

Manutenção & Tecnologia

JULHO/AGOSTO 1994 • Nº 24



SOBRATEMA

**PERFIL: PEDRO
STULGYS**

**MANUTENÇÃO :
O CAMINHO DE
UMA CIÊNCIA**

**SOBRATEMA BUSCA A
QUALIDADE**

**LIMPEZA DE
FLUIDOS**

QUALIDADE CERTIFICADA

***PARA UNS
É FICÇÃO.
PARA OUTROS,
REALIDADE.***

**ESCOLHA
DE QUE LADO
VOCÊ
QUER FICAR.**



COMO
O
O
O

VOLVO

Motor Volvo diesel, turboalimentado
com injeção direta

Potência bruta do motor: SAE J1349
148 kW (200 hp)

Peso de operação: 15,3 t (33735 lb)

Caçambas: 2,8 - 10,0 m³ (3,7-13,1 J³)

Transmissão automática Volvo BM
(Automatic Powershift - APS)

Direção precisa e pequeno raio de giro

Sistema hidráulico servo-assistido

Elevada força de desagregação e
inclinação



CARE CAB

Cabine tipo ROPS/FOPS de fácil acesso com isolamento acústico, ar condicionado, grandes áreas de vidro com ótima visibilidade periférica, pára-brisa curvo em vidro laminado de cor verde, assento do operador com suspensão e cinto de segurança ajustáveis, painel de fácil visualização, controles de fácil manipulação e sistema anti-vibrações dotado de 4 amortecedores de borracha que inibem a transmissão de efeitos externos para seu interior.



EXCLUSIVO SISTEMA DE BRAÇOS PARALELOS VOLVO BM

Sistema pantográfico nos braços de elevação, cujo paralelismo permite o máximo de força de desagregação e inclinação em qualquer posição, proporcionando alto fator de enchimento da caçamba.

BM L120B. A ÚNICA À FRENTE DE SEU TEMPO.

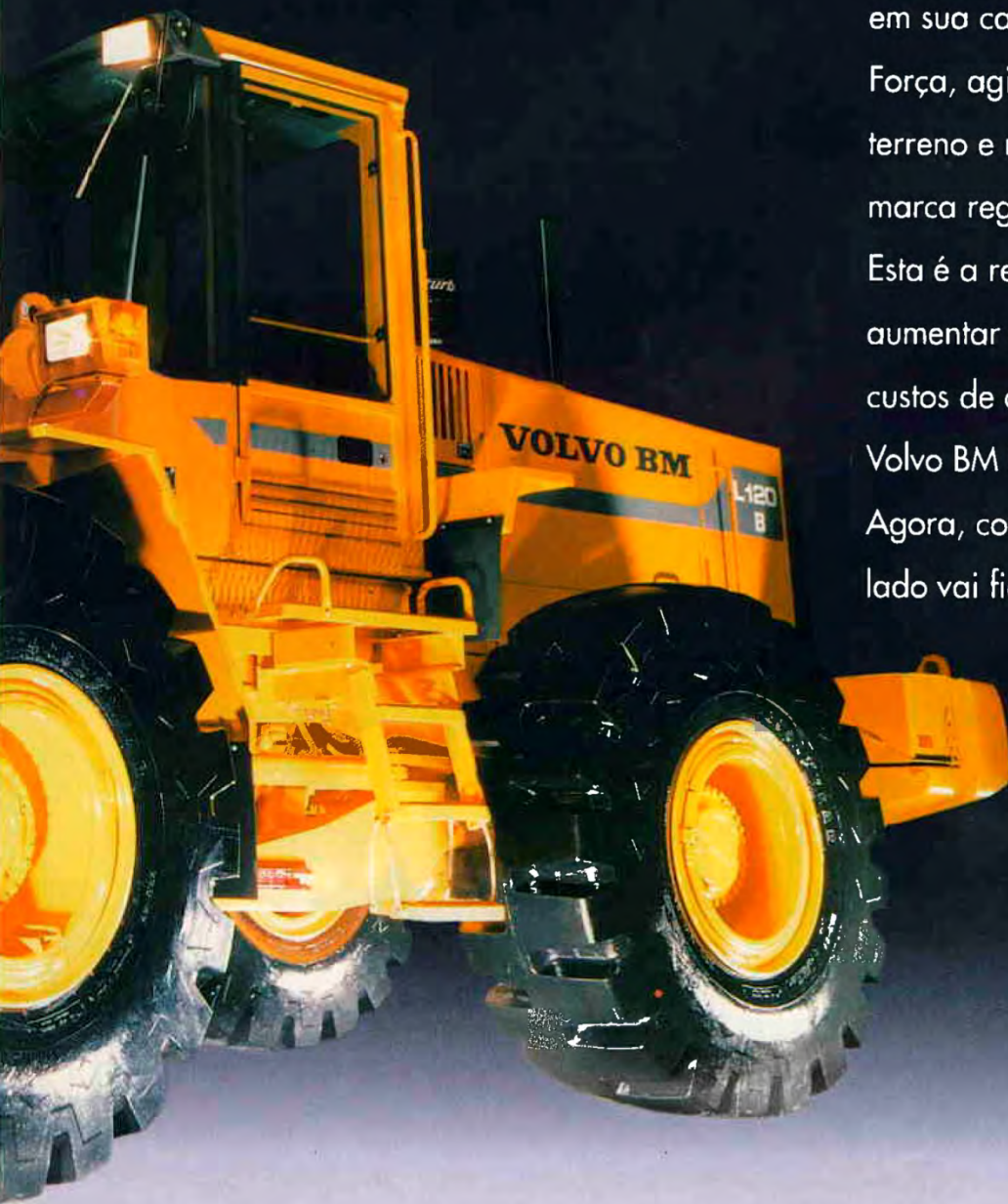
A VME antecipa o futuro tornando realidade a tecnologia mais avançada do mundo.

E a pá-carregadeira Volvo BM L120B é prova disso. Esta supermáquina está chegando ao Brasil, importada diretamente da Suécia, com características tão avançadas e exclusivas que a tornam única em sua categoria.

Força, agilidade e precisão em qualquer terreno e nas mais diversas tarefas são sua marca registrada.

Esta é a realidade. Ficção é querer aumentar a produtividade e reduzir os custos de operação e manutenção sem a Volvo BM L120B.

Agora, com certeza, você já sabe de que lado vai ficar.



CONTRONIC

Sistema eletrônico de supervisão que fornece informações contínuas sobre o motor, sistema elétrico, transmissão e avisa quando devem ser feitas a revisão, reposição de combustíveis e outros itens.



VME VME Brasil Equipamentos Ltda.

Fone:(0192) 55-6333 - FAX:(0192) 55-6572
Caixa Postal 1771 - CEP 13.010-910 - Campinas - SP

EXPEDIENTE

SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Equipamentos e Manutenção. **Diretoria** - Presidente: Carlos Fugazzola Pimenta . Vice-Presidente: Afonso Celso Legaspe Mamede . Diretor Técnico: Jader Fraga dos Santos . Diretor Financeiro: Mário Sussumo Hamaoka . Diretor de Comunicações: Antonio Roberto de Paula Ferreira . Diretor de Suprimentos: Marcílio Vitorino Marques . Diretor Regional/RJ: Gilberto Leal Costa . Diretor Regional/MG: Edson de Faria Carvalho . Diretor Regional/PR: Wilson de Andrade Meister . Diretor Regional/BA: Darcy Sobrinho . Diretor Regional/Centro-Oeste: Woxthon L. Moreira . **Conselho** - Alberto Ferreira . Milton Guedes Dias Filho . Gino Cucchiari . Hitoshi Honda . Humberto Ricardo Cunha de Marco . José Luís Soldera . João Thomas Katz . Jonny Altstadt . Juan Bustos . Jorge Saback Vianna . Mário Nusbaun . Perminio A. M. de Amorim Neto . Rodolfo Menzel de Arruda . Sérgio Palopoli . Sérgio Palazzo . Sérgio Antônio Gusman . Valdemar Suguri . Egberto Rosa Campos . **Conselho Editorial**: Carlos Fugazzola Pimenta e Antonio Roberto de Paula Ferreira. **Jornalista Responsável**: Marcelo Eduardo Braga - MTB 18324 . **Diretor de Arte**: Luís Fernando Machado Ferreira . **Editoração**: Marcos Pusaco Stelzer . **Diretora Comercial**: Sandra Machado . **Diretora de Produção**: Maria Bernadete Machado . **Editora, Publicidade e Administração**: Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda., rua Joinville, 661 - Ibirapuera - São Paulo - CEP 04008-011 - SP - Fones: (011) 5497261/5739582. **Manutenção & Tecnologia** é uma publicação bimestral, dedicada ao desenvolvimento das técnicas de manutenção e seu gerenciamento, com circulação entre os associados da SOBRATEMA. As opiniões e comentários dos seus colaboradores não refletem, necessariamente, as posições de sua diretoria.



CARO LEITOR

artigo do professor Pedro Stulgys, consultor especialista de controle de contaminação de lubrificantes, e que também é nosso entrevistado na seção Perfil.

Apresentamos ainda a monografia "Manutenção: O Caminho de uma Ciência", de autoria de Silvimar Reis, da Construtora Queiroz Galvão, terceiro colocado do II Concurso Sobratema de Monografias Técnicas. Internacional, Cursos, Índices, Custos, Leitura e muito mais. Essas são as atrações desta edição para você.

Boa Leitura

Conselho Editorial

ÍNDICE

Perfil	9
Sobratema	12
Monografia	23
Serviços	29
Cartas	5
Leitura	6
Nas Empresas	7, 8, 22
Índices	14
Acontece	17
Cursos	19
Custos	20
Novos Associados	35
Notas	36

TREINAMENTO

Gostaria de pedir à redação de Manutenção & Tecnologia o endereço da Caterpillar Divisão de Treinamento de Vendas, para aquisição de fitas de VHS para treinamento em nossa empresa. Os temas são Basic Power Shift Planetary e Hidráulica Básica. Agradeço antecipadamente.

Venilton Ferreira Vaz
Minas da Serra Geral S/A
Itabirito - MG

M&T - Venilton, seu pedido foi encaminhado à Caterpillar, que deverá entrar em contato com você. De qualquer forma, agradecemos o seu interesse e o fato de você ter procurado a revista *M&T*.

MAIS CURSOS

Tenho acompanhado a publicação da relação de cursos do Iman, Ins-

tituto de Engenharia e Padrão Ariza. Gostaria de obter maiores informações sobre alguns temas e saber como faço a inscrição.

Everton Rodrigues
Bauru - SP

M&T - Everton, a relação de cursos é publicada segundo informações das próprias entidades. Caso queira maiores detalhes, basta telefonar para os números que estão publicados e fazer a sua solicitação. O mesmo acontece para as inscrições.

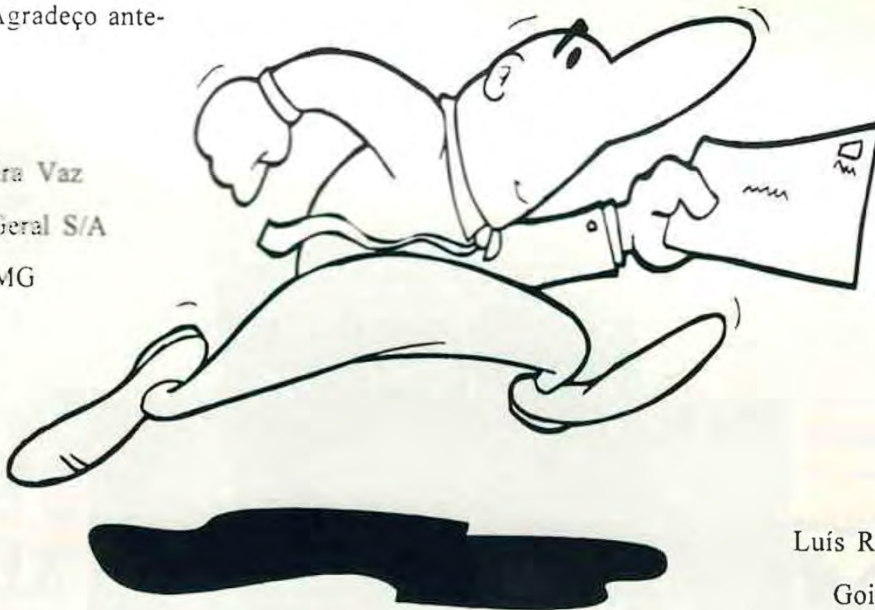
MONOGRAFIAS

Gostaria de aproveitar este espaço para parabenizar a Sobratema pela realização do Concurso de Monografias Técnicas. Os trabalhos apresentados tem mostrado que o setor está preocupado com a busca

de conhecimento e, principalmente, de divulgação das descobertas. Espero que essa iniciativa dure por muitos anos, e que possamos continuar no caminho do aprimoramento técnico.

Luís Roberto Santos
Goiânia - GO

M&T - A redação de *M&T*, bem como toda a Sobratema, ficou muito feliz com sua carta, Luís. Afinal, é gratificante saber que um projeto vai ganhado força e apoiadores a cada ano. Por que você também não participa? Mande seu trabalho e venha compartilhar seus conhecimentos.



ISO 9000
GREG HUTCHINS
MAKRON BOOKS
280 PÁGINAS
R\$ 29,50

Os esclarecimentos e conselhos de técnicas da qualidade e a orientação prática encontrados neste livro serão de extremo proveito para mover sua empresa através de certificação ISO. Indicado para todos os que procuram compreender a ISO 9000, esta obra abrange toda a série de padrões ISO, apresentando exemplos práticos sobre auditoria da qualidade e o próprio processo de certificação.

REINVENTANDO A DISTRIBUIÇÃO
ROY L. HARMON
EDITORA CAMPUS
430 PÁGINAS
R\$ 29,00

Roy Harmon discute a produtividade da fábrica para o armazém e os canais logísticos do



século XXI. Ele mostra aplicações reais de importantes melhorias de armazenagem em mais de 50 empresas do mundo. Também apresenta projetos do que existe de mais moderno em armazém para um serviço de atendimento de alta qualidade, instantâneo e de baixo custo.

A FORÇA E O PODER DAS EQUIPES
JON KATZENBACH / DOUGLAS SMITH
MAKRON BOOKS
309 PÁGINAS
R\$ 29,50

As equipes são a chave para o aperfeiçoamento da performance em todos os tipos de organizações. Este livro salienta que não é possível enfrentar com sucesso os desafios que se tem pela frente, desde qualidade total até inovações no atendimento ao cliente, se não houver equipe. Com inúmeros



exemplos e relatos de casos e situações reais, a publicação mostra o que diferencia os vários níveis de performance das equipes.

AGUABRÁS APRESENTA PRODUTOS ALPINE WESTFALIA

A Aguabrás Representações, Comércio e Indústria Ltda. trouxe ao país, com exclusividade, os doutores alemães E. Conrad e W. Kampmann, para falar sobre os novos produtos da Alpine Westfalia Berg-Und Tunnel Technik GmbH. e Co. A apresentação da nova linha aconteceu no dia 6 de junho, no Hotel Transamérica, em São Paulo, através das palestras de Conrad e Kampmann, em alemão, com tradução simultânea para o português. Cerca de 70 pessoas participaram das palestras, representando algumas das maiores empresas do país, como CBPO, Andrade Gutierrez, Mendes Jr., Metrô, Azevedo & Travassos, Camargo Corrêa, Constran, entre outras.

A apresentação foi feita por Jonny Altstadt, da Aguabrás, seguindo-se as palestras: "Alpine Westfalia - Uma nova empresa", pelo Dr. Conrad;

"Shield EPBS, Bladeshield e outros", pelo Dr. Conrad; "Máquinas de ataque pontual (fresadoras) para rachas brandas, médias e duras para NATM (novos modelos Alpine Westfalia)", pelo Dr. Kopmann; e "Shield de pequeno diâmetro para trabalho associado com



Pipe-Jacking", pelo Dr. Conrad. Um coquetel de confraternização marcou o encerramento do programa.

Esse shield de pequeno porte está

sendo fabricado no Brasil pela Aguabrás, sob supervisão técnica da Alpine Westfalia, o que representa um grande passo na tecnologia da empresa.

A união das empresas Westfalia e Voest-Alpine, conhecidas internacionalmente pela excelência de sua tecnologia, resultou na Alpine Westfalia Berg-Und Tunnel Technik GmbH. e Co. Presente em grandes obras, onde rapidez, baixos custos e eficiência são palavras de ordem, a empresa conta também com forte estrutura de vendas, para atender todos os clientes, onde quer que eles estejam.

O surgimento da Alpine Westfalia constitui, na verdade, uma grande revolução no mercado mundial, em especial o de equipamentos pesados. A união de gigantes representa a busca pela satisfação do cliente e a qualidade total nos serviços prestados aos mesmos.

CATERPILLAR LANÇA TRATOR AGRÍCOLA

Sempre preocupada em atender às necessidades do mercado, a Caterpillar Brasil S.A. lançou, em março último, o D4E SR Série II, com potência variável de 80 hp (60kw) e 125 hp (93 kw). O novo modelo incorpora diversas inovações tecnológicas e apresenta como vantagem a versatilidade de operação: o mesmo equipamento faz aplicações com lâmina, traciona implementos agrícolas e pode utilizar o ríper para trabalhos de escarificação. Trata-se de um produto ideal para pequenos e médios agricultores, podendo também ser utilizado em projetos de reflorestamento.

Graças às transformações feitas pela Caterpillar na versão SR (Super Rural), o equipamento reduziu a necessidade de investimentos do cliente em outros equipamentos para o desenvolvimento e manutenção da infra-estrutura necessária às ativi-

dades rurais.

Para que o D4E SR pudesse atender aos vários tipos de aplicações e, ao mesmo tempo, estar disponível o ano todo, a Caterpillar fez diversas mudanças e introduziu



as inovações que caracterizam a Série II. Uma delas é a altura de levantamento da lâmina, que atinge um metro, facilitando a construção de terraços. Além disso, para ampliar a capacidade de produção, foi desenvolvida uma nova lâmina, a

4A-M, de 1,90 metros cúbico, maior que a tradicional lâmina 4A e com capacidade para produzir 40% mais que o modelo padrão de escavações.

Além das mudanças interiores, que incluem sistema hidráulico com válvula derivadora e a combinação do motor 3304 com a transmissão direta Caterpillar, de cinco marchas, a máquina ganhou ainda um novo visual, com formas retilíneas. Para o operador, nenhum detalhe foi esquecido: o banco é ajustável e ergonômico, e a visibilidade é total nas duas opções de cabines oferecidas para equipar o novo trator. Uma é semi-aberta, com vidros verdes, e a outra é fechada, com ar-condicionado opcional.

Com este equipamento, a Caterpillar mostra sua flexibilidade em se adaptar às novas tendências, oferecendo produtos que atendam às exigências do mercado, sempre com alto padrão de qualidade, em todo o mundo.

PEDRO STULGYS: PASSANDO A LUBRIFICAÇÃO A LIMPO

Ele nasceu na Argentina, há 61 anos, mas adotou o Brasil em 1967, instalando-se na cidade de São Paulo. Formado como Técnico Mecânico, Pedro Stulgys também exerceu a função de professor de Termodinâmica e Máquinas Térmicas para técnicos industriais em seu país. O início da carreira foi em manutenção industrial, fato que determinaria o seu futuro profissional. A transferência para o Brasil aconteceu em razão de uma proposta para dirigir uma empresa estrangeira líder no campo da termodinâmica industrial aplicada e filtração de fluidos. Posteriormente, foi gerente técnico regional para América Latina de uma empresa de filtração de fluidos de processo - medicamentos, bebidas, sangue, óleos hidráulicos e lubrificantes etc.

Complementando sua extensa lista de atividades, Stulgys também representa, no Brasil, os interesses de um grupo de empresas norte-americanas como BarDyne Inc., Triboics Inc.,

hidráulicos e manutenção proativa, Stulgys aceitou o convite da Sobratema para ser o Perfil desta edição. Participaram da entrevista os engenheiros Carlos Pimenta, presidente da

Sobratema, Jader Fraga dos Santos, diretor técnico, Roberto Ferreira, diretor de comunicação, e Jorge Sabak, conselheiro.



M&T - Como começou a se desenvolver sua preocupação com o setor de lubrificação?

P.S. - Sempre pratiquei a disseminação de conhecimentos. Isso faz parte da minha formação, tanto assim que fui professor de Termodinâmica e Máquinas Térmicas na Escola Politécnica da Argentina durante 10 anos. Depois de muito anos de trabalho com filtração industrial, quando tive tempo para pensar um pouco mais,

notei que havia uma grande escassez de estudos sobre problemas de filtração e limpeza para sistema hidráulico. Comecei a procurar as razões disso e percebi que o pro-

Há dois anos presta serviços de consultoria, na JPS Consultoria, focalizando a solução de problemas de operação e manutenção de sistemas hidráulicos e de lubrificação.

FES Inc e JM Fluidos de Corte.

Casado com uma esposa "compreensiva", como gosta de ressaltar, ele tem dois filhos lutadores e uma neta fantástica. Especialista em sistemas

blema estava nas empresas. A partir dessa constatação, decidi me dedicar à consultoria nessa área.

M&T - Qual seria o grande empecilho para a proliferação de pesquisas neste campo?

P.S. - Na minha opinião, a maior dificuldade para o controle de contaminantes está na mentalidade, na atitude do ser humano. Se você admite o desgaste, você tem que admitir os problemas de falhas decorrentes desse desgaste. Foram os ingleses que começaram a se preocupar sistematicamente com o assunto, a partir das falhas de seus equipamentos utilizados durante a II Guerra. Naquela época, após várias discussões, chegaram à conclusão de que desgaste e lubrificação eram coisas distintas. Aí eles inventaram uma nova ciência, ainda pouco conhecida no Brasil, a tribologia, que estuda os efeitos da fricção sobre as partes móveis das máquinas e os métodos, como por exemplo a lubrificação, para prevenir esses efeitos através de medidas efetivas. Percebeu-se a necessidade de se adotar uma atitude multidisciplinar para enfrentar o problema.

M&T - E como isso influi na manutenção?

P.S. - Minha formação é manutenção. Durante muitos anos

tive oportunidade de comprovar os resultados da manutenção sobre os equipamentos industriais, pois o controle de contaminação é parte importantíssima do processo de manutenção e deu origem, graças aos estudos do Dr. E. C. Fitch, membro do conselho da ISO 9000, a um



conceito novo: a manutenção proativa. Seus princípios são: nunca aceitar o desgaste e, fazer algo antes que a falha ocorra, evitando a parada por manutenção.

M&T - E com relação ao Brasil, como você analisa a aceitação dessa realidade?

P.S. - Não estou preocupado com o tempo. Estou certo de que não vou acabar o serviço. Mas sinto que a mentalidade da limpeza está cres-

cendo rapidamente no Brasil, principalmente na parte industrial de sistema hidráulicos. As empresas construtoras, por exemplo, que atuam no exterior confrontam-se com uma concorrência muito mais preparada. Isso porque a competitividade aberta exige a confiabilidade e disponibilidade de um equipamento. A durabilidade também é importante, pois a máquina é muito cara. Isso também está favorecendo uma mudança de atitude, que começa a se manifestar, no Brasil, através dessas construtoras pioneiras. Nós vamos caminhando de forma irreversível para isso.

M&T - A absorção dessa mentalidade não deve ser uma coisa fácil. Qual o problema?

P.S. - A dificuldade é humana. Cada vez que você quer mudar a atitude de uma pessoa que sempre acreditou estar certa, a

resistência às alterações é uma reação normal. Para vencer isso, a solução é a educação, o treinamento ou um tratamento de choque. Entrar em várias concorrências e nunca vencer é um tipo de tratamento de choque. Isso, sem dúvida, começa a mexer com as estruturas e faz com que as empresas se preocupem.

M&T - As empresas estão dispostas a pagar por isso?

P.S. - A empresa podem pensar

em passar o custo do processo para quem vai pagar a obra, mas isso não é normal. Nem sábio. Mas já existem pessoas que estão trabalhando nisso. O grande problema é a falta de conhecimento, ou pior, a falta de capacidade em se transmitir os benefícios que isso pode trazer. Uma frota de 40 veículos de alto valor, por exemplo, justifica o investimento e, métodos e equipamentos que permitam determinar a quantidade de partículas contaminantes em um sistema mecânico. Não precisa ser nada de muita tecnologia, pois essa parte cabe aos laboratórios desenvolver.

M&T - Quantas empresas estão usando os seus serviços de consultoria neste campo? Como elas lhe manifestaram, inicialmente, sua preocupação?

P.S. - De 10 a 12 empresas no Brasil. Elas começaram a se interessar devido às necessidades dos usuários, ou seja: da própria prática. É o usuário que está preocupado e pode exigir este estudo, iniciando o processo de mudança.

M&T - Isso é uma coisa genérica. Cada usuário tem uma necessidade e os fabricantes nem sempre podem ou estão dispostos a entrar em particularidades. Como o usuário teria de agir diante desse fato?

P.S. - Ele poderia influenciar nisso. O usuário não pode ser acomodado. Por isso minha preocupação é com a divulgação de conhecimentos, para que todos possam se conscientizar e exigir.



M&T - Como exigir que um fabricante cumpra as medidas necessárias de limpeza?

P.S. - Fazendo o acompanhamento. Se tudo foi feito como determinado e, mesmo assim, houve a falha, basta acionar o fabricante. Ele, certamente, vai providenciar a solução. As grandes construtoras têm força para exigir essa qualidade.

M&T - Como é que se desenvolve o seu trabalho?

P.S. - Eu tento entrar em contato com o gerente da frota e procuro vencer a sua possível resistência à idéia da limpeza, embutindo-lhe o conhecimento. A partir daí, a meta é mostrar para o engenheiro que o controle de contaminação é importante para a manutenção. Nesse processo, a Sobretama pode desempenhar um papel muito importante, pois é uma entidade de grande influência e um veículo excelente para divulgação de conhecimentos.

M&T - Quais são os princípios básicos da limpeza?

P.S. - O fluido deve ter a menor quantidade economicamente possível de contaminantes. A medição de limpeza, entretanto, é uma coisa absoluta e isso é um problema. O procedimento correto pode reduzir, na situação em que se encontra a maioria dos equipamentos, em até cinco vezes os custos de intervenção. Com um pouco mais de trabalho, existe a possibilidade de se chegar a resultados ainda mais significativos.

Marcelo Eduardo Braga

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS: A SOBRATEMA MOSTRA ONDE ESTÁ A QUALIDADE

A abertura econômica que vem sendo patrocinada pelo Governo brasileiro, permitindo a importação de produtos, na sua grande maioria mais sofisticados e com maior qualidade que os fabricados localmente, tornou clara a necessidade das empresas brasileiras caminharem em busca do melhor atendimento às necessidades dos seus clientes no tocante à qualidade.

A qualidade de um produto ou serviço é condição *sine qua non* tanto para quem quer competir e vender quanto para quem quer comprar na expectativa de usufruir os benefícios de sua aquisição, a custos adequados. Nem todos os

usuários conseguem, no entanto, ter acesso às informações necessárias a essa "aquisição positiva", principalmente as empresas menores.

Nessa linha de pensamento, a Sobratema se colocou na posição de tentar democratizar essas informações, organizando um processo de integração entre clientes e empresas prestadoras de serviços, em benefício de seus associados, independentemente do seu porte.

Quais as empresas prestadoras de serviços aptas a fornecer um serviço de qualidade consistente e satisfazer seus clientes? Buscando responder a essa pergunta, a Sobratema iniciou, em junho de 1993, um projeto am-

bicioso com o objetivo de avaliar essas empresas e, como consequência, identificá-las como empresas tecnicamente confiáveis e indicá-las aos seus associados.

A partir de uma pesquisa em nível nacional, realizada exclusivamente junto aos seus associados, a Sobratema identificou as suas preferências habituais por fornecedores de serviços nas áreas de retífica de motores, trem de força, material rodante, hidráulica, elétrica, eletrônica, arrefecimento, sistema de injeção e solda/usinagem. A simples tabulação dos dados obtidos nessas pesquisas não permitiu, entretanto, uma avaliação ponderada, com

enfoque técnico.

Reunindo a experiência e a contribuição dos seus sócios, conselheiros e diretores - seu maior patrimônio -, a Sobratema iniciou, em agosto de 1993, a montagem de um programa formal de avaliação de fornecedores de serviços, que resultou em um modelo de formulário submetido ao crivo dos seus associados e de fornecedores especialmente selecionados, abrangendo todos os procedimentos a serem adotados na avaliações, chegando-se - em decorrência - à conclusão de que se deveria aumentar a abrangência do programa dando um maior destaque ao aspecto qualidade.

Com essa finalidade, foi então elaborado um novo formulário com o nome de "Perfil de Qualidade do Fornecedor" que, em dezembro de 1993, foi aplicado como teste piloto em uma empresa associada. Esse formulário mostrou-se - na prática - de difícil aplicação e interpretação, por ser universal e tentar abranger, assim, todos os segmentos de mercado, com maior

enfoque à fabricação de componentes.

A partir de abril de 1994 o processo foi acelerado, com a realização de

escolhida a área de retífica de motores e, mais uma vez, foi escolhida uma empresa associada para aplicação do formulário específico, como teste piloto, o que ocorreu em 6 de julho.

Todos os aspectos de qualidade nos processos foram então avaliados, permitindo obter-se um visão correta da empresa sob ótica da qualidade chegamos assim, em resumo, ao estágio atual, estando a Sobratema convicta de que essa novo programa está em condições de ser lançado e utilizado, com sucesso, pelos seus associados. Aguardem o lançamento oficial do Programa de Qualificação de Fornecedores, fato que terá a devida divulgação em todo o setor.



Jader Fraga dos Santos

várias reuniões, incluindo especialistas em Qualidade, mas se definiu um novo procedimento, adotando formulários específicos para cada segmento de mercado. Para iniciar o processo e pela natureza de suas atividades foi

**Jader Fraga
dos Santos**

remope

PENHENSE Serviços Técnicos Ltda.
RECONDICIONAMENTO DE BOMBAS E
BICOS INJETORES, CILINDROS E
BOMBAS HIDRÁULICAS, COMANDOS
VÁLVULAS ORBITROL, CARTUCHOS
E TRANSMISSÕES.

RUA SÃO FLORÊNCIO, 235
TEL.: (011) 957-5869 FAX.: (011) 958-9688

Variação de Índices Econômicos e Preços

ITEM	JUNHO/94	VARIÇÃO NO MÊS	VARIÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Índice Geral de Preços (FGV) disp int	24241.29	46.58	763.12	5153.51
Equipamento nacional	22700.13	48.26	695.35	4797.23
Equipamento estrangeiro	20635.77	43.41	703.65	4375.24
Máquinas e equipamentos industriais	20602.56	50.25	702.87	4590.93
Máquinas agrícolas	21491.78	43.16	684.56	4323.27
Veículos para transporte pesado	20544.88	44.29	673.55	4561.24
Terraplenagem rodoviária	22836.13	44.83	749.96	5005.90
Pavimentação	20802.06	47.51	717.30	4935.96
Túneis ferroviários	22733.17	45.87	811.64	5158.29
Edificações	27780.41	44.74	870.09	5657.96
Mão-de-obra de administração	23114.37	42.82	864.56	5999.10
Mão-de-obra especializada	23654.73	39.04	828.82	5904.35
Pneus	21252.13	45.04	722.98	4660.57
Óleo diesel	19588.26	48.72	689.71	4897.01
Gasolina	21018.48	48.32	685.74	4568.70
Lubrificantes e graxas	31108.89	29.15	899.50	5602.09
Materiais para perfuração	21736.48	71.93	897.71	7142.84
Eletrodos	15972.77	47.08	584.53	3406.18
Ferro, aço e derivados	23402.97	44.59	756.11	4764.88
Explosivos	26353.41	45.26	936.98	6160.16
US Dollar	2235.51	43.29	716.22	4615.27

REGIGANT

A SOLUÇÃO EM PNEUS FORA DE ESTRADA

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

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

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

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




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



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






Novo ou usado,
o equipamento
que você
procura está na
Robemar.




*Agora, além das
melhores
peças e
equipamentos
usados,
ROBEMAR
dispõe também de
toda linha de equipamentos novos*

*Nós da ROBEMAR, temos
muitos motivos para comemorar.
São mais de 20 anos de trabalho
no setor de equipamentos
usados e de peças, sempre nos
destacando por nossa seriedade
e compromisso com nossos
clientes.*



*fantástico Trator Multiuso, estão
à disposição de nossos clientes.
Por isso, se você está
precisando de peças, máquinas*



*da TEMA TERRA, na qualidade de
distribuidor exclusivo para a
grande São Paulo. São várias
opções que vão desde
compactadores vibratórios,
passando por retroescavadeiras
até os mais fortes guindastes.
Tudo isto e mais a linha de
empilhadeiras DAEWOO e o*



*usadas ou novas, as opções são
muitas, mas o lugar é um só:
ROBEMAR*

ROBEMAR

TRATORES E PEÇAS LTDA.

Rua Agrestina, 210 - PABX (011) 261-3766
FAX 260-4594 - CEP 05117-100
(Esquina Marginal Direita do Tietê) ao
lado do Cebolão - São Paulo - SP

PARCERIA: O CAMINHO CERTO PARA A QUALIFICAÇÃO

Atualizar o conhecimento dos profissionais na área de manutenção; apresentar novas tecnologias; aprimorar a qualidade dos serviços prestados e permitir a ampla troca de idéias. De acordo com Carlos Pimenta, presidente da Sobratema, a parceria com o Instituto de Engenharia cumpre os princípios básicos das duas entidades. "Nosso primeiro objetivo é trazer aos profissionais informações sobre o que há de mais moderno no setor", enfatizou.

Na opinião do engenheiro Alfredo Mário Savelli, presidente do do IE, essa união proporciona novas perspectivas à sua entidade. "A meta é promover a cultura em nossa área. A proposta de realização de palestras técnicas pela Sobratema é uma grande demonstração neste sentido".

Estes foram os principais obje-

tivos que levaram a Sobratema - Sociedade Brasileira de



João Pereira Miranda

Tecnologia para Equipamentos e

Manutenção - e o Instituto de Engenharia-SP a se unirem para criar uma série de palestras, debates e apresentações de novas tecnologias. Dentro da programação, aconteceu no último dia 29 de julho, na sede do IE, a palestra "Eletrônica Embarcada: Controle Computadorizado de Carga". A palestra foi proferida pelo Engenheiro Lauro Pereira Orsini e pelo técnico João Pereira Miranda, ambos da Marpress, empresa que representa a Teledyne - fabricante de equipamentos de controle eletrônico - no Brasil,

Na oportunidade, foi apresentado aos vários profissionais presentes o Sistema de Pesagem de Carga, que consiste em um conjunto de componentes hidráulicos e eletrônicos capacitado para pesagem de cargas transportadas por pás-carregadeiras, empilha-

deiras e carregadeiras de toras, com precisão de aproximadamente 1,0%. O sistema é composto por três instrumentos: um processador de dados, uma impressora tipo matricial e um armazenador de dados.

O processador é formado por um transdutor que, inserido na tubulação do sistema hidráulico de elevação de carga, junto a um dos cilindros, e ligado à parte elétrica do veículo, transforma a variação da pressão em impulsos elétricos. Esses impulsos são repassados ao microprocessador instalado na cabine de comando da máquina, que os transforma em unidades de peso, acumulando as diversas pesagens. Para que o circuito elétrico seja fechado, e a pesagem possa ser definida, foi desenvolvido um gatilho eletro-magnético, que possibilita ao transdutor registrar imediatamente o peso da carga. Com a impressora, os pesos serão registrados em fitas de papel, podendo ser utilizados posteriormente. Já com o armazenador de dados, as informações são registradas em disquete.

Segundo os apresentadores, “esses instrumentos asseguram o perfeito desempenho da operação de pesagem, ao mesmo tempo em

que dão maior comodidade à empresa usuária, pois possibilitam o registro e armazenamento dos dados para análise”. Informaram, ainda, que o sistema possibilita a pesagem de até 16 cargas



Lauro Pereira Orsin

independentes, apresentando: pesos com ou sem taras; a soma dos pesos das cargas; o peso alvo; o peso limite de segurança; e o grande total acumulado. “Basta o operador da máquina programar o processador com as calibrações estabelecidas,

mediante o uso de um peso conhecido.

Com a utilização do sistema, de acordo com os palestrantes, os usuários conseguem reduzir o desgaste das máquinas, em decorrência do controle do excesso de carga; controlar a produtividade dos veículos e dos operadores; e pesar, de forma precisa e econômica, componentes granulados em processo industrial, como “blendagem de minérios”, por exemplo. Para treinar os operadores e calibrar o microprocessador, é enviado um profissional qualificado até o usuário. O curso dura, normalmente, entre 2 e 3 horas.

Segundo Roberto Salinas de Castro, várias empresas brasileiras importantes, do setor de mineração, já estão utilizando este sistema. “As empresas têm aproveitado esta tecnologia em diferentes tarefas: carregamento de vagões, controle de produtividade e controle de “blendagem” de minério, entre outras”.

Cláudio Ferreira

IMAN

Rua Loefgreen, 1400, V. Mariana,
SP fone: (011) 5751400

Setembro

- 02 e 03 - Planejamento e Controle de Estoques
- 03 - Documentação para ISO 9000
- 08 - MPT - Manutenção Produtiva Total
- 09 e 10 - Análise Transacional e a Qualidade Total
- 21 e 22 - Suprimentos - Administração e Planejamento
- 29 e 30 - Organização de Almoxarifados

Outubro

- 04 - Treinando o Treinador
- 04 a 06 - Como Preparar um Plano de Negócios
- 07 e 08 - Gestão de Estoques
- 21 - Perda Zero: Aversão e Guerra ao Desperdício

PADRÃO ARIZA

Rua Jurubatuba, 1100, 1º andar,
Cj. 04 - São Bernardo do Campo - SP
Fone: (011) 414-5075

Setembro

- 31/08 a 02/09 - Capacitação Operacional para Supervisores
- 14 a 15 - Comandos Elétricos Avançados I
- 22 a 23 - Gerência de Custos de Manutenção

Outubro

- 03 e 04 - Inspeção e Manutenção de Circuitos CA
- 06 e 07 - Metrologia Mecânica
- 17 e 18 - Administração, Manuseio e Estocagem de Materiais
- 17 a 19 - Leitura e Interpretação de Desenho Mecânico
- 18 a 21 - Manutenção Elétrica



INSTITUTO DE ENGENHARIA

Av. Dr. Dante Pazzanese, 120,
fone: (011) 574-7766

Setembro

- 05 a 09 - Projeto Estrutural Progressivo de Residências

08 - Código de Edificações

- 09 a 11 - Prática de Obra IV
- 13 a 17 - O Engenheiro como Gerente
- 22 a 25 - Projeto e Construção de Sistemas de Aterramento

Outubro

- 04 a 18 - Instalações Elétricas Prediais
- 18 a 22 - Em Busca da Eficácia
- 18 a 22 - Manutenção e Operação de Cabines
- 20 a 23 - Sistemas de Proteção c/ Descargas Atmosféricas

SETPOWER

A divisão "Power Center" da Sotreq-Rio irá realizar, em suas instalações - à avenida Brasil, 7200, Ramos -, curso sobre Motores Caterpillar de Pequeno e Médio Porte, na semana de 19 a 23 de setembro. Os objetivos são aperfeiçoar e reciclar os profissionais que são responsáveis pela manutenção preventiva e corretiva dos motores, para aplicação em equipamentos de terraplenagem, tratores agrícolas e aplicações industriais de forma geral. Para maiores informações, contatar: no Rio de Janeiro, (021) 590-7722 R-172, ou em São Paulo na SetPower, fone (011) 548-9595.

Estimativas de Custos de Equipamentos

Com informações práticas e seguras sobre custo de equipamentos 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 a sua inclusão. Caso o equipamento seja de fabricação especial, isto é, não de linha, envie-nos informações sobre o peso, potência, valor de aquisição e capacidade para estudarmos sua inclusão na lista, ou fornecermos os elementos que permitirão o seu cálculo.

Esta tabela reúne as seguintes colunas:

PESO

É o peso aproximado do equipamento, em ordem de marcha.

POTÊNCIA

É a potência total instalada.

CATEGORIA

Número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade da caçamba, capacidade de carga, potência gerada, vazão etc.

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

DEPRECIÇÃO

É a perda de valor de equipamentos referente às horas

trabalhadas.

JUROS

É a remuneração do valor monetário do equipamento referente às horas trabalhadas.

C. PROPRI

É o custo da propriedade, soma das parcelas, depreciação e juros.

M. OBRA

É o valor médio horário da mão-de-obra direta de manutenção.

PEÇAS

Valor médio de peças aplicadas referente às horas trabalhadas.

PCS TRAB.

Valor médio de consumo horário de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, ou seja, das peças trabalhantes.

PNEUS

É o valor médio horário de gastos com pneus.

COMBUST

É o valor médio horário de gastos com combustíveis.

LUBRIF

É o valor médio horário de gastos com lubrificantes.

CUSTO/H

É a somatória dos valores das colunas, totalizando o valor do custo de propriedade.

* Valores em Real

DESCRIÇÃO	PESO (KG)	POTÊNCIA (HP)
ACABADORA ESTEIRAS	12.300	85 HP
BATE ESTACA DIESEL	4.900	51 HP
BETONEIRA DIESEL	1.400	6 HP
CAMIN ESPARGIDOR	6.300	140 HP
CAMIN ABASTECEDOR	3.600	127 HP
CAMIN BASCULANTE	3.600	127 HP
CAMIN CARROCERIA	4.500	127 HP
CAMIN DE LUBRIFICAÇÃO	6.600	127 HP
CAMIN FORA DE ESTRADA	16.000	271 HP
CAMIN GUINDAUTO	4.700	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	5.400	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	7.800	127 HP
CAMIONETA	3.500	90 HP
CARREG RODAS	9.400	100 HP
CARREG RODAS	15.900	170 HP
CAVALO MECÂNICO	4.200	290 HP
CAVALO MECÂNICO	9.000	305 HP
COMPACT PNEU/TAMBOR	11.100	127 HP
COMPACT PNEUS AUTOPR	9.800	145 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	6.500	83 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	10.100	126 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	1.900	11 HP
COMPACTADOR MANUAL	400	7 HP
COMPRESSOR DE AR	1.800	85 HP
COMPRESSOR DE AR	3.700	280 HP
ESCAVADEIRA CABO	75.000	220 HP
ESCAVADEIRA CABO	38.000	153 HP
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	15.200	92 HP
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	25.200	168 HP
ESCAVADEIRA PNEUS	14.000	83 HP
GRADE DISCOS	1.400	0 HP
GRUPO GERADOR	1.400	85 HP
GRUPO SOLDA' DIESEL	400	75 HP
GUINDASTE HIDRÁULICO	20.500	124 HP
MOTO BOMBA DIESEL	200	11 HP
MOTONIVELADORA	11.800	115 HP
MOTONIVELADORA	13.900	150 HP
MOTOSCRAPER	27.900	270 HP
PERFURATRIZ S/ ESTEIRA	3.400	0 HP
RETRO ESCAVADEIRA	5.800	73 HP
ROLO TANDEM ESTÁTICO	6.700	47 HP
ROMPEDOR MANUAL	300	0 HP
SEMI REBOQUE	6.800	0 HP
TRATOR ESTEIRAS	9.200	80 HP
TRATOR ESTEIRAS	14.200	140 HP
TRATOR ESTEIRAS	39.900	335 HP
TRATOR RODAS	4.100	118 HP
VASSOURA MECÂNICA	800	0 HP

QUANTIDADE	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO	JUROS	C. PROPRI	M. OBRA	PEÇAS	PCS. TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
3.03 M	240000.00	31.45	16.10	47.55	1.41	15.60	3.12	0.00	4.23	0.54	72.45
2.2 TON	32000.00	4.14	2.56	6.70	1.54	3.20	0.64	0.00	2.99	1.05	16.12
350 L	12000.00	1.96	0.88	2.84	0.15	0.94	0.23	0.00	0.21	0.05	4.42
11 TON	59600.00	6.22	7.75	13.97	1.21	4.95	0.74	1.68	7.32	0.44	30.31
8.0 M3	57000.00	4.84	1.75	6.59	0.60	2.11	0.32	1.71	5.34	0.98	17.65
4.00 M3	53000.00	4.72	2.12	6.84	0.84	3.44	0.52	1.46	5.18	0.95	19.23
11 TON	48000.00	3.55	1.88	5.43	0.36	1.82	0.27	1.01	4.05	1.00	13.94
11 TON	54500.00	4.91	1.71	6.62	0.81	2.72	0.54	1.64	5.34	1.12	18.79
25 TON	189000.00	12.85	6.34	19.19	1.31	8.13	1.63	2.80	8.64	1.59	43.29
11 TON	65000.00	5.53	2.50	8.03	0.77	3.12	0.62	1.88	4.46	1.43	20.31
5.0 M3	56000.00	4.01	2.11	6.12	0.74	2.52	0.50	1.46	3.75	1.06	16.15
14.0 M3	85500.00	6.13	3.22	9.35	0.74	3.85	0.77	2.22	3.40	0.97	21.30
90 HP	31000.00	2.92	0.79	3.71	0.13	2.05	0.33	0.47	4.02	0.23	10.94
1.7 M3	83000.00	6.66	2.94	9.60	1.07	5.39	1.06	1.23	4.59	1.06	24.00
3.05 M3	187876.00	18.79	15.37	34.16	1.61	10.90	2.18	1.66	14.74	1.37	66.62
40 TON	69000.00	5.26	2.95	8.21	0.67	3.31	0.50	2.17	8.13	1.50	24.49
50 TON	186400.00	14.20	7.96	22.16	0.67	8.95	1.34	5.86	8.56	1.57	49.11
11 TON	97200.00	9.66	6.37	16.03	1.25	4.67	0.70	0.65	4.86	0.72	28.88
17.0 TON	102000.00	14.62	6.12	20.74	1.22	6.12	0.92	2.75	4.99	0.52	37.26
2.0 TON	87800.00	10.39	5.47	15.86	0.91	4.83	0.72	0.00	2.54	0.38	25.24
2.0 TON	99200.00	11.74	6.19	17.93	0.91	5.46	0.82	0.00	3.86	0.57	29.55
4.2 TON	34000.00	4.03	2.12	6.15	0.91	1.87	0.28	0.00	0.34	0.05	9.60
3.0 TON	9600.00	2.50	0.93	3.43	0.17	0.72	0.14	0.00	0.47	0.03	4.96
50 PCM	37000.00	2.90	1.51	4.41	0.48	1.78	0.21	0.16	6.39	0.81	14.24
50 PCM	130000.00	11.27	5.22	16.49	0.41	6.24	0.75	0.33	13.21	2.32	39.75
70 TON	389400.00	25.23	12.81	38.04	2.55	17.52	5.26	0.00	10.94	3.31	77.62
30 TON	315100.00	20.41	10.37	30.78	2.55	14.18	4.25	0.00	7.61	2.31	61.68
0.62 M3	135000.00	12.26	5.40	17.66	2.10	8.77	2.19	0.00	3.87	1.12	35.71
1.25 M3	166000.00	13.77	6.37	20.14	2.83	10.79	2.70	0.00	8.35	3.97	48.78
0.55 M3	147000.00	13.84	7.58	21.42	2.03	9.55	1.72	0.88	4.02	1.23	40.85
20X24	10000.00	1.50	0.76	2.26	0.82	0.55	0.11	0.00	0.00	0.03	3.77
66 KVA	21000.00	1.87	1.03	2.90	1.05	1.01	0.15	0.00	5.53	0.54	11.18
375 A	20725.00	1.61	0.98	2.59	0.27	1.35	0.20	0.14	3.92	0.42	8.89
15 TON	198000.00	16.75	6.72	23.47	1.82	8.91	1.10	2.64	4.74	1.38	44.06
4 POL	16000.00	1.74	0.61	2.35	0.29	0.88	0.29	0.10	0.63	0.05	4.59
125 HP	123000.00	8.50	4.02	12.52	0.80	5.90	1.29	1.25	5.57	1.03	28.36
150 HP	159000.00	10.99	5.20	16.19	0.80	7.63	1.67	1.61	7.27	1.34	36.51
15.0 M3	369000.00	25.77	12.22	37.99	3.24	24.35	4.04	7.66	12.39	2.23	91.90
50 POL	78000.00	10.03	2.01	12.04	2.53	6.63	0.66	0.00	0.00	0.33	22.19
0.64 M3	54000.00	5.24	2.85	8.09	0.87	2.59	0.67	1.03	3.07	0.74	17.06
7 TON	78000.00	6.86	3.83	10.69	0.61	3.51	0.53	0.00	1.92	0.22	17.48
30 KG	1600.00	0.24	0.05	0.29	0.61	0.19	0.02	0.00	0.00	0.01	1.12
30 TON	27000.00	-2.39	1.10	3.49	0.57	1.30	0.26	1.90	0.00	0.06	7.58
80 HP	89800.00	7.19	3.41	10.60	2.32	5.84	1.27	0.00	3.88	0.79	24.70
140 HP	154800.00	12.40	5.87	18.27	2.32	10.06	2.18	0.00	6.78	1.39	41.00
335 HP	441367.00	31.98	13.86	45.84	2.70	28.25	6.81	0.00	17.51	3.57	104.68
115 HP	85000.00	11.36	4.02	15.38	1.28	5.52	0.83	1.68	5.42	0.94	31.05
2.66 M	12500.00	1.50	0.66	2.16	0.64	0.37	0.23	0.17	0.00	0.02	3.59



S EMPRESAS

LEQUIP: QUALIDADE

Fundada há três anos, a Lequip Importação e Exportação Ltda. está no mercado para oferecer produtos importados, como equipamentos, peças de reposição e componentes, para fins industriais, bem como para a prestação de serviços de exportação. Suas principais áreas de atuação são a representação da Ingersoll-Rand no segmento de construção e mineração, com equipamentos, peças e componentes, representação de alguns dos melhores fabricantes internacionais de produtos para uso industrial em diversos setores; prestação de serviços de importação e exportação em geral, com destaque para setores de

sua especialidade.

Na relação de fabricantes representados pela Lequip estão Ingersoll-Rand (acessórios para perfuração); Throwaway Bit (bits de perfuração); Varel (brocas tricônicas); Mitsubishi (bits de perfuração); Mimcom International; John Clark Inc. (caminhões); Tamrock; VME Group, entre outros. Com relação aos clientes, a empresa também possui um grupo de primeira, como Petrobrás, Union Carbide, Henkel S.A., Construtora Andrade Gutierrez, Cia. Vale do Rio Doce e Mannesmann Mineração.

Um dos principais produtos comercializados pela empresa é a perfuratriz hidráulica ECM 490, da

Ingersoll-Rand, com capacidade de furos de até 4" e dotado de motor Cummins 6CT8.3, que proporciona um baixo custo operacional aliado à alta eficiência.

A Lequip está localizada em São Paulo, à rua Haddock Lobo, 578, 2º andar, cj. 22. Outros cinco escritórios de representação estão espalhados pelo país: Garden Maq. Equipamentos e Acessórios Ltda., em Belo Horizonte; Roberto Salinas de Castro, no Rio de Janeiro; HD Representante da Bahia, em Salvador; Geo Ambiental, em Piracicaba, interior de São Paulo; e Cabosul Comércio e Representações Ltda., em Porto Alegre.

ANUNCIE NO RODAPÉ

Espaço Destacado

Preço Promocional

melhor e mais econômica opção para você anunciar seu produto.

Ligue e confira: 549-7261 e 573-9582

21,0 cm X 4,5 cm

MANUTENÇÃO: O CAMINHO DE UMA CIÊNCIA

I - INTRODUÇÃO:

A presente monografia expõe, de uma forma bastante resumida, alguns tópicos surgidos durante trabalho técnico de pesquisa que vem sendo desenvolvido já há três anos. Levanta questões quanto à qualidade de peças de reposição (mesmo as adquiridas em revendedor autorizado, Dealer), que precisam de respostas. As questões são embasadas em avaliações **numérico-qualitativas**.

“As opiniões defendidas com paixão

são sempre aquelas desprovidas de boa base.” Bertrand Russel, filósofo e matemático inglês.

II - Desenvolvimento:

Trata-se, a pesquisa, da análise, com o auxílio da informática, do histórico de troca de peças em equipamentos de construção civil

com os objetivos:

- Obtenção de planos de manutenção estatístico-preventivo
- Padronização de qualidade de manutenção
- Redução de custos de manutenção
- Aumento de confiabilidade mecânica

EQTO	QUANT. ANALISADA	H/KM ANALISADOS	NUM. REGISTRO ANAL.	SITUAÇÃO ATUAL
D8H/K	59	253.488 h	9245	ESTUDO CONCLUÍDO
D8L	5	25.969 h	503	ESTUDO CONCLUÍDO
966C	18 (25U)	80.638 h	5141	ESTUDO CONCLUÍDO
966R	25	156.315 h	3671	ESTUDO CONCLUÍDO
2213	145	15550.577 Km	20107	ESTUDO CONCLUÍDO
D6C/D	32			ESTUDO CONCLUÍDO
120B	66			A INICIAR

Resumo de dados da pesquisa

Utilizando a “teoria do caos”, procurando encontrar regras, recorrências, onde antes só havia imprevisibilidade, extraímos vida útil de

SEU EQUIPAMENTO MERECE SÓ O ORIGINAL.



A SOTENCO trouxe dos E.U.A. o pré-filtro de ar Turbo II, desenvolvido pela Turbo Precleaners. Mantenha seu equipamento rodando por mais tempo com a melhor opção em pré-filtros do mercado, que não por coincidência é também o original. O pré-filtro Turbo II elimina até 98% das impurezas do ar antes que essas atinjam o filtro principal. Isso significa 50% mais eficiência em relação a seus concorrentes, garantindo maior vida para o filtro principal, óleo mais limpo e menor desgaste do motor. Por ser auto-propelido e auto-limpante, Turbo II reduz os gastos com manutenção e tempo de máquina parada. Turbo II é de fácil instalação não requerendo prática nem treinamento especial. Na hora de escolher a proteção ideal para seu equipamento, seja original e fique com o melhor.

SOTENCO

Rua Dr. Rubens Meireles, 357 - CEP 01141-000
São Paulo-SP-Tel:(011)8263955-FAX:(011)665494

peças e, em alguns casos, originando procedimentos de manutenção. Durante o estudo ficou evidente a necessidade de diferenciar os equipamentos novos dos demais, conforme veremos mais adiante.

Algumas empresas controlam o ponto econômico de reforma ou venda pela interseção das curvas de custo com a de ganho ou rendimento, ambas ao longo do tempo: relação de custo com valor depreciável menor ou igual do que a relação da vida útil realizada com a prevista (ver bibliografia).

Há necessidade aí de se rever o conceito, já que os métodos acima controlam ou tentam resolver os efeitos sem identificar e atacar as causas. Se, conforme vamos expor abaixo, há uma queda sensível na qualidade das peças de reposição, havendo aumento de custo com as mesmas; se vem havendo aumento real em dólar das peças de reposição etc., o ponto de decisão reforma x venda se desloca para esquerda, diminuindo a vida pós-reforma. É grande a diferença entre a primeira vida do equipamento e a vida pós-reforma, bem maior do

que era há dez anos. Não sabemos mais fazer manutenção? Há diferença de qualidade de peças de linha de montagem para as de reposição? Só os equipamentos novos são economicamente viáveis?

BAIXA QUALIDADE DAS PEÇAS DE REPOSIÇÃO:

CONSEQÜÊNCIAS:

Maior quantidade de peças fabricadas; maior quantidade de peças vendidas e/ou serviços prestados pelo revendedor; maior frequência na renovação de frota (pela análise econômica repõe ou reforma em menor espaço de tempo); serviços em oficina própria de qualidade inferior ao da autorizada (fazem com que estas sejam mais acreditadas do que aquelas); queda de confiabilidade mecânica e produtividade do equipamento.

ALGUNS DADOS:

Obs.: a comparação abaixo é de peça nova com peça nova em tos

ROMPEDORES ERGONÔMICOS TEX E - ATLAS COPCO

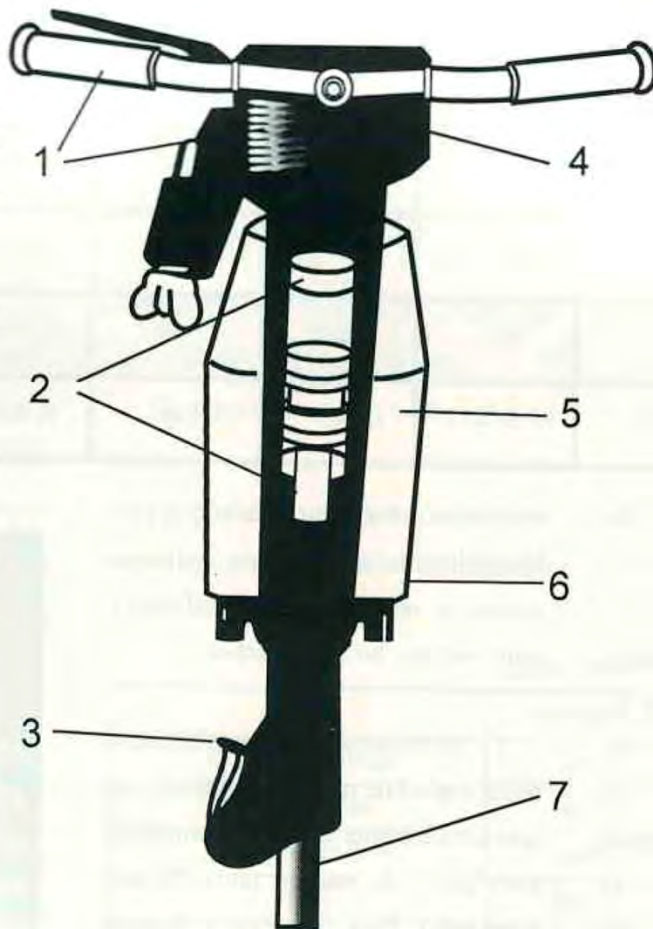
Os rompedores manuais TEX E - Atlas Copco - são máquinas pneumáticas que não possuem sistemas de rotação/limpeza e que, através da utilização de ferramentas (ponteiros, cinzéis, cunhas, pás etc.) encontram uma gama enorme de aplicações, dentre as quais destacamos:

- demolições de concreto e afins(rocha solos duros);
- serviços de escavação;
- serviços de socagem e acabamento;
- abertura de valas em pavimento de asfalto;
- corte da camada asfáltica;
- abertura de orifícios;
- trabalhos de desagregação;
- outros.

É fato comprovado e de conhecimento geral que o uso freqüente, em determinadas aplicações, de uma máquina que

transmita contínuas vibrações, tal como um rompedor, causa sérias

lesões ao corpo humano. No caso do



uso de rompedores, essas lesões geralmente situam-se nas mãos e braços dos operadores, podendo ocorrer também lesões no aparelho auditivo, problemas que, aliás, poderiam ser evitados.

Com o objetivo de reduzir a níveis mínimos os riscos de ocorrência das lesões acima mencionadas, a Atlas Copco desenvolveu **modelos ergonômicos** de rompedores pneumáticos. Trata-se de nossa linha de produtos TEX E, apresentada em quatro diferentes modelos: TEX 17 E; TEX 22 E; TEX 33 E; e TEX 43 E. Os rompedores dessa linha foram desenvolvidos para trabalhos duros na indústria de construção. O seu objetivo é aumentar a produtividade do trabalho e do operador, já que para este último fica extremamente confortável(e muito menos cansativa) a execução do trabalho.

Os rompedores pneumáticos TEX E (ergonômicos) são altamente produtivos, com uma relação peso/potência muito alta, e dotados de um correto equilíbrio estático que simplifica seu manejo. A potência dos rompedores TEX E pode ser regulada com facilidade. Os operadores têm condições de trabalhar continuamente de uma forma bastante cômoda.

Características Técnicas

O aperfeiçoamento ergonômico do rompedor não reduz sua alta relação entre potência e

Informe Publicitário

peso, o que a médio/longo prazo faz maravilhas quanto ao aumento de produtividade.

DESENHO

1 - *Punhos com Amortecedores de Vibração*: a sua suspensão, com mola dupla de frequência ajustada, absorve as vibrações do mecanismo de impacto e as ondas de choque da ferramenta (ponteiro, cinzel, etc.). O nível de vibrações resultante no punho é cinco vezes menor quando comparado com

cilindro quanto o da máquina em geral.

3 - *Segurador da Ferramenta*: permite uma troca rápida e simples das ferramentas, o que faz com que o rompedor seja mais eficaz. A ferramenta adequada para cada trabalho.

4 - *Lubrificação Automática*: os rompedores da série TEX E possuem um lubrificador incorporado que faz automaticamente a dosagem da quantidade de óleo necessária para o melhor desempenho do rompedor. Com esse sistema também é obtida

equipados com silenciador está bem abaixo do nível mínimo estabelecido pelas normas da Comunidade Européia.

6 - *Um Desenho Perfeito*: suas formas são lisas e suaves, sem que se sobressaia qualquer peça que possa "enganchar" na roupa do operador.

7 - *Uma Ampla Gama de Ferramentas*: para a série TEX E, assim como para todos os rompedores Atlas Copco, existe uma ampla gama de ferramentas que realçam sua versatilidade.

DADOS TÉCNICOS :

TIPO	PESO	CONSUMO DE AR		COMPR.	FREQUÊNCIA DE IMPACTO GOLPES/MIN.	DIMENSÃO DO PUNHO	COMPRESSOR	
	KG	L/S	PÉS 3/MIN.	MM			TIPO	CAPACIDADE L/S
TEX 17E	21.5	17.9	37.9	555	1630	22 X 82.5	XA 90	83
TEX 23E	27.4	24.8	52	710	1350	28 X 160	XA 90	83
TEX 33E	35	29	61.4	820	1080	32 X 160	XA 90	83
TEX 43E	40	32.5	68.8	840	1080	32 X 160	XA 90	83

um rompedor sem o sistema de amortecedores.

2 - *Pistão com Amortecedores Pneumáticos*: em cada movimento do pistão forma-se um colchão de ar, tanto na parte superior quanto na inferior; assim, o pistão nunca golpeia os extremos. O colchão de ar proporciona um funcionamento em vazio muito mais seguro e silencioso, reduzindo tanto o desgaste do pistão e

uma proteção contra a oxidação. Normalmente é suficiente encher-se apenas o recipiente do lubrificador, uma vez por turno de trabalho.

5 - *Silenciador Eficaz*: o silenciador reduz o nível de ruídos do rompedor em aproximadamente 15 db(A), comparado com outro do mesmo tamanho sem silenciador. Essa diferença é decisiva para o operador e seu ambiente. O nível sonoro de todos os rompedores TEX E

Dados Técnicos:

Para maiores informações entre, em contato conosco através de nossos escritórios de vendas (São Paulo, Belo Horizonte e Salvador) ou de nossa extensa rede de distribuidores.

A MANEIRA

equipamento relativamente novo e as peças são de procedência, na grande maioria das vezes, originais. Devem ser comparadas peças de

quando se troca disco ou platô), etc. Mas há uma recorrência muito grande deste resultado. Ele se repete para a grande maioria das

com períodos posteriores ao da primeira vida. As questões permanecem:

1. Não sabemos fazer manutenção?
2. Há baixa qualidade das peças de reposição?
3. Uma com o agravante da outra?

Em época de competitividade, em que se deve diminuir custo, aumentar produção, quando o repasse dos custos ao preço do serviço (que é o caminho mais fácil) pode ocasionar perda de uma concorrência, temos que ficar bem atentos e em constante busca da resposta.

III - COMENTÁRIOS FINAIS:

Se conseguirmos reproduzir resultados, ou seja, que procedimen-

966 R : (h)

ITEM	1ª VIDA	DEMAIS VIDAS
BUCHA PONTA H	3730 h	1393 h
PINO PONTA H	3806 h	1977 h
ROLAMENTO ALTERN.]	3598 h	1662 h
ROLAM. BB. HID.	>8000 h	4479 h
DIAFRÁGMA CUICA	>8000 h	1612 h
BUCHA BALANÇA	6252 h	2304 h
LONA FREIO	5242 h	2035 h
CRUZETA	>8000 h	6203 h
REPARO BB. ÁGUA	6513 h	2780 h

fábrica, ou seja, de linha de montagem (primeira vida), com as de reposição (demais vidas).

Não dá para sentir na prática esta queda das vidas posteriores à primeira vida, pois 1600h, 2000h etc. são tempos de utilização grande e, às vezes, os equipamentos trabalham até em mais de uma obra neste período.

Em alguns casos há interferência de montagem mal feita; em outros, peças de procedência duvidosa; em outros, de trocas aproveitando intervenção para troca de outra peça (por exemplo: troca do colar

peças independentemente do grau de manutenibilidade, de peça sujeita à abrasão, dos erros ou acertos de manutenção etc.

Os fabricantes têm obrigação de manter, no caso de equipamento novo, padrões mundiais de desempenho, o mesmo não ocorrendo

2213 : (Km)

ITEM	1ª VIDA	DEMAIS VIDAS
ROLAM. EIXO. INTERM	119431	37777
SINCRONIZADOR	99972	36156
DISCO EMBREAGEM	78466	27537
COLAR	89923	26555
PLATO	93516	36868
LONA FREIO	97043	53710

idênticos levem ao mesmo resultado estaremos caminhando para tornar a manutenção uma Ciência.

Temos procedimentos, planejamento de manutenção, padronização de ações etc, no entanto o

resultado varia de um equipamento para outro, de uma equipe para outra. Com o plano estatístico-preditivo (constando das peças que serão trocadas baseado na vida obtida de cada uma) podemos montar kit's de revisão (talvez

importar), e auditar as vidas inferiores à calculada (quebra pre-matura), identificando e corrigindo os erros que porventura ocorram, fazendo com que tenhamos a convergência para um resultado comum.

Quanto às peças de reposição, a qualidade sendo a satisfação e atendimento às expectativas do cliente, a despeito de alguns ou maioria dos fabricantes terem excelência certificada quanto à fabricação, ISO 9000, fica o autor (e gostaria de ser convencido do contrário) insatisfeito e na expectativa de um desempenho mais próximo das peças de linha de montagem ou importadas.

A única coisa que não conseguimos compactar foram os elogios.

Desenvolvido para trabalhos em espaços reduzidos e onde os deslocamentos são frequentes.



O LR95 dá um novo significado à palavra compactação. Este rolo tandem é pequeno, leve (1.550 kg) e fácil de operar. Ideal para trabalhos onde o deslocamento do rolo é freqüente, como em operações de tapa-buracos em ruas, avenidas e rodovias. O LR95 possui, ainda, sistema de transmissão hidrostático, pequeno raio de giro, capô de manutenção basculante e muito mais. Para maiores informações consulte a WNA IKEDA pois, o LR95 é compacto em quase tudo, menos em qualidades.



SOLUÇÕES DE IMPACTO

Rua do Bosque, 900 - CEP 01136-000 - Barra Funda - São Paulo
Tels: (011) 67-1227/9364 - Fax: (011) 67-9364

Silvimar Fernandes Reis
Construtora Queiroz Galvão S.A.

Bibliografia: Reflexões e Práticas sobre Gerência de Manutenção no Brasil, Jader Fraga dos Santos; Revista Manutenção Pesada, Cândido Rego Chaves.

A LIMPEZA DOS FLUIDOS

Limpeza ou contaminação?

A contaminação dos fluidos lubrificantes, combustíveis, hidráulicos e de transmissão é um dos fatores e se for isoladamente considerado é de longe o maior, que afeta o desempenho e a vida útil de máquinas, sistemas e componentes. É muito útil começar por esclarecer o conceito de contaminação e o de limpeza. O assunto mais comumente discutido é "contaminação", e no entanto, nosso objetivo, assim como focalizamos nossos pensamentos em sistemas hidráulicos, transmissões hidrostáticas ou automáticas, ou ainda em lubrificação ou injeção de combustível de motores e de caixas de engrenagem, na realidade é "limpeza", e não contaminação.

Quando tratamos o problema da contaminação, geralmente imaginamos a contaminação particulada sólida, tais como cavacos, limalhas, resíduos de desgaste, areia ou sujeira, no entanto para a vida e confiabilidade de sistemas hidráulicos e de lubrificação os outros contaminantes tem a mesma importância, tais como água, ar, calor, combustíveis etc.

Quanta limpeza é necessária?

Esta é uma primeira discussão que emerge, assim como começamos a tratar do tema de controle de conta-

minação e limpeza. Se considerarmos que mais de 85% dos problemas de desgaste em sistemas hidráulicos, assim como de lubrificação de mancais, rolamentos e engrenagens, são devido à presença de contaminante no lubrificante, e se tivermos plena consciência disto, a resposta seria automática: **o mais limpo possível!**

No entanto, ao darmos os primeiros passos para gerenciar a limpeza de fluidos nos confrontamos com uma realidade: não podemos especificar sistemas "os mais limpos possíveis", uma vez que este tipo de especificação não é tecnicamente mensurável.

A mesma questão, às vezes, é feita de forma mais incisiva: **qual é a limpeza mínima necessária?** Para responder estas questões faltam as repostas as perguntas que definem outros parâmetros muito importantes:

- Qual é a expectativa de vida útil em serviço do equipamento?
- Qual é a disponibilidade exigida da máquina?
- Qual é a confiabilidade esperada?
- Quais os fatores de segurança envolvidos com a operação do equipamento?

Somente a resposta, em primeira instância, a estas perguntas nos darão os subsídios para a tomada de decisões e o estabelecimento de planos de ação

efetivos e economicamente viáveis. Podemos deduzir facilmente que quanto maiores forem as exigências, maiores serão os níveis de limpeza que deveremos manter nos fluidos operantes nas máquinas.

Tempos de mudança: novos objetivos e novas soluções a velhos problemas

A tecnologia de manutenção de campo está passando por uma revolução de mudanças. Já era o tempo em que uma máquina tinha uma vida útil em serviço predeterminada, depois da qual era trocada por uma nova, e assim sucessivamente...

Hoje em dia, as máquinas e equipamentos podem ser mantidos para atingir uma vida útil operacional muitas vezes maior do que se podia esperar há poucos anos. O elevado

**PMP remope****Retífica de Motores**

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

RUA SÃO FLORÊNCIO, 149/157/161
TEL.:(PBX) 958.9688 - FAX.:958.9688

custo de máquinas sofisticadas, as potências e tamanho cada vez maiores, a disponibilidade requerida pela competitividade no mercado, assim o requerem.

Os tempos mudam:

- Nos anos 60 a manutenção preventiva parecia a solução para a velha manutenção reativa, corretiva ou de crise (manutenção de quebra);

- Nos anos 70 a manutenção preventiva perdia terreno ante o avanço da manutenção preditiva;

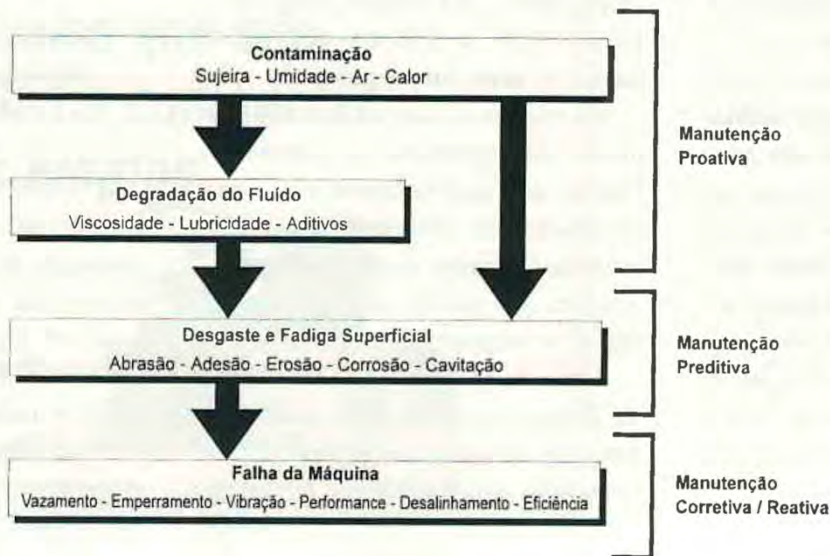
- Nos anos 80 a manutenção preditiva e a monitorização de condições foram a prática generalizada para combater o constante aumento dos custos de manutenção;

- Nos anos 90 a manutenção preditiva foi implementada com recursos tecnológicos e gerenciais que lhe conferiam maior precisão e confiabilidade.

Resultado: redução da magnitude, quantidade de falhas e tempo de paradas imprevistas. No entanto, não houve um progresso real em reduzir a frequência das falhas. Nesta segunda metade da década de 90 temos novas metas:

- Qualquer estratégia de manutenção com o objetivo de reduzir a frequência das falhas deverá ser direcionada para as causas fundamentais das falhas: as raízes das

causas. Esta nova estratégia de eliminação das causas deverá ser: "Proativa" da falha (ação antecipada), e não "reativa" da falha (ação de correção da crise). Conseqüentemente o primeiro enfoque lógico da manutenção proativa é o da implementação de programas rigorosos para controle de contaminação de: Lubrificantes; Fluidos hidráulicos (potência, direção, freios); Combustíveis e Ar; Fluidos de resfriamento.



A técnica: Controle proativo de contaminação

Toda vez que vemos um relatório de falhas podemos ler: "falha causada pela contaminação com partículas metálicas no sistema de óleo lubrificante". Como pode ocorrer isto? As partículas metálicas, isso imaginamos, não são naturais no lubrificante. Na realidade, as partículas metálicas são produto do desgaste e do progresso de falha, e não a raiz da causa. Tal progressão da falha ocorre tipicamente

como resultado da falha do lubrificante em proteger as superfícies críticas da contaminação e dos desgastes abrasivo e adesivo.

Mais contraditório é o fato de se determinar como causa da falha a presença de partículas metálicas no sistema e, no entanto, durante a operação normal do equipamento não foi realizada nenhuma análise do número, identificação ou tendência da população de partículas presentes no óleo, sendo feito isto somente "post-mortem".

Qual é a causa da falha do lubrificante? Segundo a maioria dos especialistas, a contaminação é a causa número um da falha do lubrificante. Mesmo que um pouco de contaminante seja fornecido gratuitamente junto com o óleo, a maioria dos contaminantes entram no lubrificante depois, ingressando do ambiente em volta da máquina e gerados pelos compo-

ntes internos da própria máquina. As partículas sólidas e a umidade são os fatores que produzem mais danos aos mancais e eixos. De acordo com a General Electric: "A confiabilidade e a manutenibilidade são uma função do controle de contaminação, e o controle de contaminação resulta em longa vida útil".

A contaminação é a fonte invisível da falha das máquinas

A monitorização e controle de

contaminação de fluidos lubrificantes é uma atividade da manutenção proativa. Dado que a contaminação é a "causa" do desgaste e das falhas, **fluidos extremamente limpos significam que, proativamente, resultarão em máquinas extremamente confiáveis e com longa vida útil.** A tática de objetivar fluidos limpos, evitando a entrada de contaminantes, instalando sistemas de filtração eficientes e ao mesmo tempo fazendo frequente monitoração da contaminação, faz um grande sentido na manutenção de motores, máquinas, equipamentos e veículos.

Num artigo técnico na revista "Journal of American Society of Lubrication Engineers" podemos ler: "a verificação periódica dos níveis dos diversos contaminantes é essencial para assegurar um adequado controle de contaminação. Os quatro contaminantes principais a serem monitorados são, pela ordem de importância, partículas sólidas (tamanho e número), água, ácidos e hidrocarbonetos de baixo ponto de ebulição."

Tipos de problemas causados pela contaminação

Quais são os problemas aos quais os veículos estão sujeitos devido a contaminação particulada e com água? Este novo enfoque conhecido como "Manutenção Proativa" é a ferramenta mais promissora na nova tecnologia de manutenção. Alguns especialistas a denominam como "manutenção de confiabilidade", outros "manutenção de qualidade mundial", ou ainda "manutenção ISO 9000", no entanto, todas tem o mesmo objetivo: a má-

quina não deve parar, não deve falhar!

Filosofias de Manutenção das Máquinas

* Manutenção Proativa

São mantidas condições para evitar o início de desgaste da máquina e a degradação de componentes. As condições são monitoradas e tomadas as ações corretivas para estabilizar condições de operação saudáveis. As atividades da manutenção são proativas: antecipadamente ao início da falha, e não em reposta da falha.

* Manutenção Preditiva

É monitorado o progresso da falha empregando instrumentação não destrutiva. Os reparos da máquina são planejados antecipadamente a uma parada por falha catastrófica.

* Manutenção Preventiva

A manutenção é programada de acordo a tendências históricas, experiência ou dados de confiabilidade. Tipicamente a base empregada para a manutenção são horas, quilômetros ou ciclos e não as condições reais da máquina.

* Manutenção Corretiva

Manutenção programada em reposta a falhas operacionais.

A força impulsora deste enfoque fundamental, lógico, tem raízes profundas no resultado da análise custo/benefício a que está sendo

submetida a manutenção, de maneira geral, nesta década. Casos de referência que documentam reduções de custos, que em alguns casos, excedem os 90% são os que fornecem o indicador sólido para que muitas empresas comecem a persecução de economias similares, ou maiores ainda (ver "Pragas das Frotas de Máquinas e Veículos" - Manutenção & Tecnologia - Pag. 9-12 - Mar/Abr 94).

Análise de situação: onde estamos hoje?

Quando um motor ou máquina opera a plena carga e plena velocidade, internamente a eles somente pode ocorrer uma de duas coisas:

(1) Uma deteriorização gradual de materiais e desempenho através de processos de desgaste, fadiga, corrosão etc.;

(2) ou a sua condição geral permanece estável no seu ambiente de operação.

Se for o primeiro caso, então, devido a deterioração, o tempo residual de vida útil operacional da máquina ou motor será reduzido, haverá uma maior frequência de falhas, e grandes riscos de falhas catastróficas. Se for o segundo caso, o de estabilidade, então o tempo residual de vida útil operacional permanecerá inalterado, com uma mínima frequência, ou ainda sem a ocorrência, de falhas menores.

Estas são as duas únicas opções, não existindo outras alternativas. Operando em condições instáveis, o custo de manutenção é geralmente

diretamente proporcional à taxa de deterioração do equipamento e à falta de habilidade de prever as falhas.

O nosso objetivo: Estabilidade de saúde da máquina, extensão da vida útil e predição de falhas

Os objetivos da manutenção, pela sua ordem de importância, devem ser:

(1) **Estabilidade da saúde:** mantendo a estabilidade, sem deterioração ou degradação, das condições de operação.

(2) **Extensão da vida:** reduzindo ao mínimo a taxa de deterioração ou envelhecimento, assim como aumentando o intervalo de tempo entre falhas.

(3) **Predição de falhas:** prever, com elevada confiança, quando a máquina está perto do fim da sua vida operacional, empregando técnicas atualizadas de monitoração de condições.

Obviamente, o objetivo número um é o ideal, dado que com o seu sucesso pode-se alcançar a situação de não ter paradas imprevistas e, tampouco, substituição de componentes, nem uma reação em cadeia de falhas. O segundo objetivo oferece uma extensão da vida útil da máquina e um aumento da cadência entre as falhas (MTBF, Mean Time Between Failures), o que resultará numa atrativa economia de custos. O terceiro objetivo oferece alguma redução de paradas imprevistas e da reação em cadeia de falhas. A combinação do segundo e terceiro objetivos resulta em vida útil mais

longa somada à predição confiável de falhas.

Causa de Falhas

Quando uma máquina é corretamente projetada e bem construída, as causas de desgaste e falhas ficam restritas a:

- erro de aplicação ou operação
- contaminação

Contaminação é obviamente a mais comum e a mais séria das causas.

Podemos classificar as falhas em três modos básicos relacionados com contaminação para os componentes de sistemas hidráulicos e de lubrificação:

Falhas Transitórias

Falhas temporárias de funcionamento, tais como picos momentâneos de pressão, ou hesitação momentânea de resposta. Esta falha de desempenho tem como causa a presença de contaminantes alojados nas folgas críticas dos componentes, aumentando o atrito ou modificando temporariamente a configuração das partes.

Falhas Catastróficas

Ocorrem subitamente e são de natureza permanente. Este tipo de falha pode ser representado pelo travamento do carretel das válvulas (travamento pela contaminação), ou pela rotura de uma gaiola de rolamento. Em outros casos, as partículas podem entupir pequenos orifícios de controle de balanceamento hidrostático crítico, ou de abastecimento de lubrificante. Ocorrendo

isto, o balanceamento é perdido (ou não existe lubrificação), e segue-se, imediatamente, uma falha catastrófica.

Degradação de Componentes e Desempenho

Mesmo que as falhas transitórias e catastróficas reduzam a vida e a confiabilidade do sistema mecânico ou hidráulico, não podem ser consideradas como resultado do processo de desgaste. A degradação do desempenho é a única falha relacionada com a contaminação e realmente ocorre como resultado do processo de desgaste. Este tipo de falha resulta quando o desempenho do componente é deteriorado a tal nível que deverá ser reparado ou substituído. A característica deste tipo de falha é uma gradual e persistente deterioração das superfícies críticas do componente.

Podemos dividir os problemas causados pela contaminação segundo seus efeitos, mencionando a seguir somente os mais importantes.

Lubrificação

Motor:

- Desgaste de eixos e mancais
- Desgaste de carnes e acionamentos de válvulas
- Desgaste de potência e eficiência

Transmissão:

- Desgaste de engrenagens
- Desgaste de rolamentos e mancais
- Desgaste de discos de embreagem

Transmissões Automáticas:

- Desgaste das turbinas

Emperramento das válvulas com deslocamentos erráticos dos carretéis, instabilidade cíclica, deslocamentos prematuros ou retardados nas mudanças de velocidade.

- Desgaste de discos de embreagem
- Desgaste de rolamentos e engrenagens

Fluidos Lubrificantes:

- Oxidação com alteração de viscosidades e acidez
- Diluição com combustíveis
- Depleção de aditivos

Sistemas Hidráulicos

Bombas e Motores :

- Parada imprevista e completa, quebra da bomba ou motor
- Degradação lenta da bomba ou motor (minutos até alguma centena de horas) indicada pelo aumento do vazamento interno. Sintomas: aumento de temperatura do fluido e perda de eficiência volumétrica ou velocidade de acionamento dos cilindros e atuadores.

Válvulas de Controle:

- Travamento
- Silting do vazamento interno
- Aumento do vazamento interno
- Impossibilidade de manter a carga ou posicioná-la com precisão

Cilindros e atuadores:

- Aumento visível do vazamento externo

- Aumento do vazamento interno

Impossibilidade e manter a carga ou posicioná-la com precisão

Fluidos Hidráulicos:

- Oxidação com alteração de viscosidade e acidez
- Depleção de aditivos

Sistema de Combustível e Ar

Desgaste, perda de eficiência e potência, afetando:

- Bomba injetora e injetores
- Pistões, Anéis e Camisas de Cilindro
- Válvulas de Escapamento, Lumieras e Múltiplo de Escapamento
- Turbocompressor
- Mancais e Óleo Lubrificante do Motor

Manifestação das falhas no campo

Como é que estas falhas se manifestam no campo? Algumas falhas ocorrem muito rapidamente, inclusive podem ter ocorrido nos testes de fabricação do equipamento. Este mesmo tipo de falha rápida pode também ocorrer após uma manutenção no campo. A este tipo de falha podemos chamar de "mortalidade prematura".

Uma outra categoria é do tipo "falhas seqüenciais de campo". Por exemplo: falha um motor hidráulico e é substituído no campo. Pouco tempo depois o novo motor instalado falha outra vez e é substituído, e assim por

diante... Outras vezes a falha seqüencial se produz num outro componente, imediatamente após a colocação em marcha do equipamento.

Um tipo de falha causada pela contaminação e que se manifesta gradualmente é o "vazamento interno", que fica evidente devido a ciclos de tempo mais longos para desempenhar determinada tarefa, e também pelo aumento de temperatura de operação do óleo. Isto é devido ao fato de que o aumento de vazamento interno não é mais que um desperdício de potência, e isso é a razão de ficar menos potência hidráulica disponível.

Hoje, como pode ser obtida a limpeza?

Para se obter e manter melhor a limpeza, devemos pensar continuamente nela, sempre, desde a especificação para a aquisição do equipamento, e em todas as fases seguintes:

- Projeto de uma máquina limpa atendendo especificações de operação em ambiente pouco amigável
- Fabricação e montagem
- Testes e colocação em marcha
- Controle de qualidade pelo fabricante
- Controle de recebimento e aceitação pelo usuário
- Manutenção de garantia pelo fabricante/distribuidor
- Manutenção pelo usuário

O que fazer com as máquinas que já temos na nossa frota?

Neste caso as técnicas a serem

empregadas são:

- Atualização
- Modernização
- Reforma
- Retrofitting

Sempre que se atinge este pontos, surge a questão: será que compensa? Se pudermos imaginar que modernizando o sistema de filtração de uma máquina poderemos evitar uma parada imprevista, ou estender em 25, 50% ou até mais, os períodos entre refiticas dos motores, chegaremos facilmente à conclusão de que o investimento em programas de controle de contaminação tem retornos de investimento rápidos e efetivos.

Logicamente que os efeitos não serão muito bem aproveitados em frotas onde os veículos estão no fim de suas vidas por causa de manutenção inadequada, mas mesmo assim compensará o esforço e o investimento.

Que nos depara o futuro?

Podemos observar que nos últimos anos houve um aumento da preocupação do relacionamento do controle de contaminação com a confiabilidade e disponibilidade dos veículos, máquinas e equipamentos.

Um outro fator decisivo pode ser o abandono pelas empresas da "administração pelo fluxo de caixa", preparando as suas organizações para um mercado onde prevalecem a competitividade, a produtividade, a eficiência e a qualidade dos serviços, competindo no mercado internacional pela eficiência na exploração dos seus

recursos.

Pode ser observado também um aumento dos veículos produzidos onde foram apropriadamente considerados, nos estágios iniciais do projeto do veículo, a limpeza e o controle de contaminação. No entanto, o grande impacto dos benefícios econômicos dos programas de controle de contaminação não são amplamente reconhecidos. Há dificuldades de convencimento para o fato de que um pequeno investimento durante a fabricação do veículo para assegurar que está limpo, e a instalação de filtros eficientes, localizados estrategicamente nos sistemas, podem reduzir significativamente o número de falhas do tipo de "mortalidade prematura" e falhas no campo durante o período de garantia.

Este pequeno investimento nos programas de controle de contaminação paga altos dividendos, reduzindo os custos de garantia e melhorando a reputação do fabricante do veículo. Com esta mudança de atitude poderemos ver, no futuro, uma adoção ampla e irrestrita de programas de limpeza de fluidos em veículos.

Os usuários não podem, nem devem, esperar tudo dos fabricantes dos veículos e as suas frotas atuais e em operação, deverão ser incorporadas nos programas de limpeza de fluidos, os benefícios e economias deverão ser incorporados agora, hoje, às atividades das suas empresas, para melhorar a competitividade.

Nos casos onde o custo da parada do equipamento é alto, como no caso de certos veículos empregados em aplicações especiais, poderemos ver a introdução da monitoração de conta-

minação "on-board", isto é: contínua e a bordo do veículo, que poderá avisar ao usuário quando o nível de contaminação chega a ser elevado, e assim poderão ser tomadas ações corretivas imediatas, em outras palavras, uma ação de "manutenção proativa".

A monitoração de contaminação no campo já é uma realidade. Equipamentos adequados, realmente portáteis, confiáveis, especialmente concebidos para contagem de partículas diretamente em óleos em condições operacionais de campo, sem necessidade de preparação das amostras, são hoje disponíveis no mercado. Devemos lembrar que o sucesso de qualquer programa de limpeza de fluidos está baseado em medições periódicas e freqüentes dos níveis de limpeza e, desta forma, detectar as tendências de estabilidade ou desvio dos níveis pré-estabelecidos.

Assim como sejam melhor realizados os benefícios econômicos de longo prazo de aplicação de programas de limpeza de fluidos, podemos esperar uma grande evolução nos parâmetros empregados atualmente nas decisões econômicas, que ainda prevalecem na maioria das empresas, das filosofias e técnicas de manutenção, uma maior conscientização do custo do desperdício, assim como notáveis mudanças de atitude e mentalidade em todos os níveis empresariais.

Pedro Stulgys
JPS Consultoria

A mais nova representante Hitachi

Em um curto prazo de tempo, a WNA-Ikeda vem diversificando e desenvolvendo suas representações de equipamentos livres. A mais recente novidade é a representação dos rompedores elétricos Hitachi, que têm a mes-

ma potência dos rompedores hidráulicos ou pneumáticos, com a facilidade de utilizarem a energia elétrica.

A Hitachi não só entregou a revenda de seus rompedores à WNA-Ikeda, com também a assis-

tência técnica e a reposição de peças originais de fábrica.

Formada por profissionais com larga experiência, a empresa está em condições de atender perfeitamente seus clientes, dando ênfase à qualidade de seus serviços.

NOVOS ASSOCIADOS

Hidráulica NG Ltda.

Construtora Barbosa Mello

José Roberto T. Ichihara

Marcus Vinícius F. Machado

Luiz Francisco Kahan Silveira

Marcos Pippi

Jonas Lima Loureiro

Agnaldo Lopes P. Junior

Wellington de Souza

Francisco José Erler

Valdemar Suguri



SOBRATEMA

Humberto Ricardo C. de Marco

Woxthon L. Moreira

Carlos Eduardo Patti Cleaver

Pedro Eduardo Caran Lima

Mario Nusbaun

Arthur Fernandes de Moraes

Silvia Baena Moreno Spisso

Wilson Agapito

PAVIMENTOS

A Sobratema estará realizando mais um importante acontecimento no mês de agosto. Trata-se da palestra Restauração de Pavimentos, programada para o dia 22, a partir das 19 horas, no auditório do Instituto de Engenharia, em São Paulo. Na pauta, as causas e efeitos da deteriorização e os métodos e equipamentos para restauração. Manutenção & Tecnologia vai estar acompanhando este evento e apresentará uma matéria completa na próxima edição.

SEMINÁRIO

O Iman Consultoria e Treinamento estará promovendo, nos dias 19 e 20 de setembro, em São Paulo, o seminário internacional DFM/A - Design For Manufacturing Assembly. Trata-se da discussão do uso da Reengenharia de Processo de Desenvolvimento de Produto - para oferecer produtos melhores, com maior rapidez - aliada ao Projeto para Manufatura/Montagem e Equipes de Engenharia Simultânea. O apresentador será o norte-ameri-

cano Bill Sprague, da Boothroyd Dewhurst, reconhecido especialista industrial, com sucesso em aplicações de DFM/A.

VME

A VME Brasil Equipamentos Ltda., fabricante das Pás Carregadeiras Michigan, realizou uma apresentação movel e técnica, ou Demoshow, de todos os seus equipamentos. O evento aconteceu no dia 8 de junho último, na cidade de Pederneiras, interior de São Paulo. Foram apresentadas as carregadeiras L30, 45C, 55C, L90, L120 e L180; o caminhão articulado A-25; e as escavadeiras hidráulicas EC 230, EC 300 e EC 420.

SINALIZADORES

A Indústria de Luminosos BTS, de São Paulo, desenvolveu, em conjunto com a Eletropaulo, após dois anos de pesquisas, o Sistema BTS de Sinalização. Trata-se de um

produto que visa servir de advertência nas linhas de transmissões de energia para evitar acidentes com aeronaves durante vôos noturnos. O produto, além dos resultados positivos, tem preço até três vezes inferior ao dos sinalizadores já existentes no mercado, fato que comprova o desenvolvimento e qualidade da indústria nacional.

I ALTEQS

A Columbus Engenharia e a Tec Center, com o apoio da Sobratema e Sicepot-MG, realizarão nos dias 14 e 15 de setembro de 1994, em Belo Horizonte-MG, o I ALTEQS, primeiro Seminário de Alta Tecnologia de Equipamentos e Serviços. O evento, coordenado pelos engenheiros Edson de Faria carvalho, Ilmar Serretti Barbosa e Marcílio Vitorino Marques, aglutina os setores de construção, cimenteiro e de mineração. O seu principal objetivo é a interação de fabricantes, empresas e usuários com a mais alta tecnologia incorporada aos Equipamentos e Serviços. Devido ao número de vagas, os participantes devem confirmar as inscrições pelo telefax (031) 495-2257, com Ana Paula.

Em Outubro
dias 27 e 28

VIII SEMINÁRIO

SOBRATEMA

Local

Instituto de Engenharia
Av. Dr. Dante Pazzanese, 120
Ibirapuera - São Paulo - SP

Vagas Limitadas

Reservas pelos telefones 573-9582 ou 549-7261

Patrocínio:

Komatsu do Brasil S.A.

MANUTENÇÃO PARA FREIOS
COM ALTA TECNOLOGIA.

17 anos oferecendo qualidade e agilidade em recondição de freios

Garantia de 90 dias

Peças à base de troca,
ou recondição
em, no máximo,
2 dias.

 **Freios
Farj**

Freios FARJ Ind. e Com. Ltda.

Av. Dracena, 283/303 - CEP 05329-000
Fone: (011) 869-0355 - Fax: (011) 819-0964

Você não pode ficar sem

Manutenção

& Tecnologia

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO:

Preencha os campos conforme indicado abaixo e envie para SOBRATEMA - R. Joinville, 661 Ibirapuera - São Paulo - SP - CEP 04008-001

● **Nome:** na opção pessoa jurídica, preencher com os dados pessoais de quem deverá receber a revista.

Na opção pessoa física os dados serão do próprio assinante.

● Nas 2 opções, pessoa jurídica ou física, colocar os dados da empresa.

● Indicar onde deseja receber a revista, datar e assinar.

● Marque dessa forma (x) a opção escolhida.

SIM, EU QUERO ASSINAR A REVISTA
MANUTENÇÃO E TECNOLOGIA E FICAR
SÓCIO DA SOBRATEMA:

Nome: _____

End: _____

Bairro: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Fone: _____

Empresa: _____

Cargo: _____

End: _____

Bairro: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Fone: _____

Eu quero receber a revista:

na empresa em casa

_____/_____/_____
Data Assinatura

PESSOA JURÍDICA () PESSOA FÍSICA ()

Taxa de Inscrição e Segunda Semestralidade de 1994

Pessoa Física: R\$ 12,00 - Pessoa Jurídica: R\$ 50,00. Aguarde a cobrança bancária.

COM OS CUMPRIMENTOS DA KOMATSU:

PC150SE-5.



A PC150SE-5 Komatsu é a mais recente inovação tecnológica do mercado brasileiro em projetos de escavadeira hidráulica. Este novo conceito de engenharia mecatrônica, concebido para fornecer o mais alto desempenho ao mais baixo custo, foi aperfeiçoado após centenas de milhares de horas de operação em diferentes regiões do mundo, nos mais diversos setores da economia mundial, entre os quais construção, mineração e agricultura.

Com potência ao volante de 105 cv (77 kW) e peso operacional de 17000 kg, a PC150SE-5 Komatsu destaca-se, ainda, pela extraordinária durabilidade, economia de combustível e grande facilidade de manutenção.

Pense nisso ao selecionar sua escavadeira hidráulica.

Venha visitar-nos. Vamos mostrar-lhe, em detalhes, como ampliar sua produtividade e garantir a rentabilidade do seu investimento.

Esta é a principal razão de estarmos oferecendo a máquina que vale muito mais, inclusive na hora de revenda.

Fique com a PC150SE-5, um produto líder na preferência de usuários do mercado interno e externo.

Komatsu do Brasil S.A.

Escritório: Av. Paulista, 1439, 4 andar, CEP 01311-200, São Paulo, SP - Tel.: (011) 284-7955 PABX - Telex: (011) 33748 - Fax: (011) 285-3436/284-1327

KOMATSU
A qualidade é standard

Máquinas Liebherr para movimentação de terra

A Liebherr coloca à disposição das Construtoras e Mineradoras brasileiras a sua linha mundial de máquinas para movimentação de terra, elevação de carga, mistura e transporte de concreto.

Nos seus projetos, consulte a Liebherr. Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.

Rodovia Presidente Dutra, Km. 59
CEP: 12500-000 - Guaratinguetá - SP
Tel: (0125) 32.4233 - TLX.: 125540
Fax.: (0125) 32.4366
Representantes em todo Brasil.



LIEBHERR