

Manutenção & Tecnologia

SETEMBRO/OUTUBRO 1992 • Nº 13

*Empreiteiras de
pequeno e médio portes
ganham força
com a Apelmat*

*Auto-instrução e
tutela na manutenção*

*A nova sede
da Maqoeste*



SOBRATEMA

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
Fone: (031) 351-2877 - Telex: 316252 RGDM - Fax: (031) 351-3425

*II Unidade Industrial - Ilha Solteira, Pereira Barreto - S.P. Fone: (0187) 62-2244

Caro Leitor,

Você sabe como trabalham as pequenas e média empreiteiras? E as locadoras de máquinas? Qual a sua importância no mercado nacional? Para obter estas respostas e conhecer um pouco melhor o setor, Manutenção & Tecnologia conversou com Jovair J.M. Merlo, presidente da Associação Paulista dos Empreiteiros e Locadoras de Máquinas de Terraplenagem, a Apemat, nosso entrevistado na seção Perfil.

Acompanhamos a inauguração da Maqeste, distribuidora da VME em Brasília, mostrando que mesmo em tempos difíceis ainda há empresários preocupados com o aprimoramento e investimento no mercado brasileiro.

Com relação aos nossos colaboradores, esta edição marca o término do artigo do engenheiro Wilson Meister, da Construtora Ivaí, que nos auxiliou nos últimos meses com seu trabalho sobre a manutenção na economia. Esperamos que ele continue enviando-nos seus trabalhos, assim como apareçam outros colaboradores.

Por falar em gente nova, temos agora a participação de Claudney Fullmann, vice-presidente do Instituto IMAN, apresentando as características do Just-in-Time. O engenheiro Antonio Lenda também está presente com mais uma parte do seu trabalho sobre "Vibrações".

Após a boa receptividade da seção "Artigo Internacional", que traz, a cada edição, as opiniões dos mais renomados profissionais do exterior, abrimos mais um espaço: a seção Notas. Ela destina-se ao registro de fatos importantes promovidos pela SOBRATEMA, institutos e empresas ligadas ao setor.

Na seção SOBRATEMA, temos também um artigo, especialmente preparado pelo engenheiro Jader Fraga dos Santos, presidente da sociedade, abordando um importante tema sobre a manutenção. Serviços, Leitura, Conte Outra e muito mais são as atrações deste número e que estão à sua disposição.

Boa diversão!

Conselho Editorial



expediente

SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção. **Diretoria** - Presidente: Jader Fraga dos Santos • Vice-Presidente: Olavo Silveira • Diretor Técnico: Rodolfo Arruda • Diretor de Suprimentos: Blás Cabrera • Diretor Financeiro: Carlos Pimenta • Diretor de Comunicação: Afonso Mamede • Diretor Regional/MG: Edson Carvalho • Diretor Regional/BA: Dalcy Sobrinho • Diretor Regional/RJ: Gilberto Costa • Secretário Executivo: Roberto Ferreira • **Conselho** - A.G. Figueiredo • Orlandq Machado • João Pascarelli Campos • Mário Hamaoka • Edmundo Brandão • Affonso Celso Guedes • Marcílio Marques • Fábio Valle • Sérgio Palopoli • José Luiz Fonseca • Wilson Meister • Gino Cucchiari • Seiichi Nakagawa • Juan Bastos • Permínio Amorim Neto • **Conselho Editorial**: Jader Fraga dos Santos e Antonio Roberto de Paula Ferreira • **Editores**: Carlos Raíces e Marcelo Eduardo Braga • **Redação**: RB&C Comunicação • **Diretor de Arte**: Luis Fernando Machado Ferreira • **Diagramação e Arte Final**: Alessandra Gabriel • **Assistente de Redação**: Gabriela Garcia (textos) • **Diretora Comercial**: Sandra Machado • **Diretora de Produção**: Maria Bernadete Machado • **Jornalista Responsável**: Marcelo Eduardo Braga - MTB 18324 • **Publicidade e Administração**: Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda., Rua Joinville, 661 - Ibirapuera - CEP 04008-011 - São Paulo - SP - Fones: (011) 549.7261/573.9582 • **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.

Manut
& T e c n

índice

Perfil 7

Internacional 11

Economia 30

Opiniãõ 38

Cartas 4

Nas Empresas..... 14, 17, 32, 42

Leitura..... 18

Custos..... 20

Conte Outra..... 22

Sobratema 28

Notas 35

Cursos 36

Serviços 40

Acontece 46

Índices 47

Humor..... 48

A revista *Manutenção & Tecnologia* abriu este espaço para você, leitor. Participe encaminhando-nos sugestões, críticas, dúvidas etc. Escreva mesmo! A sua participação é muito importante. M&T - Rua Joinville, 661 - Ibirapuera, São Paulo - CEP 04008-011

Monografias

Aproveito a oportunidade para parabenizar a revista *Manutenção & Tecnologia* pela iniciativa do I Concurso Sobratema de Monografias Técnicas e pela constante busca na troca de informações e experiências entre empresas, visando sempre a evolução de um bem comum, a Manutenção.

Eng^o. Silvimar Fernandes Reis
Const. Queiroz Galvão S.A.
Obra Itanhaém III
Mongaguá - SP

Seminários e Palestras

Leitor de M&T e interessado no trabalho realizado pela SOBRATEMA, gostaria de saber como posso me informar sobre o calendário de eventos da entidade e de outros órgãos ligados à engenharia.

Rubens Macedo
Lins - São Paulo

M&T - Para que você receba as informações sobre cursos e palestras promovidas pela SOBRATEMA basta ligar para a redação de M&T ou diretamente para a entidade. O mesmo procedimento poderá ser feito para outros órgãos. Aqui estão os telefones da SOBRATEMA: (011) 705-0706, com Márcia; e Instituto de Engenharia: (011) 549-7766, Lourdes.



Assinatura

Apesar de estar ligado à área de manutenção há muito tempo, foi só recentemente que tomei conhecimento da revista *Manutenção & Tecnologia*. Com uma forma clara e direta, esta publicação trata de assuntos atuais e de importância fundamental para quem trabalha nesse setor. Gostaria de obter informações sobre a possibilidade de receber a revista como assinante e de como posso colaborar com ela.

Adilson Fernandes
Belém - Pará

M&T - Adilson, sua carta chegou a redação de *Manutenção & Tecnologia* muito alegre. É muito gratificante saber que estamos atingindo Estados mais afastados do eixo Rio-São Paulo e Sul do País. Com relação à assinatura, já estamos providenciando para que você receba a revista periodicamente; no que diz respeito à colaboração, basta você enviar o material para a redação. ●

A EVOLUÇÃO DOS CAMINHÕES-CAÇAMBAS EXIGIU UMA PÁ-CARREGADEIRA DE ÚLTIMA GERAÇÃO.



A WA320 Komatsu, do porte das pás-carregadeiras mais vendidas no mercado internacional, chega ao Brasil com caçamba para aplicação geral de 2,5m³ (3,25m³). Isto quer dizer que agora os usuários da construção pesada, da mineração e dos órgãos governamentais têm à sua disposição a pá-carregadeira projetada e fabricada para atender à evolução dos atuais caminhões-caçambas. Isto quer dizer produtividade. Dotada do que há de mais avançado no mercado mundial, a WA320 proporciona as seguintes vantagens:

- o motor é diesel Cummins 6CT 8.3, com potência líquida de 123 kW (168 cv);
 - o peso operacional é de 12720 kg;
 - sua servotransmissão, comandada eletricamente, com conversor de torque, e válvula moduladora asseguram as mudanças de velocidade e de direção sem impactos;
 - a força de desagregação é de 13340 kg;
 - os comandos suaves e precisos contam com exclusivo sistema de redução de marchas na alavanca de elevação da caçamba;
 - o nivelador da caçamba e o controle de elevação do braço são automáticos, o que facilita e torna ágil a operação;
 - o freio a disco, totalmente hidráulico, em banho de óleo, livre de ajustes e vedado contra impurezas e outros contaminantes, e o equipamento frontal, com pinos de articulação selados, propiciam maior desempenho e menor manutenção;
 - seu sistema de monitorização eletrônico supervisiona os conjuntos da máquina e alerta o operador sobre eventuais disfunções;
 - a cabina panorâmica dispõe de assento ajustável, com suspensão a óleo, volante reclinável, pára-brisa e vidro traseiro.
- Fique com a WA320, a perfeita adequação entre o moderno caminhão-caçamba e a pá-carregadeira.

**Consulte o distribuidor Komatsu da sua região.
WA320 Komatsu: um exemplo de produtividade.
Aqui e no mundo.**

KOMATSU

WA320-1LC

PÁ-CARREGADEIRA DE RODAS

Para informações adicionais sobre a WA320-1LC, preencha o cupom abaixo:

Nome: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

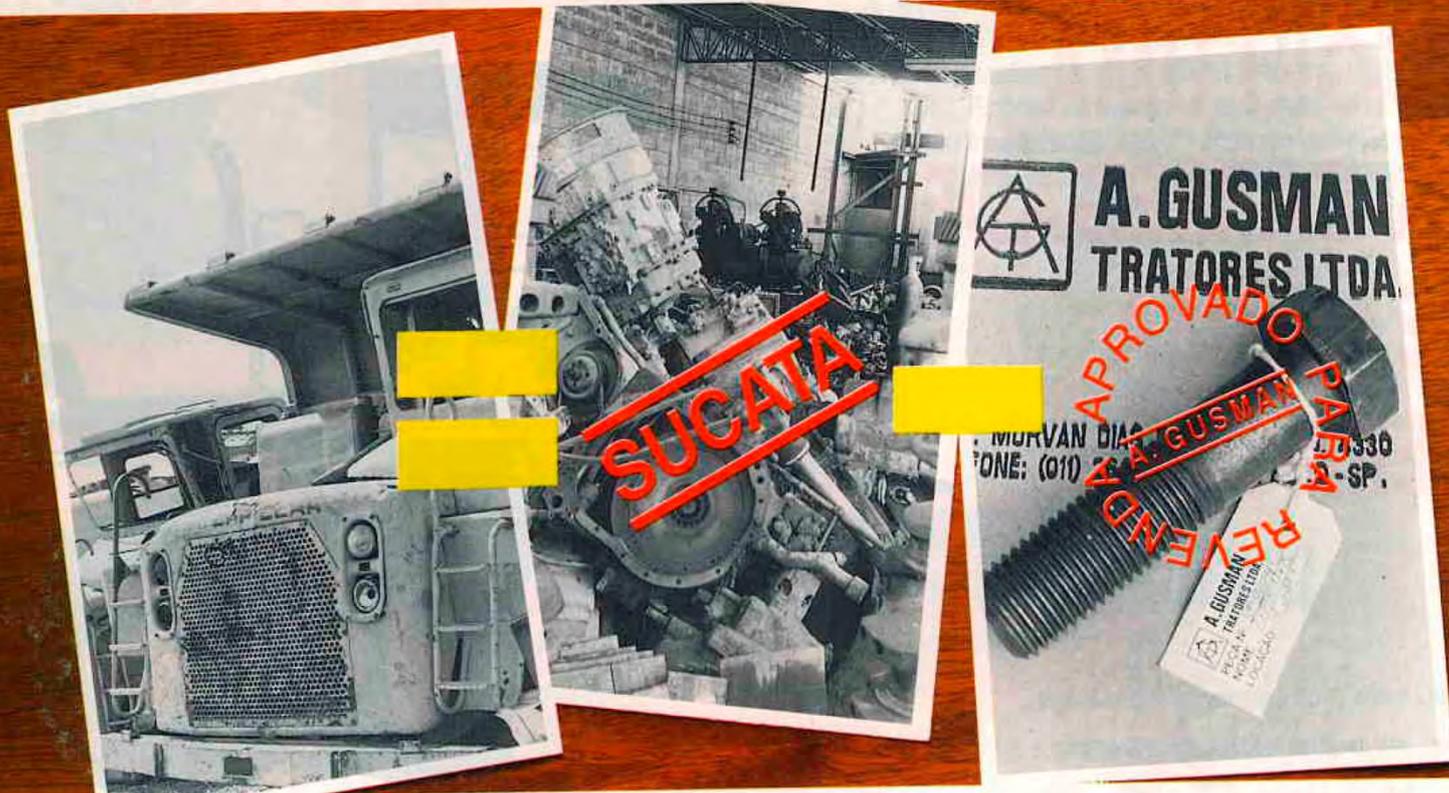
Ramo de atividade: _____

Endereço: _____

Telefone: () _____

Fax: () _____

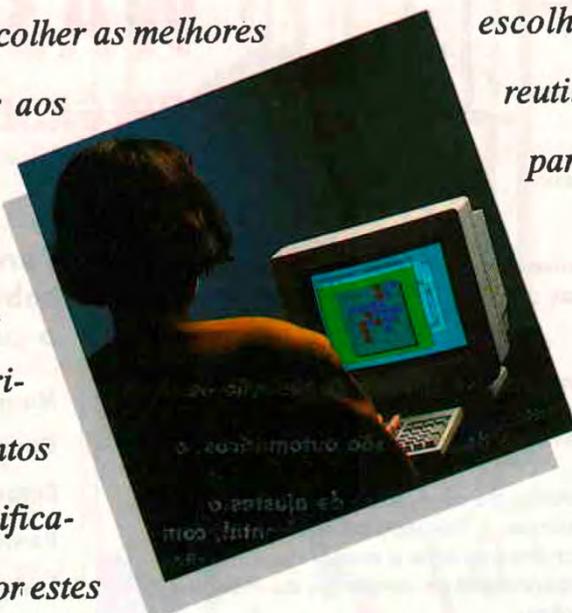
Komatsu do Brasil S.A.
Av. Paulista, 1439 - 4º andar.
CEP 01311 - São Paulo, SP.



Seleção radical com profundo respeito ao cliente.

A escolha de fontes alternativas para peças deve ser feita com muito cuidado, o mesmo que a A. GUSMAN tem para escolher as melhores peças antes de revendê-las aos seus clientes. Todas passam pelo crivo de uma equipe especializada, com formação nos maiores fabricantes de peças e equipamentos do país. Seguindo as especificações técnicas estipuladas por estes mesmos fabricantes, apenas aquelas em perfeitas condições de uso são aprovadas para a revenda. Todo este cuidado reflete o

profundo respeito que a GUSMAN tem por seus clientes. Por isso, seja radical na hora de escolher a melhor fonte de peças reutilizáveis, nem que seja apenas para comprar um parafuso.



A. GUSMAN
TRATORES LTDA.

Nossa seleção é imbatível.

Av. Morvan Dias de Figueiredo, 4330 - São Paulo - SP
CEP 02063-000 - Tel. (011) 948-4288 - Fax (011) 92-2139

O perfil desta edição da revista *Manutenção & Tecnologia* abre espaço para as pequenas empresas de locação de máquinas e fala com o Presidente da Apemat, Jovair Merlo.

PERFIL

Apemat: pequenas empreiteiras ganham força

O administrador de empresas Jovair José Marcos Merlo é o entrevistado desta edição da revista *Manutenção & Tecnologia*. Ele é o tipo de pessoa que, literalmente, aprendeu muito sobre construção brincando. Desde os 10 anos de idade, Jovair acompanhava seu pai às obras que supervisionava e se divertia subindo nas antigas HV 15. Nada mais natural que logo que começasse a frequentar a faculdade ele já fosse sócio da Safira, onde está até hoje.

Este paulistano do bairro do Brás

tem 42 anos, é casado e tem três filhos. Sócio-fundador da Apemat (Associação Paulista dos Empreiteiros e Locadoras de Máquinas de Terraplenagem), ele conta aqui sua experiência profissional, fala sobre o setor de construção civil e diz o que gostaria de poder mudar, principalmente para as pequenas e médias empresas do setor. E recomenda: neste momento de crise, é preciso ter o pé no chão.

Acompanhe agora nossa entrevista.

M&T - Em primeiro lugar, o que faz a Safira?

Jovair - A Safira é uma empresa

de locação de equipamentos que está no mercado desde 1955 como empresa constituída. Entre 1968/69 ela mudou seu objetivo de trabalho. Até aquele tempo, a gente acompanhava o projeto, executava obras. Devido a um hiato de mercado na época, alguns dos nossos equipamentos ficaram ociosos e nós partimos para a locação de máquinas e aí foi o início de uma nova atividade. Na época, a decisão de continuarmos com os equipamentos era devido à estabilidade. Talvez a rentabilidade fosse menor, mas a locação de equipamentos dava uma estabilidade maior para a empre-

sa. A Safira acabou ficando conhecida como uma empresa de locação de equipamentos de boa qualidade e com boa manutenção.

M&T - *Parece que desde cedo você começou a gostar do setor. Como foi sua carreira profissional?*

Jovair - Antes de me formar eu já estava na empresa. Desde os 10 anos de idade eu acompanhava meu pai nas obras. Na época a empresa não era a Safira, apesar da

acabei por chegar à presidência. A Apemat já faz parte da minha atividade profissional desde 85.

M&T - *Qual o trabalho que ela faz?*

Jovair - A Apemat congrega micros, pequenas e médias empreiteiras de terraplenagem. Ela foi fundada com vários objetivos, entre eles defender os associados tecnicamente, promover palestras, cursos etc. Mas a principal

ando realmente uma vinculação e estas empresas tenham que chegar até nós.

M&T - *E o que a associação tem feito nos últimos anos?*

Jovair - Vários trabalhos importantes estão sendo realizados. Um dos mais interessantes é a elaboração de custos. Os empreiteiros não possuíam nenhum parâmetro para cobrar a execução do serviço de terraplenagem e locação de equipamentos. Então, uma das prioridades foi a criação de um departamento de custos, com o objetivo de lançar uma tabela que atendesse a esses fins. A elaboração da tabela foi um passo importante e atualmente nós podemos dizer que essa tabela é a bíblia dos terraplenadores. Eles podem até não praticar os preços colocados na tabela, mas usam-nos como ponto de referência. Podem até dizer que os preços da tabela da Apemat não combinam com sua empresa, mas usam como parâmetro. Essa tabela foi um passo importante. Dentro do departamento de custos, nós criamos um índice próprio de correção para contratos e tivemos a honra de vê-lo aprovado pela Editora Pini. Até então as pequenas empreiteiras não tinham uma base de orientação, um ponto de encontro. Hoje nós temos nosso índice publicado pela revista Construção junto com índices da FGV, da FIPE, do Sinduscam e outros mais. É um índice confiável que com o tempo deve passar a ser um indexador oficial do terraplenador.

M&T - *Quais outros serviços a Apemat oferece a seus associados?*

Jovair - Na área técnica, além da orientação, nós temos organizado palestras e cursos para nossos associados abrangendo áreas de movimentação, terraplenagem, estudos de solo, contenção de encostas, estruturas de arrimo, fundações, manutenção de equipamentos etc. Esses cursos têm sido elaborados e ministrados por profissionais credenciados. Nos cursos de manutenção de equipamentos nós tivemos, por exemplo, representantes da Makson, VME, Volvo e Michigan. Nossos cursos têm auxiliado bastante os associados. No caso dos cursos sobre pavimentação, nós



Safira já existir. Meu pai fazia parte de uma outra sociedade. Quando pequeno, eu acompanhava meu pai nas máquinas, ajudava operadores, subia nas antigas HV 15, brincava de fazer cortes... Sempre interessado nesse ramo de máquinas. Aquilo me fascinava, me deixava realmente empolgado. Então, quando eu parti para o estudo, já era praticamente sócio da empresa.

M&T - *Vamos falar um pouco da Apemat. Quais são os objetivos da associação e quantos associados ela tem?*

Jovair - Eu estou na Apemat há 7 anos. Sou sócio e diretor-fundador. Exerci o cargo de primeiro-tesoureiro e vice-presidente. Agora estou na presidência da entidade. Acredito que pelos serviços prestados à classe,

finalidade da Apemat foi a união da classe. Era uma classe totalmente desunida.

M&T - *E esse objetivo foi plenamente alcançado?*

Jovair - Não na totalidade, porque a Apemat é uma associação estadual. Somos mais de 320 associados inscritos, sendo que ativos mesmo somente 212. É um problema de todas as associações de classe. Esse objetivo da união, a associação conseguiu em boa parte. Existem associados suficientes para ela continuar existindo e dando força para a classe. Hoje nós conhecemos várias empresas que poderiam estar contribuindo, participando da associação e dando força para a classe, mas não estão. A gente entende que não pode obrigar ninguém a ser associado. Esperamos que com o tempo a associação tenha uma folha de serviços prestados, cri-

convidamos todas as administrações regionais da Prefeitura. Tivemos os administradores regionais de vários lugares, o que dá credibilidade ao que a Apemat faz. Ainda este ano, teremos uma palestra sobre pneus e outra sobre o novo código de obras, que será realizada no Instituto de Engenharia. O CREA vai realizar, junto conosco, um curso sobre o novo código do consumidor. São cursos da maior importância para quem é do setor. Nós também estamos fazendo um amplo trabalho com a Prefeitura com o objetivo de obter uma abertura junto às regionais, para que os micros, pequenos e médios empresários possam participar das obras e trabalhar diretamente na Prefeitura, sem a necessidade de serem sub-empresiteiros. A Apemat tem lutado para a moralização das licitações e pelo fim do serviço dirigido.

M&T - *Quais os principais obstáculos que as pequenas empreiteiras enfrentam? E de qual tipo de obra que elas podem participar?*

Jovair - Não há empresa na Apemat que não tenha participado de todo tipo de obra. Como a minha empresa, outras já trabalharam em obras monumentais. Já trabalhei na obra do aeroporto de São Paulo. Mas sempre como sub-empresiteira. Nenhum empresiteiro da Apemat teria condições, hoje, de executar o que a Constran e a Camargo Correa executam. Mas existem outras obras que nós temos condições de fazer, só que nós esbarramos na máquina administrativa.

M&T - *Então, o principal obstáculo para as pequenas empreiteiras é a máquina administrativa?*

Jovair - Sem dúvida. Há a necessidade de permitir que pequenas empresas, micros e médias não fiquem de fora do mercado porque elas são capazes. O obstáculo delas é o esquema burocrático. Empresas grandes vencem a concorrência por preços elevados e posteriormente repassam para nós e a gente acaba executando a obra.

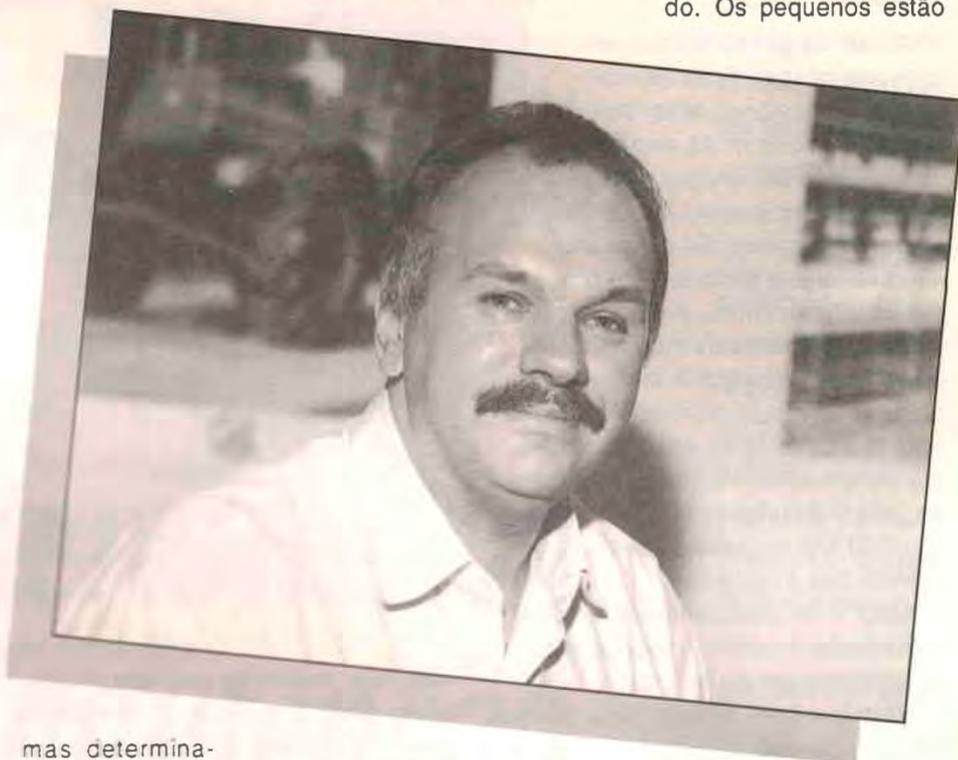
M&T - *Como, exatamente, esse procedimento burocrático atrapalha ou impossibilita a participação de vocês?*

Jovair - É que hoje em dia, seja em prefeituras, governos estaduais ou Federal, não prevalecem mais as propostas comerciais. Hoje uma concorrência é ganha pela tal "proposta técnica". Há um impasse na proposta comercial e aí o que decide é um critério muito subjetivo. Hoje, a grande maioria das empresas não tem apenas uma proposta comercial. Existe a proposta comercial e outra técnica. Na hora de analisar a proposta comercial, normalmente, dá empate, todos apresentam os mesmos preços. Ganha quem apresentar a melhor proposta técnica. Mas é preciso que se diga que a Prefeitura de São Paulo abriu os caminhos para a gente. Houve um processo mais generalizado. Para se locar um equipamento para a Prefeitura, o que você precisa ter é o equipamento e o operador. Nós tínhamos o principal,

pamento. Se você tem motoniveladoras, se sua empresa é legalizada, se existe a documentação necessária para provar a idoneidade da empresa, se você tem o operador, então tem tudo o que é necessário para locação de máquinas. Só que isto, antes, era impedido.

M&T - *E quais são os objetivos da Apemat em relação ao mercado? Como a associação tem sobrevivido à crise?*

Jovair - Todos têm sofrido com a crise e os associados da Apemat também. Existe uma recessão que de três meses para cá, mais especificamente, nos atingiu duramente. Existe falta de obras. Não está se investindo no país. As obras que estavam em andamento foram paralisadas. O segmento já vem de um ano para cá sofrendo bastante. Há poucas obras e o que se constrói não está se vendendo. Os pequenos estão



mas determinavam que para você locar máquinas para a Prefeitura tinha que ter capital e uma folha de serviços prestados. Havia empresas que tinham capital e folha de serviços, mas não tinham motoniveladoras. Elas participavam da concorrência, cobravam um preço absurdo e depois corriam para nós. Para colocar um equipamento em ação você não precisa ter um capital muito grande. Você precisa ter o equi-

completamente parados. Meu telefone, por exemplo, está mudo. Eu tenho tentado passar uma mensagem de otimismo e lutado para que os pequenos participem diretamente das obras públicas.

M&T - *Mudando um pouco de assunto, em termos de manutenção voltada para a otimização de produção e quanto à vida útil dos equipamentos,*

qual a recomendação que a Apemat tem dado aos associados?

Jovair - Quanto à manutenção e vida útil dos equipamentos, eu acho que a contribuição que a Apemat tem dado são os cursos e os trabalhos do departamento técnico. A manutenção é uma preocupação que faz parte dos objetivos da associação. São poucas as empresas que têm boa manutenção. Aí, eu acho que a SOBRATEMA tem um papel importante porque ela é uma sociedade fundada especificamente para isso e tem muito a fazer. A SOBRATEMA deve dar sua contribuição não só para a Apemat, mas para o setor de pavimentação e construção em geral. Existe uma falta de conhecimento sobre manutenção e é preciso mudar isso.

M&T - Que tipo de orientação vocês dão aos associados?

Jovair - A gente normalmente baseia nossas dicas na experiência profissional. Mas temos feito convênios com as empresas de prestação de serviços para recuperação de peças, buscando uma padronização. Se a Apemat não tiver algum dado, ela vai buscar nos fabricantes, e então, repassa as planilhas de manutenção e serviços. Trabalhos a serem efetuados com motor, nível de óleo, verificação de rotação, sistema elétrico, transmissão, verificação de carga, são todos dados buscados pela Apemat que repassa seus conhecimentos aos associados.

M&T - As pessoas estão melhor informadas e cuidam mais da manutenção hoje em dia?

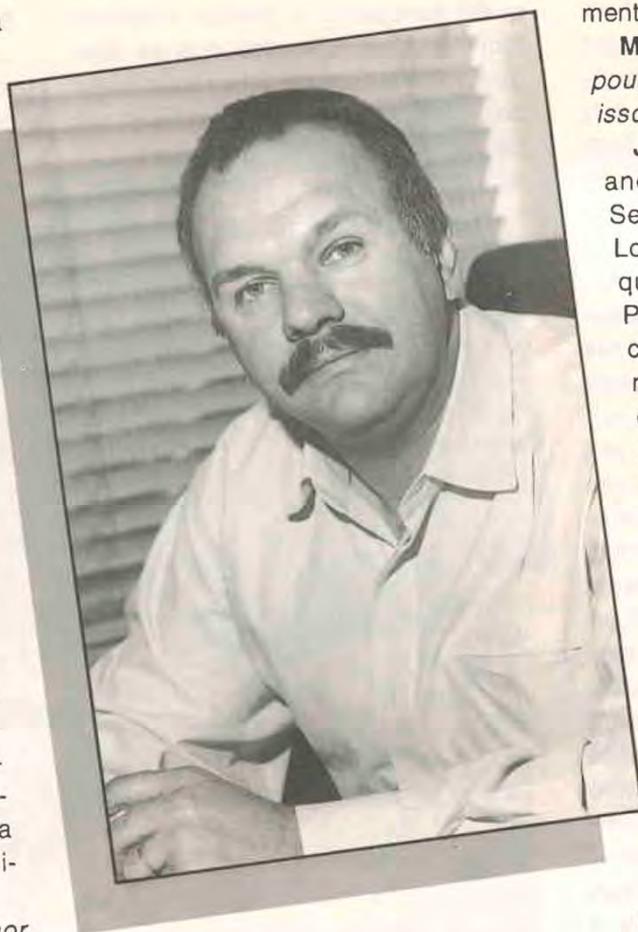
Jovair - Sem dúvida. Hoje todos sabem que uma manutenção forte é de extrema necessidade, principalmente face ao alto custo dos equipamentos.

M&T - Quais as perspectivas a curto e médio prazos para as pequenas empreiteiras e locadoras de máquinas?

Jovair - A gente espera que o mercado retome e quando retomar haja uma participação mais efetiva nas licitações.

M&T - Como a onda de terceirização está sendo encarada pela Apemat? Como isso pode afetar os valores de locação atrelados aos contratos de grandes empreiteiras?

Jovair - Ela contraria meus princípios. Eu sou defensor de que tudo que eu puder fazer dentro da minha empresa, eu faço. Agora, eu sei que isto está mudando. Até hoje, a terceirização significava uma queda tremenda de qualidade. Isso sem dúvida, está mudando, mas eu ainda



defendo que se faça tudo dentro da empresa. Porém tenho que concordar que existem boas alternativas de serviços. E até com bons preços.

M&T - Como essa onda de terceirização pode afetar os valores de locação com grandes empreiteiras?

Jovair - A partir do momento em que você tem a qualidade dos serviços executados e uma redução nos custos, o preço passa a ser menor. Se eu conseguir a mesma qualidade que tenho hoje com a minha empresa ou outras dentro da Apemat, com tercei-

ros que me garantam a mesma qualidade com custo bem menor, é natural que o caminho passe a ser a terceirização. O problema era que antes essa terceirização tinha preços menores, mas não tinha qualidade.

M&T - E como vocês vêem uma possível especialização, forçada pela especialização da demanda de serviços?

Jovair - Vemos com bons olhos. Inclusive faz parte do futuro de todos. É o caminho que todo mundo está seguindo. A gente sabe que o nosso segmento está ainda um pouquinho longe.

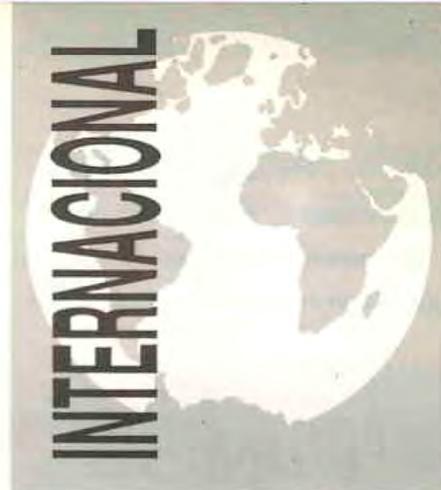
M&T - A Apemat está ligada há pouco tempo a um sindicato. Como é isso?

Jovair - Na seqüência desses anos de trabalho, nós fundamos o Selemat, Sindicato das Empresas Locadoras de Equipamentos e Máquinas de Terraplenagem de São Paulo. Nosso objetivo foi preencher uma lacuna que existia no mercado, reunindo empresas locadoras de equipamentos voltados para a construção civil e máquinas de terraplenagem. Antes, cada qual estava ligado a um sindicato que não tinha nada a ver com seus objetivos. Tampouco estes sindicatos defendiam seus interesses. Então, o Selemat veio cumprir este papel. É um sindicato filho da Apemat. Criamos um sindicato dos locadores e pegamos um outro setor da construção civil: locação de equipamentos em geral.

M&T - Para a gente finalizar. Tem algum trabalho que você, como presidente de uma entidade, sonha em realizar?

Jovair - A Apemat tem uma proposta de criar uma escola de operadores. Só que hoje ela se bate com a legislação existente. Mas gostaríamos de criar uma escola para menores, que tirasse a garotada de 15/16 anos da rua. Fazer cursos de operadores, usar mão-de-obra. Nós já tivemos uma audiência com assessores da secretária do Menor, Alda Marco Antonio. Estamos esperando que isso se conclua logo. ●

Neste número, trazemos a primeira parte do artigo do engenheiro Roberto Araya, publicado na Revista Manutenção, publicação chilena, de 1991, edição Novembro/Dezembro, sobre a Auto-Instrução Interativa



A Auto-Instrução e Tutela Interativa oferecem oportunidades muito valiosas para aumentar significativamente a produtividade das organizações de manutenção. Com esta tecnologia o supervisor de manutenção pode melhorar a eficiência e a participação efetiva de todo o pessoal, aumentando a capacidade e rapidez de adoção de tecnologias, diminuindo a taxa de erros, melhorando os tempos de avaliação, diagnósticos e reparos.

Este artigo mostra o impacto de ambas as tecnologias e descreve, com detalhes, os passos metódicos para avaliar projetos de investimentos em sistemas de auto-instrução e tutela interativa em manutenção.

O Conhecimento é Poder

A experiência e os conhecimentos

constituem o ativo mais valioso da organização. Sem o conhecimento adequado, podemos, facilmente, fracassar, inclusive no reparo de equipamentos simples. Por mais de 30 anos, pesquisadores e supervisores têm

tre os mais experientes e os novatos. Em tarefas complexas, como o xadrez, encontrou-se pouca diferença entre ambos os grupos nos principais aspectos, como o número de movimentos para frente e a profundi-

dade e estratégia das jogadas. Não apenas isso, novatos e experientes apresentavam capacidades de memória semelhantes: mostrado por cinco segundos um tabuleiro, com 20 ou 24 peças, dispostas ao azar, pedia-se para reconstruir o tabuleiro. Os grupos não apresentaram grandes diferenças de desempenho. Enorme foi a diferença na capacidade de reten-

ção (90% contra 30%).

Esta e outras experiências similares demonstram que os mais experientes possuem melhor desempenho devido à grande quantidade de conhecimentos específicos guardados na

Auto-Instrução e Tutela Interativa em Manutenção

tentado identificar a natureza do conhecimento que efetivamente contribui com a produtividade.

Simon e outros, desde a década de 60, têm pesquisado as diferenças de estratégia na tomada de decisões en-

memória, compostos de padrões típicos (sintomas falhos, por exemplo).

Os experientes são eficientes porque já vivenciaram estas situações,

“Os experientes são eficientes porque já viveram estas situações”

bastando associar alguma outra situação para resolver o problema. Já os novatos precisam analisar e registrar grande quantidade de informações e detalhes.

Como Distribuir Eficazmente o Conhecimento

A transferência de conhecimentos tem uma longa história. Antigamente era feito pela transferência direta, passando dos mestres aos discípulos. A invenção da prensa, do livro portátil e do livro-texto mudaram radicalmente esta situação. O discípulo pôde, a partir daí, ter sua independência do mestre, aprender sozinho e ao seu próprio ritmo. Juan Comenius inventou a cartilha e o livro-texto na Tchecoslováquia, no século XVII, dando origem à Auto-Instrução. E com isso, possibilitou a cada indivíduo a revolucionária oportunidade de aprender lendo.

A tecnologia oferece hoje um novo meio, tão ou mais radical que o livro portátil. Com o computador, o discípulo

tem, à sua disposição exclusiva, um mestre eletrônico, o qual lhe possibilita aprender e consultar a qualquer momento para a escolha da melhor decisão.

Por exemplo, os mecânicos das concessionárias Ford utilizam, hoje em dia, nos Estados Unidos, um sistema inteligente, que lhes ajuda a detectar avarias juntamente com acesso instantâneo de planos, procedimentos e dados técnicos. O sistema atua com os mecânicos, solicitando-lhes dados sobre o automóvel em reparo, faz suas próprias medições e vai guiando os trabalhadores, por sucessivos passos, até o reparo.

O computador efetua assim duas funções-chave da distribuição de conhecimentos: instruir e guiar o usuário a tomar decisões e resolver problemas. A primeira função corresponde à Auto-Instrução, e a segunda à Tutela Interativa (Sistemas Inteligentes Interativos).

Sistema de Auto-Instrução e Tutela em Manutenção de Equipamentos de Mineração

Considere o seguinte diálogo com o computador ao chegar à oficina uma carregadeira frontal com problemas (sistema inteligente desenvolvido na Codelco Salvador e baseado na experiência de Felipe Ojeda)

Sistema: o que deseja realizar?

- diagnóstico de problema
- procedimentos e testes
- descrição dos circuitos
- teste de avaliação

Usuário: diagnóstico de problemas

Sistema: que sintoma apresenta a máquina?

- temperatura elevada do óleo do

circuito de transmissão/conversor - ruído de transmissão ao mover o equipamento

- pressão baixa do óleo e transmissão

- vibração das mangueiras do circuito de transmissão

- direção soca ou trava

- velocidade de giro da direção é lenta ou muito rápida

- baixa pressão acumulada de freio

- pressão acumulada do freio demora muito a subir

- o equipamento pára por si só durante a operação

- o equipamento não freia

- problemas elétricos nos freios

- levanta e vira lentamente durante a operação

Usuário: temperatura elevada do óleo do circuito de transmissão/conversor.

Sistema: revisar o óleo de transmissão (fornece todo o procedimento detalhado). Como está o nível de óleo?

“O sistema atua com os mecânicos solicitando-lhes dados sobre o automóvel em reparo.”

- baixo

- normal

- alto

Usuário: normal.

Sistema: o tipo de óleo é recomendado?

Usuário: sim.

Sistema: ao esfriar o óleo, colocando a transmissão em ponto morto com média aceleração do motor, como evoluiu a temperatura?

- diminui
- demora muito para diminuir
- não diminui

- saturados
- limpos

Usuário: verifique o sensor e o marcador de temperatura. Como eles se encontram?

- em bom estado
- em mau estado

Usuário: em bom estado.

Sistema: revisar conexões das mangueiras do radiador de óleo de

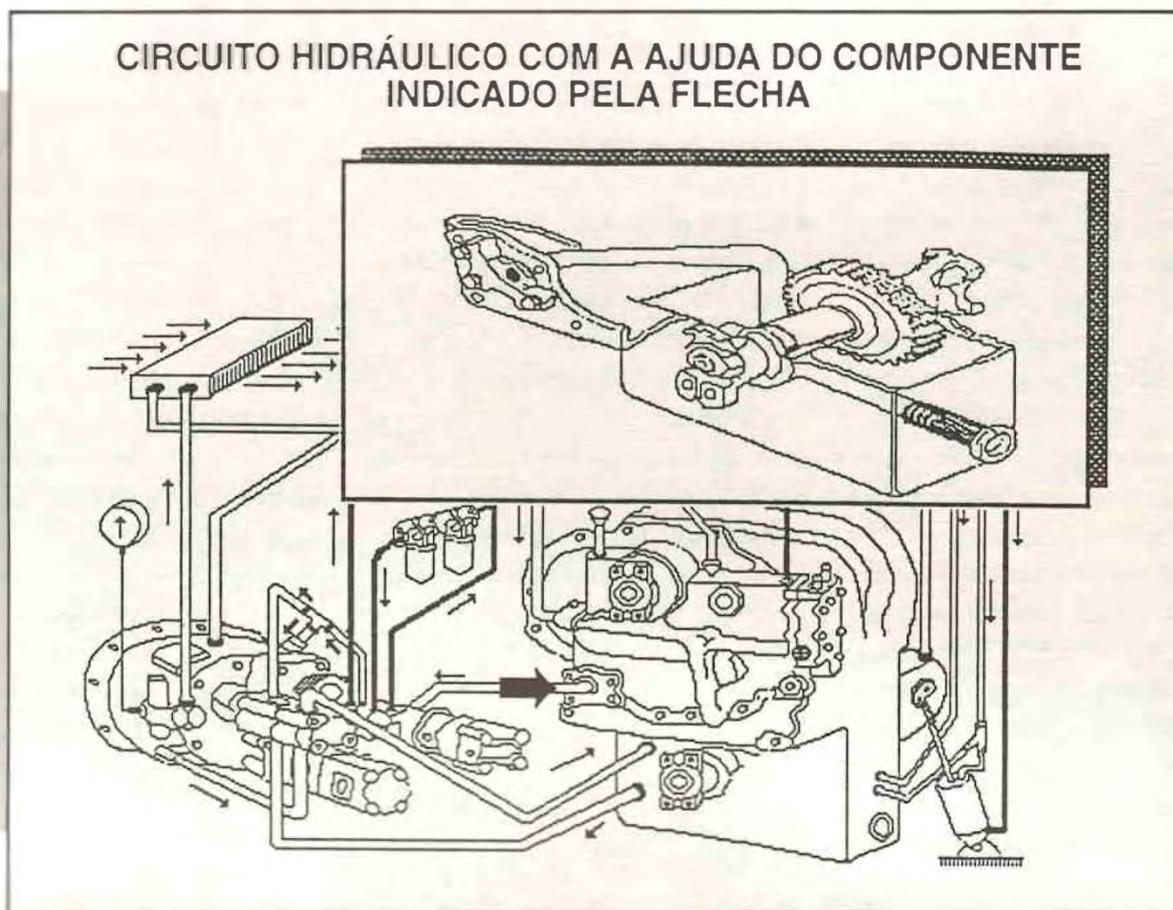
Sistema: há obstrução do radiador de óleo da transmissão intermitente?

- não há obstrução
- há obstrução

Usuário: não há obstrução.

Sistema: qual é a vazão da bomba hidráulica a 2400 RPM?

- menos de 16 galões por minuto
- igual a 16 galões por minuto
- etc.



Usuário: demora muito para diminuir.

Sistema: limpar externamente o radiador de óleo da transmissão. Opere o equipamento novamente e veja se:

- a temperatura está agora normal
- a temperatura não diminui

Usuário: a temperatura não diminui.

Sistema: verificar a saturação dos filtros de óleo. Como eles se encontram?

transmissão. Como encontrou as mangueiras?

- bem conectadas
- mal conectadas

Usuário: bem conectadas

Sistema: há fontes externas de calor?

- não há
- há

Usuário: não há.

O sistema continua o diálogo mostrando imagens e zooms de diagramas, partes e peças, ilustrando procedimentos e medição de fluxos e pressões em diversos componentes. Ajuda a interpretar resultados parciais e recomenda ferramentas e instrumentos, até encontrar a causa do problema e, então, sugerir ações corretivas. ●

Escavadeira Hidráulica FE 105 Turbo: a nova atração da Fiatallis

Considerada uma das máquinas de movimento de terra de aplicação mais variada, a escavadeira hidráulica tem importância fundamental em muitos serviços como as escavações em profundidade, fundações para alicerces, abertura e manutenção de canais, escavação de valatas, assentamento de tubos etc. Tais serviços exigem desempenho e rendimento que satisfaçam os requisitos de força, velocidade e precisão, com o mínimo de custo operacional.

Foi pensando nisso que a Fiatallis decidiu oferecer ao mercado nacional a FE 105 Turbo, um equipamento adequado às exigências e padrão internacional da empresa. A FE 105 Turbo é uma versão atualizada da FE 105, lançada em 1987, que alcançou um grande sucesso no país, obtendo a expressiva marca de 1.500 máquinas vendidas apenas no mercado interno.

Entre as suas inovações está

o novo motor MWM, modelo 229.6-TD, turbo-alimentado, com 110CV de potência líquida. Ele possibilita um elevado desempenho, com reduzido consumo de combustível. Além disso, o novo sistema de escapamento oferece uma operação mais silenciosa e confortável. Foi reprojetoado todo o sistema de arrefecimento, dando a segurança de operação dentro das faixas ideais de temperatura, resultando na total confiabilidade dos componentes hidráulicos.

As novidades não param por aí. Foram incluídas novas mangueiras, com capacidade de 5.000 psi, e novas garnições dos cilindros hidráulicos,

feitas de material de elevada resistência mecânica e térmica, representando uma garantia adicional contra vazamentos. Já os motores hidráulicos foram reprojetoados, visando melhorar a eficiência dos freios de translação e giro.

Sua manutenção também foi simplificada. São utilizadas tomadas remotas para a lubrificação do equipamento de trabalho e da coroa de giro, a partir do solo, e para checagem das pressões dos distribuidores de circuito de servo-assistência dos comandos (joy-sticks).

Novos postos de comando, sistema de iluminação, bomba de abastecimento, braço de 2,7 metros e sapatas de 700 mm como equipamento padrão, completam a lista de melhorias da FE 105 Turbo. ●



SÓ PRA VARIAR, CHEGOU MAIS UMA FIATALLIS PRA CONTINUAR NA LIDERANÇA.

**GARANTIA DE
18 MESES OU
3000 HORAS**



FE105B TURBO

A SUA LÍDER EVOLUIU DE NOVO. A Fiatallis S-90 foi a líder das escavadeiras hidráulicas nos anos 70. A FE 105 tomou seu lugar na década de 80. Ago-

ra, só pra variar, está chegando a FE105B Turbo, a nova liderança dos anos 90. A Escavadeira Hidráulica que tem muito mais motivos para continuar na frente.

Ganhou um potente motor turbo de maior desempenho, mais silencioso e de alta confiabilidade. Ganhou novos aperfeiçoamentos e inovações tecnológicas que vão melhorar ainda mais a sua performance e a sua reconhecida capacidade de trabalho.

E a Fiatallis foi além. A sua FE105B Turbo agora vem com uma garantia de 18 meses ou 3000 horas trabalhadas, um recorde em sua categoria. O que aliás nada mais é do que a maior prova de confiança da Fiatallis na qualidade da sua tecnologia.

FE105B Turbo. Desta vez, a sua Escavadeira Hidráulica evoluiu até na garantia.

Vá ao seu concessionário e conheça de perto a força deste equipamento.

- Novo motor com turbocompressor, com maior potência disponível em todos os regimes de trabalho e menores níveis de ruídos e de emissões.
- Tomadas remotas de lubrificação.

- Novo sistema de arrefecimento que garante baixas temperaturas.
- Novas guarnições e mangueiras que proporcionam garantias adicionais contra vazamentos.

- Sistema centralizado de tomada de pressão.
- Cabine de comando tipo luxo.
- Novos motores hidráulicos intercambiáveis.



CONCESSIONÁRIOS FIATALLIS: ARAÚJO FREIRE / SE BAMAQ / MG CIVEMASA / SP COTRIL / GO, DF, TO COTRIL DO TRIÂNGULO / MG
 EMBLEMA / SP GUEBOR / BA IRMÃOS PIANNA / ES JOTAL / PI, CE MECÂNICA RICCI / SP MOTOBEL / PA, AP
 NORASA / PE, PB, RN SAMAR / RJ SODIMEX / RS TRACOM / PR, SC TRAQNOR / AM, RR TRATOMAQ / MA TRATORAL / AL TURIM / SP, MT, MS



Tecnologia ganhando terreno.

RODE TRANQUÍLO.



Quem roda com Scania pelas estradas sabe o que é dirigir com menos preocupações. Tem em suas mãos um veículo da mais avançada tecnologia, que lhe garante o máximo padrão de desempenho. Como máquina e como ferramenta de trabalho.

Para a Scania, porém, fabricar os melhores caminhões,

ônibus e motores não é suficiente. Ela põe à disposição dos usuários de seus produtos o mais completo programa de atendimento - Pro Scania. Um eficaz apoio logístico composto de serviços, garantia, assessoria técnica, financeira e comercial, serviços de oficina e de emergência, revisões, peças, componentes à base de troca,

cadastro integrado, manutenção programada, cursos diversos, etc.

“Rode tranquilo”. Esta expressão é hoje uma verdadeira marca registrada Scania: o melhor produto, com o melhor serviço.

Conheça no Concessionário todas as vantagens do Pro Scania.

SCANIA

SEMPRE JUNTO DO CLIENTE



PRO SCANIA

Officina

Caterpillar traz sua maior carregadeira de rodas ao Brasil

NAS EMPRESAS

A Companhia Vale do Rio Doce conta, desde maio último, com um dos maiores equipamentos produzidos pela Caterpillar Inc. nos Estados Unidos. Trata-se da Pá-Carregadeira de Rodas 994, que começou a ser produzida no início deste ano pelo Centro de Máquinas para Mineração da fábrica de Decatur. A máquina tem capacidade para 35 toneladas de carga e já está operando na mina de Cauê, em Itabira, Minas Gerais, no carregamento de ferro.

A CVRD foi a primeira empresa na América Latina a adquirir o modelo. Nos próximos meses, inclusive, mais duas unidades da 994 estarão sendo entregues para a operação nas minas de Conceição e Timbopeba, também em Minas Gerais.

As principais características da 994 são as seguintes: altura de 6,5 metros, comprimento de 16,8 metros, equipada com motor Caterpillar 3516, de 1.250 hp e caçamba de 14 metros cúbicos. Isso faz com que

o equipamento tenha um deslocamento ágil, com velocidade horária de 20,9 quilômetros.

O carregamento é feito em ciclos

que possibilitem ampliar a faixa de aplicação dos equipamentos, preocupação que vem crescendo acentuadamente no mercado nacional, a Caterpillar desenvolveu uma lâ-



de 3.01 a 3.65 minutos para completar a carga de um caminhão fora-de-estrada de 150 toneladas. Este equipamento proporciona uma produção média de 2300 a 2800 toneladas por hora e também vai atuar na conservação dos acessos e das áreas de extração, substituindo, nessas aplicações, diversas máquinas de menor porte.

Seguindo a tendência racional de procurar por im-

plementos que possibilitem ampliar a faixa de aplicação dos equipamentos, preocupação que vem crescendo acentuadamente no mercado nacional, a Caterpillar desenvolveu uma lâ-

mina frontal para equipar a Motoniveladora 140G, tornando-a mais versátil e produtiva. Este implemento, bastante comum em máquinas européias e norte-americanas, tem por finalidade auxiliar em trabalhos de limpeza e nivelamento de terrenos e pátios. Além disso, substitui o equipamento auxiliar para realizar o nivelamento em cabeça de ponte e beiras de barrancos, quando se trata de construção de estradas.

As alterações feitas na 140G para receber o implemento não são muitas, bastando um controle hidráulico específico e um pequeno reforço para a sustentação da lâmina. ●



Para que você se mantenha atualizado, pesquisamos o que há de mais recente no mercado editorial técnico

Ventura para Windows
Tomas Venetianer
Makron Books
143 páginas

Recheado de ilustrações e escrito por um especialista em informática, o livro esclarece, de forma objetiva, várias inovações introduzidas nas versões 3.0 e 4.0 para Windows neste software. Glosários, comentários especiais e explicações técnicas em pontos estratégicos, numa linguagem didática, transformam o livro num manual bastante prático mesmo para iniciantes em editoração eletrônica nas artes gráficas. Além de expli-



Argentina, Paraguai e Uruguai. Os autores, da Simonsen Associados, oferecem uma visão global do Mercado, contando experiências e discutindo conceitos fundamentais para a compreensão das relações comerciais entre estes parceiros.

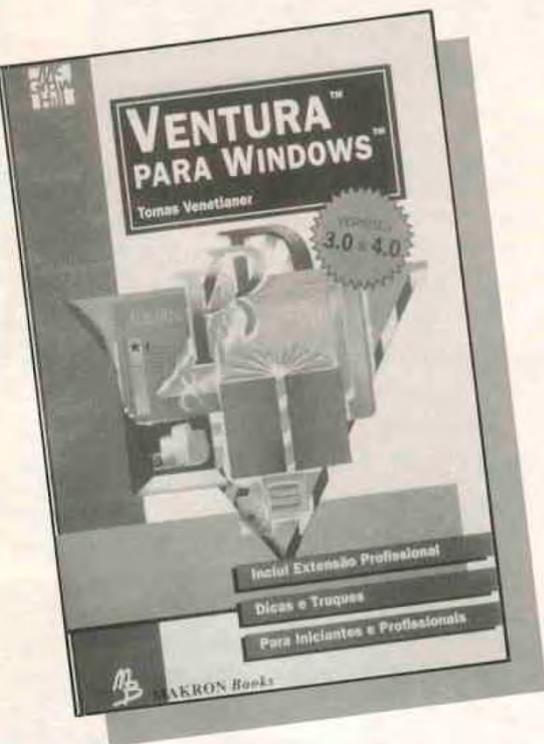
Importante para quem deseja conhecer ou participar da tendência mundial de formação de blocos econômicos. Formado recentemente, o MERCOSUL pode ser uma fonte interessante de negócios.

Gerenciando empresas no exterior
Christopher A. Bartlett
Makron Books
384 páginas

car temas inéditos (documentos coloridos, aceleração da impressão, revisão ortográfica e outros), o autor abre capítulos especiais sobre o uso de Windows, versões 3.0 e 3.1, do ponto de vista do usuário do Ventura Publisher.

Mercosul - O desafio do marketing de integração
Simonsen Associados
Makron Books
129 páginas

O livro mostra as possibilidades de negócios que surgem com a formação do Mercado do Cone Sul, MERCOSUL, que envolve o Brasil,



Para enfrentar um mercado cada vez mais competitivo e obter bons resultados, a empresa com subsidiárias no exterior deve criar uma estrutura internacional. É este o tema que Christopher Bartlett desenvolve. Além de explicar por que a estrutura internacional é tão necessária, o autor mostra as melhores formas de construí-la.

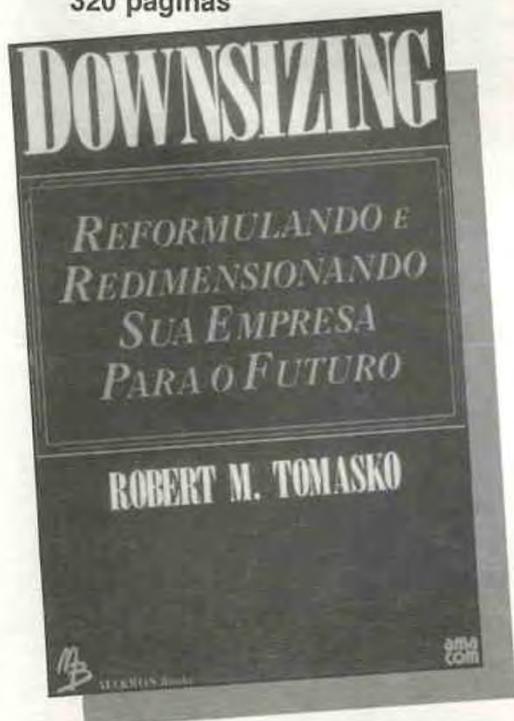
O leitor encontrará idéias, dicas e estratégias baseadas nas trajetórias de empresas norte-americanas e japonesas. Uma boa chance de aprender com modelos que deram certo.

Downsizing - Reformulando e redimensionando sua empresa para o futuro

Robert M. Tomasko

Makron Books

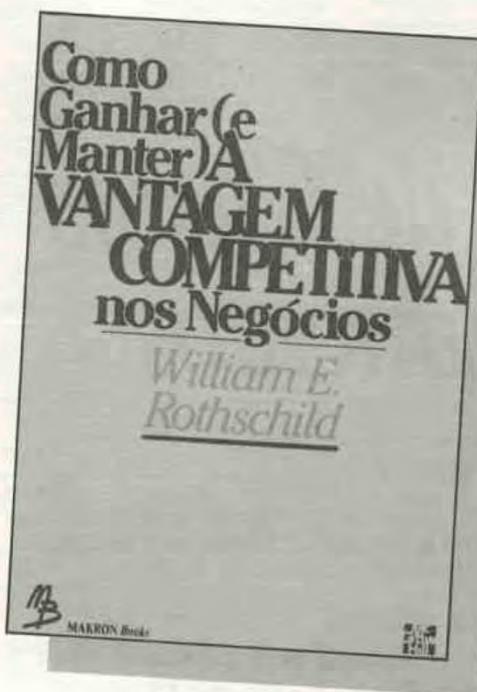
320 páginas



O estilo mais dinâmico e livre que vem marcando as relações econômicas dos anos 90, bem como os períodos de crise, obrigam muitas empresas à reformulação de suas estruturas, o "enxugamento". Entretanto, como alerta Robert Tomasko, a adaptação a novas situações exige critéri-

os técnicos e medidas bem estudadas.

Através da análise de exemplos de empresas que praticaram o "enxugamento", o leitor descobre quais as melhores soluções para o seu caso e por que é importante privilegiar os re-



ursos humanos. Tema atual e que tem tudo a ver com o momento político-econômico brasileiro.

Como ganhar (e manter) a vantagem competitiva nos negócios

William E. Rothschild

Makron Books

320 páginas

Todas as dificuldades e surpresas que podem aparecer no mundo dos negócios são analisadas por William Rothschild. O autor ensina como adquirir a vantagem competitiva, conceito fundamental desta obra, que pode trazer seus negócios um passo à frente da concorrência e preparado para as adversidades.

Identificação das características de vencedores e perdedores, neutralização do impacto provocado por adver-

sários, os valores e técnicas da análise competitiva fazem parte do arsenal de estratégias encontradas neste livro. Em tempos de crise, nada melhor que munir-se.

Como conseguir melhores desempenhos de seus empregados

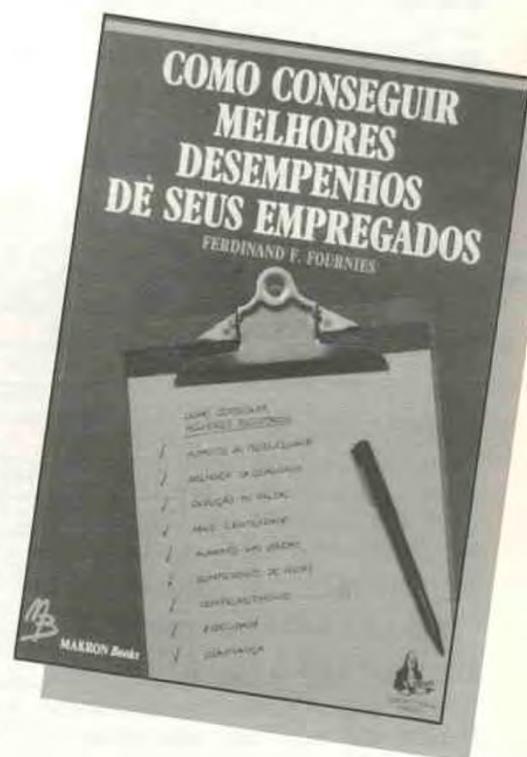
Ferdinand F. Fournies

Makron Books

263 páginas

Importante consultor de treinamento nos Estados Unidos, Fournies discute dificuldades e soluções para os problemas de gerenciamento. O autor revela como a relação gerente-empregado pode funcionar de forma mais produtiva e benéfica, para ambas as partes, com o uso de algumas técnicas especiais.

Estudos de caso, exemplos e problemas resolvidos facilitam a compreensão e aplicação das técnicas que podem ser usadas por gerentes de todos os níveis. O livro já é sucesso entre os gerentes norte-americanos. ●





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 (KG)

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

POTÊNCIA (HP)

É a potência total instalada.

CATEGORIA

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

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

DEPRECIÇÃO

É a perda de valor de equipamento 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.

PÇS 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 cruzeiros

DESCRIÇÃO	PESO (Kg)	POTÊNCIA
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	125 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

CATEGORIA	REPOSIÇÃO	DEPRECIAÇÃO	JUROS	C.PROPRI	M.OBRA	PEÇAS	PÇS.TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
3.03 M	1.403.000.170,00	183.878,05	94.103,67	277.981,72	4.350,64	91.195,01	18.239,00	0,00	27.597,37	3.532,46	422.896,20
2.2 TON	186.978.799,00	24.204,18	14.958,30	39.162,48	4.756,69	18.697,88	3.739,58	0,00	19.530,45	6.855,19	92.742,27
350 L	16.307.368,00	2.660,76	1.197,57	3.858,33	464,52	1.271,97	317,99	0,00	1.348,65	323,68	7.585,14
11 TON	393.605.859,00	41.073,93	51.168,76	92.242,69	3.716,17	32.669,29	4.900,39	11.123,64	47.785,50	2.867,13	195.305,81
6.0 M3	340.199.288,00	28.916,93	10.418,60	39.335,53	1.858,08	12.587,37	1.888,11	10.205,98	34.890,07	6.419,77	107.184,91
4.00 M3	280.020.805,00	24.952,35	11.200,83	36.153,18	2.585,16	18.201,35	2.730,20	7.700,57	33.832,80	6.225,24	107.428,50
11 TON	283.944.103,00	20.987,17	11.130,61	32.117,78	1.109,90	10.789,88	1.618,48	5.962,83	26.431,87	6.502,24	84.532,98
11 TON	403.257.914,00	36.293,21	12.635,41	48.928,62	2.484,05	20.162,90	4.032,58	12.097,74	34.890,07	7.326,92	129.922,88
25 TON	1.176.645.431,00	80.011,89	39.501,67	119.513,56	4.034,70	50.595,75	10.119,15	17.431,78	56.401,87	10.377,94	268.474,75
11 TON	297.048.238,00	25.249,10	11.424,93	36.674,03	2.363,10	14.258,32	2.851,66	8.614,40	29.137,50	9.324,00	103.223,01
6.0 M3	309.453.486,00	22.173,01	11.664,02	33.837,03	2.286,87	13.925,41	2.785,08	8.045,79	24.475,50	6.951,04	92.306,72
14.0 M3	684.729.440,00	49.062,35	25.809,03	74.871,38	2.286,87	30.812,82	6.162,56	17.802,97	22.202,77	6.305,59	160.444,96
90 HP	193.681.763,00	18.227,61	4.938,88	23.166,49	396,39	12.783,00	2.083,63	2.934,57	26.223,75	1.520,98	69.108,81
1.7 M3	769.951.321,00	61.768,78	27.269,11	89.037,89	3.303,26	50.046,84	9.809,18	11.433,72	29.970,00	6.923,07	200.523,96
3.06 M3	1.600.176.369,00	160.017,64	130.923,52	290.941,16	4.972,91	92.810,23	18.562,05	14.119,20	96.237,00	8.950,04	526.592,59
40 TON	679.487.786,00	51.773,36	29.032,66	80.806,02	2.072,04	32.615,41	4.892,31	21.355,33	53.113,50	9.772,88	204.627,49
50 TON	930.319.461,00	70.885,40	39.750,01	110.635,41	2.072,04	44.655,30	6.698,30	29.238,61	55.860,75	10.278,38	259.438,82
31.1 TON	735.419.940,00	73.103,37	48.210,86	121.314,23	3.853,80	35.300,16	5.295,02	4.902,80	31.718,25	4.694,30	207.078,56
27.0 TON	751.160.786,00	107.666,38	45.069,65	152.736,03	3.755,29	45.069,65	6.760,45	20.223,56	32.592,37	3.422,20	264.559,55
23.0 TON	598.591.592,00	70.865,01	37.323,95	108.188,96	2.798,06	32.922,54	4.938,38	0,00	16.583,40	2.454,34	167.885,68
32.0 TON	708.782.807,00	83.910,13	44.194,69	128.104,82	2.798,06	38.983,05	5.847,46	0,00	25.174,80	3.725,87	204.634,06
4.2 TON	192.098.677,00	22.741,84	11.977,92	34.719,76	2.798,06	10.565,43	1.584,81	0,00	2.197,80	325,27	52.191,13
3.0 TON	53.999.625,00	14.069,90	5.207,11	19.277,01	530,88	4.049,97	809,99	0,00	3.088,57	225,47	27.981,89
250 PCM	185.432.776,00	14.519,39	7.554,67	22.074,06	1.468,12	8.900,77	1.068,09	794,71	41.749,87	5.302,23	81.357,85
750 PCM	431.906.955,00	37.427,69	17.355,11	54.777,80	1.270,48	20.731,54	2.487,78	1.107,45	86.247,00	15.179,47	181.801,52
70 TON	2.302.489.175,00	149.164,58	75.759,32	224.923,90	7.863,89	103.612,01	31.083,60	0,00	71.428,50	21.642,84	460.554,74
30 TON	1.896.525.720,00	122.864,62	62.401,81	185.266,43	7.863,89	85.343,66	25.603,10	0,00	49.675,28	15.051,61	368.803,97
0.62 M3	1.766.802.725,00	160.512,82	70.672,11	231.184,93	6.471,69	114.842,18	28.710,54	0,00	25.274,70	7.329,66	413.813,70
1.25 M3	2.084.716.982,00	172.987,15	79.940,28	252.927,43	8.717,63	135.506,60	33.876,65	0,00	54.545,40	25.909,06	511.482,77
0.55 M3	1.457.955.180,00	137.223,08	75.201,87	212.424,94	6.258,81	94.769,69	17.058,54	8.747,97	26.257,05	8.060,91	373.577,91
20X24	31.603.467,00	4.740,52	2.413,36	7.153,88	2.522,49	1.738,19	347,64	0,00	0,00	86,91	11.849,11
66 KVA	132.624.435,00	11.803,57	6.510,65	18.314,22	3.243,20	6.365,97	954,90	0,00	36.088,87	3.500,62	68.467,78
375 A	89.775.238,00	6.983,55	4.264,32	11.247,87	825,81	5.835,39	875,31	598,50	25.599,37	2.764,73	47.746,98
18 TON	1.373.435.124,00	116.192,61	46.598,69	162.791,30	5.603,74	61.804,58	7.663,77	18.312,47	30.969,00	8.981,01	296.125,87
4 POL	44.125.196,00	4.787,17	1.685,68	6.472,85	890,77	2.426,89	788,74	264,75	4.120,87	329,67	15.294,54
125 HP	1.120.877.409,00	77.481,82	36.629,98	114.111,80	2.461,25	53.802,12	11.752,66	11.373,88	36.380,25	6.693,97	236.605,93
150 HP	1.595.993.635,00	110.324,72	52.156,65	162.481,37	2.461,25	76.607,69	16.777,09	16.195,03	47.452,50	8.731,26	330.706,19
15.0 M3	3.104.197.507,00	216.776,46	102.759,64	319.536,10	9.978,12	204.877,04	34.009,59	64.471,79	80.919,00	14.565,42	728.357,06
3.50 POL	386.140.473,00	49.646,63	9.929,33	59.575,96	7.786,26	32.821,94	3.282,19	0,00	0,00	1.641,10	105.107,45
0.64 M3	441.934.967,00	42.852,80	23.338,14	66.190,94	2.672,30	21.212,88	5.515,35	8.470,42	20.054,92	4.813,18	128.929,99
7 TON	286.003.703,00	25.168,33	14.040,18	39.208,51	1.891,87	12.870,17	1.930,52	0,00	12.520,80	1.464,93	69.886,80
30 KG	43.966.358,00	6.594,95	1.507,42	8.102,37	1.887,58	5.275,96	527,60	0,00	0,00	263,80	16.057,31
30 TON	153.411.035,00	13.576,88	6.244,05	19.821,93	1.753,94	7.363,73	1.472,75	10.824,00	0,00	368,19	41.604,54
80 HP	652.622.985,00	52.276,77	24.746,30	77.023,07	7.146,83	42.420,49	9.205,25	0,00	25.308,00	5.188,14	166.291,78
140 HP	1.393.464.596,00	111.620,09	52.837,69	164.457,78	7.146,83	90.575,20	19.654,82	0,00	44.289,00	9.079,25	335.202,88
335 HP	4.575.942.764,00	331.526,45	143.731,54	475.257,99	8.321,67	292.860,34	70.579,34	0,00	114.343,87	23.326,15	984.689,36
118 HP	406.122.293,00	54.256,65	19.227,05	73.483,70	3.944,76	26.397,95	3.959,69	5.035,11	35.364,60	6.118,08	157.303,89
2.66 M	58.865.363,00	7.063,84	3.126,40	10.180,24	1.981,96	1.765,96	1.101,96	784,87	0,00	88,30	15.903,29

PARA BILHÕES DE ESPIGAS NASCEREM, NÓS PLANTAMOS CANTEIROS DE OBRAS.



Num País com milhões de bocas para alimentar, a agricultura é uma obra permanente. Ela exige o preparo e o tratamento do solo, plantio em escala, rotação de culturas e uma luta eterna contra as incertezas do tempo.

Os projetos hidroagrícolas Jaguaribe-Apodi, no Ceará, e do Flores, no Maranhão, são símbolos do que o País e a CBPO podem realizar. São passos importantes para manter uma agricultura ativa no Nordeste e para substituir a insegurança pela certeza de abastecimento.

Nessas obras, que trazem benefícios diretos para a mesa do brasileiro, a CBPO usou toda a sua experiência adquirida nesse campo. Uma experiência semeada por técnicos especializados e equipamentos modernos, apoiada por uma sólida estrutura empresarial.

Há mais de 60 anos, a CBPO constrói hidrelétricas, portos, pontes, metrô, aeroportos, grandes edificações, rodovias e ferrovias. São obras situadas no nosso mapa mais atual e moderno, onde existe um terreno fértil para a produção. Os canteiros dessas obras serviram para germinar os frutos do progresso.

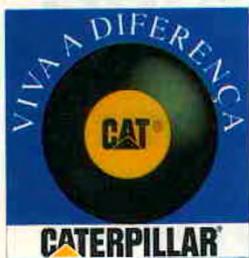
 **CBPO**

Companhia Brasileira de
Projetos e Obras CBPO

Empresa da Organização Odebrecht

OBRAS PARA A SUA VIDA.

QUANDO A PEÇA É C SUA MÁQUINA N E VOCÊ NÃO



Antes de colocar um equipamento nas mãos dos clientes, a Caterpillar investe na mais alta tecnologia, para garantir aos seus produtos o melhor em qualidade e desempenho. Aproveite todo esse investimento usando somente peças genuínas Caterpillar. Você não perde tempo nem dinheiro, e sua máquina não perde o pique que só uma peça genuína Caterpillar pode garantir.

VIVA A QUALIDADE. VIVA O DESEMPENHO. VIVA A DIFERENÇA.

GENUÍNA CATERPILLAR NÃO PERDE O PIQUE. PERDE DINHEIRO.



CAT®

CATERPILLAR®

Bahema S/A - Salvador/BA (071) 255-7589 • Juazeiro/BA (075) 811-2182 • Aracaju/SE (079) 241-1270 • São Luiz/MA (098) 241-1212 • Imperatriz/MA (098) 721-2636 • Teresina/PI (086) 227-2662 • Canindé do S. Francisco/SE (075) 429-1335 • **Figueiras S/A** - Porto Alegre/RS (051) 337-2300/1615/1398 • Uruguaiana/RS (055) 412-4244 • Blumenau/SC (0473) 23-2944 • Chapecó/SC (0497) 22-3011/3215 • **Lion S/A** - São Paulo/SP (011) 278-0211 • Bauru/SP (0142) 39-2383 • Campinas/SP (0192) 55-2555 • Presidente Prudente/SP (0182) 21-2822 • Ribeirão Preto/SP (016) 627-2525 • Santos/SP (0132) 22-4900/4590 • São José dos Campos/SP (0123) 21-6800 • São José do Rio Preto/SP (0172) 24-8111 • Sorocaba/SP (0152) 31-6611/7779 • Araçatuba/SP (0186) 23-4912 • Araraquara/SP (0162) 36-6234 • Campo Grande/MS (067) 787-1020 • Cuiabá/MT (065) 323-1414 • Boa Vista/RR (095) 223-2820/2860 • Manaus/AM (092) 642-3111 • Porto Velho/RO (069) 224-2020 • Rio Branco/AC (068) 226-3011 • Ji-Paraná/RO (069) 422-1915 • **Marcosa S/A** - Fortaleza/CE (085) 247-3300 • Maceió/AL (082) 324-1200 • João Pessoa/PB (083) 233-1310 • Natal/RN (084) 221-3902 • Mossoró/RN (084) 321-2425 • Recife/PE (081) 545-1311 • Campina Grande/PB (083) 341-4721 • Piranhas/Xingó/AL (082) 886-1330 • **Paraná S/A** - Curitiba/PR (041) 270-2211 • Cascavel/PR (0452) 23-9322 • Londrina/PR (0432) 28-1133 • Maringá/PR (0442) 22-8591 • Ponta Grossa/PR (0422) 23-4362 • Carnélio Procópio/PR (0435) 23-5055 • Umuarama/PR (0446) 22-2527 • Cel. Vívica/PR (0462) 32-1524 • Paranavai/PR (0444) 23-1877 • Foz do Iguaçu/PR (0455) 22-2728 • Guarapuava/PR (0427) 23-4115 • **Sotreq S/A** - Rio de Janeiro/RJ (021) 590-7722 • Vitória/ES - (027) 223-4311 • Belo Horizonte/MG (031) 441-2822 • Goiânia/GO (062) 202-2000 • Uberlândia/MG (034) 236-6300 • Brasília/DF (061) 233-7000/7899/7980 • Belém/PA (091) 231-4911 • Marabá/PA (091) 322-1710/1713 • Serra do Navio/AP (096) 321-1150 • Paraupbas/PA (091) 327-1454 • Oriximiná/PA (091) 549-1313 • Monte Dourado/PA (091) 735-1350 • Itabira/MG (031) 831-2944/2187

LINHA TERRAPLENAGEM FIRESTONE. GIGANTE PELA PRÓPRIA NATUREZA.

Não é só a fé que remove montanhas. Para construir usinas hidroelétricas, operar minerações e desenvolver grandes obras, muitas vezes também é preciso remover montanhas. É aí que entram os pneus especiais para terraplenagem.

A Firestone sabe o quanto essas obras significam para a economia, por isso se mantém na ponta, investindo em pesquisas, testes e desenvolvimento de seus produtos e na interação, cada vez maior, com os equipamentos e as condições operacionais brasileiras. Com isso, a Firestone coloca à disposição dessas grandes obras pneus de qualidade superior, mais seguros, resistentes e com desempenho avançado.

Linha Terraplenagem Firestone. Grandes produtos.

Rock Master

Pneu para caminhões fora de estrada, de alta potência em trabalhos severos de transporte em grandes obras. Nas versões Rock Master E-3 e Rock Master E-4.

GG ND Mining - Ground Grip N. D. Mining

Especialmente desenvolvido para trabalhos pesados em minas. Fabricado com compostos especiais, resiste a cortes e penetrações.

SGG - Super Ground Grip

Para motoniveladoras de média potência na versão SGG Road Builder (G-2). Para pás-carregadeiras de pequeno porte e guindastes móveis na versão SGG Loader Dozer (L-2).

SRG - Super Rock Grip

Para pás-carregadeiras, guindastes e tratores para aplicação em rocha. Capacidade de tração e flutuação extras. Nas versões SRG Loader Dozer (L-3) e SRG Deep Tread Loader Dozer (L-4). Para caminhões tipo "dumpers" utilizados na construção de hidroelétricas, minerações e pedreiras. Nas versões SRG Base Larga (E-3) e SRG Deep Tread (E-4).

RG Excavator - Rock Grip

Para caminhões fora de estrada, de pequeno porte. Ideal para utilização em pedreiras, minerações e construções.



Firestone

A VIDA RODA MELHOR NUM FIRESTONE.

I CONCURSO SOBRATEMA DE MONOGRAFIAS TÉCNICAS

A Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção - SOBRATEMA - visando incentivar o estudo e a divulgação de assuntos ligados às diversas áreas da manutenção e tecnologia afins, vai premiar as melhores monografias inscritas no I Concurso Sobratema de Monografias Técnicas. Destinado aos profissionais do setor, o concurso selecionará, através de um júri especial, os melhores trabalhos apresentados. Constituem o júri: Jader Fraga dos Santos, Afonso Legaspe Mamede, Rodolfo M. Arruda e Antonio Roberto Ferreira. As monografias deverão ter um mínimo de três laudas (60 linhas) e um máximo de cinco laudas (100 linhas), mencionando, em anexo, toda a biblioteca utilizada, quando for o caso. Cinco trabalhos serão escolhidos e o vencedor, entre eles, será divulgado na edição de Novembro/ Dezembro da revista Manutenção & Tecnologia e o seu autor será o entrevistado na seção "Perfil" da mesma edição.

Além do prêmio especial para a monografia classificada em primeiro lugar (Troféu Sobratema de Monografia Técnica), as outras quatro monografias serão publicadas nas edições subsequentes de M&T.

O prazo final para a inscrição, gratuita, é o dia 30 de outubro. Os trabalhos deverão ser enviadas à Delphos Propaganda & Marketing (Rua Joinville, 661 - Ibirapuera - SP - CEP 04008), aos cuidados de Marcelo Eduardo Braga.

ATENÇÃO EMPRESÁRIOS : Estamos abrindo espaço para o patrocínio dos seguintes prêmios, que levarão, cada um, o nome da empresa doadora:

- passagem aérea para visitar uma exposição internacional em 1993 (a critério dos patrocinadores);
- videocassete;
- agenda eletrônica;
- jogo de caneta/lapiseira;
- pasta executiva de couro.

Adesões a esta promoção podem ser feitas pelos telefones (011) 549-7261 e 573-9582, com Bernadete.



Qual é a melhor maneira de escolher o profissional para a área de manutenção? Neste artigo, o engenheiro Jader Fraga dos Santos, da Constran, mostra os caminhos para uma escolha perfeita e como deve atuar este profissional.

Enfim, Manutenção...

“U m senso de humor suficientemente aguçado para mostrar-nos nossas próprias tolices, assim como as dos outros, nos livrará de cometer todos os pecados — ou quase todos — para não incluir os que merecem ser cometidos”, Samufi Butter.

Busca-se na empresa ou fora dela, aquele que ira gerir a área de manutenção, e assim surge o herói, “Sr. José Planeja Bem e Mantém”. A entrevista descortina o boletim meteorológico do seu caminho. A regra de ouro da escolha do candidato é sustentada por pérolas da administração turbulenta: o tempo de avaliação é diretamente proporcional ao produto do número de empresas por que já

passou (experiência) X sua idade, dividido pelo fatorial do tempo dispendido para a aquisição da última máquina de fazer cafezinho, elevado ao quadrado. O tempo disponível para a avaliação dos homens e das máquinas é constante. O desperdício de tempo para avaliar uma copiadora, reduz o tempo de avaliação daquele que irá reinar sobre ela.

O Sr. Planeja Bem e Mantém, recém-contratado, sabe que é necessário definir o tamanho do seu problema. Precisar de levantamento físico de todo o plantel de máquinas, veículos, acessórios, identificação dos principais conjuntos mecânicos que os compõem e sua localização geográfica — obras onde se encontram. Fará levantamento completo de todos os recur-

sos humanos existentes, verificando e/ou compondo “currículos” daqueles que formarão a coluna vertebral das equipes, procurando descobrir líderes em potencial. Com alguma habilidade, descobrirá quem não se adapta com quem. Dará atenção especial à procura de talentos, principalmente aqueles que levam para a cama a sua caixa de ferramentas...

Junto aos locais de interesse da empresa (obras), onde existem as Oficinas, ele obterá todas as informações a seu respeito: área construída, facilidades, máquinas operatrizes, possibilidades de recrutamento. Fará levantamento da literatura disponível para pedidos de peças e manuais de serviço capazes de orientar os diagnósticos, ajustes e reparos.

Para cada local haverá um nível de dificuldade de suprimento, inerente à localização geográfica e especificidade das máquinas. Em conjunto com a área de suprimento, envolvendo o máximo possível o distribuidor local, procurará equacionar suas dificuldades com a menor estrutura possível e mínimo estoque de peças.

Obtidas todas essas informações ou as providências para obtenção a caminho, põe-se nosso herói a planejar sua guerra. Geralmente, nesse momento ele se encontrará só. Se tudo der errado, não haverá ninguém a culpar, o que não ocorreria se ele estivesse em alguma comissão. Nestes casos, sempre é possível culpar o outro.

Analisada a cultura da empresa, o gerente da área da manutenção já terá absorvido parte das atitudes da alta administração e constatado o resultado do comportamento. Então, o primeiro passo será cadastrar todas as máquinas em código numérico, o que permitirá identificar a marca, modelo e espécie com dígito conferidor. Ele sabe que mais tarde, quando utilizar computadores, esse expediente lhe trará benefícios para digitação, programações e maior confiabilidade no processo.

Ele não se deterá em codificar componentes, mas irá registrá-los através do seu número de série. Se necessário, criará alguma identificação individualizando-os. Quanto às instalações industriais, britagem, usina de asfalto, usina de solos, central de concreto

etc, o mesmo princípio será aplicado.

Nosso herói já sacou que para seu sucesso é necessário reduzir as máquinas a elementos possíveis de se programar disponibilidades e estimar custos operacionais. Fazendo da frota um fator controlável e confiável e permitindo à empresa programar com maior conhecimento e acerto os custos do serviço e possibilidade de término na data aprazada.

Curto e grosso: o planejamento da Manutenção tem de contribuir para

Dado que a maioria das recomendações dos fabricantes tem por base o tempo de serviço ou distância percorrida, essa informação, horas trabalhadas/quilômetros rodados, deve ser parte integrante de todos os documentos que acionam os planos de manutenção. Dessa forma, é possível manter um fluxo de informação (figura abaixo).

O acompanhamento do fluxo, pode ser feito por diferentes métodos, ou mesmo via computador. Como qualquer sistema que consome mão-de-

obra e insumos, ele deve ser mantido tão descomplicado quanto possível. José Planeja Bem e Mantém sabe que a Manutenção além de uma boa base tecnológica, é acima de tudo uma ciência de alternativas. Portanto, ela se assenta num instrumento impopular junto à indústria de construção: os relatórios. Além de necessários, é facilmente demonstrável que bons relatórios, em curtís-



dirigir a empresa com lucro. Em qualquer situação, os dirigentes da empresa gostariam de possuir uma idéia clara de quanto controle sobre os custos e disponibilidades é preciso para alcançar seus objetivos.

Para tudo isso funcionar, José Planeja Bem e Mantém, sabe da necessidade de repousar o plano em um fluxograma de comunicação. As distribuições dos canais de comunicação se enquadram num sistema de entrada e saída de documentos distintos.

simo espaço de tempo, pagam várias vezes o custo e o esforço investido. Em princípio, todos os serviços de manutenção serão requisitados (ordem de serviço), devem ser pagos (relatórios de custo) e sua história deve ser registrada (pasta ou livro de manutenção). Como fazer? Bem, isto é outra história...

*Jader Fraga dos Santos,
Presidente da SOBRATEMA.*

O engenheiro Wilson de Andrade Meister mostrou, ao longo do ano, os aspectos da manutenção frente à inconstante situação econômica brasileira. Agora, ele finaliza seu artigo abordando outros pontos que se relacionam com a área de manutenção e destaca os resultados que se pode esperar de um gerenciamento eficaz.

Outros Aspectos Ligados à Manutenção

Como frisamos anteriormente, as preferências e parcerias fortalecidas ou formadas durante a recessão determinam também o relacionamento depois dela. Seguir o princípio básico da boa negociação é fundamental — o negócio deve satisfazer todos os envolvidos e proporcionar a cada um o desenvolvimento do seu próprio ramo. Discutir orçamentos não é falta de parceria, faz parte da negociação de um “contrato de prestação de serviço”.

Demonstrada através das atitudes profissionais no dia-a-dia, a seriedade no trato dos equipamentos é uma imposição constante à engenharia de manutenção. A melhor garantia que se pode obter é a disponibilidade do equipamento. Garantias de reparação, em geral, ruins para quem cede e para quem recebe, uma vez que o custo da máquina parada frequentemente ultrapassa o valor do reparo. Poderão existir casos em que o “Código de Defesa do Consumidor” deve ser consultado.

Buscar qualidade é um dever dos profissionais da manutenção. Todo trabalho profissional tem que apresentar qualidade adequada, mas não a qualquer custo. Isto é, a qualidade das peças e serviços deve ser uma alternativa economicamente viável.

Para o fortalecimento da parceria e desenvolvimento da qualidade é importante que o retorno dado pelo usuário ao fabricante, e vice-versa (no pós-venda) seja o mais profissional possível, não se limitando apenas aos períodos de garantias contratados. Tal relacionamento permitirá por um lado o desenvolvimento do produto (fabricante) e por outro, o desenvolvimento do processo de produção (usuário).

Devido à elevação nos custos de manutenção de oficinas, pessoal especializado, ferramentas e equipamentos específicos, boa parte das empresas buscaram nos dealers e oficinas especializadas a solução dos seus problemas de recuperação de equipamentos e componentes. Apesar desta tendência ter sido sempre incentivada pelos revendedores, a mai-

oria dos dealers não corresponde às necessidades dos usuários. Possuem sérias deficiências quanto a equipamentos de oficina, recursos humanos, disponibilidade de peças, prazos de entrega etc.

Como resposta a estas deficiências, temos a descentralização ou “terceirização” do próprio dealer, propiciando, de certa forma, o desenvolvimento do mercado paralelo de peças e serviços.

Também quanto a recursos humanos novas medidas devem ser tomadas. O setor de construção foi profundamente atingido pela crise econômica, fazendo com que as empresas perdessem parte dos conhecimentos junto com as pessoas que deixaram o ramo. Haverá necessidade de um esforço futuro das empresas em treinamento para formação de novos valores.

Outro dado é que o trabalhador da construção mudou. Seu desenvolvimento social foi superior ao econômico graças às informações enviadas pelos jornais, à possibilidade de escola para os filhos, ao desenvolvimento das cidades do interior etc. Para en-

irrentar a crise ele tenta outros ramos em busca de maior estabilidade, voltando-se, em geral, para o comércio.

A ecologia também é um aspecto muito importante. A poluição provocada pelo homem é controlável e pode ser minimizada. Qualquer esforço, por menor que seja, faz diferença: regulagem de motores, filtragem de gases dos secadores de usinas de asfalto, reciclagem de óleos usados são alguns exemplos. O que está em jogo é a nossa sobrevivência, a nossa obrigação para com o mundo de amanhã.

O permanente desenvolvimento tecnológico nos obriga a estarmos preparados para o "novo". Cada vez mais os equipamentos devem ser monitorados e devem ser feitas a manutenção preditiva, a prevenção da manutenção, o TPM. Serão usados mais frequentemente os óleos MV (novidade no Brasil há aproximadamente 2 anos). Os próprios conceitos de manutenção devem evoluir. A eletrônica e mecatrônica estarão cada vez mais presentes no nosso cotidiano.

Olhando para o futuro e nos preparando podemos ser competitivos. "O tomador de decisões supõe que a medida tradicional não é a medida certa. Ela reflete a decisão de ontem".

Resultados esperados de um gerenciamento eficaz de manutenção

Podemos notar maior disponibilidade dos equipamentos. Com a tendência da manutenção ser informada quanto ao estado real do equipamento em períodos cada vez mais curtos, as falhas de menor importância são corrigidas em menor tempo. Também deve ocorrer menor exigência de mão-de-obra. Os equipamentos "de reserva" podem ser eliminados em grande número de casos, tornando-se produtivos e as interrupções constantes, devido a falhas periódicas, são eliminadas ou atenuadas sensivelmente. Quanto à ociosidade originada por falhas, esta diminui em função da programação dos reparos de pequena ou grande monta. Por fim, uma programação adequada com o setor de pro-

dução, permite executar praticamente todos os serviços relacionados à manutenção durante o horário normal de trabalho, diminuindo horas-extras e jornadas em fins de semana ou feriados.

Menor custo operacional é outro resultado esperado. Um reparo, ajuste ou conserto normal e rotineiro passa a custar bem menos que uma quebra e, conseqüentemente, interrupção da produção. Com o equipamento mantido constantemente ajustado, os erros de operação e a possibilidade de



ocorrência de acidentes devido à má conservação serão minimizados. Também haverá diminuição de falhas repetitivas através da análise da origem das falhas (determinação da causa do problema). Outro ponto a ressaltar é a tendência à execução da manutenção antes do aparecimento da falha. Isto demonstra um nível de manutenção superior ao da manutenção simplesmente do funcionamento (básica + corretiva).

Um gerenciamento eficaz possibilita menores custos de estocagem. A

verificação de quais os componentes e peças mais substituídas ou quais os equipamentos que apresentam maiores problemas, é permitida pelo controle e monitoração. Conhecer os itens e materiais de maior giro, possibilita diminuir os custos de estoques elevados com tendência ao uso "apenas a tempo" (AAT ou Just in Time - JIT).

Também se conquista maior confiabilidade. Como existe programação, é possível providenciar todo o necessário, originando maior segurança aos executores do reparo e maior precisão na informação à produção do tempo ocioso do equipamento a reparar. Cada equipamento, órgão ou até mesmo cada peça passa a ter uma ficha, livro ou dossiê onde estão descritos seu histórico e seu estado em determinado instante. A manutenção e a produção têm conhecimento do estado do equipamento. Como existem dados claros e objetivos, as gerências e a direção da empresa podem tomar decisões baseadas em valores e dados concretos e não em opiniões subjetivas ou "feeling". A intervenção no equipamento para reforma ou sua substituição serão feitas no momento adequado.

A gerência eficaz da manutenção traduz-se em custo menor do produto produzido. Os gerentes não são pagos para fazer o que gostam. São pagos para fazer com que as coisas certas sejam feitas. Torna-se evidente que a decisão requer tanto coragem como ponderação.

As necessidades das organizações têm de ser satisfeitas com as pessoas comuns realizando desempenhos incomuns. É isto que o gerente eficaz tem de se tornar capaz de fazer, pois a tarefa do gerente é ser eficaz e a eficácia pode ser aprendida.

Não é fácil conseguir a gerência eficaz, mas é viável. O fator principal para que o sistema funcione é o elemento humano. É ele que proporciona diferenças entre as empresas. ●

*Engenheiro Wilson de Andrade Meister,
Superintendente de Manutenção da
Construtora Ivaí - Engenharia S.A.*

Vibro Acabadora da Dynapac realiza diferentes tipos de acabamento

Já está no mercado a linha completa de vibro acabadoras e mesas para diferentes tipos de acabamentos da Dynapac. Com este equipamento, podem ser realizados desde trabalhos em ruas estreitas, que exigem manobrabilidade, até acabamentos em rodovias de várias faixas de rolamento, onde a capacidade é o fator mais importante.

Todos os modelos das vibro acabadoras Dynapac visam proporcionar acabamentos perfeitos, superfícies e espessuras de camadas uniformes e nivelamentos e inclinações corretos. Esta qualidade nos serviços, permite a longa durabilidade das superfícies dos pavimentos.

As vibro acabadoras podem vir montadas sobre rodas ou esteiras, dependendo das condições das obras que irão atender. Ambas as versões utilizam componentes de

tema patenteado de distribuição do material, a mesa pode ser adequadamente alimentada, não importando se em lugares planos, junções ou cantos.

São oferecidos, como opcionais, vários sistemas eletrônicos computadorizados de nivelamento que mantêm, automaticamente, a espessura do material, o grau e inclinação, quando necessários, para um acabamento uniforme da superfície. A segurança do

operador é garantida por barras de ferro e plataformas que protegem todas as partes móveis e áreas expostas do equipamento. Os principais pontos de manutenção podem ser acessados através de painéis facilmente removíveis, auxiliados por visores estrategicamente localizados.



alta qualidade que suportam cargas pesadas durante toda a vida útil do produto. O governo de rotação do motor assegura velocidade constante de pavimentação em subidas ou descidas - característica importante para conseguir superfícies uniformes. Através do sis-

NÃO TRANSFORME SUA MÁQUINA EM UM QUEBRA-CABEÇA.

Sabe por que muita gente diz que uma máquina depois de quebrar nunca volta a ser a mesma? Porque esse pessoal não usa peças genuínas. A cópia nunca é tão boa quanto a peça genuína. Raramente está dentro dos padrões e atende as necessidades da máquina, por isso acaba forçando outros componentes e acaba provocando outros defeitos.

A Case tem uma divisão inteira, técnicos especializados e um controle de

qualidade muito rigoroso só para cuidar das peças para reposição que você usa na sua máquina. Tudo sai de lá em perfeita ordem, de acordo com todas as especificações, pronto para funcionar e aumentar sua produtividade. Sua máquina fica novinha de novo. É só você usar peças genuínas Case.

Quem usa peças que não são genuínas, que não têm garantia da fábrica, quase sempre quebra a cabeça. O barato, geralmente, sai caro.



SÓ USE

Peças Genuínas



BRASIL

A SOLUÇÃO ORIGINAL.



**NOVO:
LR 95!**

**Sistema hidráulico
de vibração.**

Transmissão hidrostática.

**Alavanca única para
velocidades à frente e à ré.**

**A opção ideal para serviços
de tapa-buracos em ruas e avenidas
e reparos em rodovias.**

O novo rolo tandem vibratório LR 95 torna mais rentável o trabalho de compactação. Principalmente, em serviços em que o deslocamento do rolo é freqüente, como tapa-buracos em ruas e avenidas e reparos em rodovias. Também apresenta excelente desempenho nos trabalhos em acostamento de rodovias, pátios, quadras esportivas, valas e lugares confinados, entre outros.

Desde o projeto avançado, grande resistência, melhor relação peso/potência, até suas inúmeras vantagens operacionais, tudo se soma no rolo LR 95 para que ele apresente elevado índice de rentabilidade operacional.

Não compre um compactador leve antes de conhecer o novo LR 95.

Peça informações detalhadas ao Distribuidor Dynapac.

E você saberá, ainda, que uma carreta específica com rampa própria dobrável faz em minutos a descida e subida da máquina, agilizando o seu

deslocamento de um lugar para outro e que a máquina está equipada com tanque de água de

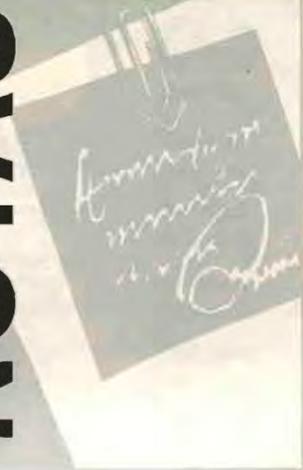
plástico resistente de 170 litros, para operações por longos períodos.

DYNAPAC®

DYNAPAC EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.
Rod. Régis Bittencourt, 3180 (BR 116) - Tel. 491-8000 (PABX)
C. P. 5694 - CEP 01051 - Telex 11 71833 - DYSB - BR
Telefax 491-8110 - Taboão da Serra - SP - Brasil

Nesta seção da revista *Manutenção & Tecnologia* você verá o que as principais empresas e associações do país têm realizado. Palestras, encontros, coletivas de imprensa, lançamentos e muito mais.

NOTAS



SOBRATEMA

A SOBRATEMA realizou mais um importante evento. No dia 28 de setembro aconteceu uma palestra, abordando o tema "Enfoque Gerencial da Manutenção na Qualidade da Construção Civil e Equipamentos". O expositor foi José Carlos de Arruda Sampaio, gerente de Qualidade Total da Construtora Lix da Cunha. A palestra foi feita em parceria com o Instituto de Engenharia.

A revista *Manutenção & Tecnologia* esteve conferindo o encontro e, na próxima edição, vai trazer todos os detalhes em uma matéria completa. Não perca!

NDT

A NDT, através do seu presidente Rodolfo Fraga Moreira, apresentou em São Paulo, no dia 16 de setembro, o último lançamento em tecnologia de ponta computadorizada para inspeções industriais e controle de qualidade de dutos "on-shore" e "off-shore". A nova tecnologia, que está dentro das normas de inspeções técnicas para



prevenção de desastres ambientais, destina-se principalmente às empresas do setor químico e petroquímico que lidam diariamente com dutos, gasodutos, oleodutos, saneamento básico, transportes etc.

Essa tecnologia, que até hoje estava disponível apenas na Europa, Ja-

pão, Canadá e Estados Unidos pode, agora, ser encontrada no Brasil.

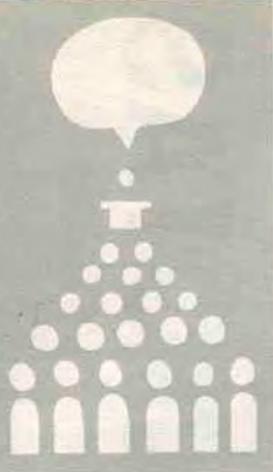
Prêmio

As melhores empresas do setor de informática do ano 1992 receberam no último dia 17 de setembro, durante a Comdex/Sucesu 92, no Anhembi, o prêmio Destaque do Ano da Plano Editorial, de acordo com a classificação do Anuário Informática Hoje.

Dynapac

A Dynapac Equipamentos Industriais Ltda lançou, no dia 12 de agosto, uma linha completa de vidro acabadoras e mesas para cada tipo de acabamento requerido. O evento ocorreu no Hotel Transamérica e teve a participação de convidados, clientes e da imprensa.

Este equipamento permite, entre outros tipos de acabamentos, trabalhos em ruas estreitas, onde a manobrabilidade é característica essencial. As vibro acabadoras estão no mercado desde a data de seu lançamento. ●



Seminário sobre a Gerência e Organização da Manutenção

Prof. Eng. Antonio Lenda

Objetivos - Aperfeiçoar e reciclar tecnicamente os engenheiros, supervisores e técnicos responsáveis pela administração da manutenção de equipamentos para aplicação em terraplenagem, mineração, agricultura e frotistas. O seminário visa debater os temas relacionados com "Job Description" do especialista, para implantar e manter uma administração de manutenção eficaz.

Programa

- I - A Empresa e o Engenheiro
- II - A Organização para Implantação de uma Administração Objetiva
- III - As Ferramentas do Engenheiro

Eficaz

IV - O Planejamento da Manutenção Objetiva

V - Os Controles do Engenheiro

VI - A Implantação da Gerência e Organização da Manutenção

Vale a pena investir 16 horas nestes seminários, que podem ser realizados nas instalações de sua empresa, inclusive em um final de semana. Para maiores informações sobre este e demais cursos disponíveis pela SetPoint, contatar o fone: (011) 548-9595

Padrão Ariza

Processo de Solda para Manutenção

Carga Horária: 18 horas/aula

Período: 30 e 3 de outubro

Local: Ariza - São Bernardo do

Campo - Rua Jurubatuba, 1026

Fone: (011) 458-1700

Análise de Vibração da Inspeção para MP

Carga Horária: 18 horas/aula

Período: 06 a 07 de novembro

Local: Ariza

Preocupados com o aperfeiçoamento profissional, abrimos espaço para o calendário de cursos de especialização. Maiores informações poderão ser obtidas através de cartas à redação de Manutenção & Tecnologia.

Leitura e Interpretação de Desenho Elétrico

Carga horária: 18 horas/aula

Período: 12 e 13 de novembro

Local: Ariza

Manutenção Mecânica

Carga Horária: 30 horas/aula

Período: 18 a 21 de novembro

Local: Ariza

Comandos Elétricos Avançados II

Carga Horária: 24 horas/aula

Período: 15 a 17 de dezembro

Local: Ariza

Inspeção e Manutenção de Circuitos Eletrônicos

Carga horária: 18 horas/aula

Período: 18 e 19 de dezembro

Local: Ariza

IMAN

O Instituto Iman estará promovendo, em São Paulo, durante o mês de novembro, diversos cursos na área de treinamento. Os temas programa-

dos são os seguintes:

Dia 04 - Autocontrole pelo método Poka-Yoke; Dias 04 e 05 - Avalização, Desenvolvimento e Certificação da Qualidade para Fornecedores; Dias 06 e 07 - Qualidade Total - Nova Abordagem Gerencial; Dia 12 - Custos em Ambiente JIT - Just-in-Time; Dia 14 - Distribuição: Integração Empresa e Mercado; Dia 16 - Qualidade e Produtividade Administrativa; Dias 16 e 17 - QFD - Desdobramento da Função Qualidade; Dias 20 e 21 - Custos Industriais; Dias 23 e 24 - JIT - Produção Just-in-Time; Dia 25 - MPT - Manutenção Produtiva Total; Dias 30 e 01/12 - APG's - Administração Participativa em Pequenos Grupos.

Maiores informações no Instituto

IMAN - Rua Topázio, 243

Aclimação - São Paulo

CEP 04105-904

Fone: (011) 277-9188

Instituto de Engenharia

21 a 23 de outubro - CPM-PERT - SUPER PROJECT, professor Antonio Sergio Conte, das 9 às 17 horas;

26 a 29 de outubro - WORD 5.0, professor José Carlos Pereira, das 18h30 às 22h30;

29 e 30 de outubro - Lógica e Mode-

lagem de Problemas, professor Sérgio Antonio Conte, das 9 às 17 horas;

09 a 12 de novembro - TQM (Total Quality Management), das 19 às 20 horas;

25 a 28 de novembro - Proteção Contra Descargas Atmosféricas, das 8 às 17 horas;

11 e 12 de novembro - Práticas de Obras - Módulo IV, das 19 às 22 horas (11/11) e das 17 às 19 horas;

09, 11 a 13, 16, 18 a 20, 23 e 25 de novembro - Instalações Elétricas, das 19 às 22 horas.

Instituto de Engenharia

Av. Dr. Dante Pazzanese, 120

São Paulo - SP

Fones: (011) 549-7766

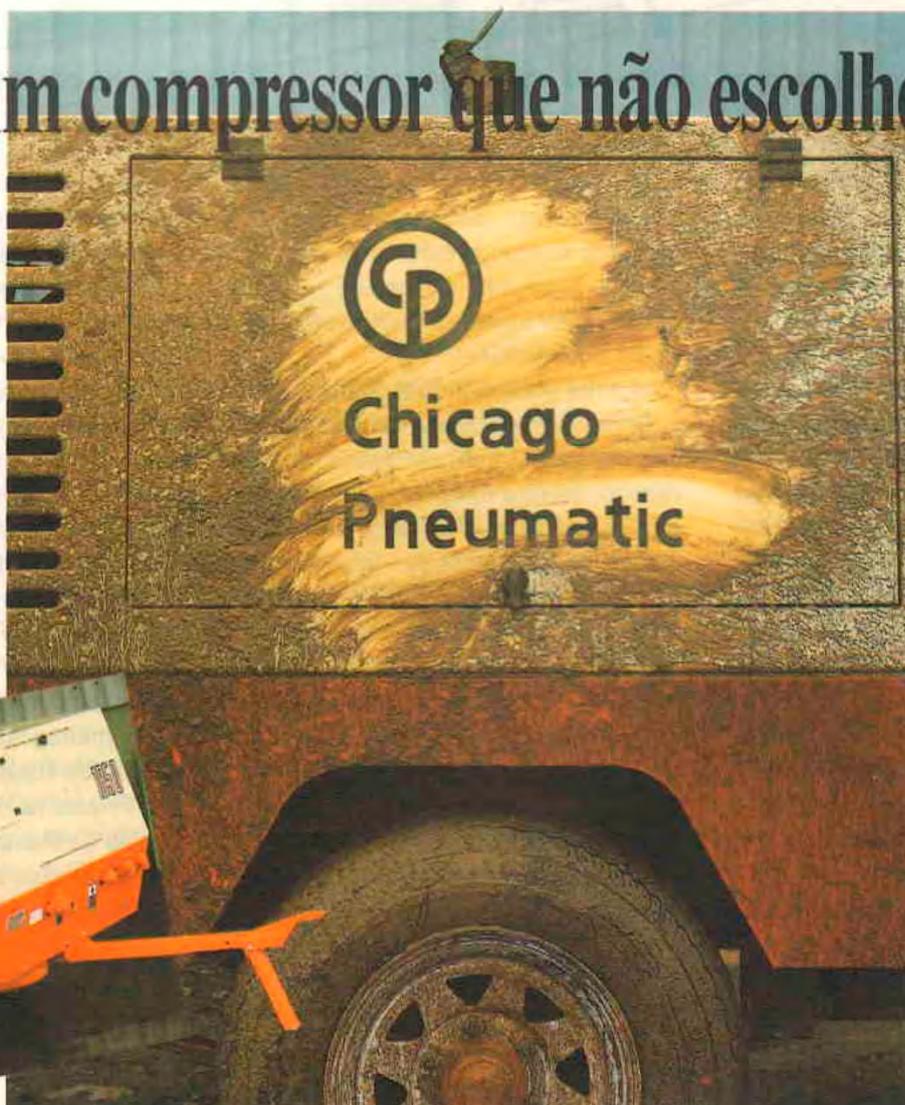
570-1127 (fax).

Escolha um compressor que não escolhe trabalho.

Foi trabalhando duro que o compressor Chicago Pneumatic firmou sua reputação.

Desempenho perfeito. Funcionamento contínuo. Manutenção simples. Longa vida útil.

Instalados dentro de fábricas ou movimentando-se nos canteiros de obras, os compressores Chicago Pneumatic vem demonstrando a versatilidade e a resistência de uma máquina feita realmente para durar.



Para não se preocupar com o compressor depois da compra, preocupe-se antes.

Vai ser fácil escolher Chicago Pneumatic.



Chicago Pneumatic

EMBEP - Empresa Brasileira de Equipamentos Pneumáticos Ltda.

VENDAS: 04602-000 - Rua Barão do Triunfo, 255 - S.P. - Tel.: (011) 241-7722
Telex: 1153874 - Telefax: (011) 533-5512

FÁBRICA: Rua Rio Amazonas, 479
Jardim Jockey Club - 13565-030 - São Carlos SP - Tel.: (0162) 71-3223
Telex: 162354 - Telefax: (0162) 72-5318

DISTRIBUIDORES: CONSENSO-ABC e Interior SP Tel.: (011) 418-3200

MOVITRAM RJ E ES Tel.: (021) 290-7349

TRACBEL-MG Tel.: (031) 424-1000

SUL-AR-SC Tel.: (0473) 23-4992

TECNICON-PR Tel.: (041) 276-5303

ACRO-RS (Min. Emp.) Tel.: (0512) 42-6044

CYCLON-RS Tel.: (0512) 48-5881

NORQUIP-CE Tel.: (085) 261-2500 PE

Tel.: (081) 339-5955 MA Tel.: (098) 225-0724

IMPORTA-BA Tel.: (071) 357-7355

BITS-GO Tel.: (062) 261-4999

A revista *Manutenção & Tecnologia* conta, a partir deste número, com mais um importante profissional. Trata-se de Claudiney Fullmann, vice-presidente do Instituto IMAN, que abordará a participação dos colaboradores nos ganhos do Just-in-Time. Seu artigo foi dividido em duas partes e possibilitará uma boa visão da moderna forma de administrar.

Just-in-Time

Uma das mudanças mais contundentes nas empresas modernas é a forma de administrar. Tanto os movimentos do Just-in-Time (JIT), quanto os do TQM - Total Quality Management - e da TOC - Teoria das Restrições -, têm buscado uma reforma conceitual no relacionamento entre a empresa e os seus empregados, mais particularmente, entre o chefe e o seu subordinado.

Começam a pertencer ao passado as práticas centralizadoras de gestão, onde o executivo planeja e determina e o empregado trabalha e obedece.

Conseguir resultados através das pessoas sofreu deformações e tem uma nova doutrina: administrar é fazer as pessoas crescerem através de seu trabalho para atingir os objetivos da empresa e satisfazer as necessidades de ambos.

Os empresários e executivos passam a delegar mais, deixando para a

equipe de colaboradores internos a operacionalização global dos valores positivos, evitando a individualização e os conflitos de otimizações localizados. Enquanto isso, ele se dedica, também, ao mundo externo da empresa, em entidades de classe e com participação ativa nas políticas industrial e econômica.

A nova política industrial brasileira está provocando uma maior aceleração em tais mudanças, quando tenta reduzir, se não eliminar, os protecionismos e exigir competência para conseguir competitividade. Importação não é solução, é provocação. Inúmeras empresas, que buscam a sobrevivência à abertura das importações e a competitividade no mercado externo, sabem que os programas internos, desenvolvidos através da educação e motivação, devem dar ênfase ao envolvimento do seu pessoal.

Os empregados, por sua vez, assumida a responsabilidade e a autoridade

de a eles confiadas, passam a melhorar a qualidade e a produtividade, atendendo aos clientes internos e externos na quantidade certa, ao menor custo, sem perdas, eliminando desperdícios, reduzindo gastos com energia etc...

Uma vez conscientizados e comprometidos, participam dos APG's - Atividades de Pequenos Grupos -, gerando idéias novas, usando técnicas de análise e solução de problemas, implantando as idéias, resgatando o orgulho profissional do artesão, sugerindo, debatendo, estudando, revendo e colocando em prática aquilo que, de fato, tem melhorado o desempenho das empresas e a qualidade de vida no trabalho.

Movidos pelos resultados visíveis das primeiras fases, obtidos com programas de Housekeeping, Manutenção Produtiva Total, Setup rápido, Células de Manufatura, Kanban, Controle Estatístico de Processo etc, muitos passam também a buscar o me-

lhoramento da empresa.

Passam a se interessar por maior participação de mercado, a entender a necessidade de evolução tecnológica e os efeitos da competição. Enfim, passam de uma fase reivindicatória para uma contributória. Entendem o que é o Jeito Inteligente de Trabalhar, participam das decisões, aprimoram os resultados, há uma euforia com os sucessos alcançados. Mas, de repente, quando continuam a ver seu poder aquisitivo caindo, seu dinheiro comprando menos e seus gastos familiares aumentando, a inflação subindo, o sindicato infernizando, começa a vir a frustração, o desânimo e a pergunta: só a empresa ganha?

As relações internas se deterioram, perde-se dos con-

co improdutivo, como a especulação financeira, os inúmeros jogos de azar, oficiais e officiosos, enfim, tudo o que possa ser enquadrado na expectativa de "sorte grande", que independe de produção, do trabalho ou do mercado.

Precisamos perder o medo de investir em risco produtivo, que depende da produção e do mercado para gerar lucro não especulativo. E o trabalhador, em vez de ser o "coitadinho" e cair no engodo de aumentos materiais, que certamente serão repassados aos preços, deve participar não somente na administração, mas também dos resultados, bem como investir no risco produtivo.

Participação nos lucros obtidos em conjunto, através da produtividade, é um mecanismo rotineiro de um capitalismo saudável, justo e realimenta o processo de incremento da produtividade e, conseqüentemente, do lucro sem limites.

Participação nos lucros não deve ser entendida como reajuste salarial. Não podemos pensar em reposição das perdas salariais se não houver reposição das perdas de produção. Mais do que ter emprego, é preciso ter trabalho, trabalhar inteligentemente e de



correntes, mentaliza-se a recessão, a atividade baixa, dispensa de pessoal, o caos... Voltam as perguntas: o que fazer, como? De que forma ter a participação dos trabalhadores nos lucros das empresas? Como fazer uma medição confiável dos ganhos de produtividade? Como ser justo com as duas partes?

Chegou a hora de se buscar uma relação correta entre capital e trabalho, para que o país seja competitivo. A sociedade precisa parar de buscar os ilusórios ganhos monetários de ris-

Nossas políticas industrial e salarial precisam ser entendidas por ambas as partes; os empregados abandonarem a estabilidade sem riscos do emprego público, das vantagens e conquistas trabalhistas institucionalizadas, a redução do trabalho com aumento de salário, a socialização do lucro e a omissão do prejuízo e tudo mais, que serão pagos por eles mesmos enquanto consumidores. Os empregadores abominarem a estabilidade sem riscos das reservas de mercado, dos cartórios, oligopólios, cartéis, subsídios oficiais que, em última instância, convertem-se em incompetência arcada por toda a sociedade.

forma a adicionar valor ao produto.

A garantia de emprego só é assegurada pelo cliente satisfeito com a qualidade, preço e prazo. A renda precisa ser distribuída pelo mérito, e não pela piegas e nefasta ação política, fisiológica e improdutivo. As falsas proteções ao trabalhador tem prejudicado a ele mesmo e à sociedade, com empirismos e ideologias retrógradas. Chegou o momento de perceber que a participação dos empregados na empresa é benéfica, sua motivação gera criatividade e sua ação implica em vantagens financeiras de médio e longo prazos. ●

Claudiney Fullmann, vice-presidente do Instituto IMAN



Principais Causas do Excesso de Vibração

A experiência tem mostrado que as vibrações lineares mais frequentes são provocadas por: desalinhamento do motor com os componentes acionados; desbalanceamento de componentes giratórios; ressonância devido à combinação entre a massa estrutural e a sua rigidez; reação ao torque; cilindro falhando; forças de combustão e desbalanceamento de peças com movimento alternativo.

A causa mais comum da vibração linear em grupos geradores é o desalinhamento e o desbalanceamento de membros giratórios. Isto resulta em vibração de primeira ordem, que pode ser corrigida no campo. A velocidade da vibração é relativamente constante em toda a faixa de rotação, mas excede os níveis permitidos. A carga aplicada ao motor não altera a vibração por desbalanceamento (figura 1).

A ressonância ou vibração síncrona acontecem quando as frequências das forças de vibração, ou qualquer dos harmônicos que as causam, se igualam com a frequência natural de vibração do motor. Quando o pico da

vibração ocorre em uma faixa estreita de rotação, o componente vibrante está em ressonância. Como consequência deste fato, a força de vibração é adicionada a cada ciclo da peça vibrante, causando amplificação da vibração original (figura 2).

Neste ponto ocorre a rotação crítica do motor. Suas características são o aumento da amplitude das vibrações e a ultrapassagem do limite de segurança devido às tensões resultantes nas peças do motor. Conseqüentemente, pode ocorrer falha prematura do motor por fadiga dos componentes.

Existem duas maneiras de obter a redução dos níveis de vibração de ressonância: reduzir as forças que provocam a ressonância ou mudar a frequência natural da unidade. Este movimento vi-

bratório de grande amplitude pode acontecer em um gerador ou com os componentes acoplados ao motor, tais como: tubulações, purificadores de ar e linha de alta pressão de combustível.

Os acessórios devem ser montados o mais próximo possível do motor. Suporte longos devem vibrar e aumentar os problemas de vibração. Suporte ou chassi não devem ser tensionados inicialmente. As vigas da base montadas sob tensão ou compressão

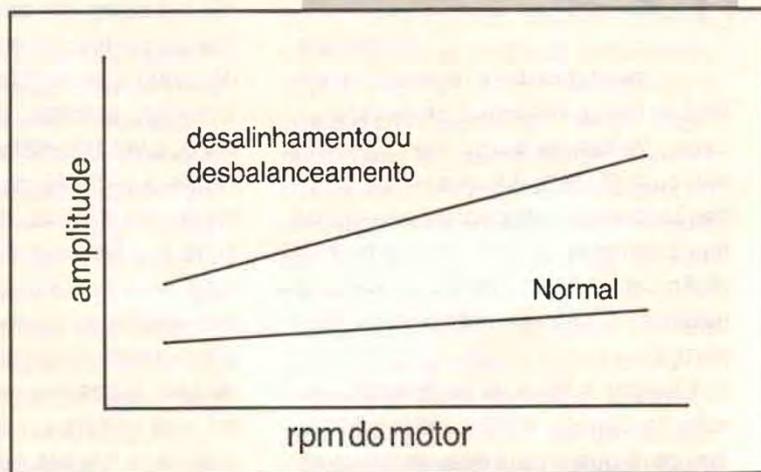


Figura 1

provocarão aumento da vibração e uma possível falha na estrutura.

Frequência de Vibração

Conhecendo a ordem específica de

ção, podemos adotar as seguintes categorias:

Vibração de meia ordem - Este tipo de vibração pode ocorrer em qualquer motor, sendo provocada pela falha (falta de combustão) de um ou

mais cilindros, o que acontece a cada duas vibrações do virabrequim. O sistema de combustível deve ser revisto para eliminação do problema.

Vibração de Primeira Ordem - Pro-

cessivas nesta categoria. No campo, estes problemas podem se originar no desalinhamento, mesmo que a unidade tenha sido alinhada anteriormente. A base e a subestrutura podem flexionar e se curvar provocando o desalinhamento.

Já nos motores em "V" de 60° e 8 cilindros, a vibração de primeira ordem pode surgir se os pesos balanceadores estiverem fora de sincronismo ou o cárter com excesso de óleo.

Vibração de Segunda Ordem - Pode ser provocada por pistões e bielas com pesos diferentes, que resultam numa frequência que ocorre duas vezes a cada giro do virabrequim. Esta vibração é originada pela ordem de combustão do motor de quatro cilindros ou pelo bloco em "V" de 60°.

Vibrações de Terceira Ordem -

provocada por um componente que

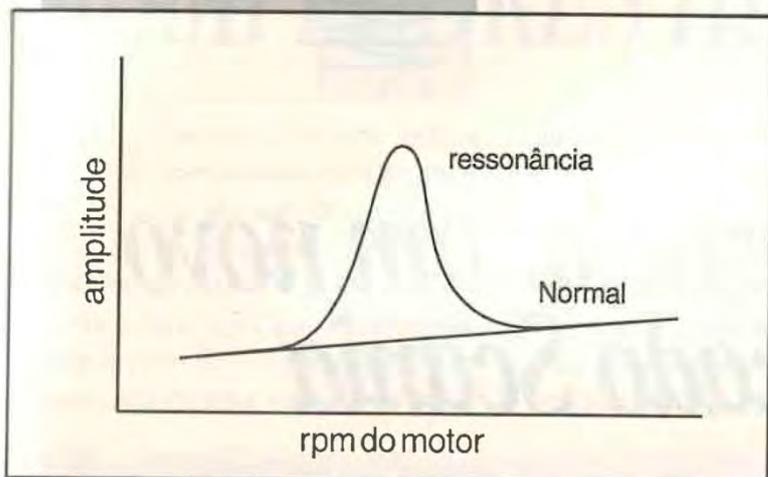


Figura 2

uma vibração, sua fonte pode ser encontrada com maior facilidade. Para tal, algum tipo de aparelho medidor deve ser utilizado para determinar a frequência da vibração.

O estabelecimento das "frequência da vibração" é necessário quando se pesquisa anormalidades causadas pelas vibrações. Isto permite a identificação do componente do motor ou sistema de massa que está ocasionando o problema.

A frequência é comumente referida em termos de ordem de vibração. Em motor de combustão interna, a ordem de vibração é dada pelo número de ciclos vibratórios a que um componente é submetido durante a rotação do virabrequim, podendo ser calculado por:

$$N^{\circ} \text{ ordem} = \frac{\text{frequência da vibração (cps)}}{\text{rotação do motor (rpm)}}$$

A velocidade total da vibração é a soma vetorial das velocidades de todas as ordens. Em outras palavras, uma ordem pode ser adicionada ou subtraída da outra para contribuir no resultado final. Para explicar melhor como se utiliza uma ordem específica na pesquisa de um problema de vibra-

está desbalanceado, esta vibração ocorre a cada rotação do virabrequim sendo causada, geralmente, por eixos acionadores (power take off), bombas e caixas de reversão marítima acionadas pelo motor.

São os problemas de alinhamento que normalmente geram vibrações ex-

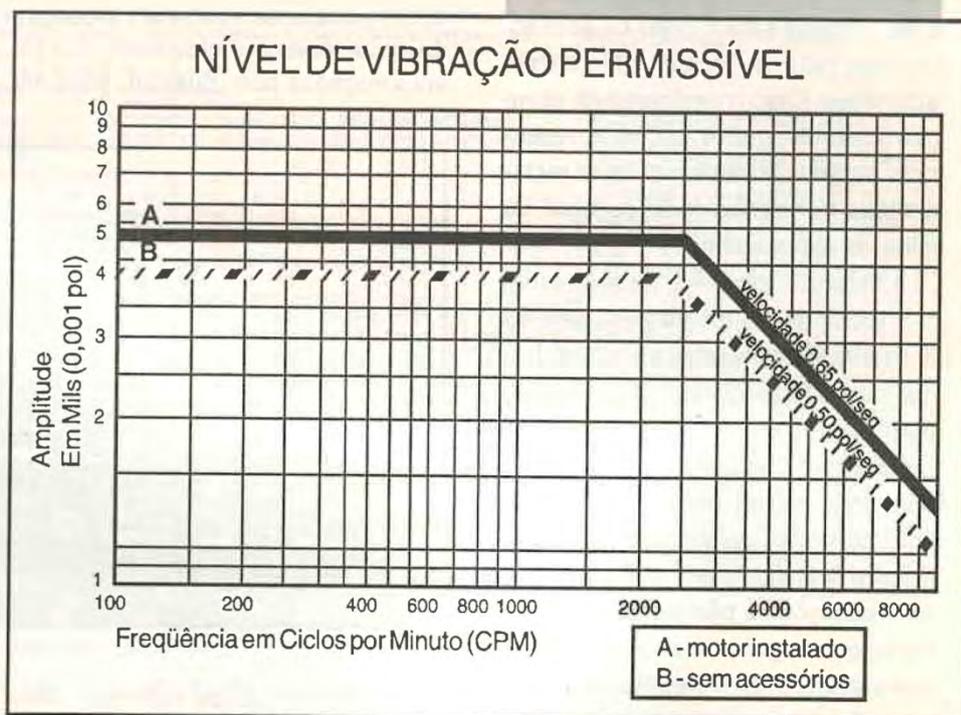


Figura 3

Ocorre em todos os motores com seis cilindros e quatro tempos, sendo conhecida como a "frequência de combustão" desse tipo de motor.

Vibração de Quarta Ordem - Normalmente é encontrada em motores de oito cilindros, nos quais entram em

combustão quatro cilindros a cada rotação do virabrequim. Esta é a frequência de combustão para os motores com bloco de 90 e quatro tempos.

Vibrações de Ordens Superiores

- Pode surgir devido ao contato dos dentes de uma engrenagem, como no trem de engrenagens de distribuição do motor. A ordem específica está relacionada com o número de dentes que entram em contato a cada rotação do virabrequim.

A força de combustão atuando sobre o pistão, a rotação do virabrequim e a do volante provocam vibrações lineares no motor. Para minimizar os efeitos destas vibrações, devem ser utilizados dispositivos apropriados. Todavia, nem todas as forças presentes no motor podem ser balanceadas.

Um gráfico (figura 3) pode ser utilizado para se verificar os limites da vibração. A linha (A) na parte superior é para motores com todos os acessórios montados e prontos para serem acionados. Caso o fenômeno da vibração linear ultrapasse o limite apresentado no gráfico, devem ocorrer reclamações por desconforto pessoal ou falha de algum componente.

A linha (B) inferior é para motores montados sobre isoladores, sem os acessórios instalados, onde a frequência natural é inferior a metade do real. O limite de vibração é de 5 milis.

Qualquer condição de ressonância ou problemas que possam existir com um motor que está sendo testado dentro dos limites, devem ser atribuídos às instalações e não ao motor diesel ou ao grupo gerador.

As vibrações de trepidações verticais são características dos motores de quatro e oito cilindros em "V" de 60°, mas as vibrações torcionais não são restritas a um tipo de motor específico. Quando encontradas, devem ser consideradas como forças destrutivas e anuladas através dos amortecedores. ●

*Engenheiro Antonio Lenda
Consultor da Set Point*

NAS EMPRESAS

Venezuela: um novo mercado Scania

Depois de terem os primeiros contatos com produtos Scania numa feira industrial no ano passado, empresários venezuelanos acertaram a compra de doze ônibus rodoviários K 113, encarroçados pela Busscar, para se-

ceito de transporte rodoviário de passageiros na Venezuela oferecendo serviços comparáveis aos de uma aeronave. Mais dois ônibus, com carroceria El Buss 340, serão entregues para a Rapido Maracaibo e, por último, um



rem entregues ainda este mês. Esta aquisição, no valor de US\$ 1,8 milhão, foi intermediada pela Reobus C.A, representante da marca naquele país e marcou o primeiro negócio da Scania Venezuela.

Seis unidades, com carrocerias Jum Buss 340, serão entregues para a Rodovias de Venezuela. Outros três veículos, também com carrocerias Jum Buss 340, irão para a Aeroexpresos Ejecutivos, uma empresa que pretende revolucionar o con-

Jum Buss 360, para a Rally turs.

A Venezuela é um novo mercado que apresenta grande potencial para a Scania, justamente por estar renovando sua frota e dando prioridade para veículos pesados. O país possui uma frota ativa de sete mil ônibus rodoviários, com idade média de 15 anos. Outros dois ônibus L113, um encarroçado pela Marcopolo (Viaggio 1100) e outro pela Busscar (Jum Buss 360), estão atualmente em demonstração em várias empresas locais. ●

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ROMPEDORES HIDRÁULICOS

Para efetuar-se uma análise comparativa entre modelos ou marcas diferentes de rompedores hidráulicos, deve-se considerar a classe de peso como o fator principal entre outros, pois o peso do rompedor hidráulico acrescido de uma margem de segu-

no território nacional, ou mesmo uma retroescavadeira de marca Case 580H, como exemplos, deve-se considerar, em primeiro lugar, o peso total deste equipamentos para a escolha correta do rompedor hidráulico. Isto significa, que embora possamos necessitar de um rompedor para execução de um determinado

te disponíveis em catálogos dos fabricantes, é possível determinar a energia máxima por impacto na ponta da ferramenta, embora este já seja publicado algumas vezes, que representa a capacidade de rompimento do rompedor hidráulico e o melhor dado para efeito de análises comparativas.

Mini-excavator	TEX 75 H	TEX 100 H	TEX 200 H2	TEX 250 H2	TEX 250 H1	TEX 600 H	TEX 700 H	TEX 900 H	TEX 1400 H	TEX 1800 H	TEX 2000 H
	0,7-2,0 tonnes	1,0-2,5 tonnes	2,5-3,5 tonnes	AIRMAN ATLAS W. BOBCAT IHI JOHN DEERE KOMATSU KUBOTA MITSUBISHI MUSTANG NISSAN PELJOB PRIESTMAN SCHAEFF SMALLY TAKEJOB TAKEUCHI VERMEER ZETCAT YANMAR YUTANI and others.							
Skidsteer loader	0,7-2,5 tonnes	1,0-2,5 tonnes	2,0-2,5 tonnes	2,0-5 tonnes	2,5-5 tonnes	3-5,5 tonnes	ANTRACK BEAVER BOBCAT CASE CLAY DODICH DYNAMIC ERIC FAI FORD GEHL HYDRAMAC INTERNATIONAL KOEHRING MACMOTER MUSTANG NEWHOLLAND PRIMEMOVER SWINGER TOYOTA THOMAS ZETCAT and others.				
Backhoe excavator	3-9 tonnes		3-9 tonnes	7-11 tonnes	9-11 tonnes	BENATI BENFRA CASE CATERPILLAR COGEMA DYNAHOE FAI FIAT-ALLIS FORD HYDREMA HYMAC HYMAS HUDDIG INTERNATIONAL JAMES JCB JOHN DEERE KRAMER LÄNNEN MF SCHAEFF VALTRA VENIERI VOLVO BM and others.					
360° excavator wheeled	4-9 tonnes	4-9 tonnes	7-10 tonnes	9-13 tonnes	13-19 tonnes	16-24 tonnes	20-30 tonnes	25-40 tonnes	ARA ATLAS W. BENATI BENFRA CASE CATERPILLAR COSMOTER DEMAG EDER FAI FAUN FIAT-ALLIS FORD FUCHS HANOMAG HITACHI HYDROMAC HYMAC INTERNATIONAL JCB KOEHRING KOMATSU LIEBHERR LÄNNEN MACMOTER MF MITSUBISHI O&K POCLAIN SCHAEFF ÅKERMAN and others.		
360° excavator tracked	4-9 tonnes	4-9 tonnes	7-10 tonnes	9-13 tonnes	13-19 tonnes	16-24 tonnes	20-30 tonnes	25-40 tonnes	ARA ATLAS W. BENATI BENFRA CASE CATERPILLAR COSMOTER DEMAG EDER FAI FAUN FIAT-ALLIS FORD FUCHS HANOMAG HITACHI HYDROMAC HYMAC IHI INTERNATIONAL JCB JOHN DEERE KATO KOBE KOBELCO KOEHRING KOMATSU LALTES! LIEBHERR LÄNNEN MF MITSUBISHI O&K POCLAIN PRIESTMAN YUTANI YUMBO ÅKERMAN and others.		

NOTA: Para determinar a escolha correta do modelo de rompedor hidráulico, basta obter a coordenada entre o tipo de equipamento móvel encontrado na primeira coluna, com o modelo rompedor hidráulico da primeira linha, através do peso operacional do equipamento móvel, destacado dentro dos retângulos correspondentes.

rança, determinam os limites máximos e mínimos que o equipamento móvel pode comportar, seja este, uma escavadeira, retroescavadeira, miniescavadeira ou qualquer outro equipamento hidráulico semelhante, com braço articulado e dotado de rodas e esteiras.

Sendo assim, para a adaptação de um rompedor hidráulico em um equipamento como uma escavadeira de rodas de marca Poclain LY2P, ou uma Fiat S90 de esteiras que representam a grande maioria da população de escavadeiras

trabalho, dado sua capacidade de demolição, deve-se considerar, antes de mais nada, o equilíbrio perfeito do conjunto, conforme a tabela abaixo que inclui os modelos oferecidos pela Atlas Copco:

Os demais fatores a serem considerados, em uma análise comparativa, incluem:

- a pressão hidráulica de trabalho rompedor
- a vazão requerida
- a frequência de impactos

A partir destes dados, normalmen-

O cálculo abaixo demonstra como pode ser obtida a energia de impacto em qualquer rompedor hidráulico, considerando-se um rendimento específico ou fator de eficiência para cada classe de peso de rompedores hidráulicos.

Classe de peso	Fator de eficiência
de 0 a 400 Kg	0,50
de 401 a 1000kg	0,55
de 1001 kg acima	0,60
Potência na entrada (Watt) = $\frac{\text{Pressão (Bar)} \times \text{Vazão (1/min)}}{0,612}$	

* coeficiente utilizado para conversão em Watts

Potência na saída (Watt) = Potência de entrada (Watt) x Fator de eficiência

A partir deste ponto, para obter-se as energias máximas obtidas na ponta da ferramenta, utiliza-se o número de impactos por minuto do rompedor estudado.

Energia na ponta da ferramenta = Potência na saída (Watt) X 60 (seg) número de impactos por minuto (Joule)

rompedor hidráulico, é vital para o bom desempenho do conjunto, principalmente no que diz respeito ao sistema hidráulico, e ao braço articulado.

Na tabela, relacionamos por classe de peso as energias de impacto na ponta da ferramenta em Joule, assim como a razão energia/peso dos principais fabricantes de rompedores hidráulicos, levando-se em consideração o cálculo apresentado acima. Lembramos que os valores abaixo re-

que não necessita manutenção ou verificação periódica normalmente necessária em modelos comuns no mercado. Sua função é acelerar o pistão quando ocorre uma queda ou quando o pistão golpeia a ferramenta, evitando a pulsação das mangueiras. Os modelos da Atlas Copco apresentam apenas duas peças móveis: válvula principal e pistão.

Há, também, os rompedores TEX-H que são protegidos por uma caixa in-

			MARCAS	MODELOS	PESOS (Kg)	PRESSÃO (Bar)	VAZÃO (1/min)	FREQ. (imp/min)	ENERGIA (J)	ENERGIA/PESO	FATOR
CLASSE DE PESO	Rompedor 250 Kg	Escavadeira / Retro 3 a 9 ton	Krupp	HM 185	230	140	90	1100	618	HM 185	2,68
			Montabert	BRH125	270	80	100	1000	431	BRH 125	1,59
			Atlas	TEX 250 H1	275	150	70	900	629	TEX 250 H1	2,28
	Rompedor 600 Kg	Escavadeira / Retro 7 a 10 ton	Krupp	HM 305	555	140	85	950	737	HM 305	1,32
			Montabert	BRH 250	650	75	130	600	956	BRH 250	1,47
			Atlas	TEX 600 H	630	150	105	720	1287	TEX 600 H	2,04
	Rompedor 700 Kg	Escavadeira / Retro 9 a 13 ton	Krupp	HM 550	720	170	110	750	1467	HM 550	2,03
			Atlas	TEX 700 H	760	140	120	540	1830	TEX 700 H	2,40
	Rompedor 900 Kg	Escavadeira / Retro 13 a 19 ton	Krupp	HM 555	825	170	120	750	1600	HM 555	1,94
			Krupp	HM 600	900	150	90	520	1527	HM 600	1,69
			Montabert	BRH 620	940	115	130	800	1099	BRH 620	1,15
			Montabert	BRH 625	1030	115	130	800	1191		
Atlas			TEX 900 H	870	140	120	540	1830	TEX 600 H	2,10	
Rompedor 1.250 a 1.400 Kg	Escavadeira / Retro 16 a 24 ton	Krupp	HM 710 HP	1250	170	120	550	2364	HM 710 HP	1,89	
		Krupp	HM 710 LP	1250	120	170	550	2364	HM 710 LP	1,89	
		Atlas	TEX 1400 H	1360	160	180	630	2913	TEX 1400 H	2,14	

Uma outra maneira de se efetuar esta comparação, levando-se em consideração a diferença no que diz respeito a pesos dos equipamentos, é obtida através da divisão da energia na ponta de ferramenta pelo peso de cada modelo, como o exemplo abaixo do rompedor TEX 700H da Atlas Copco:

Energia na Ponta da Ferramenta: 1830 Joule
 Peso: 760 kg
 Razão Energia/Peso: 2,4

É importante ressaltar que o estado de conservação do equipamento móvel utilizado para a adaptação do

presentam apenas os resultados obtidos da fórmula apresentada, e podem variar dos apresentados em catálogos de alguns fabricantes por utilizarem fatores de eficiência diferentes dos indicados.

A Atlas Copco publica em seus catálogos valores de energia para todos os modelos com fatores de eficiência inferiores ao apresentado neste estudo, para a máxima segurança e compromisso com seus clientes.

NOTAS: O projeto da Atlas Copco apresenta um acumulador de nitrogênio patenteado, totalmente selado,

tegral de aço sem a presença de parafusos longitudinais ou transversais externos.

Todos os modelos da Atlas Copco possuem dispositivo para lubrificação automática centralizada. ●

Humberto Viscondo
 Gerente de Equipamentos para Construção

Atlas Copco

SIM, EU QUERO ASSINAR A REVISTA
MANUTENÇÃO & 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:

em casa na empresa

____/____/____
Data

Assinatura

VOCÊ É O ÚNICO QUE AINDA NÃO ASSINOU EMBAIXO

Você não quer ficar por fora de todas as novidades do mundo da manutenção, não é mesmo?

Então assine a revista Manutenção & Tecnologia e fique sócio da SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção, uma entidade que visa promover a troca de informações entre os profissionais do setor.

Além desta revista, a SOBRATEMA realiza seminários, cursos, palestras e outros eventos. Tudo para sua atualização profissional. Vamos lá. Não perca mais tempo: preencha este cupom e assine embaixo.

ACONTECE



Maçoeste: o novo representante VME

Com a presença do governador do Distrito Federal, Joaquim Domingos Roriz, imprensa e convidados, foi inaugurada no dia 13 de agosto, a nova sede da Maçoeste Máquinas e Equipamentos, representante da VME, em Brasília. Espaçosa e com capacidade para a manutenção dos equipamentos, a instalação poderá atender, da melhor forma possível, a todos os clientes da VME do Centro-Oeste.

A apresentação da nova sede da Maçoeste provou que existem empresários preocupados em investir, mesmo num momento de instabilidade da economia nacional. Este ponto foi destacado pelos diretores da VME e pelo governador Joaquim Roriz.

Além da inauguração, a VME também aproveitou a oportunidade para apresentar, em caráter nacional, dois modelos da linha de escavadeiras Akerman:

a H10B (21,0 t) e H12D (42,0 t), fabricadas pela VME Excavators, na Suécia. A importação destes equipamentos faz parte da política comercial adotada pela empresa, que visa oferecer todos os produtos de tecnologia de ponta disponíveis no mercado mundial.

As escavadeiras foram projetadas para suportar trabalhos severos nos terrenos de maior dificuldade de escavação. Equipados com o motor VOL-

VO TD61, de 122 KW (H10B) e motor TD100G, de 192KW (H16D), elas apresentam excelente desempenho, com baixa emissão de poluentes e consumo, pois vêm equipadas com um dispositivo que diminui o consumo (fuel misser).

Para o

sistema hidráulico das escavadeiras, projetado e produzido pela própria Akerman, foram instaladas válvulas de controle do tipo servo-assistida. Há três bombas de vazão variável, que permitem acionamentos independentes dos sistemas. Para o operador foram incluídas uma cabine com boa visibilidade, alavancas de controle de fácil e preciso manuseio, instrumentos de leitura bem situados e de fácil compreensão, proporcionando um aproveitamento máximo de todas as potencialidades.

A escavadeira Akerman, com todas estas vantagens, atingiu a liderança nos países escandinavos, além da boa penetração na Europa e Estados Unidos. Já para o mercado brasileiro, as perspectivas são muito boas: antes mesmo do lançamento oficial, a VME já havia comercializado quatro H10B e uma H16D.





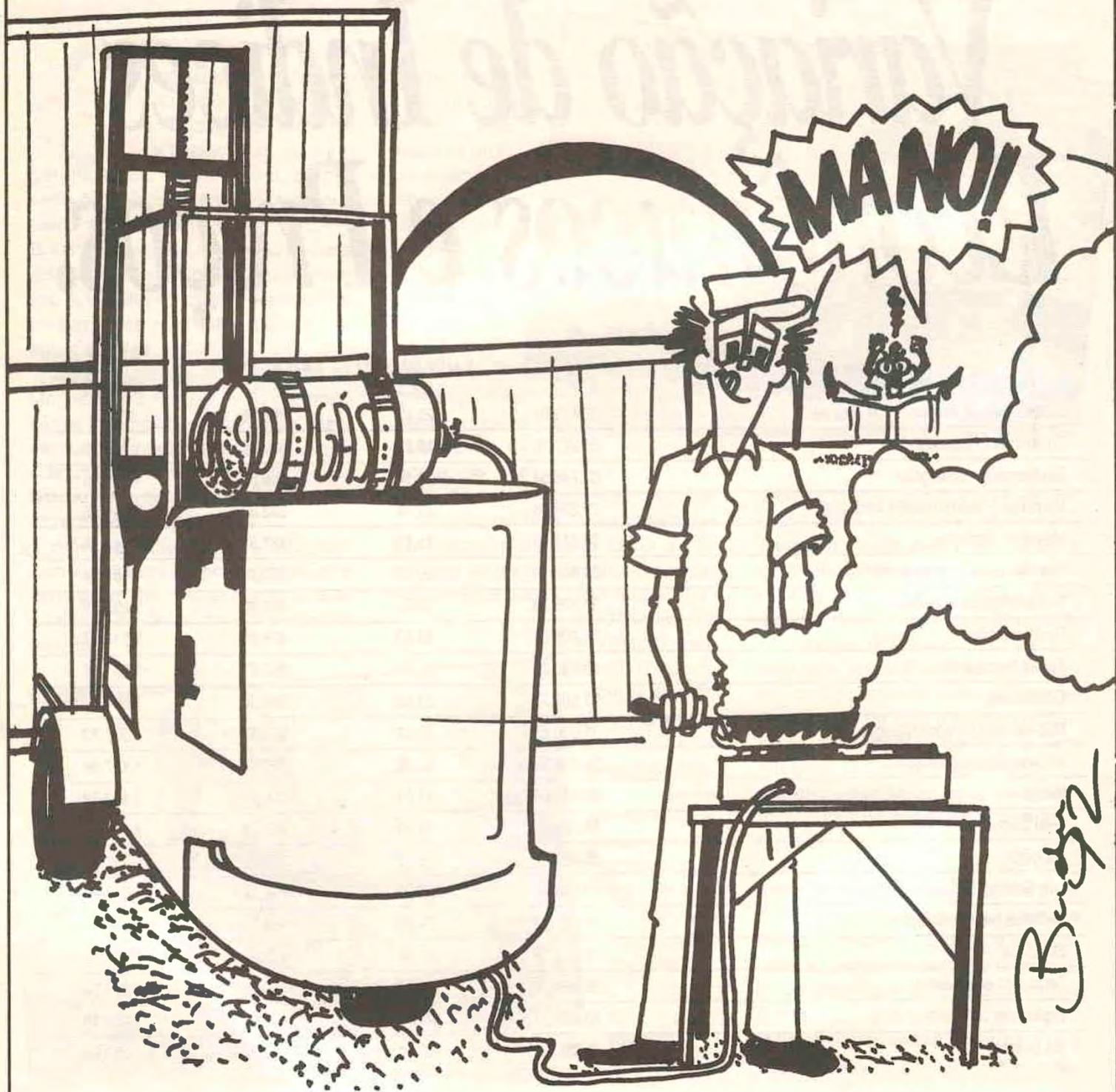
Variação de Índices Econômicos e Preços.

ITEM	JULHO / 92	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Índice Geral de Preços (FVG) disp int	37.479,64	21,69	309,75	962,89
Equipamento nacional	35.297,16	19,91	323,18	1.177,59
Equipamento estrangeiro	33.746,54	28,14	346,09	1.219,55
Máquinas e equipamentos industriais	29.204,88	21,48	332,30	1.148,46
Máquinas agrícolas	38.813,19	15,47	337,91	1.143,14
Veículos para transporte pesado	34.808,59	20,96	290,70	1.181,04
Terraplenagem rodoviária	30.805,78	22,72	369,46	1.235,78
Pavimentação	36.706,63	23,10	374,65	1.314,47
Túneis ferroviários	40.893,29	21,70	363,97	1.261,36
Edificações	31.560,73	23,53	350,30	1.091,92
Mão-de-obra de administração	31.048,66	20,42	367,56	1.007,73
Mão-de-obra especializada	36.648,32	34,36	387,68	1.127,88
Pneus	68.844,04	41,64	390,77	1.440,78
Óleo Diesel	54.778,87	43,71	462,24	1.456,23
Gasolina	39.253,67	25,16	345,52	1.057,22
Lubrificantes e graxas	70.388,66	25,29	360,16	1.634,81
Materiais para perfuração	34.831,08	24,65	464,69	1.851,22
Eletrodos	71.313,58	21,31	512,65	1.757,45
Ferro, aço e derivados	35.020,52	21,80	360,49	1.320,54
Explosivos	52.421,31	23,20	402,39	1.478,18
US Dollar	3.789,80	20,54	296,24	1.060,63

HUMOR



MAND



Bud 2

VOLVO BM A25 6x6



* Disponível também na versão rebaixada para trabalho em mina subterrânea.

O CAMINHÃO FORA DE SÉRIE

O Caminhão Articulado Fora-de-Estrada Volvo BM A25 6x6 é fora de série em suas características e desempenho. O seu êxito mundial resulta da alta produtividade e extraordinária mobilidade em qualquer tipo de terreno.

Ele trilha o seu próprio caminho com extrema facilidade, proporcionando economia de combustível e muita segurança, operando em condições de solo onde os caminhões convencionais não operam. Fique à frente com a tecnologia VME.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS:

- Motor diesel turbo alimentado com injeção direta, pós resfriado e freio motor, com potência líquida de 240 hp (180 kW) SAE J 1349.
- Transmissão planetária com engate de marchas automático controlado eletronicamente, com retardador.
- Eixos traseiros com oscilação individual - SISTEMA BOGGIE - e grande vão livre do solo.
- Peso total de operação: 16.900 kg.
- Capacidade de carga: 25 toneladas curtas/12,5 m³ coroada.
- Caçamba construída em aço temperado e revenido de alta resistência, com placas de desgaste.
- Sistema de freios: a disco em todas as rodas, de ação hidro-pneumática, com dois circuitos independentes de alta durabilidade.

CABINE DE OPERAÇÃO:

- Rops, especialmente projetada para proporcionar extremo conforto e segurança, aumentando a produtividade.
- Montada sobre coxins de borracha que absorvem impactos e vibrações.
- Equipada com filtro de ar, pressurizada e ar condicionado opcional.
- Assento em material anti-chama e regulável ao peso e altura do operador.
- 3 saídas de emergência incluindo a porta.
- Nível de ruído máximo: 77 decibéis.



VME Brasil Equipamentos Ltda.

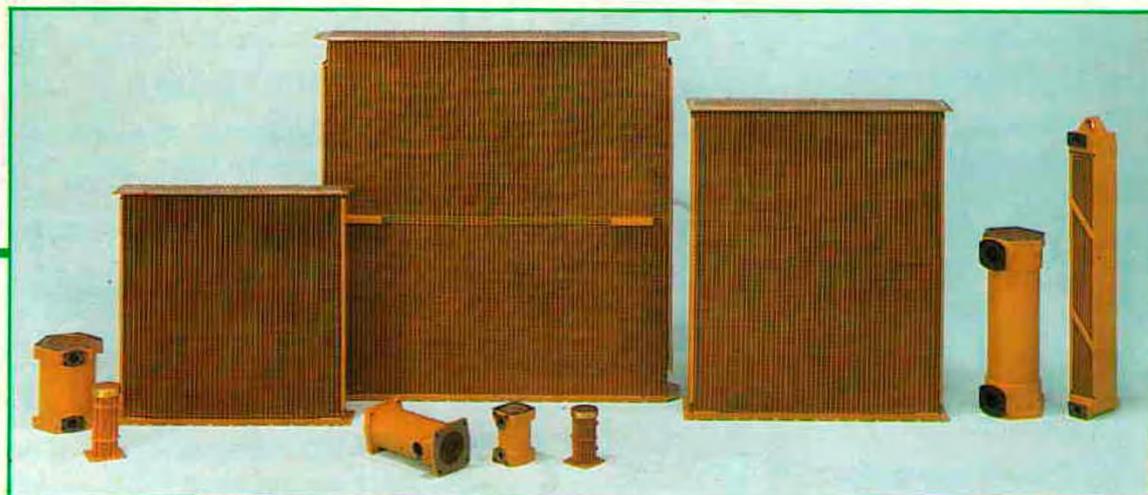
Fone: (0192) 47.5344 - Fax: (0192) 47.4566 - Telex: 191942 Campinas - SP

NA HORA DA REPOSIÇÃO

RV

RADIADORES VISCONDE

Questão de qualidade



Radiadores Visconde, qualidade, garantia e eficiência para o mercado de reposição do Brasil e exterior. A comercialização direta com revendedores e montadores, é notabilizada pela rapidez e pontualidade com que entrega suas encomendas. Confira você mesmo. Contate nosso departamento comercial. (PABX) (011) 279-2600

RV RADIADORES VISCONDE

Matriz: Rua Visconde de Parnaíba, 535/7 - Brás São Paulo - SP - CEP 03045
ADM. Fone: (PABX) 279-8822 - Fax: 278-5480
Telex: (11) 32746 - RAVL - BR