vicepresidentes, no sólo dio a conocer algunos de los proyectos de la nueva gestión, sino que además habló sobre las prioridades de Sobratema en lo respecta a su área de actuación (leer entrevista en esta edición).

Relação de diretores para a gestão 2004/ 2005

Presidente	Afonso Mamede
Vice-presidente	Benito Botino
Vice-presidente	Carlos Pimenta
Vice-presidente	César Schmidt
Vice-presidente	Gilberto L. Costa
Vice-presidente	Jader F. dos Santos
Vice-presidente	Jonny Altstadt
Vice-presidente	Lédio A. Vidotti
Vice-presidente	Mário Hamaoka
Vice-presidente	Permínio Amorim
Vice-presidente	Vicente Bernardes



Grupo brasileiro participará da maior feira mundial do segmento de equipamentos.

MISSÃO TÉCNICA BRASILEIRA NA BAUMA 2004


O programa Missões Técnicas da Sobratema cumpre mais uma etapa com a organização do grupo de 90 profissionais brasileiros que visitam neste ano Bauma, maior feira mundial do segmento de equipamentos, realizada entre 29 de março a 4 de abril em Munique, Alemanha. A Sobratema oferece apoio aos participantes, a partir de um estande exclusivo na área de entidades internacionais.

A meta é promover integração, troca de informações, atualização de conhecimento técnico e assimilação de novas tecnologias para as pessoas do grupo. Outra ação importante da Sobratema é a divulgação da brasileira M&T EXPO – Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração, estreitando ainda mais os laços com a Messe Muchen, entidade organizadora da feira alemã, e também com outras associações internacionais presentes na feira.

Neste ano, a maior novidade é a participação na Missão Técnica do grupo do grupo Menegotti, de Jaraguá do Sul, Santa Catarina. O grupo pro-

duz e exporta máquinas e equipamentos de concretagem, dispositivos para movimentação e automatização de fábricas, além de peças de ferro fundido sob encomenda para outras indústrias. "Participamos como expositores na última edição da feira e foi um sucesso absoluto. Tivemos visitas de mais de 70 empresas. Neste ano, estamos ainda mais confiantes por participarmos com o apoio da Sobratema e temos certeza que os resultados serão mais expressivos", ressalta Eduardo Horn, diretor superintendente do grupo Menegotti.

NOVO CONSELHO EDITORIAL DA REVISTA M&T

O Conselho Editorial da Revista M&T foi ampliado e conta agora com 15 pessoas – oito grandes usuários de equipamentos, cinco fabricantes e dois *dealers*. O objetivo é, por meio das contribuições dos conselheiros, reformular a linha editorial da revista para torná-la ainda mais próxima e integrada ao usuário de equipamentos e às necessidades do mercado, dando destaque às questões mais relevantes ligadas ao dia-a-dia dos profissionais do setor. 

SATISFEITO COM O RETORNO QUE O SEU EQUIPAMENTO LHE DÁ?

(conte até três antes de responder)

REF. 106

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:



OPUS DEVE TREINAR BATALHÕES DE ENGENHARIA DO EXÉRCITO

OPUS NEGOCIA CAPACITACIÓN DE BATALLONES DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN DEL EJÉRCITO.

REF. 109

Cursos serão ministrados a graduados e oficiais da engenharia que, depois, irão repassar esse conhecimento aos soldados, que trabalharão nos batalhões ou sairão qualificados para o mercado de trabalho depois do serviço militar. Se dictarán cursos a sargentos y tenientes de ingeniería que, posteriormente, capacitarán a soldados de sus batallones que, al terminar el servicio militar, estarán habilitados para ingresar al mercado de trabajo.

O Instituto Opus, da Sobratema, vem mantendo entendimentos com oficiais do Exército brasileiro ligados à Diretoria de Obras de Cooperação (DOC) para iniciar um programa de treinamento nos batalhões de engenharia de construção. O primeiro contrato já está em negociação com o 11º Batalhão de Engenharia de Construção, de Araguari (MG). A filosofia de trabalho e os cursos do Instituto Opus já foram apresentados na diretoria da DOC, em Brasília, ao General de Brigada Ítalo Fortes Avena e, posteriormente, a pedido do próprio Diretor da DOC, no 1º Grupamento de Engenharia de Construção, em João Pessoa, que coordena a ação de quatro batalhões de engenharia de construção no Nordeste. A Diretoria de Obras de Cooperação (DOC) coordena e apóia as atividades de 11 batalhões geograficamente distribuídos pelos estados de Roraima, Rondônia, Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Bahia, Rio Grande do Norte, Piauí, Minas Gerais e Santa Catarina. Nessas unidades, os jovens que cumprem serviço militar podem permanecer por um período de um a sete anos. Nos primeiros dois meses de caserna, são ambientados à vida militar e, em seguida, ingressam num período onde são distribuídos e qualificados em diversas funções ligadas à construção e logística. Na fase de adestramento, posterior ao

período de qualificação, eles são inseridos no contexto das obras.

“Há uma afinidade muito grande entre a proposta do Instituto Opus e do Exército que é, por excelência, uma instituição de instrução e formação”, diz Roberto Ferreira, diretor executivo do Instituto Opus. Segundo ele, o formato básico da parceria que vem sendo discutida prevê que o Instituto irá ministrar cursos para graduados e oficiais da Engenharia, os quais irão repassar esse conhecimento aos soldados operadores ou candidatos a essa função. “Todos serão avaliados ao final de cada curso pelo Instituto Opus para efeito de concessão da certificação. Concluído o seu tempo de serviço militar, esses jovens sairão qualificados para o mercado de trabalho. Como a certificação concedida pelo Instituto Opus tem diferentes prazos de validade em função do aproveitamento individual, os treinandos qualificados estarão sujeitos a novos exames, pelo Instituto, ainda na caserna, caso seu tempo de serviço ultrapasse esses prazos”, acrescenta Ferreira.

Hugo Ribas Branco, gerente executivo da Sobratema, é um dos principais incentivadores dessa parceria. Foi ele quem orientou os contatos iniciais com o Exército, a partir do interesse manifestado pelo 9º Batalhão de Engenharia de Construção, sediado em Cuiabá (MT). Oficial da Arma de Engenharia graduado pela Academia

Foto: Divulgação.



Apresentação do OPUS aos oficiais da DOC.

Militar das Agulhas Negras e engenheiro civil e militar formado pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), Ribas atuou muitos anos nos batalhões de engenharia do Exército. “A missão dessas unidades é participar da construção da infra-estrutura para o país e, por isso, as preocupações dos oficiais em relação aos equipamentos e à qualificação de pessoal são as mesmas de qualquer empreiteira”, explica ele. Ribas acredita que o Instituto Opus também poderá vir a colaborar com a Diretoria de Obras Militares (DOM), que realiza obras especificamente de interesse do Exército. A DOM, assim como a DOC, é subordinada ao Departamento de Engenharia e Construção (DEC), que responde ao Alto Comando do Exército. “Os cursos do Instituto, com material didático atualizado e a experiência de seus instrutores, poderão contribuir e muito para a otimização da produtividade, a redução de custos e o aumento significativo da segurança das operações de campo”.

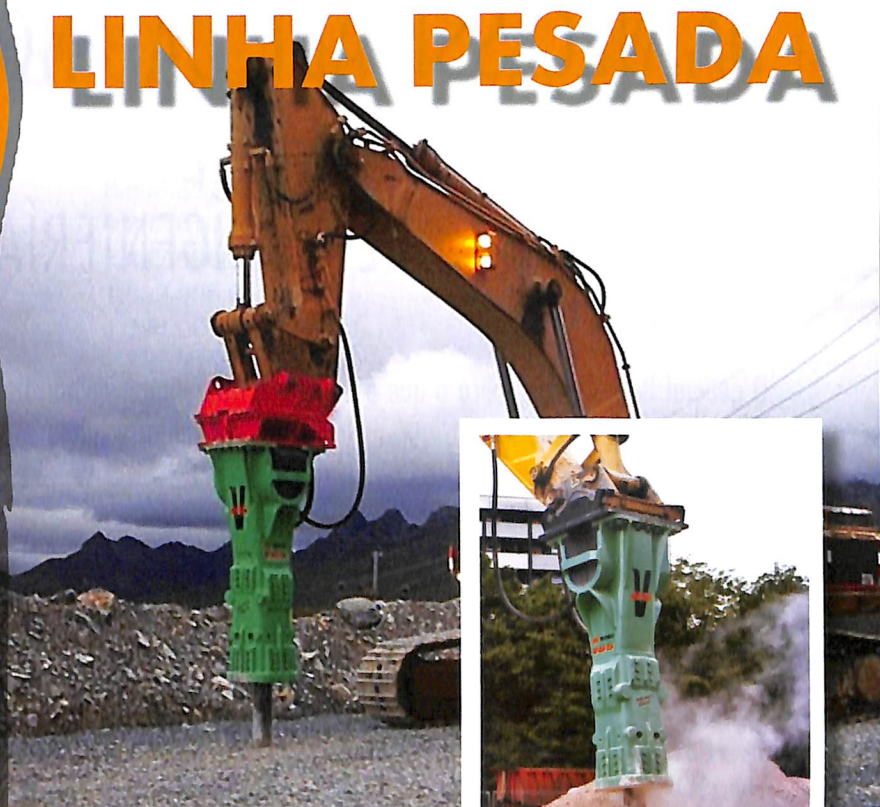
Mobilização – Os batalhões de engenharia da DOC estão, atualmente – mediante convênios – executando obras de infraestrutura, particularmente na região Norte e Nordeste do país, para estados, municípios, autarquias e, principalmente, para o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), do Ministério dos Transportes. O 1º Batalhão de Engenharia de Construção, sediado em Natal (RN), por exemplo, realiza, para a INFRAERO, o trabalho de desmatamento, destocamento, limpeza e terraplenagem da área destinada à implantação do Aeroporto Internacional de Natal. O 11º Batalhão de Engenharia de Construção, de Araguari, MG, por sua vez, cumpre contrato com o Governo de Goiás para a construção de aeródromo, com extensão de 1.500 m por 30 m largura, em Pirenópolis (GO). Junto ao DNIT responde pela recuperação e conservação da BR-153/SP, na divisa entre São Paulo e Minas Gerais. O batalhão também está mobilizado para obras de saneamento básico para a prefeitura de Araguari, na divisa entre Goiás e Minas Gerais. Uma relação completa das obras em execução ou concluídas recentemente, além de fotos podem ser encontradas nos seguintes sites:

www.1gec.jp.com.br;
www.manaus.br/2gec;
www.cav.udesc.br/~batalhao e
www.btlmaua.com.br. ☐

El Instituto Opus, de Sobratema, está gestionando con el Ejército Brasileño, a través del Directorio de Obras de Cooperación (DOC) vinculado al Directorio de Ingeniería y Construcción (DEC), el inicio de un programa de capacitación dirigido a los sargentos y tenientes de los batallones de ingeniería de construcción. El primer contrato ya está siendo negociado con el 11º Batallón de Ingeniería de Construcción de Araguari, estado de Minas Gerais.

ROMPEDORES HIDRÁULICOS MONTABERT

LINHA PESADA



- ✓ **Confiabilidade;**
- ✓ **Exclusivo sistema BRV de variação automática de frequência e energia;**
- ✓ **Melhor relação potência/peso do mercado;**
- ✓ **Alta produtividade com baixo custo operacional;**
- ✓ **Transmissão de energia otimizada e**
- ✓ **Proteção da Escavadeira.**

MACELO



MACHBERT

ESPECIALISTA EM ACESSÓRIOS HIDRÁULICOS

Distribuidor Exclusivo
IR Montabert

Estrada Municipal do Peron, 1945 - Distrito Industrial
18103-000 - Sorocaba - SP
Fone: (15)225-4466 - Fax: (15)225-4450
www.machbert.com.br

DA NECESSIDADE DA ENGENHARIA MILITAR NO BRASIL

LA NECESIDAD DE LA INGENIERÍA MILITAR EN BRASIL

REF. 107

O general Ítalo Avena explica o que é a engenharia militar e demonstra sua contribuição histórica à implantação de obras no País. El general Ítalo Avena explica qué es la ingeniería militar y habla sobre su contribución histórica en obras en todo Brasil.

Autonomia Operacional. Este termo define a necessidade da existência de uma Engenharia Militar, adestrada, permanentemente preparada e em condições de realizar qualquer serviço de engenharia em um Teatro de Operações. Em outras palavras, em caso de emprego em operações, o Exército não pode recorrer a serviços terceirizados, pois além da capacidade técnica, os seus quadros têm também que ser combatentes. Como manter um contingente de

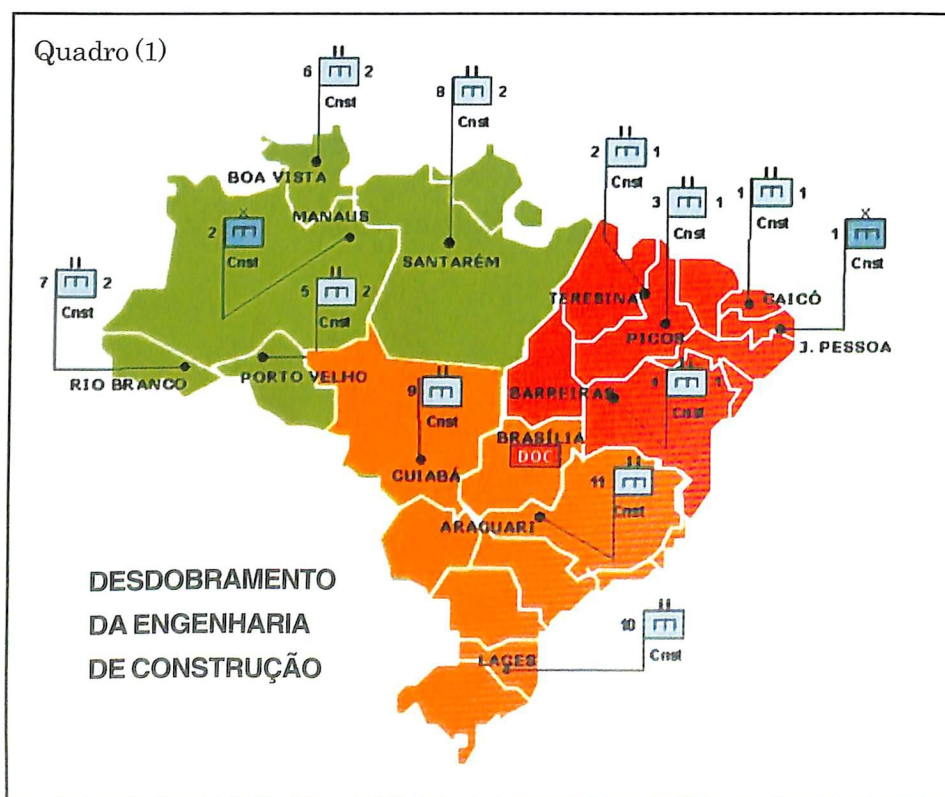
pessoal capacitado e uma patrulha de equipamentos e viaturas, empregá-los e mantê-los em condições de disponibilidade, com os poucos recursos orçamentários?

A inteligente solução não é nova, porque foi adotada desde o século passado, quando o nosso País praticamente não possuía estradas e tudo havia por fazer. Os primeiros batalhões de engenharia empregados na construção de ferrovias e linhas de transmissão foram criados no

início do Século XX e no decorrer dos anos outros foram surgindo, de acordo com as necessidades, até a presente data, quando 11 unidades de valor batalhão e uma de companhia estendem-se por todo o território nacional, principalmente no Nordeste e na Amazônia. O quadro (1) apresenta a distribuição das unidades de Engenharia de Construção do Exército Brasileiro

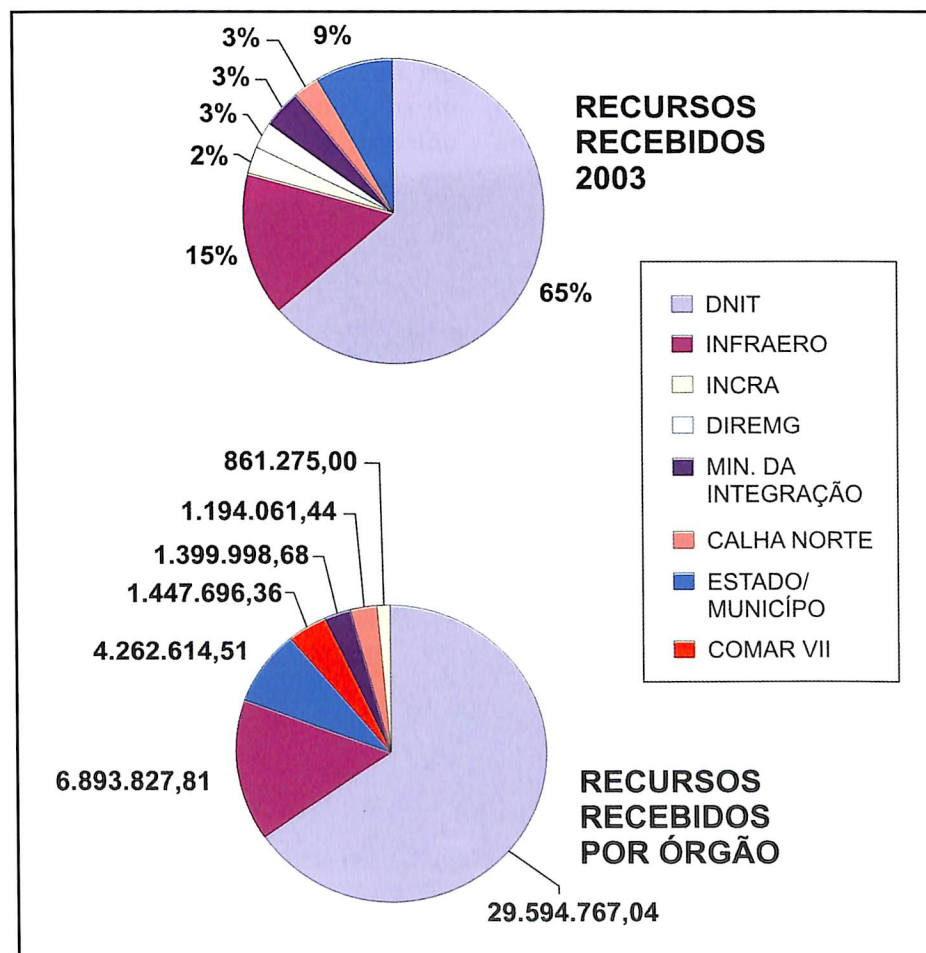
O acervo de realizações, ao longo desses anos, é considerável, pois a Engenharia Militar vem cumprindo com zelo sua missão de preparação de quadros que normalmente, ao serem licenciados, são absorvidos pelas empresas de construção e órgãos governamentais. A parceria que está realizando com a SOBRATEMA e o seu Instituto OPUS visa a proporcionar excelência a este seu já secular e exitoso projeto de formação e aperfeiçoamento de mão-de-obra.

No ano passado, a Engenharia Militar foi empregada pelo Ministério dos Transportes, por intermédio do DNIT, na restauração de estradas, como as BR-153, 135, 364, 282, 343, além de outras parcerias com o INCRA, INFRAERO Ministério da Integração e governos estaduais e municipais. Nos quadros ao lado, demonstra-se as origens e os valores dos recursos fornecidos à Engenharia Militar, no ano passado.



Recursos recebidos por órgão

ÓRGÃO / PROGRAMA	VALOR
DNIT	29.594.767,04
INFRAERO	6.893.827,81
ESTADOS / MUNICÍPIOS	4.262.614,51
COMAR VII	1.447.696,36
MIN. DA INTEGRAÇÃO	1.399.998,68
CALHA NORTE	1.194.061,44
INCRA	861.275,00
TOTAL	45.654.240,84



Os engenheiros militares têm a consciência de que nunca concorreram com as empresas civis, pois o Brasil é um país em construção e mesmo nos períodos em que os recursos são mais escassos há uma imperiosa demanda de serviços, que absorve a capacidade das empresas que realmente possuem competência operacional. Entendem que, para o governo e mesmo para as empresas, os benefícios decorrentes do seu tra-

balho são maiores do que os possíveis ônus e, que se não houvesse esta fórmula, os recursos para o adestramento teriam de ser fornecidos via orçamento, o que ocasionaria um ônus indireto a todos os brasileiros, além de não promover qualquer benefício concreto. ☒

(*) Pelo General de Brigada Ítalo Fortes Avena, diretor da DOC - Diretoria de Obras de Cooperação.

**Anuncie na
 REVISTA M&T,
 a melhor revista
 especializada do
 segmento de
 equipamentos
 de construção e
 mineração.**

Ligue

11 3662-4159

Ramal 209

CAPIM BRANCO: DUAS HIDRELÉTRICAS EM RITMO ACELERADO

CAPIM BRANCO: DOS CENTRALES HIDROELÉTRICAS A RITMO ACELERADO

REF. 111

Não faltam recursos, nem regras a serem definidas. É só cumprir o contrato: construir duas usinas simultaneamente e colocar a primeira turbina em operação em 29 meses. No faltan recursos y las reglas están definidas. Solo hay que cumplir el contrato: construir dos centrales simultáneamente y colocar a primera turbina en operación en 29 meses.

Por Wilson Bigarelli



Fotos: Wilson Bigarelli.

Casa de Força:
concretagem
começa em abril.

As obras do Complexo Energético de Capim Branco, constituído pelas usinas de Capim Branco I e II, iniciadas, respectivamente, em setembro de 2003 e no início de março deste ano, devem estabelecer um novo marco na execução de hidrelétricas no país. Em apenas 29 meses, a primeira turbina (em Capim Branco I) deve entrar em operação comercial e a última das seis previstas (em Capim Branco II) terá que estar pronta transcorridos apenas 36,5 meses da ordem de serviço.

As duas obras estão distanciadas entre si 70 quilômetros no rio Araguari, entre os municípios de Araguari e Uberlândia (MG) e estão sendo executadas pelo mesmo consórcio construtor, liderado pela Odebrecht e integrado por Andrade Gutierrez e Queiroz Galvão. Nos dois casos, o fornecimento eletromecânico está a cargo da VA Tech, Voith Siemens e Energ e o projeto é da Leme, Engevix e Intertechne. O cliente também é o mesmo: o Consórcio Capim Branco Energia (CCBE) — formado pela Cia Vale do Rio Doce (48,42%), a concessionária Cemig (21,05%), a Comercial e Agrícola Paineiras (17,90%) e a Cia Mineira de Metais, do Grupo Votorantim (12,63%).

“São duas obras distintas, em um único contrato EPC, em regime turn key, com preço fechado global (R\$ 665 milhões), explica Pedro Henrique Schettino, gerente de administração contratual do Consórcio Construtor Capim Branco (CCCB). “Nessas condições e com margens bastante estreitas, a nossa primeira preocupação foi a de estabelecer, entre as nove empresas participantes do consórcio construtor, regras bastante claras para condução do negócio”, acrescenta Mário Lúcio Pinheiro, diretor de projeto da CCBC. O segundo passo, naturalmente, é cumprir os prazos. “2004 é um ano chave. Temos que colocar Capim I em velocidade de cruzeiro e consolidar a implantação de Capim II”, diz ele. “Velocidade



Mário Lucio: regras claras para condução do negócio.

de cruzeiro é quando a obra anda sozinha, com todas as etapas iniciadas, a concretagem está pronta para ser iniciada, e toda estrutura montada. Enquanto eu tiver alguma das etapas por iniciar, eu ainda estou implantando”.

Na fase atual, a obra de Capim II acaba de ser iniciada, com trabalhos de desmatamento e escavações comuns (solo). Já Capim I, iniciada há seis meses (em pleno período de chuvas) está bastante adiantada,



Execução para desvio do rio em julho.

Las obras del Complejo Energético de Capim Branco, constituído por las centrales de Capim Branco I y II, iniciadas en septiembre de 2003 y a inicios de marzo del corriente año, respectivamente, deben establecer un nuevo estándar con respecto a la construcción de centrales hidroeléctricas en Brasil. En apenas 29 meses, la primera turbina, en Capim Branco I, debe entrar en operación comercial y la última de las seis previstas, en Capim Branco II, tendrá que entrar en funcionamiento apenas treinta y seis mese y medio después de emitida la orden de servicio. Todos los criterios de control de la flota de equipos y la metodología para su gestión fueron definidos, de común acuerdo, por el sector de maquinaria de las tres empresas -que formaron un consorcio para construir las centrales-, y colocados en práctica en los cuatro meses de obras que insumió la ejecución de Capim I. Estos también serán los criterios que se adoptarán en las obras de la central Capim II.



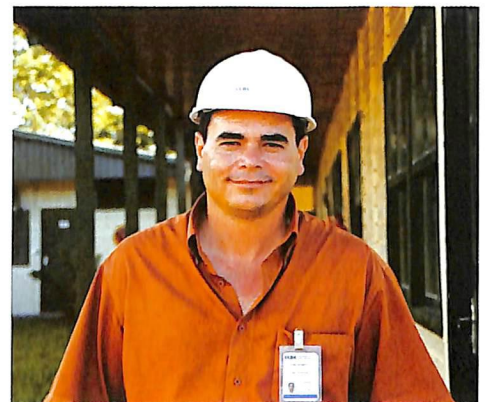
Instalação de Britagem em Capim I para 120t/h.

com o desenvolvimento das chamadas “escavações obrigatórias” (em rocha) para implantação do empreendimento. Simultaneamente estão em execução em várias frentes o túnel de desvio, com extensão total de 400 metros, os três condutos forçados, o túnel auxiliar, a câmara de carga e o vertedouro. A instalação de britagem, com capacidade para 150 t/hora, já está pronta e a central de concreto (80 m³/hora) está em fase final de comissionamento para o início da concretagem da Casa de Força em abril.

Desvio do rio – Até final de julho (data prevista para o desvio do rio) devem estar prontos, o túnel de desvio, a estrutura de concreto a montante e a enscadeira. A partir daí, inicia-se o trabalho de tratamento das fundações e o início do abraço da barragem. Finalmente, no último trimestre do ano, inicia-se a execução do túnel de adução, com mais de 1.200 metros de extensão. A barragem começará a ser erguida em 2005. Segundo José Roberto Viana, gerente de produção, o pico das obras em todo Complexo Capim Branco deverá ocorrer

em março de 2005, quando coincidirem a fase de concretagem nas duas usinas. À essa altura, o complexo vai gerar 2.500 empregos diretos e 5.000 indiretos. “É o momento em que toda a estrutura de produção e manutenção, em cada um dos canteiros, deve estar funcionando plenamente. São duas obras simultâneas, onde há redução de custos no gerenciamento e eventualmente algum revezamento de equipamentos, mas cada uma terá que ter vida própria”.

Francisco Neto, engenheiro mecânico responsável pela área de manutenção e equipamentos do consórcio construtor, explica que a estrutura de oficina já implantada no canteiro



Viana: duas obras com estrutura própria.



Escavadeira 345B CAT: carga de material e escavação a céu aberto.

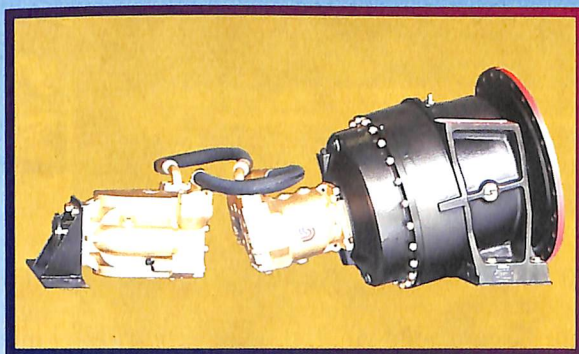
de obras de Capim Branco I só está dando suporte às obras de Capim II em sua fase inicial, ainda com pouco mais de 10 equipamentos mobilizados. “É muito distante. Não há como dar um atendimento adequado. Estamos completando a mobilização de Capim I, iniciada em outubro, e montando uma estrutura local em Capim II, que estará a cargo de um engenheiro assistente”. Todos os critérios para mobilização e a metodologia para gestão da frota já foram definidos em comum acordo pela área de equipamentos das três construtoras integrantes do consórcio e colocados em prática nos quatro meses de obras em Capim I e serão adotados também em Capim II. Primeiro ponto: o consórcio é uma empresa independente, que toma suas próprias decisões. Há, no

“Encurtando distâncias”

A SAUER-DANFOSS desenvolve equipamentos de alta tecnologia para o mercado de construção.



**Bomba de Pistões
Série 90**



**Bomba, Motor e Redutor
para Betoneiras**



**Direção
Hidrostática**



**Motor Orbital
OMT**



**Bomba de Pistões
Circuito Aberto**



**Comando Direcional
Múltiplo**



Procure este símbolo em sua máquina

Fábrica: Rua Padre Ambrósio Pieratelli, 146 - Bairro Salgado Filho - CEP: 95098-380 - Caxias do Sul - RS
Escritório Comercial: Rua Professor Campos de Oliveira, 588 - Jurubatuba - CEP: 04675-100 - São Paulo - SP
Fone: +55 (11) 5694-0800 - Fax: +55 (11) 5521-0295 - e-mail: americalatina@sauer-danfoss.com



Casa de Força receberá 36.400m³ de concreto para instalação de três turbinas.

Capim Branco I - descrição das estruturas

Capim Branco I encontra-se localizada a aproximadamente 25 Km da UHE de Miranda, em um trecho do Rio Araguari em formato de ferradura, onde a montante encontram-se as estruturas de barramento, tais como Barragem de Terra e Dique, Vertedouro, Estrutura de Desvio do Rio e Emboque do Túnel de Adução.

Do outro lado dessa ferradura, aproximadamente 10 Km a

jusante do rio, ficam as estruturas da Casa de força, Tomada D'água, Câmara de Carga e Desemboque do canal de adução.

A Casa de Força em estrutura coberta será composta por três unidades de turbinas tipo Francis, com capacidade de 80 MW cada uma, totalizando 240 MW. O volume total de concreto na Casa de Força será de 36.400,00 m³.

A montante da Casa de Força, separado por um maciço rochoso e 73

metros acima, encontra-se a borda da Câmara de Carga escavada em rocha, com dimensões de 45 m x 80 m e 30 metros de profundidade. Esta Câmara que servirá como câmara de compensação, está ligada por meio de um túnel escavado em rocha, com 1.200,00 m de comprimento, ao emboque deste túnel de adução, com seção de 14 x 14 m em seção arco retângulo.

Posicionado dentro desta Câmara de Carga, no trecho de jusante, encontram-se os três blocos da Estrutura da Tomada D'Água, com volume total de 15.000,00 m³ em concreto. Esta Tomada D'água estará ligada por meio de três condutos forçados à Casa de Força, escavados em rocha com 100,00 metros de comprimento, em trecho horizontal e 30 metros em trecho vertical, em seção circular de 7,0 m de diâmetros, revestidos em concreto e blindagem em aço e concreto, nos últimos 50 metros junto à ligação com o caracol da turbina na Casa de Força.

Barragem de terra	650 m de comprimento e 55,00 m de altura em solo e rocha e volume de 800.000,00 m ³ .
Dique em maciço de solo	1200,00 m de comprimento e 14,00 m de altura, com volume total de 400.000,00 m ³ .
Vertedouro de superfície	03 vãos e comportas de segmentos com capacidade de vertimento de 9.000 m ³ /s e um volume de concreto de 45.000 m ³ . Após a ogiva do vertedouro, haverá uma calha de 70 m de comprimento por 40 m de largura, revestida em concreto com salto em ski e uma bacia de discipação, escavada em rocha e sem revestimento.
Estrutura de Desvio	Estrutura de tomada d'água com 4.000 m ³ de concreto e um túnel escavado em rocha, seção arco retângulo de 10 m x 10 m e 180 m de comprimento.

entanto, algumas pré-condições. Os equipamentos devem ser alugados por igual das centrais de equipamentos das três construtoras. Somente se não houver disponibilidade, eles serão alugados ou incorporados aos trabalhos através da contratação de terceiros.

Frota diversificada – Com isso, a frota na obra de Capim I – cerca de 100 equipamentos móveis, incluindo compressores – é bastante diversificada em termos de marcas e mesmo de vida útil (já que muitos equipamentos chegaram ao canteiro diretamente de outras obras).”Evidentemente, que não é a situação ideal, mas são equipamentos da frota de grandes empresas, com planos de manutenção criteriosos e que temos o compromisso de preservar aqui na obra”, diz Francisco Neto. Segundo ele, o denominador comum desses planos é a manutenção preventiva para reduzir paradas não programadas e custos. Além da preventiva, baseada no número de horas trabalhadas, na obra de Capim I também é feita a chamada “Manutenção Preventiva de Campo”. Consiste basicamente de uma programação em que cada equipamento, pelo menos um dia da semana, pára uma hora para lavagem e pequenas correções. Tudo é feito internamente pelo próprio pessoal da área de manutenção do consórcio. Somente quando se verifica queda de performance em algum equipamento ou quando a análise de óleo, que é



Capim I: fase final de montagem da central de concreto Schwing Stetter para 80 m³/h.

REF. 113



FUNDIDOS ESPECIAIS RESISTENTES À ABRASÃO E FERRAMENTAS DE PENETRAÇÃO NO SOLO

SINTO BRASIL PRODUTOS LIMITADA
a única empresa no mundo a possuir as três
características fundamentais para a produção de
fundidos de alta qualidade.

- ✓ Exclusivas ligas especiais resistentes à abrasão
- ✓ Processo de tratamento térmico totalmente monitorado
- ✓ Precisão dimensional



Dentes, pontas, adaptadores, entredentes, lâminas fundidas retas ou “bico de pato” - com ou sem dentes - para escavadeiras e pás carregadeiras. As ferramentas SINTO oferecem, além da maior durabilidade, o exclusivo sistema de borda substituíveis SINTOLIP, minimizando o tempo e os custos de manutenção de seu equipamento.

www.sinto.com.br

Ligue: 0800-7729400

sinto@wheelabrator.com.br



Jumbo Tamrock Maxi 206/120 no emboque do túnel de desvio.

feita regularmente, apresenta alguma anormalidade, é que é solicitada uma análise técnica aos dealers, uma preditiva para verificação dos componentes básicos dos equipamentos.

A configuração de equipamentos de carga e transporte leva em conta essa heterogeneidade. No transporte de material detonado (rocha) e material comum são utilizados tanto caminhões fora-de-estrada Randon RK 430, em locais de acesso e tráfego mais difícil, quanto rodoviários Mercedes Benz 2635/2638 e Volvo NL10 em locais com melhores condições de pista. Para tanto, são tomados cuidados especiais com calibragem, e manutenção contínua de praças de manobra e pistas – com duas motoniveladoras exclusivas.

O carregamento de material detonado e a escavação em solo a céu aberto é feito por escavadeiras (345 e 330 CAT, PC450 e 954 Liebherr). Carregadeiras Volvo L180 e L120 são

utilizadas em ambientes confinados (nos túneis). Tratores (D8R, D8N e D6 R) estão mobilizados na escavação comum em solo, limpeza de praças e na fase inicial no desmatamento.

Estrutura local — Situado a 40 km de Uberlândia e 20 Km de Araguari, embora não tenha alojamento, o canteiro de Capim I conta com uma razoável estrutura de manutenção de equipamentos e instalações (redes hidráulicas, ar condicionado, elétrica), além de uma área de mecânica industrial — com



Francisco Neto: ênfase na preventiva para evitar paradas e reduzir custos.

máquinas de caldeiraria, usinagem e solda, suficiente, por exemplo, para reparar caçambas. No total, são 120 pessoas, incluindo o pessoal da britagem e da central de concreto, elétrica e hidráulica.

“É uma estrutura adequada. Naturalmente não fazemos, por exemplo, nenhum conjunto fechado na obra. Em casos como esse, recorremos a terceiros, geralmente o representante autorizado. O que nem sempre é muito fácil. Uberlândia e Araguari tem muitos prestadores de serviço, mas estão mais voltados para a agroindústria. Ele lembra que a Tracbel (dealer Volvo), a DCML (Komatsu) e a Sotreq (Caterpillar) tem representantes na região, mas o suporte pesado, incluindo peças, vem de São Paulo e da região de Belo Horizonte.

“Estamos bem localizados e uma peça (não importada) pode chegar de um dia para o outro. Suprimento local com entrega imediata, só mesmo

A marca é nova,
mas a experiência tem
45 anos de estrada e
certificação ISO 9001.



TEREX | CIFALI

Apresentamos a nova logomarca da Cifali. Ela passa a representar nosso alinhamento à estratégia de comunicação da **TEREX Road Building**, hoje um dos maiores grupos mundiais na fabricação de máquinas e equipamentos para a construção rodoviária. Essa união é garantia constante de pesquisa e desenvolvimento de novas e avançadas tecnologias de produtos para o setor. Além disso, a Cifali conquistou o ISO 9001, sendo a única indústria do segmento com tal certificação. O ano apenas começou. Se antes a Cifali já buscava o melhor, agora a **TEREX CIFALI** tem diante de si a tarefa de superar expectativas. E se depender disso nossos clientes podem ter a certeza de que sempre estaremos fazendo mais.

Empresa Certificada



45
ANOS DE
ESTRADA



alguns itens do distribuidor Mercedes Benz em Araguari e itens mais simples como pneus rodoviários, filtros e cabos elétricos. Por isso mesmo e em face da heterogeneidade da frota, buscamos uma disponibilidade mecânica média de 75 % a 80%", diz Francisco Neto.

Controles de gestão – O Sistema de acompanhamento de custos da frota adotado na obra de Capim Branco é o Siseng, utilizado tradicionalmente pela Odebrecht. A partir de dados apontados pelo pessoal de apropriação em campo e compilados pelo pessoal de controle de manutenção, são gerados desde relatórios básicos - máquinas paradas na manutenção, na oficina ou com problemas no campo – a importantes parâmetros de gestão. Quantas horas o equipamento trabalhou em determinado período. O seu desempenho: sua produtividade. O consumo de diesel e lubrificantes. Horas de equipamentos paralisados. O histórico dos equipamentos num

período desejado e a disponibilidade mecânica, dentre outros.

"É uma ferramenta fundamental para verificarmos se o custo horário e a produtividade por equipamento estão dentro dos parâmetros previstos e, a partir daí, orientarmos nossas ações", diz ele. Ações que incluem até mesmo estudos, atualmente em andamento, para otimização e redução de custos com materiais de desgaste. "Estamos trabalhando, por exemplo, no sentido de padronizar alguns itens, como as ferramentas de penetração no solo". O "fator homem" também não deixa de ser considerado. O consórcio faz a contratação de pessoal operacional através do SINE (Sistema Nacional de Emprego) de Araguari. Mesmo porque há muito pessoal experiente na região, que já trabalhou nas obras da Hidrelétrica de Miranda e de Nova Ponte." "Estamos mantendo um instrutor de operação em tempo integral para triar o pessoal que é admitido e fazer a reciclagem do pessoal mais antigo".

Capim Branco II Descrição das estruturas

Diferentemente de Capim Branco I, a UHE Capim Branco II é uma obra concentrada, onde todas as estruturas - Casa de Força, Tomada de Água, Vertedouro, Estrutura de Desvio do Rio e Subestação - estão localizadas na margem direita do Rio Araguari. A Barragem de Terra liga essas estruturas à margem esquerda, passando por sobre uma ilha existente no eixo da barragem.

A hidrelétrica está localizada a aproximadamente 60 Km a montante da UHE de Itumbiara, em um trecho do Rio Araguari e a uma distância de 40 Km de Araguari e de 42 Km de Uberlândia.

A Casa de Força, em estrutura coberta que utilizará 47.000,00 m³ de concreto, será composta por três unidades de turbinas tipo Kaplan, com capacidade de 70 MW cada uma, totalizando 210 MW. A montante da Casa de Força, interligado por condutos forçados metálicos a céu aberto com 40 m de comprimento, encontra-se a Tomada de Água, com três blocos e volume total de 46.000,00 m³ de concreto, sendo 18.000,00 m³ de concreto convencional (CCV) e 28.000,00 m³ de concreto compactado a rolo (CCR).

Mais para a margem direita do rio, encontra-se o Vertedouro, também com uma capacidade descarga de 9.000,00 mil m³/s e dimensões, números de comportas e volume de concreto semelhantes ao do Capim Branco I. Outra semelhança entre as duas usinas é que a estrutura de desvio de Capim Branco II também será em túnel escavado em rocha, com comprimento de 400 m, em seção arco-retângulo de 11 x 11m e volume final de concreto de 5.100,00 mil m³.



RK 430 com a carregadeira L120, opção para operação em espaços confinados.



TEREX | CIFALI

Empresa Certificada



EF. 115



USINA DE ASFALTO

PORTÁTIL

Road Diamond RD 110 t/h



USINA DE ASFALTO

PORTÁTIL

Triple Drum TD 180 t/h



Usina de Solos CCR 600 t/h



USINA DE ASFALTO

PORTÁTIL

Magnum 100 t/h



Multiflex Micro Revestimento



PORTÁTIL
FIXO OU MÓVEL

Filtro de Mangas



Fresadora 300 BR

Dual Concept

45 ANOS DE ESTRADA



Sistemas de Aquecimento e Estocagem



VIBRO ACABADORA

VDA 470 Fast Track

LANÇAMENTO!
De esteiras, com exclusivo sistema de reboque com pneus



VIBRO ACABADORA

VDA 400

Dual Concept



VIBRO ACABADORA

VDA 600

Dual Concept



VIBRO ACABADORA

VDA 700

Dual Concept



DS 1000

Distribuidora de Agregados

Dual Concept



Espargidores



FICHA TÉCNICA – Capim Branco I

LOCALIZAÇÃO:

Rio:	Araguari	Latitude:	18°47'25"S
Bacia:	Paranaíba	Longitude:	48°08'50"W
Distância da foz:	150 km	Município Margem Dir.:	Araguari
		Margem Esq.:	Uberlândia
		Unid. Fed.:	MG

RESERVATÓRIO:

N.A. de Montante Máx. Normal:	624,00 m	Queda Bruta Máxima:	58,20 m
Máx. Maximorum:	625,50 m	Queda de Projeto:	56,40 m
N.A. de Jusante Normal:	565,80 m	Queda de Referência:	54,90 m
Máximo:	578,00 m	Área Inundada:	18,66 km ²
Vazão Residual de Jusante:	5,00 m ³ /s	Volume no N.A. Máx. Normal:	241,65x10 ⁶ m ³

DESVIO DO RIO:

Tipo:	túnel	Volume de Escavação Comum:	170.000 m ³
Nº de unidades:	1	Escavação em Rocha:	164.250 m ³
Comprimento médio:	210 m	Escavação Subterrânea:	15.200 m ³
Diâmetro (seção arco-retângulo):	9,00 m	Concreto:	11.200 m ³
Descarga Máxima de Projeto:	700 m ³		

BARRAGEM:

Tipo:	terra e enrocamento	Volume de Escavação Comum:	167.040 m ³
Comprimento da crista:	780 m	Enrocamento:	564.860 m ³
Altura máxima:	52 m	Filtro:	37.550 m ³
Cota da crista:	627,00 m	Transição:	81.370 m ³
		Argila Compactada:	340.000 m ³

DIQUE:

Tipo:	terra	Volume de Escavação Comum:	78.500 m ³
Comprimento da crista:	1.315 m	Aterro Compactado:	277.190 m ³
Altura máxima:	14 m	Filtro:	40.050 m ³
Cota da crista:	627,00 m	Enrocamento de Proteção:	67.540 m ³

CANAL DE ADUÇÃO:

Comprimento total:	400 m	Volume de Escavação Comum:	367.680 m ³
		Escavação em Rocha:	137.170 m ³

TOMADA D'ÁGUA Nº 1:

Tipo:	gravidade	Cota da soleira:	605,00 m
Nº de vãos:	3	Cota da crista:	627,00 m
Comportas:	Tipo: vagoão	Volume de Escavação Comum:	157.860 m ³
	Dimensões: 5,50 x 10,80 m	Escavação em Rocha:	65.700 m ³
Altura máxima:	22 m	Concreto:	11.050 m ³
N.A. Máximo de Operação:	624,00 m		

TÚNEL ADUTOR:

Tipo:	túnel	Comprimento:	1208 m
Nº de unidades:	1	Volume de Escavação Subterrânea:	205.300 m ³
Diâmetro:	14 m		

FICHA TÉCNICA – Capim Branco I (continuação)

CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO E TOMADA D'ÁGUA N° 2:

TOMADA D'ÁGUA:

Tipo:	gravidade
N° de vãos:	3
Comportas	Tipo: vagão
	Dimensões: 4,90 x 7,10 m
Altura máxima:	51 m
Cota da soleira:	590,00 m
Cota da crista:	641,00 m

CHAMINÉ DE EQUILÍBRIO:

Diâmetro (seção semi-círculo):	22 m
Altura:	35 m
Diâmetro do estrangulamento:	8 m
Cota da sobrelevação máxima:	640,00 m
Volume de Escavação Comum:	200.640 m ³
Escavação em Rocha:	19.950 m ³
Concreto:	15.860 m ³

CONDUTOS FORÇADOS:

Tipo:	subterrâneo	Trecho blindado:	Diâmetro interno:	6,15 m
N° de unidades:	3		Comprimento:	50 m
Trecho/concreto:	Diâmetro interno: 6,5 m	Volume de Escavação Subterrânea:	15.090 m ³	
	Comprimento: 80 m	Concreto:	8.670 m ³	

CASA DE FORÇA:

Tipo:	abrigada	Turbinas	Tipo:	Francis
Largura dos blocos das unidades:	17,8 m		N° de unidades:	3
Potência Instalada:	240 MW		Potência Inst./un.:	80 MW
			Velocidade:	138,50 rpm
Volume de Escavação Comum:	397.740 m ³	Geradores	Vazão máx./un.:	167 m ³ /s
Escavação em Rocha:	168.790 m ³		Potência Inst./un.:	85,30 MVA
Concreto:	35.280 m ³		Velocidade:	138,50 rpm
			Fator de Potência:	0,95
			Tensão Nominal:	13,8 kV

CANAL DE FUGA:

Comprimento total:	275 m	Volume de Escavação Comum:	393.180 m ³
Largura:	51,6 m	Escavação em Rocha:	90.070 m ³

VERTEDOURO:

Tipo:	superfície	Cota da soleira:	605,00 m
Comportas	Tipo: segmento	Altura máxima:	8,5 m
	N° de unidades: 4	Comprimento da crista:	75 m
	Dimensões: 13,0 x 19,0 m	Volume de Escavação Comum:	716.940 m ³
Vazão Máxima Defluente:	8.970 m ³ /s	Escavação em Rocha:	375.500 m ³
		Concreto:	45.000 m ³

VOLUMES TOTAIS PRINCIPAIS:

Escavação Comum:	2.256.400 m ³	Escavação em Rocha Subterrânea:	235.590 m ³
Escavação em Rocha a Céu Aberto:	1.045.850 m ³	Concreto:	112.560 m ³

ENERGIA FIRME

Energia Firme p/ o Sist. Interligado:	161 MW-médios	Energia Firme Local:	161MWmédios
---------------------------------------	---------------	----------------------	-------------

DCML COMEMORA CERTIFICAÇÃO ISO 9001/2000

DCML LOGRA CERTIFICACIÓN ISO 9001/2000

REF. 117

Foco é a satisfação dos clientes, índice zero de acidentes e de retrabalho inferior a 5%. Estão previstas pelo menos 42 horas anuais de treinamento por funcionário. Objetivos son: satisfacción de los clientes e índice de accidentes cero y de retrabajo inferior a 5%. Están programadas por lo menos 42 horas anuales de capacitación por empleado.

Maior distribuidor Cummins do Brasil e o único autorizado no país a representar todos produtos da linha Komatsu (incluindo os equipamentos de mineração), a DCML, nos últimos cinco anos, enfrentou o grande desafio de ampliar sua estrutura de atendimento em Minas Gerais, em paralelo a uma persistente campanha pela certificação ISO 9002/94, ocorrida em setembro de 2002, seguida da ISO 9001/2000, uma revisão da ISO 9002/94, mais complexa e exigente – formalizada pela Fundação Vanzolini em novembro de 2003.

O escopo da certificação, formalizado para atender aos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade (SCQ) de acordo com a norma NBR ISO 9001:2000, é comercialização, assistência técnica e manutenção de equipamentos Cummins e Komatsu e de seus componentes. O processo de certificação teve como ponto de partida uma política da qualidade, fundamentada em três tópicos primordiais: atendimento das necessidades e expectativas dos clientes; manutenção e melhoria contínua da qualidade; valorização e promoção do crescimento das pessoas.

Além da política da qualidade, elaborou-se o Manual da Qualidade, contendo os principais pontos da ISO. Os procedimentos diários foram revistos, as não conformidades diagnosticadas e tratadas. Por fim, a empresa definiu indicadores da qualidade – medidores utilizados para um gerenciamento qualitativo dos processos:



Distribuidor representa toda linha Komatsu, inclusive para mineração.

Indicador da qualidade (meta anual)	
Satisfação do cliente	Acima de 95% dos clientes
Ambiente de trabalho seguro Treinamento	ZERO Acidentes/ano 42 Horas de treinamento por funcionário / ano
Retrabalho	Índice de serviços com retrabalho inferior a 5% ano

Outras ferramentas de qualidade passaram a ser utilizadas com sucesso. O 6 Sigma – um programa de qualidade baseado em dados estatísticos – já possui um projeto piloto completo e três estão em fases diferentes de implantação. O próximo desafio será a conquista da ISO 14000 – certificar que a empresa está trabalhando em harmonia com a ecologia e o meio ambiente. ■

DCML, el mayor distribuidor Cummins de Brasil - y el único autorizado en el país a representar todos productos de la línea linha Komatsu, incluso los equipos para minería-, ha enfrentado, estos últimos cinco años, el gran desafío de ampliar su estructura de atención al cliente en el estado de Minas Gerais. Paralelamente realizó una intensa campaña para obtener primero la certificación ISO 9002/94, que consiguió en septiembre de 2002, e inmediatamente después la ISO 9001/2000, una revisión de la ISO 9002/94, más compleja y exigente, formalizada por la Fundación Vanzolini en noviembre de 2003.

WA180, A PÁ PRA TODA OBRA.



(este modelo pode estar equipado com opcionais)

CARREGADEIRA DE RODAS WA180

A Komatsu apresenta a sua nova ferramenta de trabalho: a carregadeira de rodas WA180.

Toda a tecnologia japonesa em um equipamento genuinamente brasileiro. Robustez e confiabilidade são características que fazem da WA180 a solução mais adequada para a sua aplicação.

Equipada com motor turboalimentado de 118 HP, peso operacional de 9.625 kg e capacidade de 1,91 m³ na caçamba, a WA180 é sem dúvida, uma pá pra toda obra.

Procure o distribuidor da sua região e saiba mais a respeito deste e outros modelos Komatsu.



KOMATSU

VOLVO CE DESCENTRALIZA OPERAÇÕES.

VOLVO CE DESCENTRALIZA OPERACIONES.

REF. 119

Escritórios regionais irão dar suporte e atendimento local a usuários e distribuidores da marca na América Latina. Oficinas regionales suministrarán respaldo y asesoría local a usuarios y distribuidores de la marca en Latinoamérica.

A Volvo Construction Equipment Latin America está reestruturando sua operação. Começando pelo Brasil, sua sede latino-americana, a companhia está descentralizando a atuação em diversas regiões do continente. Batizado de “Marketing hubs”, o projeto começa a ser implementado pelo Brasil, em Curitiba, onde já está funcionando o primeiro escritório regional. “Vemos boas perspectivas nos mercados regionais. Por isso, queremos estar mais perto de nossos clientes e distribuidores na América Latina para dar maior suporte e identificar oportunidades”, afirma Amaury Tartari, diretor comercial da Volvo CE Latin América para o mercado brasileiro.

A empresa terá quatro escritórios latino-americanos, cada um deles com um diretor específico e uma infraestrutura de pessoal ampliada. Além do escritório brasileiro em Curitiba, há um outro para o Cone Sul (em Santiago, no Chile), um terceiro na região Andina e Caribe (em Lima, no Perú), e um último na América Central, ainda sem sede definida, possivelmente na cidade do Panamá. A mudança envolve a descentralização na atuação de diversas áreas, desde marketing e vendas, até treinamento e pós-venda. Além de destacar um diretor para cada escritório para coordenar o trabalho em cada região, a Volvo CE também está ampliando a estrutura de pessoal.

Na prática, os “marketing hubs” são grupos de vendas localizados em áreas específicas, com o objetivo de concentrar esforços em uma região

particular que tenha características semelhantes: legislação, capacidade e cobertura de mercado, posição geográfica e recursos locais, por exemplo. “É um trabalho complementar ao que já é feito pelo distribuidor”, diz Tartari.

LOGÍSTICA

Outra novidade foi a instalação, a partir de março, de um armazém alfandegado da empresa na Cidade do Panamá, no Panamá. Segundo ele, a nova estrutura permitirá reduzir em um terço o prazo de entrega de equipamentos importados de plantas fabris da Volvo CE na Europa e na Ásia para a América Latina. Yoshio Kawakami, presidente da Volvo CE Latin América, reconhece que o projeto dos “Marketing hubs” foi desenvolvido com base nos resultados obtidos com as exportações, que contribuíram bastante para o incremento da receita em relação a 2003.

A fábrica da Volvo CE, localizada em Pederneiras, interior de São Paulo, está se tornando uma base global de exportações para outras plantas fabris do grupo. Somente para o Chile, foram vendidas 133 unidades. Para os EUA, a empresa enviou 144 equipamentos, mais de três vezes o volume registrado em 2002. “E a Argentina também dá bons sinais de recuperação”, completa o executivo. Para o mercado argentino, a empresa enviou no ano passado 22 unidades, ante nenhuma no exercício anterior. “Este ano esperamos superar o resultado de 2003”, prevê Kawakami. ■



Foto: Divulgação.
Amaury Tartari, diretor comercial da Volvo CE para o Brasil.

Volvo Construction Equipment Latin America está descentralizando sus actividades en diversas regiones del continente. La empresa abrirá cuatro oficinas latinoamericanas, cada una de ellas contará con un director específico y una dotación de personal ampliada. Además de la oficina brasileña en Curitiba, Volvo abrirá una en Santiago de Chile para atender el Cono Sur; otra en Lima, Perú para atender la región Andina y el Caribe; y la última, que atenderá América Central, todavía no tiene una sede definida, posiblemente estará ubicada en la ciudad de Panamá. La medida hace parte de la nueva estrategia trazada por la empresa con el objetivo de descentralizar diversas áreas, como la de marketing, ventas, capacitación y posventa, entre otras iniciativas.



**A LINHA RETA.
UMA IDÉIA ORIGINAL DA VOLVO.**

Tomar o caminho mais curto faz o trabalho acabar mais rápido. Desde 1966, nós fabricamos o caminhão articulado para fazer exatamente isto, independentemente do terreno ou da estação do ano. Hoje, nosso novo articulado continua liderando no segmento. Dispensando lubrificação diária ou semanal, ele fica mais tempo no trabalho; sua maior capacidade de carga resulta em menos viagens; e o motor Volvo oferece mais potência com menos combustível. Tudo isto contribui para baixar o custo por tonelada. É como dizemos em todo o mundo: **Fazendo o melhor por você.**

More care Built in

VOLVO

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


carregadeiras


equipamentos
compactos


retroescavadeiras


caminhões
articulados


escavadeiras


motoniveladoras


financiamento


suporte
ao cliente


distribuidores

"TOP" DE LINHA DA CASE ENTRA NO BAGAÇO DE CANA

"TOP" DE LÍNEA DE CASE ENTRA EN EL BAGAÇO DE LA CAÑA

REF. 121

Case aposta na versatilidade da 521 D para aumentar participação no mercado agrícola e florestal.

Case apuesta por la versatilidad del 521 D para aumentar su participación en el mercado agrícola y forestal.

Projetado conjunto da Case Brasil e dos Estados Unidos, mas voltado para o mercado brasileiro, a 521 D, segundo Roque Reis, diretor comercial da Case é a grande aposta para consolidar a liderança da marca no segmento de pás-carregadeiras. "É um equipamento versátil, rápido, econômico e com maior produção em algumas aplicações. É perfeita para obras que exigem manobras em espaços pequenos, além de força bruta para levantamento e carregamento".

Um dos trunfos da 521 D, diz Roque Reis, é o exclusivo sistema de limpeza automática dos radiadores. Os radiadores estão instalados numa única caixa localizada atrás da cabine, com uma hélice de acionamento hidráulico, que atua em todo o sistema e pode ter a rotação revertida permitindo a limpeza sem a necessidade de parada do equipamento. "É um recurso particularmente vantajoso em ambientes com partículas suspensas, pois evita que o operador tenha que descer da máquina para fazer a limpeza do sistema de arrefecimento, ganhando tempo e economia de combustível", diz ele.


Por conta dessa particularidade quatro unidades da 521 D estão em uso, por exemplo, no Projeto Jarí, trabalhando no transporte de madeira em pedaço e enchimento das caldeiras para a geração de energia. No final do ano passado, a 521 D foi testada também com sucesso em uma

Foto: Divulgação.



521 D: tecnologia amplia leque de aplicações.

usina de açúcar e álcool em Goiás, nos processos de movimentação e carregamento de bagaço - operação que se caracteriza pela grande quantidade de partículas em suspensão, o que exige diversas paradas durante o dia para limpeza do sistema de arrefecimento.

A 521D, integra uma linha composta também pelos modelos 621C, 721C, 821C, 921C - com motorização de 110 a 248 HP brutos (82 a 185 kW), com capacidade de caçamba de 1,7 m³ a 4,0 m³ (2.0 a 5.25 jardas cúbicas). Também estão disponíveis duas versões porta-implementos, a 621CXT e a 721CXT. 

Case Brasil, em conjunto com Case Estados Unidos, ha diseñado un modelo de cargador específico para el mercado brasileño, indicado para obras en espacios pequeños, donde se requiere un equipo versátil rápido y económico para las tareas de levantamiento y carga. Cuatro unidades se encuentran en operación en el Proyecto Jari, realizando el acarreo de virutas de madera para la generación de energía y otra ya fue testada en un ingenio productor de azúcar y alcohol en Goiás, en las operaciones de manipulación de bagazo de caña de azúcar.

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

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

REF. 122



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

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

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. É a experiência e a tecnologia Fiatallis a serviço das estradas brasileiras. Novo design arrojado com linhas arredondadas, que oferece melhor visibilidade. E, agora, com a exclusiva Power Garantia para todo o Trem de Força. É a Fiatallis superando a Fiatallis. Conheça no seu concessionário as novas FG Série B. Performance e eficiência sem altos e baixos na sua produtividade.

**POWER
GARANTIA**

GARANTIA EXCLUSIVA PARA
TODO O POWER-TRAIN
DA SUA FIATALLIS.

**24 MESES
DE GARANTIA***

FG SÉRIE B

FG140.B FG170.B FG200.B



FIATALLIS

NINGUÉM SUPERA A FIATALLIS. SÓ A FIATALLIS.

* 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.

LIEBHERR ANTECIPA NOVIDADES DE BAUMA

LIEBHERR ANTICIPA NOVEDADES DE BAUMA

REF. 123

Fabricante reservou para feira alemã a apresentação de novas tecnologias em praticamente toda sua linha de produtos. Fabricante apresentará em la feria alemana los últimos avances tecnológicos de prácticamente toda su línea de productos.

O Grupo Liebherr divulgou antecipadamente os lançamentos que serão apresentados, entre 29 de março e 4 de abril, em seu estande de 10.000 m² na feira de Bauma, em Munique. Entre os mais de 70 produtos que estarão expostos, incluem-se novidades em praticamente em todas as linhas. Uma nova grua (630 EC-H) com altura de 80 m e uma nova versão do fora-de-estrada T282 – o maior do mundo em sua categoria — com mais de 360 t de capacidade de carga, estão entre as principais atrações.

Outra novidade é o guindaste compacto sobre pneus (LTC 1050), para cargas de 50 t e velocidade de até 76 Km/h, que completa a linha Liebherr de guindastes na faixa entre 45 e 55 t. O LTC 1050 é um guindaste de acionamento hidrostático configurado para aplicações que requeiram grande capacidade de manobra como em indústrias, por exemplo. LTC são as iniciais de “Liebherr-Telescopic-Compact”. O LTC 1050 pesa 36 t quando está pronto para funcionar, podendo elevar até 45 t em um ângulo de rotação de 360°

Na área de concreto, a Liebherr apresentará uma nova torre misturadora móvel e uma misturadora horizontal. A torre retangular, tipo Betomat I-M, é bastante compacta 7,6 x 5,1 metros e altura de 24 m. Sua estrutura permite armazenar cerca de 200 m³ de agregado e 120 t de cimento.

Também serão apresentados os modelos PR 724 e PR 734 Litronic da nova série de tratores de esteira (geração 4), que se destacam pelo reduzido custo de

Foto: Divulgação.



Liebherr ocupará 10.000 m² de área.

operação e maior conforto operacional. Nessa série, está mantido o princípio hidrostático, com avanços no trem de força. Outro avanço são as novas carregadeiras sobre esteiras da série B — LR 622 B Litronic y LR 632 B Litronic — que recebeu melhorias no sistema Litronic e um novo sistema de direção, que ficou mais preciso e rápido e permite mudança direta da função “giro contrário das esteiras” inclinando totalmente o manipulador. Como uma das maiores fabricantes mundiais de escavadeiras móveis, a Liebherr também levará para Bauma novas versões de sua linha para construção e mineração e uma série compacta (10 e 12 t), especialmente desenvolvidas para áreas urbanas. ■

El Grupo Liebherr divulgó anticipadamente los lanzamientos que presentará, entre el 29 de marzo y el 4 de abril, en su stand de 10 000 m² en la feria de Bauma, en Munich. Entre las primicias se encuentran la 630 EC-H, una nueva grúa con de 80 m de altura; la última versión de los fuera de carretera T282, el mayor del mundo en su categoría, cuya capacidad de carga supera las 360 t; y la LTC 1050, una grúa compacta sobre neumáticos para cargas de 50 t y que alcanza la velocidad máxima de 76 Km/h.

REF. 124

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.

PROJETO BANDEIRANTES CONVERTE GÁS DE ATERRO EM ENERGIA

PROYECTO BANDEIRANTES TRANSFORMA GAS DE RELLENO SANITARIO EN ENERGÍA

REF. 125

Contratado em regime turn-key e implantado em prazo recorde de 120 dias, projeto viabiliza maior central de biogás do mundo com 20 MW de potência. Ejecutado bajo el régimen llave en manos e implantado en el plazo récord de 120 días, el proyecto de la central de biogás más grande del mundo genera 20 MW de potencia.

Com um investimento de US\$ 17 milhões, a Biogás Energia Ambiental e a Biogeração implantaram no aterro sanitário Bandeirantes, em Perus, São Paulo (SP), a maior central de biogás do mundo, com 20 MW de potência elétrica instalada gerando 170 mil MW/hora/ano. A usina termelétrica (UTE) foi inaugurada em 23 de janeiro passado e for-

necerá energia para mil agências bancárias e duas coligadas – Blockbuster e Fininvest - do grupo Unibanco.

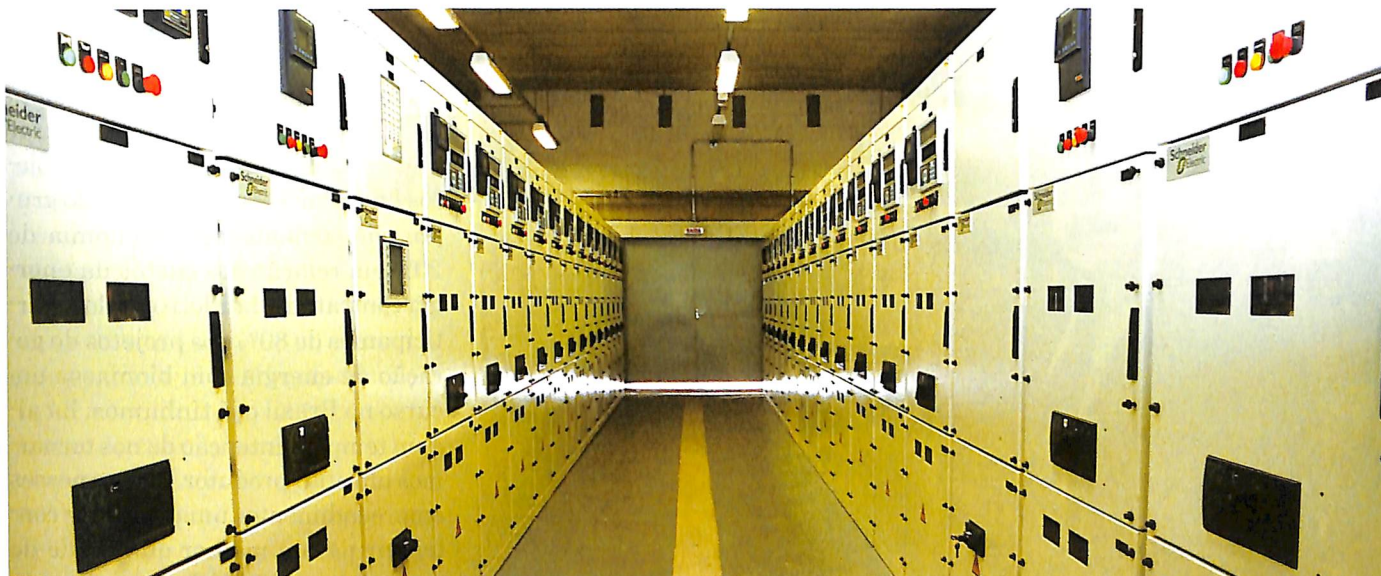
Todo o projeto foi concebido dentro do conceito de geração distribuída – geração próxima a um centro de carga. Ou seja: a energia produzida no Bandeirantes será fornecida pela Eletropaulo Metropolitana, concessionária paulista, ao distrito de Perus,

com cerca de 120 mil habitantes. A região fica na chamada ponta de linha do sistema de transmissão, o que acarreta frequentes interrupções e variações de tensão do fornecimento, inclusive pela existência de diversas ligações clandestinas que serão regularizadas agora. O montante do abastecimento é computado a crédito de seu gerador, que pode recebê-lo em

Fotos: Divulgação.



Planta irá captar 12 mil m³/hora de gás bioquímico emanado do lixo.



Sala de controle dos grupos geradores.

outros pontos. “O Unibanco abriu uma espécie de conta corrente de energia”, compara Bertram Colombo Shayer, diretor técnico da Biogás.

A UTE Bandeirantes é composta por uma planta de gás que fornece até 12 mil m³/hora de gás bioquímico (GBQ) captado no aterro, com incidência de 55% de metano (CH₄) em sua composição para uma planta de energia composta de 24 grupos geradores. Ambientalmente correto, o empreendimento evita que oito milhões de toneladas de metano sejam lançadas na atmosfera pelos próximos 15 anos, período em que o aterro continuará emanando gás.

Auto-Produtor – Iniciativas desse tipo são incentivadas pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto, criado para promover a redução de emissão de gases do efeito estufa. Cada tonelada de poluente que deixa de ser emitida equivale a um crédito de carbono, que pode ser adquirido por países desenvolvidos como forma de compensar os danos causados à camada de ozônio por seu parque industrial e, ao mesmo tempo, prevenir que eles continuem ocorrendo em consequência de operações realizadas em países em desenvolvimento. Na Holanda e Itália, por exemplo, que já ratificaram o protocolo, a co-

tação de cada crédito de carbono varia hoje entre US\$ 2 e 5 dólares.

No caso do Bandeirantes, apenas a desgaseificação do aterro e queima do metano já asseguraria sua certificação para participar de concorrências internacionais que adquirem créditos de carbono. A queima, em condições controladas e realizada em *flares*, sob altíssimas temperaturas (1200°C), transforma o metano em gás carbônico (CO₂), 21 vezes menos nocivo ao meio ambiente. O aproveitamento do metano, no entanto, como combustível energético, é da mesma forma reconhecido pelo protocolo e requer basicamente os mesmos procedimentos de execução, explica Manoel Antonio Avelino da Silva, diretor de desenvolvimento de negócios da Logos Engenharia que, através da Arcadis Logos Energia e juntamente com a Heleno & Fonseca, construtora e operadora do aterro Bandeirantes, e a holandesa Van Der Wiel, especializada em projetos de



Aterro Bandeirantes em São Paulo.

La empresa Biogás Energia Ambiental ejecutó el proyecto de la central de biogás más grande del mundo en el relleno sanitario Bandeirantes -ubicado en Perus, estado de São Paulo- que demandó una inversión de US\$ 17 millones. Con 20 MW de potencia eléctrica instalada, y una capacidad de generación de 170 mil MW/hora/año, la planta termoeléctrica (UTE) fue inaugurada en 23 de enero próximo pasado y suministrará energía a mil agencias bancarias Unibanco y a dos empresas asociadas -Blockbuster y Fininvest- al grupo.

El proyecto fue concebido de acuerdo al concepto de generación distribuida - generación próxima a un centro de carga. Esto significa que la energía producida por la planta Bandeirantes será distribuida por Eletropaulo Metropolitana, empresa concesionaria de la ciudad de São Paulo, al distrito de Perus, de aproximadamente 120 mil habitantes. La UTE Bandeirantes está compuesta por una planta de gas que suministra, como máximo, 12 mil m³/hora de gas bioquímico (GBQ), compuesto de 55% de metano (CH₄), captado en el relleno a una planta de energía equipada con 24 grupos generadores. El proyecto, considerado ambientalmente correcto, evita que ocho millones de toneladas de metano sean lanzadas a la atmósfera durante los próximos 15 años, periodo en que el relleno emanará gas.



Manoel Avelino, diretor da Logos Engenharia: ganhos ambientais e créditos de carbono.

desgaseificação, compõe a Biogás. O projeto, no entanto, era economicamente inviável porque a legislação vigente aceitava como auto-produtores de energia apenas consumidores industriais, com carga igual ou maior que 3000 kW. Somente com a criação do Proinfa – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia – e sua regulamentação pela Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), em dezembro de 2002, con-

sumidores não industriais (carga igual ou maior que 500 kW) foram admitidos nessa condição independente, desde que usuários finais de empresas de biogeração com potência instalada de até 30 MW. Para estimular novos investimentos nesses moldes, o Proinfa garantiu, ainda, a isenção total das taxas de transmissão e distribuição de energia, desde que as unidades estivessem concluídas até 31 de dezembro de 2003.

Dois Negócios – O Proinfa abriu espaço à participação do Unibanco como consumidor final do projeto Bandeirantes e, segundo Adhemar Toshimassa Kajita, diretor de projetos financeiros e privatização do grupo, não somente pela economia de 20% em relação aos custos da energia contratada da Eletropaulo. “Participamos de 80% dos projetos de geração de energia com biomassa em curso no Brasil e já tínhamos, há algum tempo, a intenção de nos tornarmos um auto-produtor. Vemos nesses empreendimentos uma forma de contribuir para a melhor qualidade do ar e para a redução do aquecimento da terra”, considera Kajita.

O Unibanco atuou também como estruturador financeiro do projeto. Para reunir o investimento necessário a sua execução, a Biogás criou duas áreas de negócios – a de gás, que assumiu, e a de energia que passou a um grupo de investidores privados e arregimentados pelo Unibanco, que constituíram uma segunda empresa, a Biogeração. Assim, a Biogás responde pela captação, tratamento e fornecimento do gás ao Unibanco, que loca a planta de energia da Biogeração e contratou a

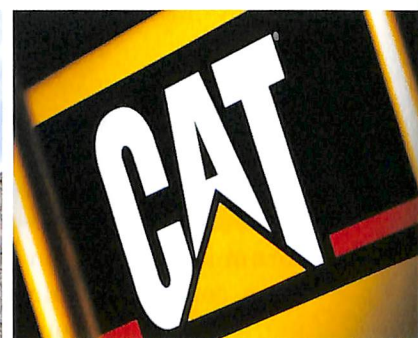


Gás do “lixo” gerará o equivalente em energia para consumo de mil agências bancárias.

UMA MÁQUINA

muitas aplicações

Use o Compactador Vibratório de Solo **CS-533E** em diversas aplicações de compactação. Para maior versatilidade transforme o compactador de tambor liso num compactador de pata de carneiro usando o kit opcional. Isto permite que o **CS-533E** passe mais tempo trabalhando e menos tempo ocioso. Linha de produtos Compactadores de Solo da Série **500E** Caterpillar—a nova tradição em construção de estradas.



Equipamento Novo

Equipamento Usado

Aluguel

Serviço de Campo

Plano de
Manutenção
Preventiva

Contra Partida

Consultoria

Qualidade e serviço ao seu alcance
www.cat.com



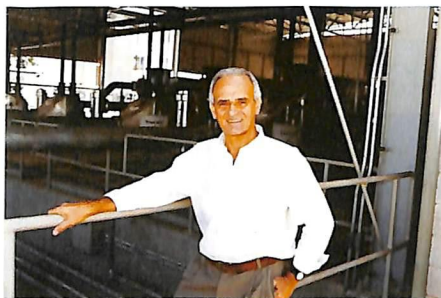
CATERPILLAR®

Sotreq, revenda Caterpillar, para operá-la e mantê-la. O uso das linhas de transmissão e distribuição da Eletropaulo é garantido por um outro contrato com a Biogeração, enquanto a compensação do abastecimento à rede do Unibanco, que é regulamentada pelo Mercado Atacadista de Energia (MAE), é tratada entre o grupo e a concessionária.

Solucionada a questão estrutural, restou a Biogás e a Biogeração um novo problema: concluir a instalação do projeto em 120 dias, período que separou o início das obras civis – setembro – do último dia do prazo concedido pela Aneel – 31 de dezembro. O projeto da planta de gás foi desenvolvido pela Biogás durante o mês de setembro, a implantação do sistema de captação em outubro e novembro, enquanto os equipamentos, incluindo os *flares* e os sopradores ou compressores (blowers) importados da Holanda, foram instalados em novembro.

Para construir a planta de energia, a Biogeração contratou um fornecedor *turn-key* da Sotreq, que incluiu o projeto civil, hidráulico e elétrico, as obras civis, todo o sistema elétrico de média tensão e o dimensionamento, entrega e instalação dos grupos geradores. A ordem de fabricação dos 24 grupos geradores importados da fábrica da Caterpillar em Lafayette, Indiana (EUA), foi dada em 12 de setembro e sua chegada ao Brasil ocorreu na primeira quinzena de novembro, com finalização da fase de montagem e testes até o dia 25 desse mês. Ou seja, o prazo foi cumprido.

De Gás a Energia – O gás bioquímico é captado do aterro por meio de 200 drenos verticais de dois subterros mais recentes (AS4 e AS5), que já serviam antes a seu escoamento e queima. O volume coletado varia de um para outro dreno e também conforme o percentual de metano existente, que pode ficar entre 45 e 55%, ex-



Betram Shayer, diretor técnico da Biogás.

plica Bertram Shayer. Sendo de 55% é necessário fornecer à planta de energia até 12 mil m³/hora de gás. Por isso, cada dreno foi fechado com uma válvula de vazão para controle do volume a ser coletado e passa por medições periódicas que indicam a vazão de pressão e a concentração de metano e oxigênio do gás.

Os drenos estão interligados por 40 km de tubos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), formando um anel que segue para um coletor central. Quatro sopradores aspiram esse gás para trocadores de calor onde é feita sua secagem, resfriamento e condensação, com transmissão à planta de energia. A captação excedente à requerida para geração de energia é queimada em dois *flares* com capacidade para 2500 m³/hora cada.

Na planta de energia, 24 grupos geradores G3516LE foram



Drenos verticais para captação de gás.

divididos nos blocos A e B, com 12 equipamentos cada. O modelo, com 925 kW de potência elétrica, foi atualizado pela Caterpillar em razão da corrosão e composição heterogênea do gás, incorporando controles eletrônicos que ajustam automaticamente o funcionamento do motor conforme a concentração de metano verificada. Amostras do produto são coletadas por um dosador de volume também integrado, que repassa ao controlador de cada máquina, dados das medições de umidade, temperatura e pressão do gás, entre outros. Essas informações, mais as de operação do próprio grupo gerador (potência, corrente, tensão, temperatura do óleo e água, etc.) e energia que está sendo injetada na rede da Eletropaulo, são monitoradas por um sistema central, através de 32 painéis de média tensão. É esse sistema, explica Maurício Garcia, gerente de engenharia de motores da Sotreq em São Paulo (SP), “que, em função do volume de gás disponível determina quais e quantos geradores devem entrar em operação, embora cada um deles também possa operar sem essa supervisão”.

Obedecendo ao conceito de lógica distribuída, a alimentação de gás é feita através de uma tubulação para cada seis grupos geradores. A transmissão de 20 MW à subestação de chaveamento construída pela Eletropaulo na termelétrica também é feita por duas conexões de 10 MW cada. Por isso, os equipamentos foram divididos em dois blocos permitindo, se for o caso, a paralisação de um deles mantendo o outro em funcionamento. No segundo piso da planta de energia fica uma sala acusticamente isolada, com 24 exaustores que expõem o ar quente resultante da operação de geração, a uma razão de 85 mil m³/hora cada.

Manutenção – Uma equipe de 15 funcionários contratados e treinados pela Sotreq realiza a operação e manutenção da planta de energia, de forma a garantir 93% de disponibilidade



Planta de gás: projeto da Biogás com tecnologia holandesa.

de dos equipamentos, descontadas todas as intervenções programadas. O contrato, que se estende à estrutura da instalação e à própria linha de transmissão, até sua conexão com a subestação de chaveamento, é o primeiro da Sotreq nessa área e foi estruturado a partir da experiência da empresa em mineradoras, conta Paulo Leite, gerente de serviços de motores e geradores. As paradas para manutenção preditiva já foram definidas até o final do contrato – de três anos,

prorrogável por mais sete -, as preventivas menores são determinadas a cada semana para a posterior e as maiores são marcadas com antecedência de três meses, porque envolvem oficinas externas da Sotreq – em São Paulo (SP) e Contagem (MG) - e itens de movimentação pouco usual. Para montar o estoque de ferramentas e componentes reserva da planta de energia, a própria Biogás investiu R\$ 3,4 milhões, enquanto a Caterpillar Brasil reforçou sua disponibilidade em Piracicaba

(SP) com R\$ 1 milhão, o mesmo volume aportado pela Sotreq. Em função das condições físicas da instalação foi preciso, em alguns casos, desenvolver novo ferramental ou adaptar o já existente. É o caso, por exemplo, dos sistemas de içamento e movimentação de peças do motor e da tubulação acoplada à frente de cada grupo gerador que permite a troca automática de 400 litros de óleo lubrificante ao mês em apenas meia hora. Em situações normais, essa troca demoraria todo um dia. ■

REF. 127

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.

NOVIDADES QUE VIRÃO EMBARCADAS

NOVEDADES QUE VIENEN INCORPORADAS

REF. 128

Oito mil pessoas visitaram o mais importante encontro de tecnologias da mobilidade do Hemisfério Sul. Evento antecipa tendências da indústria. Ocho mil personas visitaron el encuentro más importante de tecnología de la movilidad del Hemisferio Sur, un evento que muestra las tendencias de la industria.

Fotos: Divulgação.



SAE2003: 98 estandes, 235 apresentações técnicas e 40 fóruns especiais.

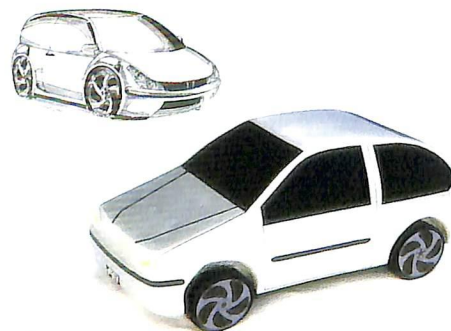
O XII Congresso e Exposição Internacional de Tecnologia de Mobilidade SAE BRASIL realizado no final do ano passado, no Transamérica Expo Center, em São Paulo, reuniu 8 mil profissionais e acadêmicos, em sua maioria ligados à indústria automotiva. As principais tendências do setor, foram apresentadas em 98 estandes e 235 apresentações técnicas, números recordes na história do evento, além de 40 fóruns especiais. “Nos últimos 10 anos a SAE BRASIL e o Congresso cresceram e amadureceram”, elogiou Jack Thompson, presidente da SAE International e diretor de Engenharia Avançada de Veículos da DaimlerChrysler North America.

Os visitantes elegeram quatro empresas como Destaque Tecnológico: Bosch, Dana, Delphi e Visteon. Na área de trabalhos técnicos, dois fo-

ram considerados os melhores: “Aplicação de Planejamento de Experimentos (DOE - Abordagem TAGUCHI) na Otimização do Processo de Calibração de Injetores de Combustível”, de autoria de Renato Franco Arzolla, da Delphi, como melhor paper nacional; e “Investigation into the Performance of an On-Board Emissions Measurement System using a Vehicle Exhaust Emissions Simulator”, de Karl Ostrgaard, Scott Porter e Tim Nevius, da Horiba Instruments. Como prêmio, o principal autor do paper brasileiro terá a oportunidade de participar do SAE Congress, a ser realizado em 2004, em Detroit/EUA.

O Congresso contou com programação voltada à gestão, manufatura, engenharia, qualidade, tecnologia da informação, logística e suprimentos dos diferentes segmentos industriais

En el XII Congreso y Exposición Internacional de Tecnología de la Movilidad SAE BRASIL, realizado a fines del año pasado en el Transamérica Expo Center de la ciudad de São Paulo, se presentaron las principales tendencias del sector en 98 stands y 235 charlas técnicas, cifras récords en la historia del evento, además de 40 foros especiales. Los visitantes eligieron cuatro empresas como las más destacadas en Tecnológico: Bosch, Dana, Delphi y Visteon. Las novedades del segmento de “fuera de carretera”, en el que se incluye la industria de maquinaria para la construcción y minería, fueron debatidas en paneles específicos, en los que se habló sobre los principales desafíos tecnológicos, ambientales y mercadológicos de la actualidad: “Tecnológicamente, lo que más se vio fue la llamada tecnología de bolsillo (*palm tops*), estudios ergonm tricos, sistemas de monitoreo remoto y, principalmente, sistemas para el control de emisiones”, explica João Carlos Maranh , director de Operaciones y Desarrollo de Productos de Caterpillar, y presidente del Comit  Off Road.



Sabre: id ias da engenharia da FEI.

MICHELIN, MAIOR PRODUTIVIDADE COM MENOR CUSTO POR HORA.

que integram a cadeia de fabricação dos setores da mobilidade: veículos de passeio, ônibus e caminhões (transporte de carga e passageiros), veículos fora de estrada, aeroespacial e naval. O segmento de off road (que inclui a indústria de equipamentos) contou com painéis específicos para debate dos seus principais desafios atuais, tecnológicos, ambientais e mercadológicos.

Presidido por João Carlos Maranha, diretor de Operações e Desenvolvimento de Produtos da Caterpillar, o principal tema debatido pelo Comitê Off Road durante o Congresso Técnico SAE foi a discussão de um problema bastante presente no cenário brasileiro, a queda no mercado de máquinas e equipamentos. "É chocante se verificar que em 2003 houve uma queda de 30% no setor de venda de máquinas, justamente em um país que necessita desenvolver-se tanto quanto o Brasil", diz ele.

Maranha lembra do exemplo dado pelo jornalista Joelmir Betting durante sua palestra na abertura da SAE 2003. "Ele diz que, recentemente, enquanto sobrevoava o Estado de Mato Grosso, pôde observar uma vasta plantação de soja, circundada por pequenas trilhas e estradas precárias, por onde era escoada a produção. O exemplo é perfeito: há muito potencial, mas falta investimento em infra-estrutura".

Tecnologicamente, diz Maranha, vários desenvolvimentos para a indústria automotiva apresentados no SAE já chegaram ou irão chegar em breve ao segmento de máquinas. Entre os quais, a chamada tecnologia de bolso (palm tops), estudos ergonômicos, sistemas de monitoramento remoto, e, principalmente, sistemas para controle de emissões. "Na Caterpillar, em particular, estamos trabalhando para chegarmos a um nível de emissões próximo de zero em 2007". A eletrônica, como não poderia deixar de ser, também é outra prioridade, segundo ele. "Hoje, temos em nível

REF. 129



FORÇA, RESISTÊNCIA, DURABILIDADE E CONFIABILIDADE.

VANTAGENS QUE SÓ OS PNEUS MICHELIN OFERECEM COM MÁXIMA PRODUTIVIDADE E MENOR CUSTO/HORA.



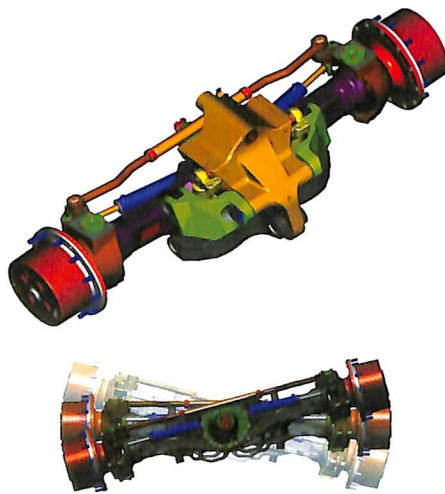
mundial 700 pessoas entre técnicos e engenheiros trabalhando em desenvolvimentos nessa área. É um trabalho que já gerou 300 mil tipos de controladores eletrônicos, 14 milhões de componentes e 20 bilhões de linhas de softwares de programação”.

“DNA Dana” – Esse ano, o tema principal da Dana foi o “DNA Dana”, que mostrou que a ligação da empresa com a engenharia automotiva é uma questão de genética, com ações de valorização e apoio aos profissionais da área, como o patrocínio a todos os eventos da SAE e a criação do Comitê de Tecnologia Dana Mercosul. No estande da Dana, foram mostradas também as tendências para o futuro em componentes para motor, sistemas de transmissão e suspensão. O novo eixo da Dana, para tração dianteira, amplia a mobilidade de veículos agrícolas e fora-de-estrada.

O eixo suspenso Dana utiliza um sistema de articulação com quatro barras, dois cilindros de dupla ação e um sensor hall de posição da suspensão, o eixo é conectado a um sistema de controle eletro-hidráulico que monitora constantemente a posição da suspensão na vertical, ajustando-o conforme as variações de carga no eixo dianteiro, isso resulta em melhor controle de posição, maior absorção de choque, auto-estabilização, máximo controle em vários níveis de carga e auto-nivelamento.

Durante o SAE Brasil, a Garret apresentou as mais recentes tecnologias desenvolvidas no campo da sobre-alimentação de motores, para melhorar o padrão de dirigibilidade, o desempenho, a economia de combustível e os níveis de poluição ambiental. A nova geração de turbos prioriza o uso da eletricidade e da eletrônica, e inclui o E-Turbo, E-Charger, Twin-Scroll, VNT Multi-Vane e VNT SlideVane, para as mais diferentes aplicações, em automóveis, pick-ups e veículos comerciais, com motor a gasolina ou a diesel.

O E-Turbo e o E-Charger são compressores centrífugos, acionados por um motor elétrico para aumentar a vazão de ar em baixas rotações e podem ser aplicados a um turbo wastegate (válvula de alívio) ou VNT (turbina de geometria variável). O motor elétrico, acoplado ao seu eixo, possibilita o aumento de performance do turbo em baixas rotações e em regimes transientes. Podem ser aplicados em motores a diesel e a gasolina. Já o Twin-Scroll é utilizado em turbos aplicados em motores a diesel de médio e grande portes e, mais recentemente, também em unidades



O novo eixo suspenso da Dana.

“High Speed”. Sua principal característica é o melhor aproveitamento dos pulsos de pressão nos gases de escape. A energia de pulso é utilizada na turbina para que absorva mais energia dos gases de escape do que o sistema convencional. Com isso, amplia a performance do turbo em baixas rotações do motor, melhorando a dirigibilidade do veículo. Essa tecnologia também pode ser utilizada em motores do ciclo Otto.

Os motores eletrônicos da nova família NGD (Nova Geração Diesel), com produção a partir do ano que vem, foram as atrações principais da International Engines South America no Congresso SAE 2003. Juntamente com esses motores que trazem inéditos padrões de performance, economia de combus-

tível e reduzido nível de ruído, atendendo às futuras normas de emissões Euro III/Euro IV e EPA 2004/2007, a empresa apresentou a operação logística adotada para fornecimento aos clientes internacionais. A família NGD representa a terceira geração de motores eletrônicos da International Engines, que acumula mais de 2,5 milhões de unidades produzidas de modelos anteriores. Composta pelos motores NGD 3.0E, de quatro cilindros em linha; NGD 4.5E e NGD 6.0E, de seis e oito cilindros em V, e NGD 7.6E e NGD 9.3E de seis cilindros em linha, contam com plataforma flexível de emissões, o que permite atender tanto o mercado norte-americano (legislação EPA 2004) quanto o brasileiro (Euro III, a partir de 2005). A faixa de aplicações desses motores é também bastante ampla: desde picapes médias até caminhões extrapesados com PBT superior a 45 toneladas. O motor 3.0E será produzido na fábrica de Canoas. Os modelos 7.6E e 9.3E, com lançamento nos Estados Unidos no primeiro trimestre de 2004, também serão feitos no Brasil a partir de 2005.

Dodge Caravan – A Visteon Corporation – uma das maiores fornecedoras de sistemas tecnológicos e soluções integradas do mundo – trouxe exclusivamente para o XII Congresso SAE Brasil um “Show Car” equipado com os mais sofisticados sistemas de navegação, multimídia, interiores e exteriores disponíveis no mercado. Além deste veículo de demonstração a multinacional expôs também sistemas de climatização, cockpit, powertrain, chassis, entre outros produtos.

“Trouxemos ao Congresso SAE Brasil 2003 um carro que demonstra todo o expertise da Visteon. Este veículo possui sistemas eletrônicos integrados que otimizam espaço e ao mesmo tempo oferecem o máximo em sofisticação, performance e segurança” afirma Jomar Napoleão.

diretor de engenharia da Visteon para a América do Sul.

Entre os sistemas que compõem o Dodge Caravan destacam-se o sistema de Filtragem de Longa Vida (240.000 km), o Sistema de Direção com Assistência Elétrica (um sensor de torque identifica a necessidade do motorista e comunica o módulo de controle para ativar o processamento), o Sistema de Telemática e Multimídia incluindo módulos de antenas, rádios AM e FM, RDS, digital e via satélite, CD Players, MP3, DVDs, sistemas de navegação, comando de voz e sistemas de entretenimento.

A Delphi Automotive Systems teve grande participação no SAE no qual mostrou a tecnologia revolucionária em freios denominada

Módulo de freio Max Torque que fornece uma força de torque 1,7 vez maior da fornecida por um sistema convencional de disco simples do mesmo diâmetro efetivo, ou um torque similar ao de um disco de um diâmetro reduzido.

A Delphi ainda mostrou a tecnologia Multi Fuel®, que proporciona ao motorista a flexibilidade de utilizar álcool ou gasolina no veículo, uma vez que esse equipamento tem a capacidade de adaptar o motor do veículo a qualquer um desses combustíveis. O destaque em climatização são os sistemas de ar-condicionado Delphi que possuem controle eletrônico têm como base a análise das temperaturas externa e interna e da intensidade da radiação solar obtidas. Assim,

o sistema regula automaticamente a entrada de ar mais quente ou mais frio, de forma a manter dentro do carro uma temperatura confortável pré-estabelecida pelo usuário.

Na área de entretenimento, a novidade ficou por conta da tecnologia de um verdadeiro *home theater* para dentro dos veículos. Os sistemas de entretenimento Easyview Delphi, Flexi-view Delphi e Topview Delphi representam o que há de mais avançado e cômodo em tecnologia de DVDs para o setor automotivo. Alguns modelos podem ainda ser transportados para fora dos veículos. São equipamentos que antecipam o futuro para que as famílias aproveitem longas viagens de carros ou o carregado trânsito das grandes cidades. ■

Universidades mostram novos protótipos

Professores e alunos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) desenvolveram o Citizen Eco-Drive/USP, veículo de competição movido à energia solar. Existem apenas três veículos movidos à energia solar no país e o Eco-Drive é o único totalmente acadêmico. O carro já ganhou destaque internacional, quando participou do World Solar Challenge (WSC), a "Fórmula 1" dos veículos solares, que corta a Austrália de Norte a Sul, sendo realizada a cada dois anos. O Citizen Eco-Drive/USP possui formato aerodinâmico, com 2m de largura por 6m de comprimento. Recebeu tecnologia de ponta e é composto, basicamente, por fibra de carbono, fibra de vidro, alumínio e aço, que garantem alta resistência e baixo peso. Os pneus especiais (aro 26"

slick de alta pressão) também contribuem para que ele atinja alta velocidade. A potência gerada pelo painel solar é de 1,68 kW (aproximadamente 2,2 HP). "As pessoas costumam perguntar quando o veículo solar estará rodando nas ruas. O carro não foi desenvolvido com tal objetivo, ele foi feito para competir, bem como um Fórmula 1", explica o engenheiro Vinicius R. de Moraes.

Um grupo de recém-formados no curso de Engenharia Mecânica da FEI (Fundação Educacional Inaciana) com ênfase em Automobilística apresentaram dois projetos de conclusão do curso: o veículo BRUTUS, para o segmento de transporte de valor; e o compacto SABRE. O SABRE é um projeto de automóvel, com esterçamento nas quatro rodas, que vem atender à necessidade de veículos pequenos e fáceis de

estacionar. Outra inovação do carro é o freio de mão em forma de botão que, instalado no painel, substitui a alavanca. O veículo prioriza, ainda, o meio ambiente: tem motor diesel de 1,3 litro, com baixa emissão de poluentes e ruídos.

O veículo de transporte de valores, BRUTUS, é resultado de um profundo estudo de Engenharia para equacionar o problema do peso da blindagem, que sobrecarrega a estrutura do chassi, dificulta a dirigibilidade e aumenta o consumo de combustível. O projeto possui estudos específicos de dinâmica veicular para adequar a distribuição de carga e o comportamento do veículo. Na parte interna, o BRUTUS traz nova seteira (dispositivo para posicionamento de armas), que permite maior raio de ação.

REF. 130

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"

INIMIGO INVISÍVEL

ENEMIGO INVISIBLE

REF. 131

75 a 80 % das falhas em equipamentos podem ser resultantes diretas de contaminação por partículas sólidas, gases ou por água. Entre el 75 y el 80 % de las fallas en los equipos puede ser provocado directamente por la contaminación por partículas sólidas, gases o agua.

Por: Júlio César B. de Oliveira

Em um mercado cada vez mais competitivo e exigente, as questões ligadas à manutenção, e em especial à lubrificação, nunca estiveram tão destacadas como no início deste século. Aos poucos, todos os segmentos da mecânica, vão incorporando novas técnicas e produtos voltados para a lubrificação e sistemas hidráulicos.

A preocupação em maximizar a disponibilidade dos equipamentos, reduzir as paradas não programadas, e também as programadas, além de diminuir a reposição de peças e impactos ambientais, são desafios e objetivos de todos.

O progresso constante na tecnologia da engenharia e o maior uso de sistemas hidráulicos tornaram os equipamentos para construção mais eficientes e versáteis. O uso de modernos sistemas e materiais de maior resistência aumentaram consideravelmente as capacidades operacionais. O gráfico demonstra como acontece a degradação de máquinas em geral. A grande experiência de projetistas e usuários de sistemas hidráulicos e lubrificantes demonstram que 75 a 80 % das falhas são resultantes diretas de contaminação, sejam elas por partículas sólidas, gases ou por água. É sabido ainda, que são conseqüências diretas dessa ocorrência o aumento do número de paradas dos equipamentos, levando a perdas na produção, a redução da vida útil dos com-

ponentes e necessidade de reposições mais constantes, o aumento dos custos de manutenção e do índice de material de sucata.

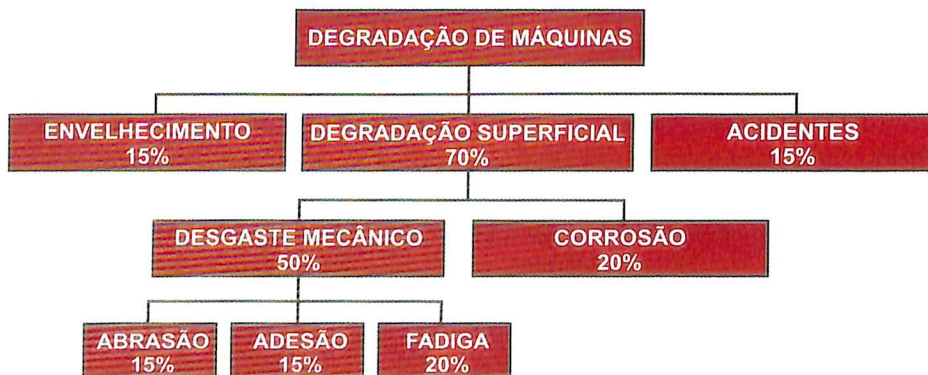
CONTAMINAÇÃO POR GASES:

A contaminação por gases ocorre quando há ingestão de ar pelo sistema ou quando o nitrogênio de um acumulador é perdido pelo rompimento do elemento separador.

O gás pode estar presente em bolsas ou dissolvido, causando perda de potência, diminuindo o poder de sucção, provocando ruído, reduzindo a capacidade de lubrificação e aumentando a temperatura. Além disso, também acelera a degradação do fluido por oxidação, diminui a rigidez do sistema e, com isso, a precisão de ajuste e causa reações químicas e espuma no reservatório. O trabalho desempenhado em um sistema hidráulico baseia-se no princípio de que não se pode comprimir o fluido. No entanto, o ar reduz o módulo de elasticidade do flui-

En un mercado cada vez más competitivo y exigente, las cuestiones vinculadas al mantenimiento y, en especial, a la lubricación nunca se han debatido tanto como en el inicio de este siglo. Poco a poco, todos los sectores de la mecánica incorporarán nuevas técnicas y productos relacionados con la lubricación y los sistemas hidráulicos. La preocupación en maximizar la disponibilidad de los equipos y reducir las paradas no programadas, y las programadas también, además de disminuir el uso de repuestos y los impactos medioambientales, son los desafíos y objetivos de todos.

Júlio César B. de Oliveira es ingeniero especializado en lubricación.



Breve no canteiro de obras mais próximo, mais um brasileiro que vai deixar sua marca.

A tecnologia Romanelli abre um novo caminho. Totalmente brasileiro. Totalmente produtivo.



EHR700

ESPARGIDOR DE ASFALTO



DAR5000

DISTRIBUIDOR DE AGREGADO AUTO PROPELIDO



LIHR900

USINA DE MICROPAVIMENTO ASFALTICO



MDR15

MULTIDISTRIBUIDOR DE AGREGADO



TBR500

KIT COMPLETO PARA TAPA BURACO



FONE: (43) 251.1213 ROD. CELSO GARCIA CID, 2.367
JD. RIAN CEP 86.187-000 CAMBÉ PR BRASIL

CONHEÇA A LINHA COMPLETA ROMANELLI PELO SITE: www.romanelli.com.br

do, já que é até 20 mil vezes mais compressível do que o líquido onde está dissolvido. Assim, quando há presença de ar, a bomba trabalha mais para comprimir esse ar e menos para o sistema, nessa situação chamado de sistema “esponjoso”.

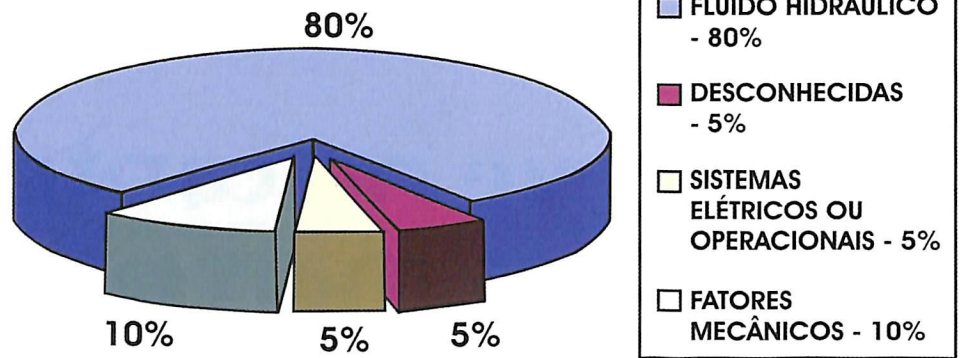
A entrada de ar pode ser causada por vazamentos no sistema, pela aeração da bomba ou por turbulências do fluido no reservatório. São formas de prevenção ao problema a utilização de sistemas de sangramento do ar, a lubrificação das linhas de sucção, o desenvolvimento de projetos apropriados para o reservatório e a implantação de difusores na linha de retorno.

CONTAMINAÇÃO POR ÁGUA

A água é virtualmente um contaminante universal e está sempre presente no sistema hidráulico, livre ou emulsionada, causando a formação de óxidos, limos e resinas e a ruptura de aditivos gerando ácidos que corroem a superfície. Levando-se em conta a existência de partículas sólidas, aparece um efeito combinado onde a abrasão causada por estas, expõe as superfícies à ação de corrosão provocada pela água, acelerando ainda mais o processo de sua degradação. A água livre ou emulsionada é definida como a água acima do ponto de saturação de um fluido específico, em que esse fluido não pode nem dissolver nem reter mais água.

A água livre é geralmente percebida como uma coloração “leitosa” do fluido. São causas desse tipo de contaminação o desgaste da vedação do atuador, vazamentos na abertura do reservatório, condensação e vazamentos no trocador de calor. Cuidados especiais devem ser tomados no armazenamento de fluidos, já que a água também pode ficar assentada no topo dos tambores e vir ao fundo com a variação da temperatura.

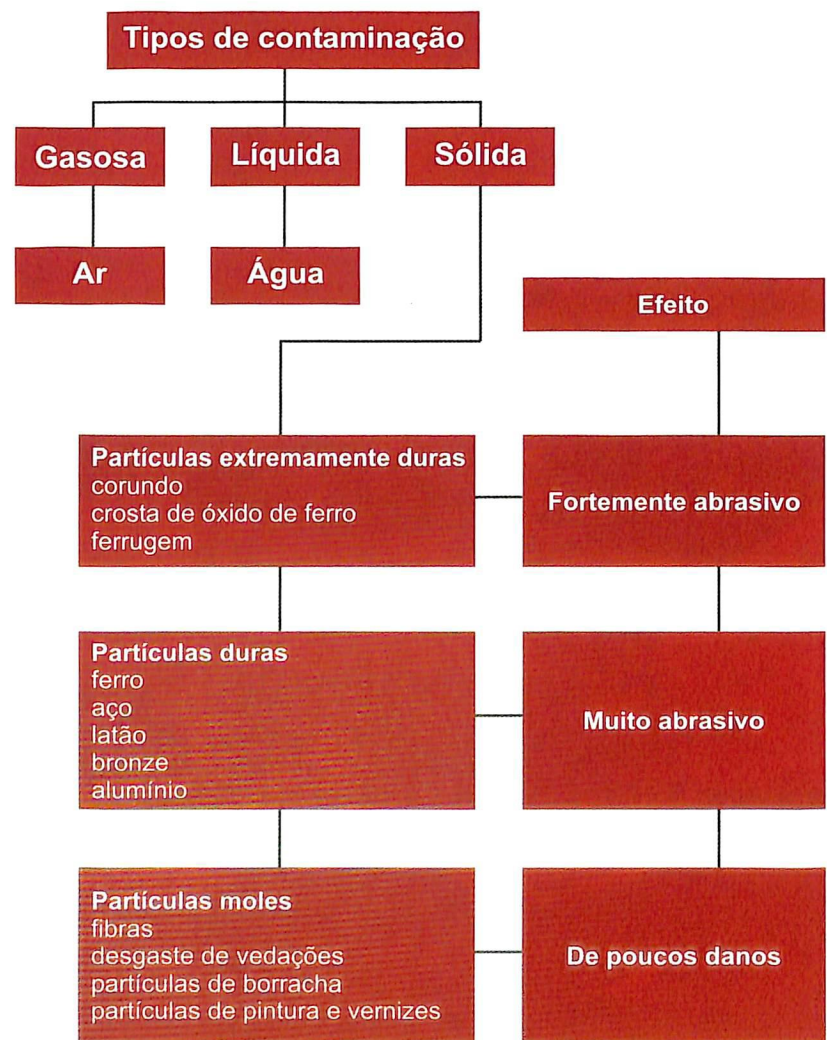
As mesmas medidas preventivas para minimizar a inserção de partículas sólidas nos sistemas podem ser



aplicadas para a remoção de quantidades significativas de água. No entanto, uma vez detectado o excesso, sua eliminação pode ser realizada pelos métodos de absorção, centrifugação e desidratação a vácuo. A absorção é feita através da utilização de elementos de filtros projetados para a remoção de água livre, desde que os volumes envol-

vidos sejam pequenos. O método consiste de um material laminado que transforma a água livre em gel, acondicionando-o dentro dos elementos que, por sua vez, são fixados dentro de carcaças padrão.

No segundo método, indicado para grandes volumes, a água livre é separada por centrifugação, enquanto no terceiro, de desidrata-



ção a vácuo, a água é separada do óleo por um processo a vácuo e secante. Eficiente também para grandes volumes, este método também é bastante eficaz para água em estado livre e dissolvida.

CONTAMINAÇÃO MICROBIOLÓGICA

A contaminação microbiológica depende da presença de água no sistema hidráulico. Fluidos isentos de água possuem poucos microorganismos, mas a presença da água possibilita o seu crescimento. Como a água é um dos produtos de quebra de hidrocarbonetos, o processo fica auto-sustentado.

Esta contaminação causa a formação de limo e verniz, evidenciados por odores e turbidez, além de provocar a diminuição da vida útil do fluido. Em conseqüência, degrada o acabamento superficial, provocando o travamento ou a obstrução das válvulas.

COMO OS CONTAMINANTES INGRESSAM NO FLUIDO?

O que se espera do fluido hidráulico é que ele crie um filme lubrificante que, além de manter as peças de precisão separadas, esteja livre de contaminantes. Assim, é fundamental conhecer as formas de entradas destes contaminantes, nunca sendo demais lembrar que “Óleo novo não significa óleo limpo”.

São essas formas:

1. Externas, através das hastes dos cilindros, da entrada de ar pelo reservatório, do eixo de bombas e motores e do acionamento de válvulas.
2. Através de resíduos de montagem como limalha, resultante do corte de tubos, cavacos de usinagem de roscas, montagem de mangueiras e resíduos de tinta, vedante e cola.
3. Contaminação inicial: através de areia de fundição e estocagem.
4. Resíduos de desgaste, seja no “start-up”, seja pelo atrito entre as peças móveis.

5. Contaminação do fluido: o abastecimento do reservatório deve ser feito com a unidade de filtragem, para evitar a entrada de contaminantes presentes no fluido novo e também no ambiente.
6. Negligência da manutenção como, por exemplo, a existência de um depósito de contaminantes em máquinas antigas. Nestes casos, recomenda-se a limpeza completa do sistema, com a utilização de filtros adequados ao controle da contaminação.

Os equipamentos modernos para construção são grandes, complexos e representam um investimento significativo. Para proporcionar o retorno esperado sobre este capital investido, eles devem ser confiáveis e operar com um mínimo tempo parado. Portanto, deve-se estabelecer e cumprir programas de manutenção e controle da contaminação. ■

Júlio César B. de Oliveira é engenheiro especializado em lubrificação.

REF. 133

Prolub

Posto móvel sobre rodas 24h por dia.



Comboio blindado pneumático que atende às frentes mecanizadas no campo ou na obra

- No abastecimento de diesel.
- No fornecimento de ar comprimido, água pressurizada e na coleta de óleo usado.
- No bombeamento e fornecimento de óleos lubrificantes, hidráulico e graxa.

Tel (16) 3945.3622
comercial@gascom.com.br
www.gascom.com.br



ENFILAGEM A SECO PARA UM DUTO SOB O RIO PINHEIROS

HINCADO EN SECO PARA UNA ALCANTARILLA BAJO EL RÍO PINHEIROS

REF. 134

Por Renato Gomes Franzini.



Fotos: Divulgação.

Frente de escavação conclui enfilagens no teto do túnel e coloca cambota metálica.

Solo saprolítico altamente erodível, espaço de movimentação reduzido a um diâmetro de 2,5 metros, a uma profundidade de 16 metros do platô marginal e 4,50 metros do fundo do rio (calha atual), numa travessia subterrânea do rio Pinheiros, em São Paulo (SP) por 167 metros de extensão. Estes foram os principais obstáculos para implantar a interligação tubular que transportará 2,5 mil litros/segundo do esgoto da margem esquerda do rio, no sentido Interlagos-Pinheiros, para a margem direita. O trecho é parte do Interceptor Pinheiros, uma das principais obras da segunda etapa do Projeto Tietê, programa de saneamento e despoluição do rio Tietê iniciado pela Sabesp – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – em 2002 e que estará concluído até 2005.



Akira Koshima, do Comitê Brasileiro de Túneis, o encarregado Daniel Teixeira e o engenheiro Renato Franzini, com Carlos César André, engenheiro residente da Construcap, e Seldivino Faria, Inspetor de Controle da SABESP.



Detalhe da perfuração a seco mostra pó de pedra saindo do furo.

O projeto executivo da obra, por exigência da SABESP, previa sua execução por Método Não Destrutivo (MND) com a utilização de enfilagem tubular injetada (tubo com válvula manchete) para o reforço do solo sobre o teto da tubulação, no trecho sob o leito do rio. Furos de prospecção (sondagens) realizados antes do início da obra e analisados pelo geólogo José Carlos Maggi, diretor da Maré Engenharia, Geotecnia e Construções, contratada do Grupo Construcap para instalar o duto, indicaram que o solo residual existente no local da implantação, é altamente erodível, e, que justamente por sua localização sob o rio, não aconselhavam o emprego do processo tradicional de perfuração com utilização de água ou ar. Havia o grande risco de que água e/ou ar utilizados durante a perfuração, provocasse a erosão do solo, comunicando os furos entre si e resultando em recalque considerável do maciço, tornando-se ainda caminho preferencial de percolação de água através de possíveis fraturas o que poderia resultar em colapso do túnel.

Era preciso, portanto, encontrar um equipamento com torque suficiente alto para executar as enfilagens a seco. E, que também fosse (compacto) parcializado para atender à limitação de um espaço com diâmetro de túnel tão reduzido. A menor máquina compacta para essa aplicação hoje disponível no mercado precisa, no mínimo, de três metros para operar.

A solução foi encontrada com uma perfuratriz hidráulica para mini-estacas modelo CR04, fabricada pela Cló Zironi, devido a sua versatilidade por ser constituída por quatro módulos separáveis – a torre, o cabeçote de perfuração, a central hidráulica e o quadro de comandos. Por ser assim, desmontável, o equipamento agregou a facilidade de transporte da superfície para o interior do duto à condição de operação em um local confinado. Mesmo assim diversas adaptações tiveram de ser feitas na torre devido ao peso. Os equipamentos foram, então, montados seqüencialmente: primeiro os de injeção, seguidos da central hidráulica, quadro de comando, cabeçote de perfuração e torre.

Un tramo del Interceptor Pinheiros, que pasa por debajo del lecho del río, es construido reemplazando el método tradicional de perforación y usando equipos desmontables.

Para reforzar el suelo sobre el techo de la tubería de la Cia. de Saneamiento Básico del Estado de San Paulo – SABESP– que llevará las aguas servidas de una margen a otra del río Pinheiros (167 metros), la empresa Maré Engenharia, Geotecnia e Construções tuvo que reemplazar el método tradicional de ejecución de hincado de tubos: la perforación con agua o aire. La técnica podría provocar la erosión del suelo, haciendo con que los taladros se comunicasen entre sí, lo que causaría recalques considerables y crearía un camino preferencial de percolación de las aguas, que podría producir el colapso del túnel.

Debido al reducido espacio para maniobras dentro de la tubería, 2,5 m de diámetro, se usó un equipo hidráulico hincador de minipilotes desmontable, con adaptaciones para disminuir el peso de la torre. El problema planteado por la distancia de lanzamiento del hormigón proyectado fue solucionado usando una bomba inyectora, regulada para maximizar la eficiencia, un compresor potente (900 PCH) y un pulmón para compensar las presiones. Se perforaron taladros de 3" para insertar 15 tubos con manguitos de nueve metros. Luego del sellado de cada taladro se hizo la inyección de lechada de cemento en el interior de los tubos, a presión suficiente como para accionar las válvulas de los orificios, manteniéndolas abiertas en toda la superficie de los tubos para rellenar cualquier grieta que pudiera haber en el subsuelo.

REF. 135

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, 177 (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

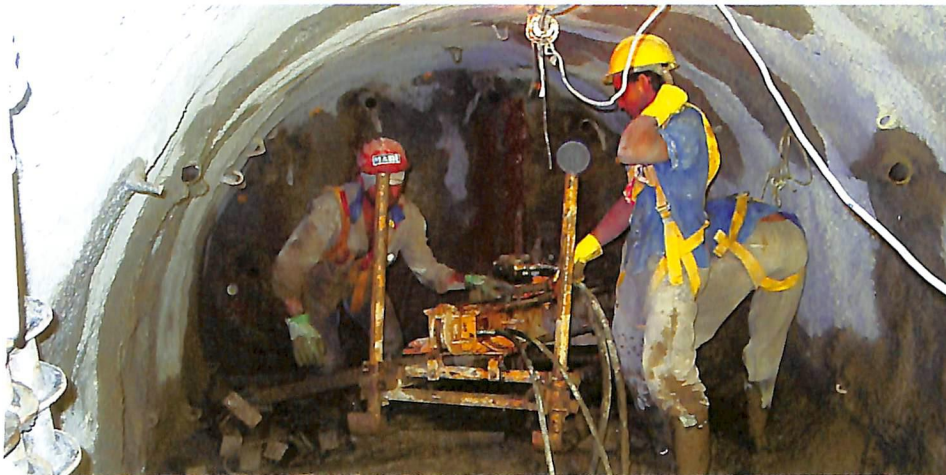
LUPUS

Artefatos Metalúrgicos Ltda.
Indústria e Comércio





Execução de enfilagem na parte superior da abóbada do túnel.



Posicionamento da torre de perfuração para execução de enfilagem de pregagem do núcleo.



Diâmetro reduzido do túnel condicionou disposição sequencial de equipamentos.

REF. 136

Resolvido esse problema, restava outro – a distância de lançamento do concreto projetado, já que a bomba injetora não podia, também em razão do espaço, ser baixada até o túnel. Foi escolhido, então o modelo CP6, da Este, com um compressor potente, de 900 PCM, provida de pulmão para estabilizar as pressões. A própria bomba recebeu novas regulagens da fabricante para garantir maior eficiência.

O processo executivo completo consistiu na instalação de 13 enfilagens e 2 DHP (drenos horizontais profundos) em cada lance, a execução de furos de 3", inserção da enfilagem, vedação do furo e injeção da calda de cimento no interior dos tubos com pressão suficiente para acionar as válvulas manchete mantendo-as abertas em toda a periferia da enfilagem, preenchendo qualquer fratura que pudesse existir no maciço. Foram executados 15 lances de enfilagens, o primeiro a 4 metros antes do leito do rio, na margem direita e, o segundo, 4 metros após o talude da margem esquerda. Cada enfilagem com 9 metros, sendo 3 metros em PVC e 6 metros em tubo de aço Schedule 40, diâmetro de 2 ½ polegadas, com uma inclinação em relação a horizontal de 5 graus, ocorrendo um transpasse entre uma enfilagem e outra de 2,5 metros. Iniciou-se as enfilagens em 15 de outubro de 2003 e concluiu-se em 17 de janeiro de 2004. O resultado foi a ocorrência de recalques pequenos no maciço e na superfície dentro dos limites esperados para as condições locais. ■

(*) Renato Gomes Franzini, engenheiro e diretor da Maré Engenharia, Geotecnia e Construções.

**ROLINK
TRACTORS**

A MAIS COMPLETA OFICINA PARA RECUPERAÇÃO DE MATERIAL RODANTE DO BRASIL

Técnicos altamente especializados

Trinta anos de experiência

Rigoroso controle de qualidade

Telefone ou Visite-nos

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

R.Sta Angelina nº611 B

Guarulhos - SP

cep 07053-120

Matéria prima de primeira qualidade

Orçamento sem compromisso

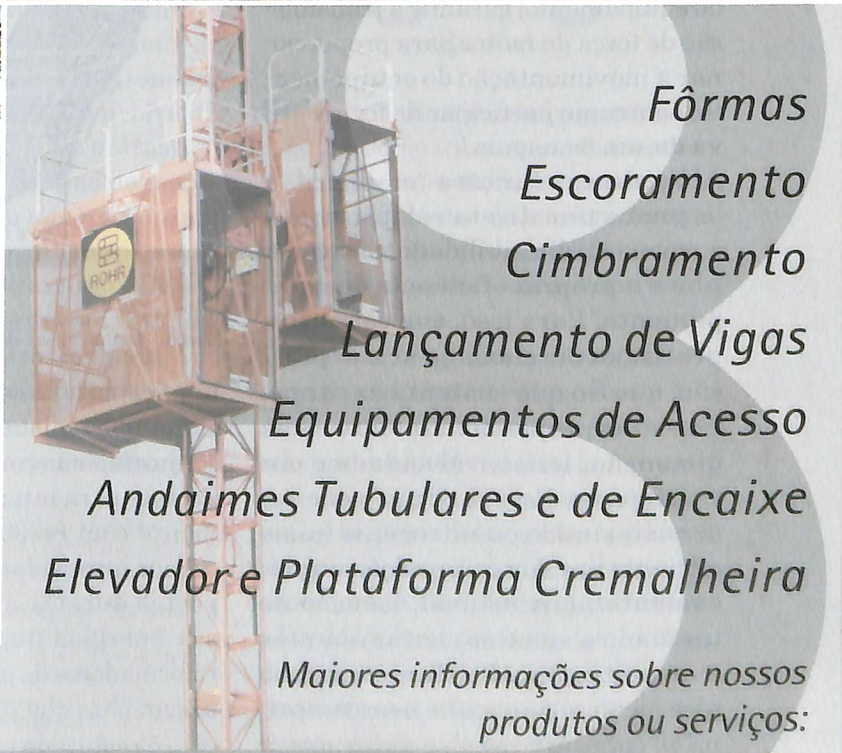
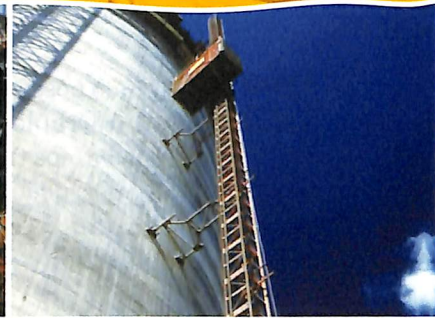
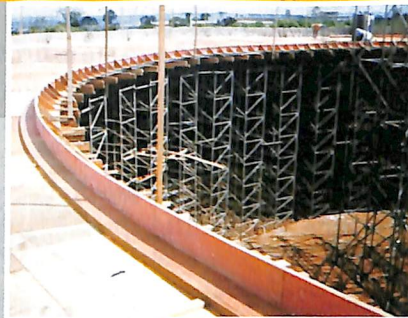
Rapidez na execução do serviço

Qualidade Segurança

REF. 137

Compromisso com a qualidade e a segurança para atender as necessidades de seus clientes

A ROHR oferece soluções confiáveis e pontuais, com total comprometimento nos prazos, custos e resultados, desde o planejamento até a conclusão da obra. O objetivo é atender e superar as expectativas do setor, suprindo a demanda da obra do início ao fim.



Fôrmas
Escoramento
Cimbramento
Lançamento de Vigas
Equipamentos de Acesso
Andaimos Tubulares e de Encaixe
Elevador e Plataforma Cremalheira

Maiores informações sobre nossos produtos ou serviços:
www.rohr.com.br

Locação • Venda • Projetos
Assistência Técnica

Paulo SP 3917 1333	Casa Branca SP (19) 3671 4540	Belo Horizonte MG (31) 3383 5252	Brasília DF (61) 385 2616	Salvador BA (71) 594 9100
Itaboraí PR 667 0524	Porto Alegre RS (51) 3371 3022	Rio de Janeiro RJ (21) 3655 1400	Volta Redonda RJ (24) 3348 7274	Macaé RJ (22) 2763 7248



CONHEÇA MELHOR O CHAMADO “PNEU DE TERRAPLENAGEM”

CONOZCA MEJOR LOS “NEUMÁTICOS PARA MOVIMIENTO DE TIERRA”

REF. 138

Por: Guilherme Borghi (*)

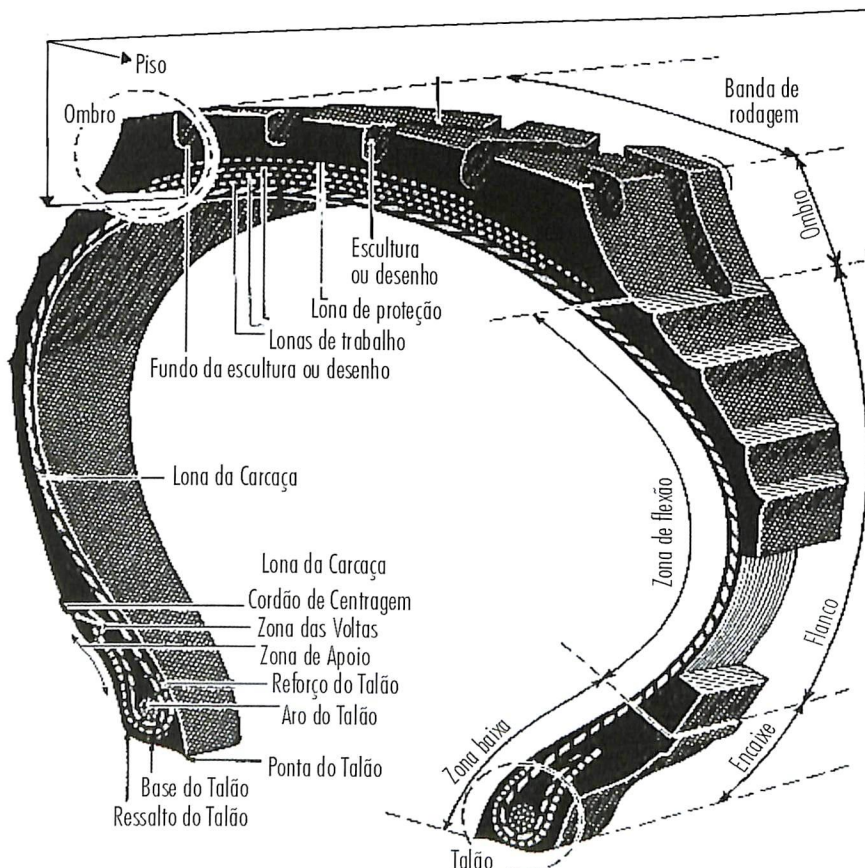
Continuando nosso estudo sobre pneus de terraplenagem, nesta edição vamos tratar das estruturas de construção dessas eficientes – entretanto “exigentes” – peças de engenharia.

A ESTRUTURA DO PNEU

Diferente do que muitos podem pensar, os pneus não são feitos só de “borracha, lonas e ar”. Esse complexo envelope tem uma composição muito diversificada e uma estrutura matematicamente projetada para executar uma função fundamental, que é suportar o peso estático e dinâmico do equipamento, garantir a transmissão de força do motor para proporcionar a movimentação do equipamento, bem como participar de forma ativa de sua frenagem.

Além dessas funções “empíricas”, os pneus têm direta relação com a suspensão, dirigibilidade, desempenho e a própria eficiência do equipamento. Para isso, sua estrutura precisa estar cheia de ar sob pressão, que é o que sustenta as cargas impostas proporcionalmente a sua dimensão, lonas, velocidade e outros fatores. Esse “ar”, que pode ser ar comprimido ou nitrogênio (mais eficiente por sua composição quimicamente mais estável, isenção de umidade e agentes contaminantes e menor variação volumétrica sob alteração térmica que o ar comprimido comum), precisa estar precisamente contido para executar a real função do pneu.

Como já vimos no estudo inicial, o pneu é um “envelope” composto de polímeros elásticos associados em



Seção transversal do pneu com todas as suas partes.

uma estrutura combinada, proporcionando resistência mecânica ao conjunto, mas com flexibilidade suficiente para interagir proporcionalmente com respostas, de maior ou menor intensidade, às energias impostas durante a operação. São essas energias que os fabricantes e reformadores de pneus têm que identificar, para que seus produtos alcancem o resultado esperado.

Assim, a estrutura do pneu possui um conteúdo matemático oculto de muita precisão: reagir à ação da força da gravidade em proporção à massa do equipamento e todas as

variações decorrentes da rodagem, que vão da temperatura ambiente e características de manutenção e operação às condições da pista, traçado e as nuances variáveis da composição do material retirado e transportado. Assim, essa estrutura é composta basicamente de:

Carcaça – estrutura do pneu propriamente dita, também denominada de “esqueleto”. Deve ser projetada para suportar a pressão do ar em resposta direta às da carga e equipamento, recebendo, absorvendo e transmitindo energias e forças.

Talões – feixes de cabos de aço que fazem a amarração estrutural das lonas, limitando as deformações nos pneus. Sua função é o acoplamento do pneu no aro com o mínimo de variação de tensão.

Lateral – também chamada de flanco ou costado, é a área de flexão do pneu. Seu composto é desenvolvido para proporcionar flexibilidade e proteção à carga e é nela também que se encontram informações sobre os pneus.

Ombros – áreas de ligação entre as laterais e a banda de rodagem do pneu. Possuem uma grande concentração de borracha e, em conseqüência, uma grande concentração de calor em condições pouco acima do normal.

Liner – é a camada de borracha especial – butil - que reveste internamente o pneu. Todos os pneus de terraplenagem sem câmara possuem liner, que tem por função vedar a saída de ar.

Lonas, cintas e amortecedores – dependendo do projeto, o pneu possui as estruturas de construção e proteção da carcaça, que podem ser têxteis ou metálicas.

Banda de rodagem – parte do pneu que entra em contato com o solo. Possui compostos de borracha especial para suportar cortes, impactos, calor, etc, e é desenvolvida para resistir à atritos, otimizar a tração e durabilidade, combinada com desenhos que variam de acordo com o trabalho para o qual o pneu foi projetado.

TIPOS DE CONSTRUÇÃO

Em geral, são dois: o dos pneus diagonais (ou comuns) e o dos pneus radiais. No primeiro caso, o pneu é construído a partir da sobreposição de várias lonas têxteis, antigamente de algodão e hoje em nylon ou rayon e de poliéster - que ligam um talão ao outro, dando forma e resistência ao conjunto. Essas lonas estão dispostas em ângulos entre 38° e

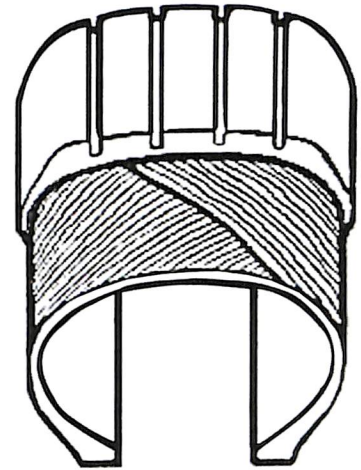
128° em relação ao centro circunferencial da banda de rodagem. É um tipo de construção em que dizemos que o pneu é “monobloco” por ter a banda de rodagem e os flancos “solidários” e exercerem a mesma função.

Já os pneus radiais têm uma construção diferente. Possuem uma só estrutura – normalmente metálica (contudo existem pneus radiais têxteis) –, de cabos estruturais que funcionam paralelamente e perpendicularmente ao centro circunferencial da banda de rodagem.

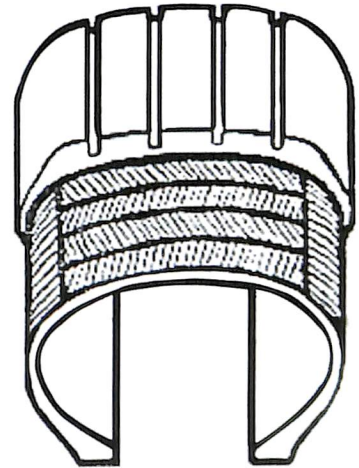
Como, nesse caso, os flancos são “independentes” da banda, esta ganha um melhor contato com o solo. Sobre aquele conjunto de cabos estruturais vêm as cintas de trabalho ou proteção, que têm por função estabilizar a banda de rodagem.

As vantagens do pneu de construção radial são notórias em relação aos diagonais, mas a escolha cabe sempre a fabricantes e usuários, com base no contexto de trabalho, condições da pista, material, equipamento, operação, etc. Pode-se afirmar, no entanto, que a radialização nos pneus de terraplenagem é uma forte tendência futura, ainda que isso envolva diversos fatores culturais e práticos. A nós, profissionais do ramo de pneus de terraplenagem ou mineração, compete um posicionamento imparcial e correto a respeito do assunto. De seu lado, os fabricantes devem instruir, informar e demonstrar, enquanto os usuários devem questionar, testar e comprovar qual é o melhor pneu para o seu tipo específico de trabalho. ■

(*) **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 engenheiro Marcílio Marques, que é consultor de manutenção.



Diagonal (convencional)



Radial.

Dando continuidade a nuestro estudio sobre neumáticos para movimiento de tierra, en esta edición trataremos de las estructuras de construcción de estas eficientes – aunque “exigentes” – piezas de ingeniería.

Guilherme Borghi continúa con la serie de artículos escritos con exclusividad para la revista M&T. En esta oportunidad, describe la estructura básica de los neumáticos, define las principales partes que lo integran y especifica la función de cada una de ellas. También se refiere a los diferentes tipos de construcción, diagonal y radial. Borghi es técnico químico especializado en materiales elastoméricos y especialista en neumáticos para minería e ingeniería civil. Es autor del “Manual de Procesos de Reconstrucción de Neumáticos” y de un manual de neumáticos para movimiento de tierra y minería.

ATLAS COPCO ADQUIRE A INGERSOLL-RAND DRILLING SOLUTIONS

A Atlas Copco AB assinou em 19 de fevereiro um compromisso de compra com a Ingersoll-Rand Company Limited para adquirir a Ingersoll-Rand Drilling Solutions, parte da infraestrutura da Ingersoll-Rand (IRDS). A IRDS tem um faturamento anual de aproximadamente US\$ 300 milhões e 950 funcionários. O valor da aquisição foi US\$ 225 milhões, a

Fotos: Divulgação.



Björn Rosengren: "ampliação de linha e suporte pós-venda".

serem pagos à vista. A aquisição está sendo submetida às costumeiras aprovações legais.

A Ingersoll-Rand Drilling Solutions produz e distribui equipamentos de perfuração e peças de consumo para mineração a céu aberto e para o mercado de construção, e sua sede principal está localizada em Garland, Texas (USA) e possui fábricas em diversos países. A empresa tem uma posição de liderança nessas áreas nos Estados Unidos e uma forte posição em muitos outros mercados.

"A Drilling Solutions é aquisição ideal, considerando-se que a Atlas Copco é a líder mundial no mercado de perfuração subterrânea, enquanto que a Ingersoll-Rand é forte na perfuração a céu aberto, especialmente nos Estados Unidos" diz Björn Rosengren, vice-presidente executivo da Atlas Copco Construction and Mining Technique. "A aquisi-

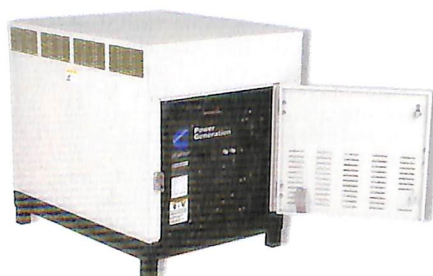
ção propiciará à Atlas Copco ter uma linha de produtos mais completa, uma organização de pós-vendas mais forte e melhor cobertura geográfica do mercado, permitindo-nos atender melhor as necessidades das companhias mundiais de mineração e construção".

Além disso, diz ele, os funcionários da Drilling Solutions têm uma valiosa bagagem de conhecimento e experiência, o que complementar a de nosso pessoal. Uma nova divisão será criada dentro da CMT (Construction and Mining Technique), com a denominação Atlas Copco Drilling Solutions. Inicialmente, os clientes continuarão a ver a marca Ingersoll-Rand nos produtos Drilling Solutions.

Em 2003, a CMT teve receita de vendas na ordem de US\$1.1 bilhões. Através da aquisição prevista da Ingersoll Rand Solutions, e baseada em valores de 2003, essa nova área de negócios terá receitas anuais de US\$1.4 bilhões, com 6350 funcionários.

GERADORES CUMMINS A GÁS PARA ESTAÇÕES REMOTAS

A Cummins Power Generation, divisão da Cummins Latin America, desenvolveu duas novas linhas de geradores de energia - DCathlon e International Specs. O DCathlon, segundo a empresa, possibilita economia de até 25% no custo de manutenção de bancos de baterias usados em estações de telecomunicações, e se aplica a estações remotas, para redes sem fio ou a cabo. São equipa-



DCathlon economia de até 25% no custo de manutenção.

mentos com capacidades de 3 kW, 4.5 kW e 5.5 kW, alimentados por gás natural ou GLP.

Isso aumenta, de forma significativa, a confiabilidade principalmente de estações remotas de telecomunicações e a cabo. Outra grande vantagem do produto desenvolvido pela Cummins é que é ele permite carregar as baterias com corrente contínua, reduzindo também o espaço necessário.

A linha International Specs possui capacidades que variam de 42 a 142 KVA e foi desenvolvida de acordo com o mais rigoroso padrão mundial de desempenho. Além disso, são equipamentos que saem de fábrica de acordo com as mais recentes exigências da Agência Nacional de Telecomunicação (Anatel). A Cummins produz no Brasil sistemas geradores completos na faixa de 40 a 500 KVA e importa equipamentos de 6 a 2500 KVA.

SERVENG-CIVILSAN ORGANIZA MOSTRA DE EQUIPAMENTOS HISTÓRICOS

A Serveng-Civilsan tomou a iniciativa de resgatar um pouco da história da engenharia brasileira. A idéia



Pelerson Penido e Blás Cabrera, com o compactador a vapor da Serveng-Civilsan.

é reunir equipamentos e veículos representativos de diversas fases da evolução da tecnologia utilizada em canteiros de obras. Sem qualquer restrição de marca, origem ou ano de fabricação, esse acervo de máquinas, emprestado por seus proprietários, será exibido em eventos ou en-



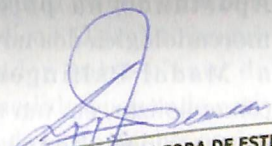
René Fontès, Presidente da Divisão de Terraplenagem da MICHELIN mundial, entregou no dia 25 de janeiro de 2001 à REGIGANT, na pessoa do seu Diretor Executivo, Eng. Humberto Ricardo Cunha De Marco, o Certificado de Homologação como Reparadora Oficial de Pneus de Terraplenagem

REF. 140

CERTIFICADO

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




MICHELIN PNEUS FORA DE ESTRADA
AMÉRICA DO SUL



REGIGANT

SOLUÇÃO EM PNEUS FORA-DE-ESTRADA

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

contros do segmento de construção. Blás Cabrera, diretor-gerente da Serveng-Civilsan, é o idealizador da mostra que deverá se tornar o emblema de um futuro Museu Nacional de Construção e Mineração, que poderá ser fixo ou ter caráter itinerante – um “road show histórico”. Da frota própria da Serveng-Civilsan já estão relacionados um compactador de solos inglês a vapor – lenha – utilizado pela empresa na década de 40, uma pá-carregadeira de esteiras 944 CAT, uma Rural Willys, das primeiras equipes de topografia da empresa, além de um caminhão Mercedes-Benz, ano 1957, dentre outros.

MADAL-PALFINGER LANÇA NOVA VERSÃO DE GUINDASTES

A Madal-Palfinger, de Caxias do Sul, fabricante de equipamentos para movimentação de carga, está lançando as novas versões dos guindastes articulados MD 11.600 e 20.600,



Menor peso próprio, permite o aumento da capacidade de carga útil do caminhão.

com capacidade de, respectivamente, 11.6 t.metro e 20.6 t.metro. Devido à adoção de lanças hexagonais e matérias-primas mais resistentes, os dois novos modelos apresentam, como diferencial, o menor peso próprio, o que permite o aumento da capacidade de carga útil do caminhão que os transporta, que pode, assim, carregar mais carga, sem exceder as características do veículo e dos limites de peso por eixo estabelecido pela lei da balança.

Outra vantagem do baixo peso é o menor consumo de combustível e de pneus do veículo. Somam-se

a estas características, a agilidade de movimentos e segurança operacional dos guindastes. Ambos os modelos são indicados, para uso próprio ou locação, para aplicações nos segmentos da construção civil e indústria em geral.

O MD 11.600 possui momento de elevação de 11.6 t.metro e tem um alcance máximo horizontal de 11 metros e um alcance máximo vertical de 13,8 metros. O MD 20.600 possui momento de elevação de 20.6 t.metro e tem alcance máximo horizontal de 13,5 metros e 16,6 metros de alcance máximo vertical.

Segundo Jorge Zir Bothomé, CEO da empresa, os novos guindastes são fabricados na unidade industrial de Caxias do Sul e contam com 100% de índice de nacionalização, o que permite financiamento através do sistema Finame.

Apostando na potencialidade mercadológica dos novos modelos, a Madal-Palfinger pretende comercializar, em um ano, um total de 120 unidades de ambos os modelos.

NOVA PLANTA MÓVEL DE BRITAGEM “DOIS EM UM” DE ALTA CAPACIDADE

A Metso Minerals expandiu a sua linha de plantas móveis de britagem da série Nordberg LT, com o lançamento do novo modelo “S” de alta capacidade, classe 60 - 70 tons., para aplicações de britagem e peneiramento. Da mes-



Planta móvel LT110S para britagem e peneiramento.

ma forma que os outros modelos da série “S”, o LT110S (montado em caminhão) tem peneira “single-deck” e esteira de descarga mais comprida. Esta combinação permite que o sistema produza dois tipos de agregados numa única operação de britagem, ou, opere como um britador normal primário, com a remoção da peneira. A esteira mais comprida, também dá condições de um empilhamento maior.

O britador com a mandíbula Nordberg C110 para serviço pesado, permite uma capacidade típica de 200 a 400 toneladas por hora. O LT110S combina alta eficiência com flexibilidade e facilidade de uso. O alimentador de alta capacidade, com 1300 mm x 4400 mm, maximiza a produção através de uma eficiente remoção de finos do material alimentado. A nova planta de britagem, tem também, uma caçamba de alimentação com capacidade de 5 m³, de paredes hidráulicas, que aceita material de até 670 mm.

A mandíbula da série “C” permite britar rochas mais duras, não permitindo limitações na resistência à compressão. As unidades de peneiramento TK permitem a produção de dois materiais: até 200 mm e até 90 mm. A mudança do sentido de rotação da peneira permite a operação em capacidades maiores ou aumentar a eficiência de peneiramento para aplicações mais difíceis, tais como material úmido ou onde frações menores são necessárias. A manutenção da peneira ou mudança de malha é feita ao nível do chão sem a necessidade de guindastes.

Sendo compacta, a LT110S pode ser transportada em carretas mais baixas, permitindo ser preparada e operada em poucos minutos assim que chega ao local. A grande variedade de opções disponíveis no sistema permite que seja possível uma gama enorme de aplicações operacionais, incluindo trabalhos em rocha, areia/cascalho e rebitagem. A sé-

Ficha Técnica 321C LCR

Peso operacional	24.000 kg (52.911 lb)
Motor	Cat 3066T ATAAC
Potência (ISO 9249)	103 Kw (138 Hp)
Faixa de capacidades da caçamba	0,45 a 1,30 metros cúbicos (0,62 a 1,75 jardas cúbicas)
Raio de giro da cauda	1,676 m (5 pés e 6 polegadas)
Comprimento da esteira	4,455 m (14 pés e 7 polegadas)
Bitola	2,380 m (7 pés e 10 polegadas)
Força máxima na barra de tração	196 kN (44.063 lb)
Torque do giro	61,8 kN·m (45.582 lb. pés)
Profundidade máxima de escavação	6,62 m (21 pés e 9 polegadas)
Alcance máximo no nível do solo	9,69 m (31 pés e 9 polegadas)
Altura de carga máxima	7,98 m (26 pés e 2 polegadas)

rie "S", desde que foi lançada 3 anos atrás em combinação, que inclui a LT95S, a LT105S e a LT1213S, permitiu que a METSO MINERALS vendesse mais do que 100 unidades ao redor do mundo.

CATERPILLAR LANÇA ESCAVADEIRA 321C LCR COM RAIOS REDUZIDOS

A Caterpillar acaba de lançar no mercado latino-americano a escavadeira hidráulica 321C LCR fabricada nos Estados Unidos. O raio de giro da cauda é de apenas 6 pés e 6 polegadas (1,67 metros). A lança está posicionada mais para trás no chassi superior em comparação com uma escavadeira padrão. A 321C LCR pesa 24.000 kg (52,911 libras) e tem o motor 3066T Cat®. O motor diesel com turboalimentador e líquido arrefecedor de seis cilindros produz 138 de potência HP (103kW). O projeto do motor reduz o ruído e a vibração para oferecer mais conforto ao operador, e o controle automático da rotação do motor maximiza a eficiência do combustível e minimiza o ruído. As emissões do motor atendem aos requisitos estabelecidos mundialmente.

As escavadeiras Caterpillar da Série C possuem lança automática e prioridade de giro. Para uma operação mais simples, foram eliminados os interruptores de modo de tra-

balho e de potência. Em seu lugar, a função de giro e lança automática seleciona o melhor modo com base no movimento da alavanca de controle. A porta da cabine desliza pelo lado da cabine e exige menos espaço para ser aberta do que uma porta com dobradiças. O projeto permite que operador entre e saia da cabine com facilidade quando estiver trabalhando perto de obstruções nos locais de trabalho. Uma janela maior do lado direito fornece uma ampla visibilidade.

Com o Sistema de Controle de Ferramentas opcional, cinco configurações opcionais de ferramentas podem ser programadas no monitor e um programa apropriado pode ser selecionado quando o operador mudar de ferramentas de trabalho. O sistema elimina a necessidade de calibrar o sistema hidráulico a cada

vez que houver mudança de ferramenta de trabalho.

A 321C LCR possui maiores intervalos de manutenção e serviço para reduzir o tempo de serviço da máquina e aumentar sua disponibilidade. O uso de um rolamento sem óleo aumenta o intervalo de lubrificação dianteira para 1.000 horas, exceto na área da caçamba, cujo intervalo foi estendido para 100 horas. Um bloco remoto de lubrificação na lança fornece óleo para os locais de difícil acesso. As áreas de manutenção diária podem ser acessadas do solo. O sistema de controle prévio permite que o operador verifique o nível do líquido arrefecedor, do óleo hidráulico e do óleo do motor de dentro da cabine. As portas de serviço nos dois lados da estrutura superior permitem um acesso fácil aos itens de manutenção, tais como o radiador do motor e os componentes hidráulicos a partir do nível do solo. ■

REF. 141



321C LCR: raio de giro é de apenas 1,67 metros.

RÉTIFORT
RETIFICA DE MOTORES

Retífica de Motores
Diesel-Gasolina-Alcool

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

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

ESTIMATIVAS DE CUSTOS DE EQUIPAMENTOS

ESTIMATIVAS DE COSTOS DE LOS EQUIPOS

REF. 142

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 do 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.

Referència: mês de Março / Referencia: mes de Marzo.

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

¡Garantice su ejemplar de M&T. Asóciase a Sobratema ya!

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 círculo 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 _____

100 110 120 130 140 140 150 160 170 180 190

101 111 121 131 141 141 151 161 171 181 191

102 112 122 132 142 142 152 162 172 182 192

103 113 123 133 143 143 153 163 173 183 193

104 114 124 134 144 144 154 164 174 184 194

105 115 125 135 145 145 155 165 175 185 195

106 116 126 136 146 146 156 166 176 186 196

107 117 127 137 147 147 157 167 177 187 197

108 118 128 138 148 148 158 168 178 188 198

109 119 129 139 149 149 159 169 179 189 199

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 Veic. Leves/Veh. Liv.
 Veic. 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

SEMANA DA CONSTRUÇÃO E ILUMINAÇÃO EM SÃO PAULO

Feira Internacional da
Indústria da Construção

FEICON

13-17
ABRIL
2004

Anhembi • São Paulo

Eventos Simultâneos:



Feira Internacional de Mármore & Granitos
Anhembi • São Paulo



Feicon Cozinhas & Banheiros
Anhembi • São Paulo

SIMPOLUX

VIII Simpósio Brasileiro de Iluminação Eficiente e
Exposição de Equipamentos e Luminárias
Expo Center Norte • São Paulo

EXPOLUX_M



Feira Internacional da Indústria da Iluminação
Expo Center Norte • São Paulo

www.feicon.com.br • www.expolux.com.br

Organização e Promoção:



Informações e Reservas:
Rua General Lécor, 341 • Ipiranga • 04213-020 • São Paulo • SP
Tel.: (11) 6914.9087 • Fax: (11) 6914.9087
e-mail: info@feicon.com.br

Apoio: VARIG

Afilhada à: UBRAFE

Apoios Institucionais: ABILUX • ABIMAQ • ABIROCHAS • ABRAFATI • ANAMACO •
AREMASP • FEDERAÇÃO DO COMÉRCIO DO ESTADO DE SÃO PAULO • SIAMFESP
• SINDILUX • SIMAGRAN

Programa Bem-vindo a São Paulo

Utilize-se do Programa Bem-vindo a São Paulo disponibilizado de forma exclusiva através da nossa Central de Atendimento e torne sua participação na Feira a mais agradável e econômica possível. Confira as condições especiais da Rede Credenciada de Prestadores de Serviços, que incluem desde tarifas exclusivas de hospedagem em 37 hotéis, tarifas diferenciadas em transporte aéreo (nos vôos destinados à cidade de São Paulo no período das feiras), traslados hotel - feira - hotel, até reservas em restaurantes e teatros.

Central de Atendimento: Almax Viagens de Negócios - Tel.: (11) 3035-1000 - almax@almax.com.br

**Pneus Fora-de-Estrada Goodyear.
Marcando com qualidade onde quer
que você precise.**

GOODYEAR



Participando na
construção do Brasil

Os pneus Fora-de-Estrada Goodyear para transporte de cargas pesadas, suportam as mais severas condições que o seu trabalho exige. Para garantir ainda um menor custo, a Goodyear presta um Serviço de Assistência e Consultoria com um veículo e profissionais especialmente capacitados. É a parceria Goodyear, onde você estiver.



www.goodyear.com

Construções

Rodovias

Ferrovias

Hidrelétricas

Mineração

Pedreiras