

Manutenção & Tecnologia

MARÇO/ABRIL 1992 • Nº 10



*Caterpillar, Fiatallis,
Komatsu: A Manutenção
em Seu Ponto Crítico*

E mais: Perfil, Serviços, Nas empresas...



A NOSSA OBRA NÃO ENTRA NO PROGRAMA, MAS FAZ PARTE DO ESPETÁCULO.



Um fio de energia nasce dos geradores das hidrelétricas, percorre os sistemas de transmissão e ilumina teatros, cinemas, shows. Ou aciona outro tipo de espetáculo: o da produção.

A usina hidrelétrica de Itaipu é um símbolo do que o País e a CBPO podem realizar.

Somada à construção de outras hidrelétricas, ela está possibilitando o conforto que as pessoas querem em casa e a força que a agricultura, o comércio e a indústria precisam para se movimentarem.

Em cada hidrelétrica, a CBPO participa com técnicas avançadas de engenharia, com equipamentos inovadores e a experiência dos seus engenheiros. Sempre com uma grande solidez empresarial, erguida em 60 anos de atividade.

A CBPO constrói pontes, obras de saneamento e irrigação, metrô, aeroportos, grandes edificações, rodovias e ferrovias.

A verdadeira medida dessas obras é o bem-estar dos que delas se beneficiam. Os brasileiros que constroem e os que aplaudem de pé.

 CBPO



1931

1991

 **CBPO**

Companhia Brasileira de
Projetos e Obras CBPO

Empresa da Organização Odebrecht

OBRAS PARA A SUA VIDA.

Caro Leitor,

A revista Manutenção chega à sua décima edição. Mais do que uma meta alcançada, em especial diante das dificuldades econômicas dos dias de hoje, o fato marca um refortalecimento da própria publicação. Além do investimento em toda a parte visual, já destacado e comprovado nas duas últimas edições, agora apresentamos uma revista como novidades em sua área editorial. Basicamente informativa, ela estará levando a você, leitor, os assuntos que realmente têm importância para a área de manutenção e tecnologia.

Neste número as atrações são muitas. Entre elas está a cobertura do encontro para debater os pontos críticos da manutenção. Representantes da Caterpillar, Fiatallis e Komatsu estiveram reunidos no Instituto de Engenharia, em São Paulo, para discutir o assunto. M&T acompanhou de perto e traz, com detalhes, o que foi mostrado. O resultado do encontro foi tão positivo, que daremos continuidade ao tema nas próximas edições.

Por falar em continuidade, os engenheiros Wil-

son de Andrade Meister, da construtora Ivaí, e Edmundo Senra Brandão, da Lion, estão conosco mais uma vez. Wilson analisa a manutenção diante da instável situação econômica do país e a sua importância para a redução dos custos. Edmundo, por sua vez, destaca o papel da manutenção para a vida útil dos equipamentos.

Na seção Perfil, o entrevistado é Affonso Celso Pimenta Guedes, da Mendes Junior. Ele conta, de forma simples e direta, a sua passagem pelo exterior e a realidade do setor de equipamentos no Brasil. Economia, política econômica e atuação do Governo também são destacados.

Com relação a SOBRTAMA, fomos conferir a posse da nova Diretoria para o biênio 92/93. Projetos para a Sociedade e seus filiados foram apresentados pelo presidente Jader Fraga dos Santos e sua equipe. Humor, Leitura, Nas empresas e Custos, nossas seções fixas, também têm temas interessantes.

Aproveite!



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/PR: Luiz Vasconcellos • Diretor Regional/BA: Dalcy Sobrinho • Diretor Regional/RJ: Gilberto Costa • Secretário Executivo: Roberto Ferreira • **Conselho** • A. G. Figueiredo • Orlando Machado • João Pascarelli Campos • Mário Hamaoka • Edmundo Brandão • Affonso Celso Guedes • Marcílio Marques • Fábio Valle • Sérgio Palopoli • José Luiz Fonseca • Wilson Meister • Gino Cucchiari • Seichi Nakagawa • Juan Bustos • Permínio Amorim Neto • **Conselho Editorial** • Jader F. dos Santos • Antonio Roberto de Paula Ferreira • **Jornalista Responsável** • Marcelo Eduardo Braga - MTB 18324 • **Edição e Redação** • RB&C Comunicação • **Diretor de Arte** • Rodrigo Carro • **Assistente de Arte** • Alessandra Gabriel • **Colaboradores** • Luis Fernando Machado Ferreira • Ítalo Coutinho Medeiros (Texto) • **Diretora de Produção** • Maria Bernadete Machado • **Publicidade e Administração** • Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda., Rua Joinville, 661 - Ibirapuera - CEP 04008 - São Paulo - SP - Fone: 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 10

Serviços 13

Economia ... 22

Encontro 30

Cartas 4

Leitura 8

Cursos 17

Nas Empresas 18,28,39

Custos 20

Índices 34

Sobratema 37

Humor 40

Enciclopédia
Logia

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

Presentes

No dia 12/03, a SOBRATEMA realizou, no Instituto de Engenharia, um debate sobre preços de peças de reposição, que por sinal achamos excelente. No final do encontro, entretanto, um dos participantes da mesa lamentava a ausência de outros fabricantes, senão aqueles que encontravam-se no palco.

Gostaríamos que ficasse registrado que a VME interessa-se muito por esse assunto, tanto que destacou para o evento quatro gerentes: Juan Gonzáles (Geral de Serviços), Geraldo Goldschmidt (Geral de Peças de Reposição), Antonio de Jesus Marcon (Suprimentos e Peças) e José Eduardo D. Bastos (Marketing) -, além de representantes dos nossos distribuidores: Tracbel (BH), Paulo Henrique Brasil, e Comac (SP), Paulo Matsushita.

O motivo de não estarmos presentes à mesa foi devido ao fato de que o estudo que resultou no debate era sobre preços de peças daqueles fabricantes.

José Eduardo D. Bastos
VME Brasil Equipamentos Ltda.
São Paulo

Estimativas de Custos

Gostaria de solicitar as fórmulas e os cálculos para se chegar aos valores de cada item dos seguintes equipamentos na tabela de custos referente ao mês de janeiro: Caminhão Basculante (127 HP); Caminhão Fora Estra-



da (217 HP); Carreg Rodas (100 HP); Cavalo Mecânico (305 HP); Escavadeira Hidráulica (92 HP); Motoniveladora (115 HP); Trator Esteira (140 HP); Trator Rodas (118 HP) Caminhão Carroceira (127 HP); Camioneta (90 HP); Carreg Rodas (170 HP); Compressor de Ar (280 HP); Grupo Solda Diesel (75 HP); Perfuratriz s/ esteira (0 HP); e Trator Esteira (335 HP).

Israel João Zandoná
Casca - RS

M&T - Israel, com relação à sua carta sobre os preços dos equipamentos, destacamos que todos eles estão incluídos na edição Janeiro/Fevereiro da revista *Manutenção & Tecnologia*. A tabela publicada é relativa ao mês de janeiro de 92.

Manter o Pique

Gostaríamos de parabenizar a SOBRATEMA pela publicação da revista *Manutenção & Tecnologia*. Tenho notado uma melhora sensível a cada mês. Mas, o fundamental é que a revista mantém um

bom pique, procurando mostrar assuntos de interesse para todas as pessoas ligadas à área de manutenção e tecnologia. Continuem assim!

João Francisco Figueiredo
Ponta Grossa - Paraná

M&T - Palavras de incentivo como estas sempre servem de estímulo para nós. Paralelamente, sentimo-nos com maior responsabilidade para manter as revistas em um bom nível, com informações importantes e atuais. ■

A PÁ-CARREGADEIRA COM UMA PÁ DE NOVIDADES.

930T CATERPILLAR

Se você leu rápido, talvez não tenha notado a letra T que acompanha a sigla 930. E esse T é da maior importância, pois quer dizer que a 930 vem agora com o motor 3304 Turbo. Que forma com a servotransmissão Caterpillar o trem de força ideal: mais econômico e muito, muito resistente. E tem

ainda novos e exclusivos equipamentos opcionais. O que não mudou é o excelente atendimento da Rede de Revendedores Caterpillar, o melhor do ramo no País. Por isso, se você precisa de uma carregadeira para aplicações severas, não se arrisque com economias de curto prazo. Vá direto para a nova 930T. Porque a Caterpillar não economiza em qualidade.



930T. Feita para durar.

Motor - Desempenho Comprovado: motor Caterpillar 3304T, com turbocompressor, de 7 litros de cilindrada e 105 hp de potência, projetado para aplicações severas. Alto sobretorque, para vencer cargas elevadas com menos trocas de marchas.

Servotransmissão Caterpillar: servotransmissão planetária, com 4 velocidades a frente e 4 a ré. A modulação hidráulica permite mudanças de marchas e sentido de direção com a máquina em movimento, através de alavanca única.

Sistema de Absorção de Impactos - S.A.I.: atua nos cilindros hidráulicos, aumentando a produtividade nas operações de transporte de materiais. Absorve os impactos causados pelas irregularidades do terreno, proporcionando velocidades mais elevadas e melhor retenção do material.

Versatilidade: sistema de engate rápido permite trocas de

implementos em menos de 30 segundos. Caçambas, garfos, lança telescópica, lâmina ... são muitas máquinas numa só para maximizar o retorno de seu investimento.

Conforto do Operador: cabine fechada com ar-condicionado ou ventilação forçada e novo toldo proporcionam conforto e proteção ao operador.

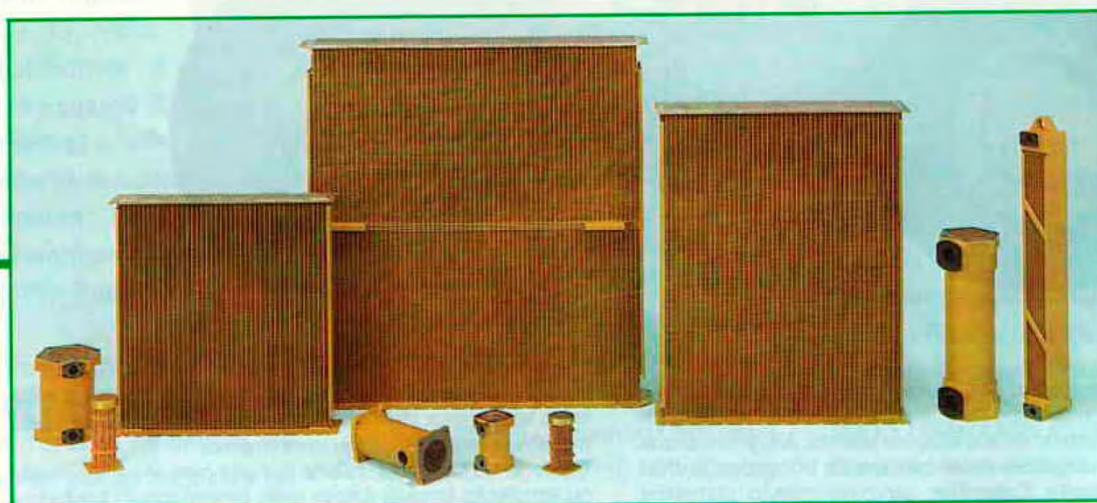
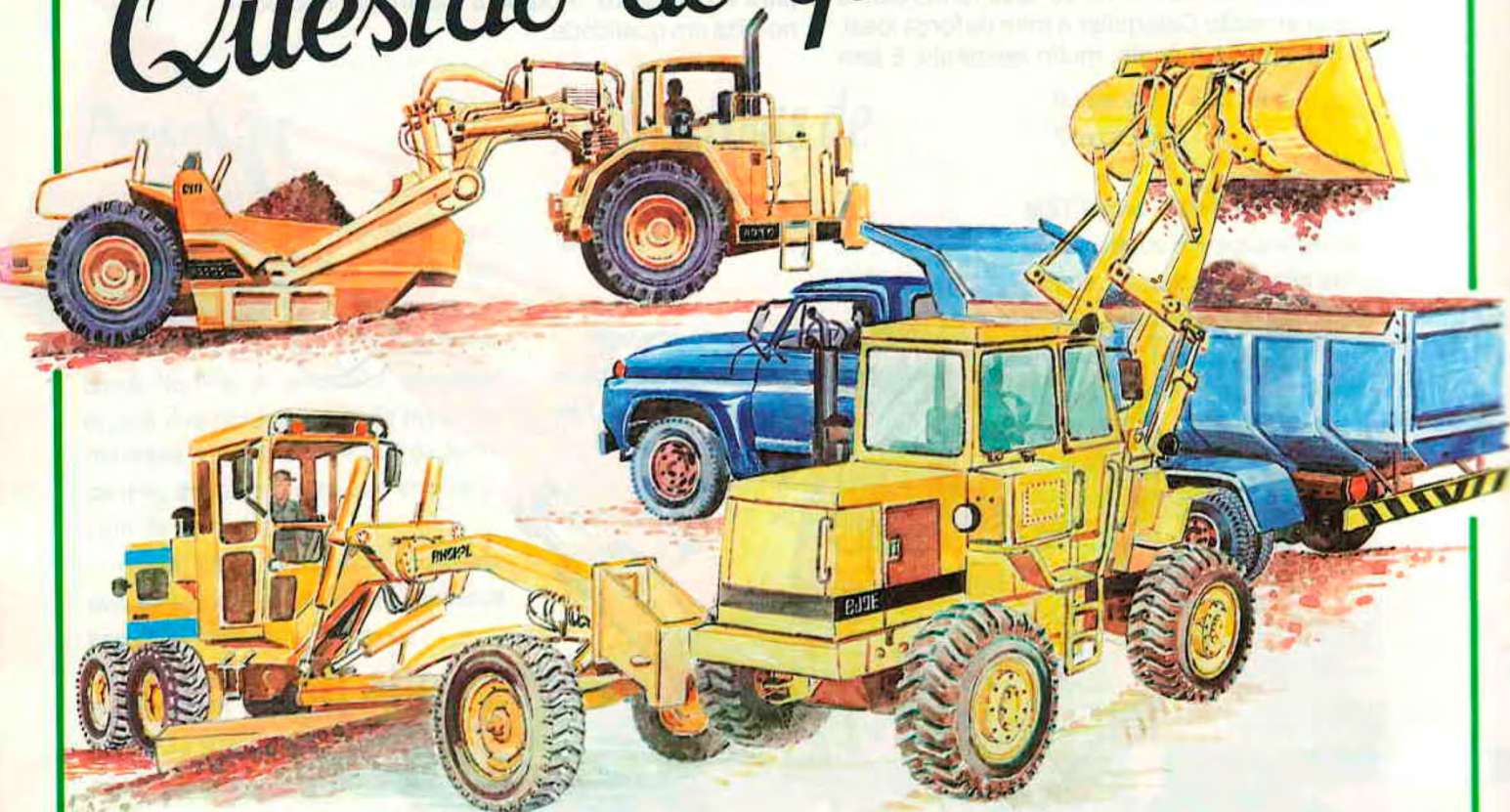
CATERPILLAR®

NA HORA DA REPOSIÇÃO



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

I CONCURSO SOBRATEMA DE MONOGRAFIAS TÉCNICAS

A Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção - SOBRATEMA - quer incentivar o estudo e a divulgação de assuntos ligados às diversas áreas da manutenção e tecnologias afins. Para isso, vai premiar as melhores monografias inscritas no I Concurso Sobratema de Monografias Técnicas.

Destinado aos profissionais do setor, o concurso selecionará, através da apreciação de um júri especial, os melhores trabalhos apresentados. Constituem o júri Jader Fraga dos Santos, Afonso Lagaspe Mamede, Rodolfo M. Arruda e Antonio Roberto de Paula 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 bibliografia utilizada, quando for o caso. Cinco trabalhos serão escolhidos e o vencedor, entre estes, será divulgado na edição de Novembro/Dezembro da revista Manutenção & Tecnologia e o seu autor será entrevistado especial da seção Perfil da mesma edição.

O prêmio especial para a monografia classificada em primeiro lugar, será o Troféu Sobratema de Monografia Técnica. As outras quatro monografias serão publicadas nas edições subseqüentes da M&T.

O prazo final para a inscrição, gratuita, é o dia 10 de outubro.

Os trabalhos deverão ser enviados à Delphos Propaganda e Marketing (rua Joinville, 661 - Ibirapuera - SP - CEP 04008), aos cuidados de Marcelo Eduardo Braga.

ATENÇÃO SENHORES ANUNCIANTES - Adesões a esta promoção, em forma de prêmios, podem ser feitas pelos telefones (011) 549-7261 e 573-9582, com Bernadete.

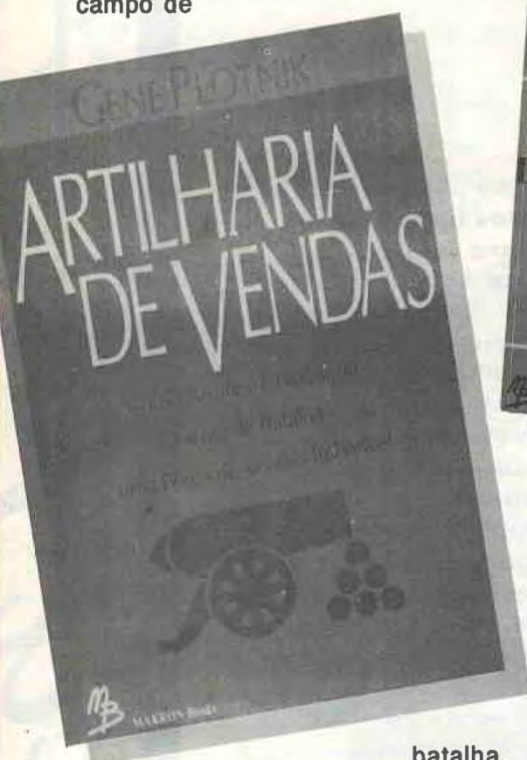
LEITURA



Para que você se mantenha atualizado, pesquisamos o que há de mais moderno em livros técnicos.

Artilharia de Vendas Gene Plotnik - Makron Books

Esta é outra publicação destinada à área de vendas. Nela, o autor mostra, através de um texto rico em detalhes, como armar uma equipe de vendas com informações importantes, materiais de apoio e suporte necessário para que seus vendedores enfrentem o campo de



batalha. Esta "guerra" exige coragem, força e conhecimentos que lhes facilitem vencer a concorrência e vender muito mais.

Europa 1992 - Um novo jogo no poder mundial Michael Silva/Bertil Sjögren

O mundo sofreu uma série de modificações a partir do final da década de 80 e início de 90. Uma nova re-

alidade e um jogo de poder distinto são a tônica atual. Os autores acreditam no surgimento de um extenso e novo mercado a partir de 92.

O livro descreve esta nova situação e diz como se preparar para estar presente, com força e poder, para participar de



maneira decisiva com produtos, serviços e negócios.

Armadilha do Tempo (The Time Trap) Alec Mackenzie - Makron Books

As vantagens do aperfeiçoamento tecnológico são evidentes e contribuem para o bem estar da humanidade. Apesar disso, também é fato que as pessoas vivem constantemente sob pressão.

Alec Mackenzie vai fundo nesta questão, fornecendo ao leitor uma série de estratégias individualizadas para alterar o fato de não conseguirmos administrar nosso tempo. Um best-seller atual e importante.



Vendendo por telefone Roberto Iannone - Makron Books

O autor apresenta as vendas por telefone através de uma abordagem didática e prática de fácil assimilação. Ele analisa tópicos

fundamentais ao processo como: "Afinal o que é marketing? E o que é vendas?"; "Estrutura de telemarketing"; "Administração do telemarketing"; "Processo de seleção da força de trabalho"; "Remuneração e treinamento"; "O processo das vendas por telefone"; "Comportamento do comprador"; "Motivação do comprador"; "Estratégia para o telefonema de vendas"; "Avaliação e resultado do trabalho".

Visual Basic
José Eduardo Maluf de Carvalho
- Makron Books

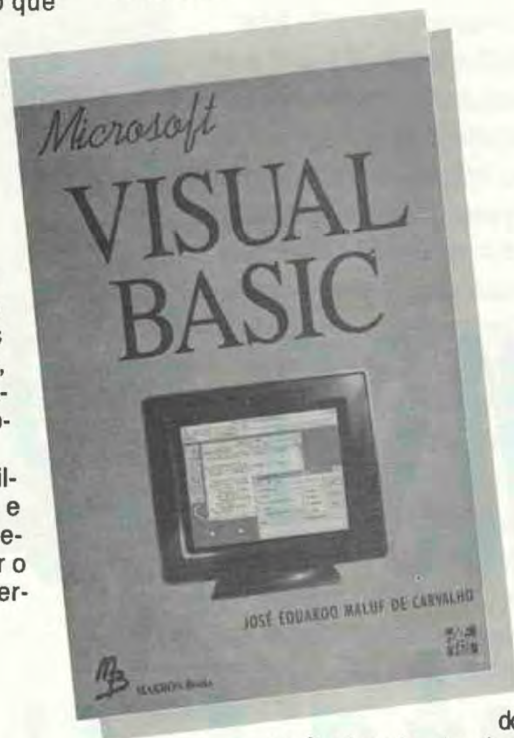
Com uma linguagem de programação específica, criada pela Microsoft, "Visual Basic" destina-se para o ambiente Windows. Este livro mostra esta linguagem e como tirar o máximo proveito do ambiente gráfico que revolucionou a relação usuário e máquina.

MS-DOS 5 e o Novo MS-DOS Shell
Carl Townsend - Makron Books

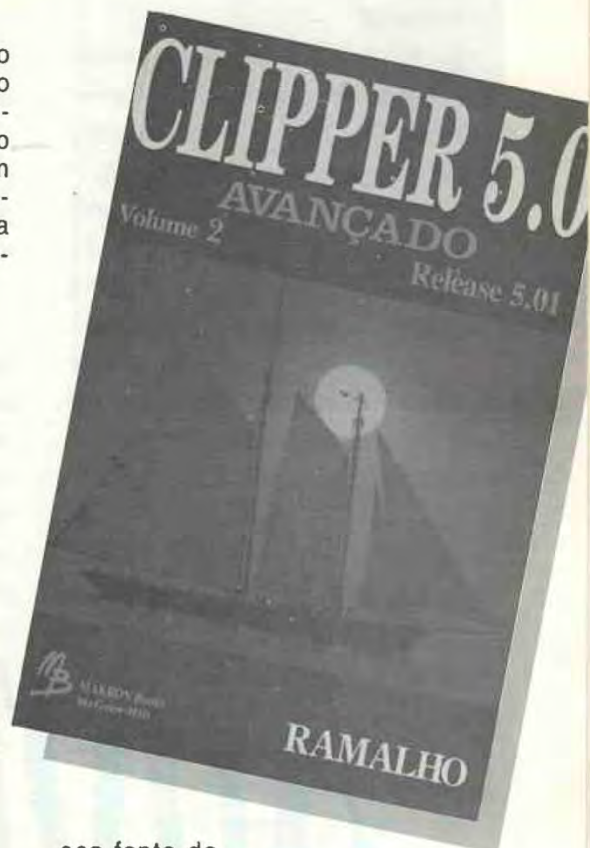
O texto trata o MS-DOS 5 de modo abrangente, com ênfase no DOS Shell. Inclui dicas importantes que ajudarão a economizar tempo, exemplos práticos e muitas ilustrações. De extrema utilidade para todas as classes de usuários.

Ideal para entender mais facilmente como: gerenciar arquivos e diretórios; personalizar seus sistemas; gerenciar o disco rígido; usar o editor interno; inter-

O autor introduz o termo "Software-IC" no texto, um método pelo qual os profissionais que desenvolvem software podem encapsular o código já testado e reutilizá-lo em projetos futuros. Isto elimina a necessidade de recodificar cada linha desde o início, e permite que a produtividade



dos profissionais da área aumente significativamente.



osa fonte de informações sobre a linguagem de programação mais utilizada em microcomputadores. O programador que utilizar as técnicas nele mostradas sentirá o ganho de produtividade já no próximo sistema que desenvolver.

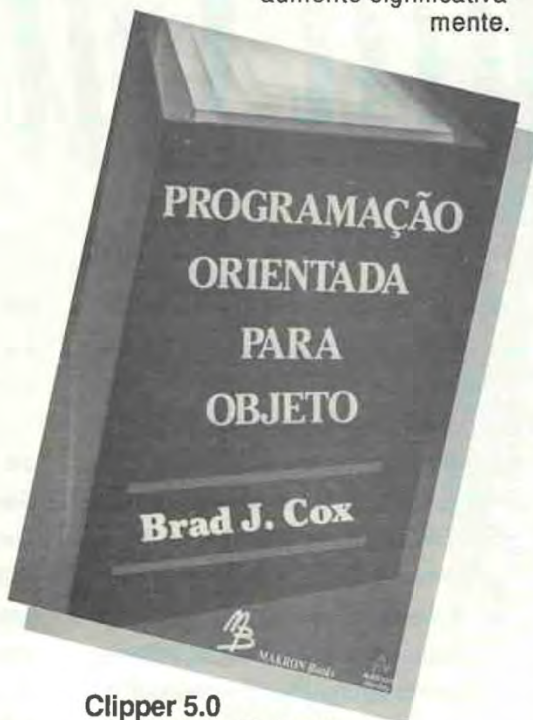
Além dos recursos de linguagem, o livro mostra uma técnica especial de programação que se chama *Data Driven*, que reduz o tempo de programação através de estruturas reutilizáveis de programação.



cambiar o modo texto e gráfico; usar atalhos para achar arquivos.

Programação Orientada Para Objeto
Brad J. Cox - Makron Books

A importância da programação orientada para objeto e como ela pode ser utilizada de uma maneira evolucionária, e não revolucionária, são os pontos explorados no livro.



Clipper 5.0 - Avançado - Release 5.01 - Volume 2
José Antonio Ramalho - Makron Books

A publicação contém uma vali-

Wordstar 6
José Alves Ramalho

A proposta aqui é ensinar a utilização do Wordstar 6, desde os primeiros passos até o uso de seus recursos mais avançados. O leitor aprenderá, gradativamente, a criar documentos que vão dos mais simples aos mais sofisticados, podendo ler os capítulos mesmo sem a presença do micro.

Wordstar 6 é indicado também para adoção em cursos e auto-treinamento.



O entrevistado deste número é o engenheiro Affonso Celso Pimenta Guedes, da Mendes Junior. Grande conhecedor dos problemas nacionais e internacionais, ele fala um pouco sobre suas obras no exterior e a situação da área de equipamentos no Brasil.

Affonso Celso Pimenta Guedes

E Engenheiro mecânico-eletricista, formado pela Universidade Federal de Minas Gerais, Affonso Celso Pimenta Guedes é o responsável pela Divisão de Suprimentos e Equipamentos da Mendes Junior, em Belo Horizonte. Com vasta experiência internacional, tendo trabalhado como apoio às obras da empresa em países como Mauritânia, Iraque, Colômbia e Uruguai, ele é um profundo conhecedor da área.

Natural de Lima Duarte, na Zona da Mata mineira, Affonso, de 51 anos,

começou na Mendes Junior em 1964, como estagiário na Oficina Central, localizada na capital mineira. Concluído o curso de Engenharia, foi trabalhar nas obras da Hidroelétrica de Boa Esperança, no Piauí, já como engenheiro de equipamentos. Depois disso, transferiu-se para a área de suprimentos, onde ficou 18 anos.

Casado com Leda Marcia, Affonso tem quatro filhos: Paulo Henrique, de 25 anos, Engenheiro Agrônomo; Carlos Roberto, 23 anos, Piloto Civil; Sérgio Ricardo, 19 anos, estudante de Administração; e Fernanda, 15 anos,

estudante de 2º grau. Sempre apoiando, a família tem sido a grande incentivadora de sua carreira.

É essa experiência e conhecimento do setor que Affonso Celso Pimenta Guedes vai contar um pouco para Manutenção & Tecnologia.

M&T - Hoje, entre a maioria dos empresários, existe uma consciência de que somente o investimento na modernização do seu parque industrial pode aumentar a produtividade, melhorar os lucros e, ainda, reduzir custos. Como você vê esta conscientização junto ao empresariado da constru-



ção civil? Em que pé estamos atualmente em termos de equipamentos?

Affonso - Não somente, mas também a modernização dos equipamentos será imprescindível para aquelas melhorias e para atingirmos níveis de competitividade internacional. Há consciência disso pelo empresariado da construção civil, sem dúvida. As empresas de construção pesada têm, atualmente, de um modo geral, equipamentos de vida cronológica operacional elevadas. Isto nos levava a certo grau de obsolescência, que já está em processo de redução com a renovação que estamos fazendo das frotas.

M&T - *Algumas empresas têm investido em equipamentos sofisticados como forma de melhorar a produção e baixar custos. Esquecem-se, no entanto, dos Recursos Humanos. Resultado: grandes investimentos não são traduzidos em produtividade/lucros por falta de preparo de mão-de-obra especializada. Como você equacionaria este problema?*

Affonso - Temos trabalhado colo-

cando o homem em primeiro lugar. Investimos muito no desenvolvimento pessoal e profissional dele, acreditando firmemente que este é o primeiro caminho para aquelas melhorias de produtividade/lucros.

M&T - *Com os acordos entre o Brasil, o FMI e o Clube de Paris, espera-se a entrada de boa parcela de capital estrangeiro. Você acredita que parte deste capital possa ser canalizada para a construção civil, melhorando, assim, a situação das empresas?*

Affonso - Acredito. Este capital será imprescindível para o prosseguimento do desenvolvimento do país, que tem muito o que fazer em obras de infra-estrutura.

M&T - *Qual o maior desafio em que você já esteve envolvido profissionalmente? Como conseguiu superá-lo?*

Affonso - Foi assumir, também, a área de suprimentos. Ainda estou na busca da completa superação do desafio. Exige um enorme esforço pessoal e tenho tido, como facilitadores, um grande apoio superior e a inestimável contribuição de uma equipe magnífica.

M&T - *Quais os pontos críticos para a mobilização de obras no exterior?*

Affonso - A nossa grande experiência em mobilização de obras no Brasil, um país de dimensões continentais, nos dá condições de mobilizações no exterior sem grandes problemas. Tivemos algumas dificuldades quanto à adequada interpretação e atendimento às leis alfandegárias dos países onde trabalhamos.

M&T - *Qual a sua opinião*

sobre a atual política de obras do Governo. Quais deveriam ser as prioridades nesta área?

Affonso - Embora reconhecendo a dificuldade do Governo para a obtenção dos recursos necessários, julgo a política acanhada para o que o país necessita. Temos que priorizar as obras de saneamento, a recuperação e abertura de estradas e a melhoria dos transportes urbanos nas grandes cidades, sem desconsideração das de geração de energia.

M&T - *Qual o melhor critério para estabelecer as "vidas úteis" dos equipamentos?*

Affonso - Basicamente, custo e obsolescência. Temos reduzido a vida útil prevista para os equipamentos, considerando que o aumento de custos aumenta a velocidade da obsolescência.

M&T - *Qual a sua opinião sobre a manutenção preditiva? Há alguma prática de manutenção preditiva na sua empresa?*

Affonso - Não praticamos a manutenção preditiva por não



estarmos convencidos de sua adequação ao nosso tipo de trabalho.

M&T - *O que você recomendaria a um engenheiro para ter êxito na carreira de Responsáveis por Equipamento?*

Affonso - Uma busca permanente de seu desenvolvimento pessoal e profissional, conduzindo suas equipes na mesma linha. Deve procurar ter uma visão global da empresa, não se atendo somente ao "negócio equipamentos".

M&T - *Pela sua experiência adqui-*

uma reforma geral? Que critérios você recomenda para a decisão?

Affonso - As considerações de custo de manutenção e rendimento em um dado momento, levam à definição para cada tipo de equipamento. Através da redução consciente da vida útil e da manutenção preventiva muito cuidadosa, estamos caminhando para a eliminação de grandes intervenções.

M&T - *Com a implantação da ISO 9000, como você a orientaria. Como vê a nossa adaptação e quando estaremos aptos a isso?*

formação técnica. Baseado neste fato, como você visualiza a situação dos técnicos nos próximos anos se caminharmos para uma crise?

Affonso - Na saída da crise vamos ter, sem dúvida, carência de técnicos com formação e conhecimentos adequados. Há números que dizem da transferência de 150 mil engenheiros para outras atividades durante este difícil período que temos vivido. Dependendo da velocidade de reação, vamos ter grandes dificuldades. Há que se prevenir já!

M&T - *Em termos de conhecimento*



rida em

obras no exterior, principalmente no Oriente Médio, onde se utilizou mão-de-obra local, que paralelo você traçaria entre a mão-de-obra brasileira e a estrangeira?

Affonso - Nosso pessoal, nos países onde estivemos, mostrou-se mais capaz que os trabalhadores locais, e dos países vizinhos, em conhecimentos técnicos. E mostrou, sempre, ótima capacidade de adaptação aos costumes, clima, língua...

M&T - *Qual a época mais adequada de parar um equipamento e fazer*

Affonso - Criando bases, numa primeira etapa. Isto passa, principalmente, pela sensibilização e capacitação das pessoas de um modo geral. Nossa adaptação será gradual e acredito que variará em cada tipo de empresa. Na nossa, pela grande diversidade de negócios/produtos, deverá levar um tempo maior.

M&T - *Na área de equipamentos, nos últimos anos, falava-se muito mais em inflação e correção, relegando-se a um segundo plano o conhecimento e a*

técnico e considerando a nota 10 para o nível médio operacional dos países do primeiro mundo, qual a nota a ser atribuída ao técnico brasileiro da área de equipamentos?

Affonso - Podemos considerar que, no primeiro mundo, a educação e treinamento estão muito a nossa frente. Por outro lado, nossos técnicos são extremamente criativos, compensando, em parte, esta desvantagem. Estamos bem próximos. ■

O engenheiro Edmundo Brandão, gerente do Departamento de Desenvolvimento de Serviços da Lion S/A, em São Paulo, segue abordando a importância da manutenção na vida de um equipamento. Nesta segunda parte, ele apresenta mais detalhes sobre as formas ideais de manutenção.

SERVIÇOS



Corretiva? Preventiva, Preditiva? Qual a melhor forma de manutenção?

A manutenção corretiva, trabalha na falha já ocorrida sendo paliativa quando é executada no campo e no local de trabalho da máquina, e somente uma ação para colocar o equipamento em trabalho tem caráter provisório (Fig. 2.1).

Normalmente o retrabalho, ou uma complementação, é executado poste-

riormente na oficina, onde se tem o cuidado de investigar a causa da falha. Neste caso, a corretiva de reparo coloca o componente em condições de trabalhar o restante da vida útil prevista; tem caráter definitivo (Fig. 2.2).

A corretiva portanto, além de ser um "apaga incêndio", deve ser aplicada como complemento da preventiva principalmente nas falhas residuais.

Funciona com *feed-back* da mesma pelo levantamento das causas da falha provocando modificações e ajustes nos planos de manutenção.

Na falha prematura de uma peça qualquer, acontecida fora dos limites esperados de vida útil, devemos perguntar várias vezes "por que?" até se perceber a verdadeira causa do problema.

Exemplo 1: Falha: Junta do cabeçote do motor diesel provocando passagem de compressão entre cilindros

Porque falhou? Projeção das camisas do cilindro baixa

Por que? Desgaste do alojamento por vibração

Por que? Cabeçote com torque incorreto

Por que? Torquímetro defeituoso ou erro de montagem

Poderíamos colocar mais alguns "Por que?", mas já conseguimos identificar que os torquímetros não estão descalibrados. É, portanto, um erro de montagem, indicando que o pessoal que executa aquela tarefa necessita de treinamento ou mais supervisão.

No entanto, levantando o histórico de outras máquinas, percebemos que falhas por torque incorreto são comuns como causa da falha, principalmente, nas primeiras horas de trabalho do motor. Indica uma média do Tempo de Bom Funcionamento baixa, exigindo que nos planos de Manutenção Preventiva alguma ação seja tomada, não se tratando portanto de erro de montagem ou de ferramental defeituoso, e sim uma condição de material ou de projeto onde o usuário não pode interferir imediatamente para correção, dependendo para isto, do fabricante.

Isto exemplifica a importância da investigação da causa da falha até nos dar uma possibilidade de intervenção

em um problema que já sabemos irá acontecer, antecipando medidas que reduzam os custos e prolonguem a vida útil do equipamento. A Preventiva de Rotina é o mínimo que qualquer fabricante espera que façamos. Ela é

números para a MTBF, num misto de planificação com Preventiva Preditiva. Em equipamentos de terraplanagem, a preditiva tem campo ainda muito restrito em virtude da não existência de parâmetros que nos permita utilizá-la confiavelmente nas mesmas concepções usadas em máquinas rotativas na indústria, onde já está bastante avançada, mas que mesmo assim é empregada em máquinas vitais à produção, ou máquinas críticas com avarias frequentes e onerosas, ou equipamentos cuja falha comprometa a segurança.

Equipamentos de terraplanagem que mudam com frequência de obras, com equipes de manuten-

estas razões deve ser decidida em nível de direção e a longo prazo pois vai influenciar na vida útil da máquina.

Vida útil da Máquina — quando termina?

Em princípio, ela termina quando a máquina consome o seu valor em peças e serviços, o que ocorre em média entre 15000 e 20000 horas, não sendo, no entanto, este o ponto obrigatório de troca de qualquer equipamento. Isto, como veremos mais a frente, depende do porte, importância e geração de lucros do mesmo. Qualquer método de manutenção que se adote deve ser suportado por um controle de custos que permita a atualização dos valores gastos mensalmente, independentemente da contabilidade de custos ou fiscal, acompanhando toda a vida da máquina.

O LCC (Life Cycle Cost - Custo do Ciclo de Vida de um Equipamento) eficientemente aplicado, livra os custos de um sistema oneroso de contabilização paralela. E, com precisão maior que os levantados com os dados de manuais de produção que nos trazem custos médios, pode ser aplicado por equipamento. Ele nos auxiliará a qualquer instante sobre qual a decisão a

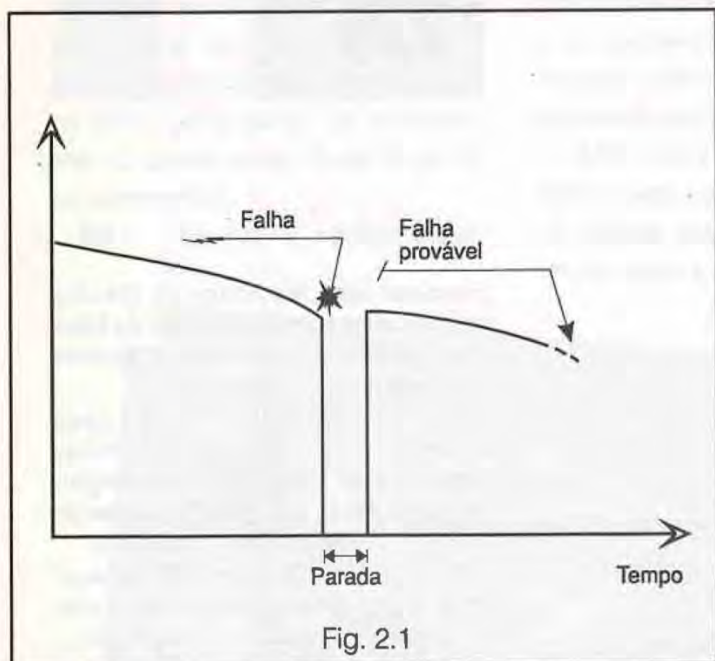


Fig. 2.1

empregada geralmente para as operações de lubrificação, troca de óleos e filtros, verificações periódicas para substituição de componentes que se desgastam e têm custo de reposição relativamente baixos. São publicadas pelos fabricantes nos guias de Manutenção e Lubrificação, pois eles sabem que se determinado mancal não for lubrificado em determinado período, sua vida útil será comprometida.

Quando se tem histórico próprio, ou de terceiros suficientes para se determinar a média de Tempo de Bom Funcionamento (MTBF), podemos implantar a Preventiva Programada - ou Sistemática - e/ou Preventiva Preditiva - ou Condicional (On Condition).

A Preventiva Programada, baseada em planos de manutenção que já identificam quando determinado componente deve ser reparado, foi e tem sido largamente empregada pelos usuários de máquinas de terraplanagem, pois permite a mudança frequente de obras sem a perda da manutenção. Dos planos do tipo "abra e troque o necessário".

A Tribologia tem sido usada para se garantir a execução destes planos em limites maiores, procurando-se novos

gerenciamento diferentes para cada uma delas, com somente em comum a orientação da central de equipamentos, têm o risco para a implantação da Preditiva muito alto. No meio do processo o equipamento pode ser transferido de obras, e, no destino, não haver estrutura suficiente para continuidade do processo, deixando a máquina vulnerável, ou aumentando-se os custos com a aplicação dos planos preventivos atrasados ou suspensos.

Máquinas que trabalham em obras fixas, como o mercado extrativo (minérios, pedreiras, reflorestamento, cultivo de cana etc) são as candidatas mais indicadas ao desenvolvimento da preditiva. A escolha entre os métodos, por todas

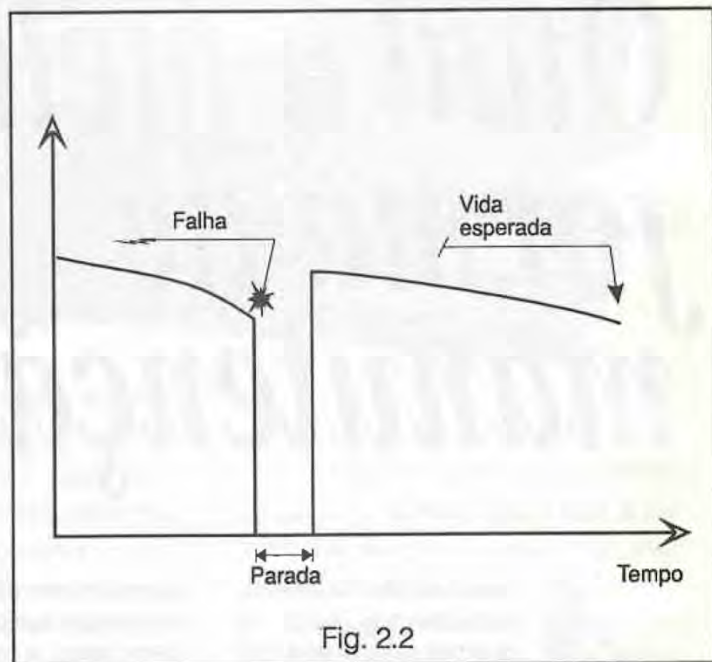


Fig. 2.2

ser tomada com relação a determinado equipamento. ■

Engenheiro Edmundo Serra Brandão,
gerente do Departamento de
Desenvolvimento de Serviços da Lion S/A

QUAL A REAL INFLUÊNCIA DAS PEÇAS DE REPOSIÇÃO EM SEUS CUSTOS DE MANUTENÇÃO E PRODUÇÃO?

Essa é uma pergunta que é feita constantemente e que quase nunca recebe uma resposta satisfatória e abrangente. Com o mercado cada dia mais restrito e competitivo, torna-se imprescindível uma busca constante de redução de custos, a fim de tornar as operações produtivas mais eficientes. Tal esforço começa na análise do investimento para a compra dos equipamentos e se estende pela racionalização e modernização dos processos produtivos, passando pela aquisição criteriosa das matérias-primas, e assim por diante.

No caso da aquisição de equipamentos, como perfuratrizes, rompedores

ou ferramentas, normalmente compara-se as diversas marcas disponíveis, analisando-se preço, condições de pagamento, prazos de entrega, consumo de energia, capacidade, produtividade, assistência técnica, disponibilidade de peças e, por vezes, até mesmo seu valor de venda.

Se todos esses cuidados são tomados na hora de decidir a compra de um equipamento, suas peças também deveriam sofrer uma análise cuidadosa. Entretanto, as considerações feitas nesse caso, normalmente referem-se apenas ao preço de aquisição, a disponibilidade e, no máximo, a vida útil.

A primeira contribuição que um fornecedor idôneo e eficiente pode dar para a redução dos custos de seus clientes é a eficiência no suprimento de peças e serviços nos diversos pontos do território nacional. Se não puder contar com isso, o cliente deverá ter maior capital imobilizado em uma estrutura própria

No que diz respeito à qualidade da peça, há vários pontos a considerar:

1. Dimensões/Tolerâncias - têm que ser precisamente as do projeto da máquina, pois, do contrário, os problemas podem ter início já na montagem, exigindo "acertos" e falsos ajustes, demandando mai-

or tempo de manutenção e de máquina parada. Outrossim, se as peças não estiverem dentro das especificações, poderão causar danos a outras partes, ou, se apresentarem folgas não previstas no projeto, proporcionar menor eficiência e produtividade do equipamento. A utilização de pistões "feitos sob medida" ou "conforme a amostra" em perfuratrizes e rompedores de concreto poderá, por exemplo, causar problemas e desgaste prematuro às ferramentas (brocas, ponteiros, etc.), pois estando ele com diâmetro maior, os esforços transmitidos para o equipamento serão maiores do que os projetados.

2. Material - deve aten-

der ao especificado, para que o tempo de trabalho da peça seja o mais longo possível, reduzindo os custos tanto de aquisição de peças ao longo da vida dos equipamentos, quanto os que dizem respeito à disponibilidade produtiva das máquinas.

3. Tratamento Térmico - este é um dos pontos mais importantes para que a vida útil de uma peça esteja de acordo com o projetado. Com um tratamento adequado, em certos casos, é possível até a utilização de um material diverso do especificado. Às vezes, ouve-se a afirmação: "essa peça tem vida mais longa do que a própria peça original", porém, nesses casos, quase sempre o que ocorre é que aquele item não original desgasta prematuramente outros componentes, encurtando seu tempo de trabalho e, o que é pior, normalmente, estes têm um custo mais elevado do que aquela.

Outros cuidados básicos e também imprescindíveis a serem considerados são:

Lubrificação, que deve ser adequada (um lubrificante de boa qualidade, recomendado pelo fabricante do equipamento e na qualidade especificada) e a própria **Linha de Ar**, que deve ser projetada e construída para atender todos os pontos de consumo presentes e futuros, ter os diâmetros das tubulações corretos e uma eficiente separação de condensados, pois o excesso de água é um dos fatores

mais prejudiciais ao desempenho e à vida das perfuratrizes e ferramentas.

Nunca é demais lembrar-se que uma peça de qualidade inferior vai influir diretamente sobre o custo final da operação, visto que uma menor disponibilidade do equipamento reduz sua produtividade, podendo muitas vezes causar também a parada de outros equipamentos dependentes daquele que foi danificado.

A Atlas Copco tem uma preocupação constante com o desenvolvimento de novas técnicas e equipamentos e com o aprimoramento dos já existentes, bem como com a qualidade de seus componentes. Em seus centros de pesquisas, cientistas e técnicos especializados do mundo inteiro avaliam e desenvolvem informações de campo e dados científicos que são aplicados nos programas de novos produtos ou no aperfeiçoamento dos já existentes.

Em suas fábricas em todo o mundo, bem como em sua unidade de São Bernardo do Campo, a Atlas Copco conta com maquinário moderno, completas unidades de tratamento térmico, bem equipados laboratórios para análises químicas e metalográficas e um rígido controle de qualidade. Na rede de escritórios próprios de vendas e distribuidores, estrategicamente distribuídos pelo país, a Atlas Copco dispõe de sistema

"on line" de microcomputadores para controlar seus 10.000 itens de estoque, além de pessoal especializado e treinado no suporte aos usuários.

Toda essa estrutura é mantida pela Atlas Copco para atender melhor a seus clientes. Aqui reside uma grande diferença entre o fabricante original dos equipamentos e peças e

ção e operação:

- o projeto da linha de distribuição de ar comprimido e/ou energia elétrica;
- a lubrificação correta dos equipamentos, proporcionando vida mais longa a seus componentes;
- uma manutenção preventiva utilizando mão de obra qualificada e peças originais que garantem sempre as qualidades essenciais a um cer-



"outros fornecedores só de peças", pois enquanto estes têm compromisso unicamente para com as peças que produzem, aqueles respondem pelo funcionamento e eficiência de seus equipamentos como um todo.

Em resumo, uma avaliação completa dos custos de manutenção, deve levar em consideração: - o preço e as condições de aquisição do equipamento; - o consumo de energia e/ou a produtividade que o equipamento proporciona; - as facilidades de instala-

feito desempenho dos equipamentos.

Procedendo assim sua empresa estará realmente reduzindo custos e não simplesmente diminuindo as despesas com a aquisição de um equipamento, componente ou peça.

Alvaro Marques Junior
Gerente do Deptº de Peças
Atlas Copco CMT Brasil Ltda.

Atlas Copco



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*.

Básico de Marketing Industrial

Eng^o Luiz Fernando Portella - engenheiro mecânico formado pela Faculdade de Engenharia Industrial, com especialização em Marketing Industrial no Brasil e Estados Unidos (Marketing Science Institute).

Data: 27 a 30 de abril de 1992

Horário: 19h30 às 22h30

Carga Horária: 12 horas/aula

Local: Instituto de

...endo às necessidades de seus dias

Programa

- Conceito de Marketing x Lógica de Vendas
- Gerente de produtos
- O produto e seu universo
- Aumento de

- Empresas produtoras de bens e serviços industriais
- Marketing Industrial (uma ciência?)
- Produto e serviço em Marketing Industrial
- Venda de produtos e serviços industriais
- Pré-venda e pós-venda industrial (serviços ao cliente)
- As vendas industriais no Brasil
- Comunicação industrial (onde está a especialização?)
- Formação de preços x quali-



...dade total x competitividade e produtividade

...lucratividade e suas estratégias

- Busca de novos segmentos de mercado
- Pesquisa de mercado
- Canais de distribuição
- Comportamento do comprador
- Hierarquia das necessidades
- Fixação de preços/decisões sobre preços
- Comunicação e seus cuidados

Engenharia

(Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana - SP)

Objetivo - Traduzir de forma clara que o Marketing Industrial é a ciência que orientará como o novo empresário industrial conseguirá se manter no mercado, até crescer, utilizando o que a nova tecnologia lhe sugere e aten-

- Distribuição de produtos e serviços industriais
- Auditoria de marketing x planejamento de marketing industrial

Inscrições

Sócio do IE - Cr\$ 125.000,00

Não associado - Cr\$ 250.000,00

* Inclui material didático

Inscrições pelo fone (011) 549-7766, ramal 44, com Maria de Lourdes ■

Com o lançamento do Volvo BM A-25 6x6, a VME Brasil Equipamentos Ltda. consegue manter o nível de sucesso com seus clientes. O equipamento, um articulado fora-de-estrada, vai cumprindo sua parte em Xingó.

Xingó Inaugura Conceitos de Caminhões Articulados Fora-de-estrada em Obras de Hidrelétrica

O mais recente modelo de caminhões articulados fora-de-estrada VOLVO BM A-25 6x6, lançado pela VME Brasil Equipamentos Ltda., com sede administrativa em Campinas (SP) e fábrica localizada em Pederneiras (SP), vem obtendo excelentes resultados para as empresas que já utilizam esse equipamento. Já foram comercializados cerca de 40 caminhões para empresas como: Companhia Vale do Rio Doce, Companhia Brasileira de Projetos e Obras (CBPO), Construtora Tibagi, Companhia Brasileira de Cobre (CBC), as mi-

nerações Urucum, Novo Astro, Morro Velho e Serra Grande.

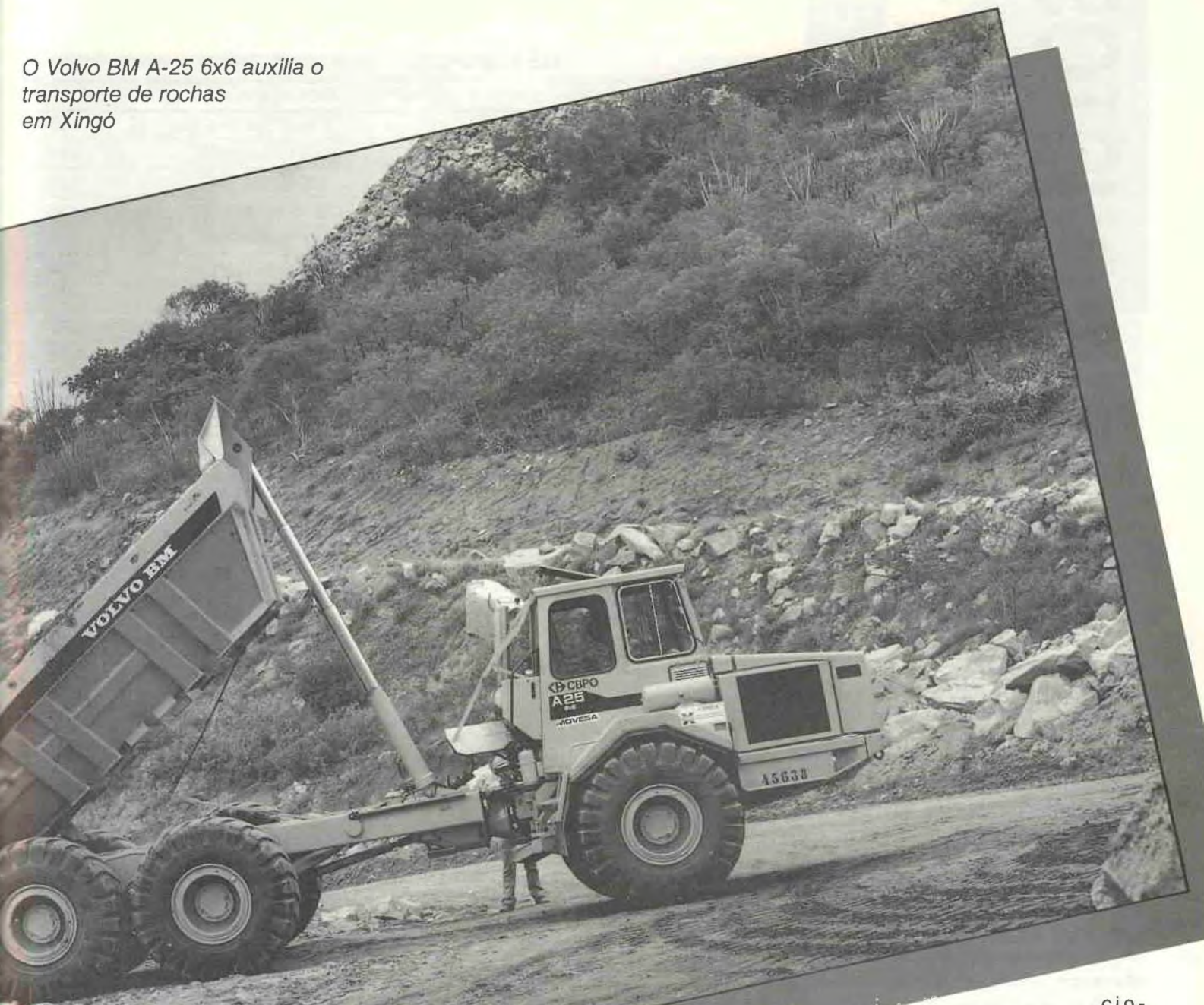
A CBPO recebeu, no dia 17 de janeiro, sete unidades que estão sendo utilizadas no transporte de rochas na Usina Hidrelétrica de Xingó (divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe), confirmando os ótimos resultados obtidos nos demais clientes. Com uma média de 600 horas trabalhadas e uma ótima produtividade dentro da operação desenvolvida em Xingó. Uma das principais características do caminhão é o baixo consumo de combustível (12,98 litros por hora), que vem sendo comprovada em Xingó. A disponibilidade mé-

dia é de 93% e o custo de manutenção, até agora, resumiu-se apenas na troca de filtros e lubrificantes.

As informações vindas da própria obra de Xingó mostram que os caminhões, que estão transportando rochas dos estoques até os locais de aplicação em várias distâncias, estão correspondendo às expectativas. Segundo os operadores, os caminhões articulados vêm obtendo ótimos resultados. Facilidade na operação, baixo nível de ruído da cabine, ótimo freio, versatilidade, aceleração e frenagem de



O Volvo BM A-25 6x6 auxilia o transporte de rochas em Xingó



exce-
lente qualidade
são algumas das característi-
cas destacadas por esses operadores.

Os caminhões articulador fora-de-estrada VOLVO BM foram projetados com componentes de alta resistência para a operação em terrenos acidentados. Com capacidade para transportar 25 toneladas de carga, possui motor diesel de 240 cavalos, sistema de transmissão planetária com seleção de marchas automática controlada eletronicamente, tração nas seis

rodas,
freio-motor, caçamba
de 14 metros cúbicos em chapa de
aço reforçada, chassi com articula-
ção; diferenciais com bloqueios
transversais e longitudinais, o que
permite uma significativa versatilida-
de, possibilitando a operação em ter-
renos nos quais caminhões conven-
cionais não operam. Além de um sis-
tema de suspensão com amortecedo-
res, a cabine é do tipo ROPS,
montada sobre coxins de borracha
que absorvem impactos e vibrações,
equipada com ar condicionado e
ventilação, é pressurizada e com
baixo nível de ruídos, o que propor-

cio-
na maior confor-
to ao operador, melhor pro-
dutividade e vida útil prolongada.

Nos casos como o de Xingó, em que os equipamentos operam longe de centros urbanos, a VME providenciou junto aos seus distribuidores a instalação de postos de suporte ao produto nesses locais. Aliado a isso, a VME realiza em todos os casos um treinamento adequado aos operadores e ao pessoal de manutenção (inclusive na fábrica de Pederneiras), além de uma literatura técnica que atende a todas as necessidades dos clientes. A principal característica apresentada pelo caminhão articulado fora-de-estrada é o fato de se tratar de um novo conceito no transporte de materiais. ■

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 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:

PESÓ (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 caçamba, capacidade de carga, potência gerada, vazão etc.

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

DEPRECIÇÃO

É a perda de valor de equipamento referido a horas trabalhadas.

JUROS

É a remuneração do valor monetário do equipamento referido a horas trabalhadas.

C. PROPI

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 referindo a horas trabalhadas.

PCS TRAB.

Valor médio de consumo honorário 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 lubrificantes.

CUSTO/H

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

DESCRIÇÃO	PESO (Kg)	POTÊNCIA (HP)
ACABADORA ESTEIRAS	12.300	85 HP
BATE ESTACA DIESEL	4.900	51 HP
BETONEIRA DIESEL	1.400	6 HP
CAMIN ESPARGIDOR	6.300	140 HP
CAMIN ABASTECEDOR	3.600	127 HP
CAMIN BASCULANTE	3.600	127 HP
CAMIN CARROCERIA	4.500	127 HP
CAMIN DE LUBRIFICAÇÃO	6.600	127 HP
CAMIN FORA DE ESTRADA	16.000	271 HP
CAMIN GUINDAUTO	4.700	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	5.400	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	7.800	127 HP
CAMIONETA	3.500	90 HP
CARREG RODAS	9.400	100 HP
CARREG RODAS	15.900	170 HP
CAVALO MECÂNICO	4.200	290 HP
CAVALO MECÂNICO	9.000	305 HP
COMPACT PNEU/TAMBOR	11.100	127 HP
COMPACT PNEUS AUTOPR	9.800	145 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	6.500	83 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	10.100	126 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	1.900	11 HP
COMPACTADOR MANUAL	400	7 HP
COMPRESSOR DE AR	1.800	85 HP
COMPRESSOR DE AR	3.700	280 HP
ESCAVADEIRA CABO	75.000	220 HP
ESCAVADEIRA CABO	38.000	153 HP
ESCAVADEIRA HIDRAULICA	15.200	92 HP
ESCAVADEIRA HIDRAULICA	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 HIDRAULICO	20.500	124 HP
MOTO BOMBA DIESEL	200	11 HP
MOTONIVELADORA	11.300	115 HP
MOTONIVELADORA	13.900	130 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	DEPRECIÇÃO	JUROS	C.PROPRI	M.OBRA	PEÇAS	PCS.TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
3,03 M	436.579.332,00	57.218,35	29.282,76	86.501,11	1.368,71	288.377,66	5.675,53	0,00	6.078,88	778,10	128.779,99
2,2 TON	58.183.228,00	7.531,75	4.654,66	12.186,41	1.496,46	5.818,32	1.163,66	0,00	4.301,98	1.509,99	26.476,82
350 L	5.074.454,00	827,96	372,66	1.200,62	146,14	395,81	98,95	0,00	297,07	71,30	2.209,89
11 TON	122.480.515,00	12.781,20	15.922,47	28.703,67	1.169,11	10.165,88	1.524,88	3.461,41	10.525,73	631,54	56.182,22
6,0 M3	105.861.678,00	8.998,24	3.242,01	12.240,25	584,55	3.916,88	587,53	3.175,85	7.685,25	1.414,09	29.604,40
4,00 M3	87.135.624,00	7.764,56	3.485,42	11.249,98	813,29	5.663,82	849,57	2.396,23	7.452,36	1.371,23	29.796,48
11 TON	88.356.459,00	6.530,69	3.463,57	9.994,26	349,17	3.357,55	503,63	1.855,49	5.822,16	1.432,25	23.314,51
11 TON	125.483.998,00	11.293,56	3.931,83	15.225,39	781,48	6.274,20	1.254,84	3.764,52	7.685,25	1.613,90	36.599,58
25 TON	366.143.274,00	24.897,74	12.291,95	37.189,69	1.269,32	15.744,16	3.148,83	5.424,34	12.423,66	2.285,95	77.485,95
11 TON	92.434.145,00	7.856,90	3.555,16	11.412,06	743,43	4.436,84	887,37	2.680,59	6.418,13	2.053,80	28.632,22
6,0 M3	96.294.355,00	6.899,70	3.629,56	10.529,26	719,45	4.333,25	766,65	2.503,65	5.391,20	1.591,11	25.874,60
14,0 M3	213.071.051,00	15.267,00	8.031,14	23.298,14	719,45	9.588,20	1.917,64	5.539,85	4.890,61	1.388,93	47.342,82
90 HP	60.269.027,00	5.671,99	1.536,86	7.208,85	124,70	3.977,76	648,37	913,17	5.776,31	335,03	18.984,19
1,7 M3	239.590.016,00	19.220,93	8.485,48	27.706,41	1.039,21	15.573,35	3.052,38	3.557,89	6.601,50	1.524,95	59.055,69
3,06 M3	497.935.741,00	49.793,57	40.740,20	90.533,77	1.564,48	28.880,27	5.776,05	4.393,55	21.198,13	1.971,43	154.317,70
40 TON	211.439.977,00	16.110,60	9.034,25	25.144,85	651,87	10.149,12	1.522,37	6.645,26	11.699,33	2.152,68	57.965,48
50 TON	289.492.658,00	22.057,80	12.369,23	34.427,03	651,87	13.895,65	2.084,35	9.098,34	12.304,46	2.264,02	74.725,72
31,1 TON	228.844.695,00	22.747,98	15.002,04	37.750,02	1.212,41	10.984,55	1.647,68	1.525,63	6.986,59	1.034,01	61.140,89
27,0 TON	233.742.861,00	33.503,14	14.024,57	47.527,71	1.181,42	14.024,57	2.103,69	6.293,08	7.179,13	753,81	79.063,41
23,0 TON	186.267.060,00	22.051,46	11.614,30	33.665,76	880,27	10.244,69	1.536,70	0,00	3.652,83	540,62	50.520,87
32,0 TON	220.555.871,00	26.110,78	13.751,31	39.863,09	880,27	12.130,57	1.819,59	0,00	5.545,26	820,70	61.059,48
4,2 TON	59.776.409,00	7.076,70	3.727,23	10.803,93	881,27	3.287,70	493,16	0,00	484,11	71,65	16.020,82
3,0 TON	16.803.362,00	4.378,21	1.620,32	5.998,53	167,02	1.260,25	252,05	0,00	680,32	49,66	8.407,83
250 PCM	57.702.144,00	4.518,08	2.350,83	6.868,91	461,87	2.769,70	332,36	247,29	9.196,26	1.167,92	21.044,31
750 PCM	134.398.891,00	11.646,58	5.398,93	17.045,51	339,70	6.451,15	774,14	344,61	18.997,65	3.343,59	47.356,35
70 TON	716.478.306,00	46.416,37	23.574,45	69.990,82	2.473,99	32.241,52	9.672,46	0,00	15.733,57	4.767,27	134.879,63
30 TON	590.152.410,00	38.232,47	19.417,92	57.650,39	2.473,99	26.556,86	7.967,06	0,00	10.941,99	3.315,42	108.905,71
0,62 M3	549.785.787,00	49.947,66	21.991,43	71.939,09	2.036,00	35.736,08	8.934,02	0,00	5.567,27	1.614,51	125.826,97
1,25 M3	648.712.927,00	53.829,37	24.875,46	78.704,83	2.742,57	42.166,34	10.541,59	0,00	12.014,73	5.707,00	151.887,06
0,55 M3	453.692.434,00	42.700,46	23.400,98	66.101,44	1.969,03	29.490,01	5.308,20	3.733,15	5.783,65	1.775,58	113.150,06
20x24	9.834.226,00	1.475,13	750,98	2.446,11	793,58	540,88	108,18	0,00	0,00	27,04	3.695,79
66 KVA	41.269.480,00	3.672,98	2.025,96	5.698,94	1.020,31	1.980,94	297,14	0,00	7.949,31	771,08	17.717,72
375 A	27.935.858,00	2.173,11	1.326,95	3.500,06	259,80	1.815,83	272,37	186,24	5.638,78	608,99	12.282,07
18 TON	427.379.413,00	36.156,30	14.500,37	50.656,67	1.762,94	19.232,07	2.384,78	5.698,39	6.821,55	1.879,25	88.534,65
4 POL	13.730.682,00	1.489,65	524,54	2.014,19	280,24	755,19	245,44	82,38	907,71	72,62	4.357,77
125 HP	348.789.630,00	24.110,45	11.398,35	35.508,80	774,31	16.741,90	3.666,48	3.539,27	8.013,49	1.474,48	69.718,73
150 HP	493.634.177,00	34.330,36	16.229,88	50.560,24	774,31	23.838,44	5.220,62	5.038,50	10.452,38	1.923,24	97.808,73
15,0 M3	965.950.327,00	67.455,53	31.976,29	99.431,82	3.139,13	63.752,72	10.582,95	20.062,05	17.824,05	3.208,33	218.001,05
3,50 POL	120.157.469,00	15.448,82	3.089,76	18.538,58	2.449,56	10.213,38	1.021,34	0,00	0,00	510,67	32.733,53
0,64 M3	137.519.351,00	13.334,74	7.262,26	20.597,00	840,71	6.600,93	1.716,24	2.635,79	4.417,50	1.060,20	37.868,37
7 TON	88.997.356,00	7.831,77	4.368,96	12.200,73	595,18	4.004,88	600,73	0,00	2.757,96	322,68	20.482,16
30 KG	13.681.255,00	2.052,19	469,07	2.021,26	593,83	1.641,75	164,18	0,00	0,00	82,09	5.003,11
30 TON	47.737.761,00	4.224,79	1.943,31	6.168,10	551,79	2.291,41	45828	3.368,16	0,00	114,57	12.952,31
80 HP	203.080.308,00	16.267,25	7.700,44	23.967,69	2.248,40	13.200,22	2.864,45	0,00	5.574,60	1.142,79	48.998,15
140 HP	433.612.094,00	34.733,44	16.661,80	51.175,24	2.248,40	28.184,79	6.116,10	0,00	9.755,55	1.999,89	99.479,97
335 HP	1.423.921.440,00	100.162,92	44.725,74	147.888,66	2.618,01	91.130,99	21.962,56	0,00	25.186,56	5.138,06	293.924,82
118 HP	126.375.323,00	16.883,34	5.982,99	22.866,33	1.241,03	8.214,50	1.242,16	2.500,33	7.789,77	1.347,63	45.191,65
2,66 M	18.317.461,00	2.198,10	969,75	3.167,85	623,52	549,52	342,90	244,23	0,00	27,48	4.955,50



Nesta edição, trazemos mais um artigo sobre os "Aspectos da manutenção frente à realidade econômica", do engenheiro Wilson Andrade Meister. Agora, temos uma noção completa sobre manutenção e sua otimização.

O Que é Manutenção?

O que é manutenção? Inúmeras vezes definiu-se manutenção como "todas as ações necessárias para que um item seja considerado restaurado, de modo a permanecer de acordo com uma condição especificada", posição defendida pela ABNT. Segundo Hélio de Souza Ricardo e Guilherme Catalani, no livro "Manual Prático de

Escavação", a manutenção pode ser definida como um conjunto de processos utilizados com a finalidade de obter, dos equipamentos, condições de funcionamento que resultam na sua produtividade máxima. Ao mesmo tempo, buscar o prolongamento de sua "vida útil", permitindo a operação econômica em maiores prazos.

O conceito atual é bem mais amplo do que em tempos passados. Hoje, a

manutenção não pode estar dissociada da lubrificação e operação racionais do equipamento. Se um destes campos se revelar ineficiente poderá influir de forma negativa no resultado global desejado, isto é, o aumento da "vida útil" do equipamento.

Cada vez mais as empresas devem trabalhar como um todo harmônico, onde cada função deve se relacionar de comum acordo com as demais.

Existem inúmeros casos de empresários de visão curta, que consideram a manutenção como um "mal necessário". Porém, estudos mais detalhados mostram que os custos de manutenção, quando existe uma organização adequada, desaparecem na comparação com os lucros que possibilitam ao conservar a capacidade produtiva em valores elevados.

A obtenção de lucro está intimamente associada à produção. Entretanto, mesmo sendo atividade final da empresa, ela, isoladamente, constituirá um fracasso se não reconhecer e contar com a colaboração e atuação das demais divisões ou seções, em razão da interdependência de todas as atividades.

Grande parte das empresas brasileiras considera o gerenciamento da manutenção como atividade irrelevante, com pouca atenção dada pela alta direção ou pela idéia de que o importante é reparar os equipamentos. Pouco importa o que fazer, uma vez que os custos de manutenção são diluídos dentro do item "despesas gerais", principalmente em tempos de grande atividade econômica.

E na crise? Devido à pouca atenção dada pela direção geral das empresas no que diz respeito ao ponto de manutenção, a mesma constitui o departamento mais ineficiente de praticamente todas as empresas. No caso de uma crise ou de uma não reação do mercado como era previsto, aquilo que não foi feito na época de faturamento torna-se um fardo elevadíssimo.

De forma geral, na contabilização das despesas os custos de manutenção são levados em consideração. Isso, sem relacioná-los com as vantagens que são obtidas globalmente, decorrentes de uma atuação eficiente e bem organização de manutenção. A análise das despesas contabilizadas ou modificação do conceito negativo somente poderão ser feitos com a implantação de um método de gerenciamento e controle, capaz de transformar uma atividade considerada onerosa em uma que visa a obtenção de lucros.

Por outro lado, é importante não somente reduzir custos, mas, o que é mais fundamental, realizá-los de maneira efi-

ciente. É imprescindível saber onde reduzir e como gastar. Por que fazer aquilo que os outros fazem melhor do que nós? É preferível obter lucros sobre uma despesa de cem a não conseguir lucro algum numa despesa de cinquenta.

A mesma importância deve ser dada ao conhecimento de que a manutenção também é indispensável, indicando o objetivo da mesma. Por razões puramente econômicas é necessário verificar se o custo de uma manutenção não vai superar as vantagens que a mesma pode oferecer.

Classificação

Os envolvidos com a manutenção costumam classificá-la em diversos tipos, que poderíamos citar como: Nível I - Manutenção do Funcionamento (corretiva); Nível II - Periódica Clássica (preventiva); e Nível III - Baseada no estado real dos componentes e peças (preditiva).

Nível I - O mínimo que se pode pretender como providências para que uma máquina funcione (níveis de óleo, água, etc.), mais a manutenção por reparos corretivos para eliminar uma falha e que prejudica o funcionamento normal da mesma. Essa forma pode levar a situações difíceis, porque a quebra das peças ou falhas de um sistema podem ocorrer de forma aleatória, exatamente no momento em que mais a máquina se faz necessária. Não evita o efeito avalanche e a interrupção do ciclo de produção.

Nível II - Conhecido como "parada para manutenção", visa, justamente, através da parada periódica, evita o efeito avalanche dentro de um órgão. É feita a revisão deste mesmo órgão baseada no número de horas trabalhadas ou quilômetros percorridos. Significa vantagens óbvias sobre o Nível I. Mas é um programa de implantação difícil e, por vezes, de custo inicial elevado, tornando-o impraticável para empresas de pequeno porte.

São fundamentais muita técnica e cuidados para evitar a substituição de componentes perfeitos durante esta manutenção, um crescimento de itens no estoque, além da determinação mais correta dos períodos de desmonte do equipamento - que quando cur-



tos causam envelhecimento prematuro de algumas peças ajustadas.

Nível III - Manutenção baseada no estado real dos componentes e peças (monitoração da condição) é o que tende a se estabelecer na atualidade. A finalidade é intervir no equipamento no momento adequado, evitando a pane ou parada inesperada, através de dados coletados durante a operação e dentro da vida útil do equipamento.

Implementada nos equipamentos industriais, tende, evidentemente, a passar também aos equipamentos pesados e automotivos. Este processo, porém, é bastante caro e sofisticado, devendo ser estabelecido com extremo cuidado. Há a necessidade de ter-se à mão informações precisas sobre o funcionamento do equipamento, condições ambientais, de aplicação, processo de envelhecimento de cada componente, etc.

As variáveis usualmente utilizadas são: a) espessura do material; b) temperatura de operação; c) pressão de operação; d) vibrações; e) contaminação do lubrificante; f) fissuramento por fadiga etc.

Em qualquer caso, a manutenção tem como finalidade precípua a conservação do equipamento para a produção, cujo resultado final será o lucro proveniente do trabalho executado. Insistimos que este lucro pode ser aumentado mediante uma diminuição dos custos e, neste particular, as funções da manutenção exigem um controle e gerenciamento, que tornem seus custos o mínimo possível, fornecendo o máximo de eficiência.

Quando todos os envolvidos decidem-se a atingir o objetivo comum de otimização dos custos e desempenho

da manutenção, torna-se possível transformar uma atividade que "custa muito" em uma que "fornece lucros". Isto, entretanto, é complexo, pois há a tendência natural de cada um considerar a sua atividade como mais importante. Neste ponto, a contribuição da alta direção é essencial.

O gasto com métodos, processos, instrumentos e ferramentas destinadas à manutenção representa um aumento da vida útil do equipamentos, de valor muitas vezes superior ao in-

tornando-se mais competitivas.

O estabelecimento de um serviço de manutenção eficiente e que produza resultados compensadores economicamente exige planejamento prévio cuidadoso, baseado em programas de treinamento e capacitação, além de exigir colaboração harmônica dos demais setores. As condições para otimização da manutenção são as seguintes:

- pessoal habilitado e treinado;
- fixação do tempo, período e prazo de execução de um serviço para que a manutenção seja realmente eficiente;
- coordenação dos recursos (humanos/materiais);
- controle das atividades, verificando performance, custos e obtendo dados para programações futuras (evitar o feeling);
- planejamento de manutenção buscando diminuir ou eliminar a conhecida "manutenção corretiva";
- comunicação dentro da própria manutenção (imediate, clara e concisa), estendendo-se aos demais setores (produção, almoxarifado, etc.);
- informatização;
- motivação da equipe.

A otimização da manutenção é um caso de gerencia-

mento que deve ser baseado num processo equilibrado e orientado por princípios e filosofias eminentemente gerenciais. Sem isso, o melhor conjunto de ferramentas, dispositivos, acessórios operando associados à melhor técnica e aos melhores métodos redundam em custos elevados e eficiência reduzida. ■

*Engenheiro Wilson de Andrade,
Superintendente de Manutenção da
Constutora Ival Engenharia de Obras S/A*

“ Grande parte das empresas brasileiras considera o gerenciamento de manutenção como atividade irrelevante... ”

vestimento nesta área. Estamos falando de aspectos básicos, não de grandes e sofisticadas oficinas. A crescente evolução tecnológica faz com que os novos produtos sejam mais complexos, na busca de maior produtividade. Esses equipamentos mais caros têm manutenção também mais elevada. Por este motivo, mesmo as empresas que relutam em estudar os aspectos econômicos dos custos de manutenção serão obrigadas a fazê-lo, evitando o desaparecimento e

VOLVO BM A25 6x6



* Disponível também na versão rebalxada 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 coroadas.
- 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



NESTE PAÍS, O QUE NÃO FALTA É MÃO-DE-OBRA ESPECIALIZADA.

CBBA

As máquinas Case são muito especiais. São feitas especialmente para cada tipo de serviço, para os segmentos onde atuam. Elas passam por rigorosos testes que diminuem o risco de imprevistos e aumentam a produtividade. São versáteis, econômicas, seguras e eficientes. Mão-de-obra especializada não dá trabalho. A Case dimensionou e adaptou os seus equipamentos para os mais variados tipos de serviço e garante a assistência técnica em todo o território nacional. O dimensionamento e a adaptação para serviços específicos são feitos pela própria Case. As máquinas Case não param por aí. Contam ainda com a tradição de mais de setenta anos de Brasil e com a experiência de terem participado de grandes obras. Agora que você já conhece as especialistas, faça sua consulta. Visite um distribuidor Case. Você vai ver que, no final das contas, a mão-de-obra especializada custa menos.



ESPECIALIZADA EM GRANDES OBRAS.

FAÇA MANUTENÇÃO COM QUALIDADE E ECONOMIA

Os retentores Duo Cone Reveslam, são as únicas vedações de lubrificação permanente para mancais a óleo, que podem resistir as mais severas condições de trabalho, da parte rodante dos tratores de esteiras, retroescavadeiras e máquinas que trabalham em contato direto com a terra.

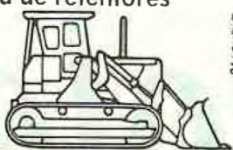
Fornecemos para as maiores montadoras e oficinas de manutenção do Brasil.

Economize com qualidade!

Na hora da manutenção do material rodante lembre-se:

Use retentores Duo Cone Reveslam.

Consulte-nos sobre a redução de 50% nos custos de uma troca de retentores



9/ STUDIO



REVELAM INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Professor Clemente Pastore, 78 - Lapa - CEP 05038 - São Paulo - SP

Vendas: (011) 261-7188 FAX: (011) 261-6853 TLX.: 11 82018

ERRATA

Desculpe-nos, erramos.

A edição anterior não era nº 07 como dizia na capa. Ela era nº 09.

Esta portanto é a nº 10.

Obrigado.



Economia a laser

Construção • Agricultura • Indústria • Transportes

linhar, nivelar e cavar com economia, rapidez e precisão do raio laser. É o que oferece a novíssima linha de equipamentos Laser Alignment que a OMC Laser traz com exclusividade para o Brasil. Completamente à prova d'água, os equipamentos são resistentes, autonivelantes e podem ser utilizados em jornadas noturnas. Como se diz por aí, é pau para toda obra. Com economia e a eficiência do raio laser. Fale conosco!

OMC OMC Laser Eng. e Com. Ltda.

Av. Paulista, 807 - Conj. 510 - 5º andar
CEP 01311 - São Paulo - SP

Tels: (011) 251.0386 • 289.8106 • 287.6648 • 285.3590

Fax: (011) 251.0386 • 287.6648 - Telex: (11) 35453

Estamos cadastrando representantes em todo Brasil



Perfeitamente incorporado ao dia-a-dia das obras, o raio laser tem importantes funções que ajudam no resultado final.

Saiba quais são estas utilidades através dos equipamentos desenvolvidos pela Laser Alignment.

Controles a Raio Laser

*“Confiabilidade,
Produtividade e
Qualidade”*

O raio laser estava plenamente desenvolvido no final dos anos 50 e uma década depois já era utilizado em obras de esgoto e drenagem, em equipamento desenvolvido pela LASER ALIGNMENT, de Grand Rapids, Michigan, EUA. Desde então, esta empresa tem produzido dispositivos simples e eficientes no controle de qualidade e aumento de produtividade de serviços em todos os campos da construção, além da agricultura, do transporte e da indústria em geral.

Hoje, os aparelhos da Laser Alignment são amplamente utilizados na América do Norte, na Europa e no Japão, bem como nas lavouras de cereais do Sudeste Asiático, Austrália e Nova Zelândia. Esta linha de produtos está disponível agora no Brasil, através da OMC-LASE ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA, em São Paulo, juntamente com o suporte técnico e garantia da fábrica.

A versatilidade dos aparelhos permite que os usuários proponham aplicações que nem os responsáveis pela engenharia dos produtos visualizavam.

Série LB

Composta por emissores de raio infravermelho, invisível a olho nu, que em rotação de 720 rpm configuram um “disco” de raios, plano referencial que pode ser captado simultaneamente por quantos sensores sejam necessários para as frentes de trabalho no campo de ação. Este campo pode exceder a 30 hectares, com diâmetro superior a 600 metros, dependendo do modelo em uso.

LB-1: que gera plano horizontal, para nivelamento e, dependendo do modelo

utilizado, ao comando remoto de máquinas de terraplanagem, agrícola e outras;

LB-2: com as mesmas funções do LB-1, porém, controlando alinhamento e verticalidade, além do nivelamento e controle de máquinas;

LB-4: é o chamado "laser de greide duplo". Com as mesmas funções do LB-2, permite nivelamento no plano horizontal, sendo também programável para greides de até 100% numa direção e até 50% em outra transversal, podendo estes greides ser utilizados independente ou simultaneamente. Este aparelho é ideal para comando de máquinas em obras tais como aeroportos, grandes pátios, obras industriais, terraços para plantações, projetos de irrigação e outros, inclusive que demandem execução de taludes em 3:1 ou 2:1.

em grande aumento de produtividade e qualidade com a utilização desta série. O aparelho é autonivelante e facilmente programável para fornecer greides entre -15% a +35%, revolucionando os métodos de locação e assentamento de linhas.

O raio visível, além de facilitar sobremaneira o trabalho, garante resultados confiáveis e de facilíma verificação na fiscalização, tendo excedido em até 30% a quantidade de tubulação assentada por dia.

Série 5000

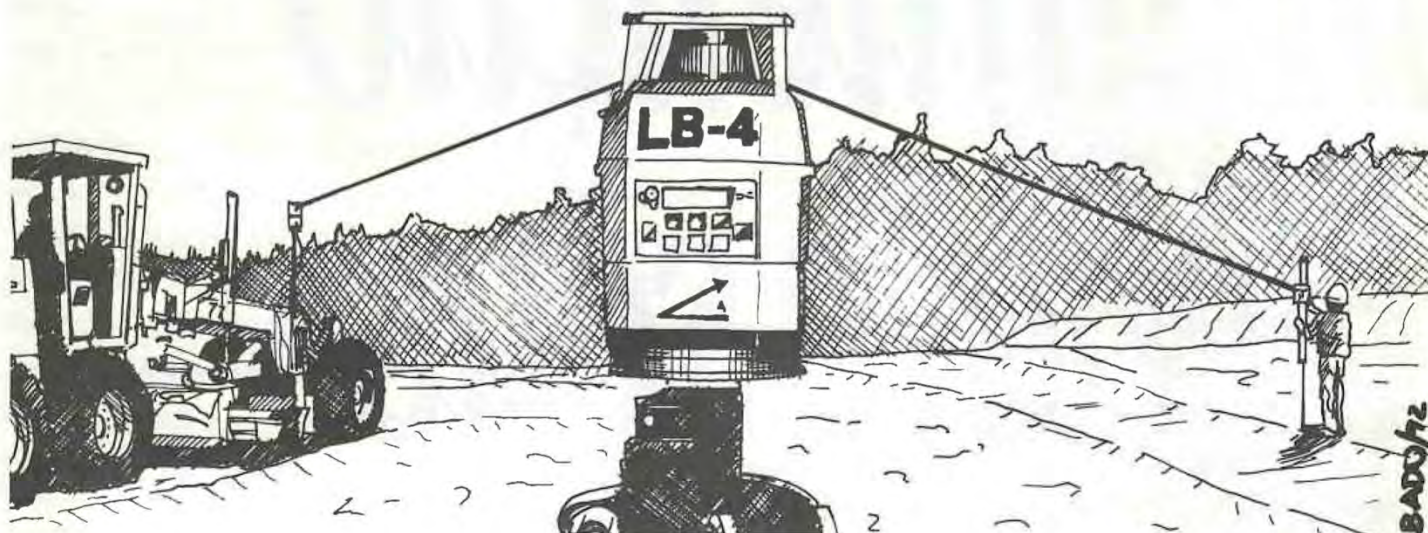
Esta série tem a capacidade de substituir todas as séries já descritas, ou seja: nivelamento automático; gera raio visível pontual e rotativo; gera plano horizontal e com greides sim-

Sensores de máquinas

Os sensores são acopláveis a máquinas hidráulicas tais como tratores, valetadeiras, scrapers, motoniveladoras e outros, recebendo comando de greides dos lasers rotativos e fornecem ao operador orientação permanente por sinais luminosos, se ele está acima, abaixo ou na greide.

Comando automático

Estes sensores podem ser facilmente intercambiados entre máquinas e podem, ainda, ser acoplados ao sistema hidráulico por válvulas solenóide de controle, o que automatiza o comando do laser diretamente para a máquina, sem a necessidade de demarcações do greide para o operador, que simplesmente dirige a máquina. Estes dispositivos podem ainda ser acoplados à impressoras



Série 6000

Esta série inclui aparelhos que geram plano horizontal, plano vertical e inclinações destes planos até 10% em uma ou duas direções, além de um raio simultâneo ortogonal ao plano. São autonivelantes e geram raio visível que, sob rotações controláveis, configura traços contínuos, que permitem visualização ideal de alinhamento, nivelamento e verticalidade.

São ideais para obras internas ou trabalho noturno, serviços de locação e prumos a grandes alturas, tais como formas deslizantes, instalações de elevadores e outros.

Série 4700

Obras de tubulações, que requerem greide e alinhamento, resultam

plenas, duplos e programáveis; gera plano vertical com inclinações simples, duplas e programáveis; gera raio axial para alinhamento com greide e prumos, e controla máquinas hidráulicas de construção, agrícolas e outras.

Depthmaster

Simplemente acoplado ao braço de retroescavadeiras de qualquer fabricante, comandado por laser rotativo infravermelho ou visível, o Depthmaster indica ao operador a condição de verticalidade do braço e a aproximação da caçamba ao greide de escavação. O operador visualiza as informações ao longo de todo o serviço, reduzindo, significativamente, os ciclos de operação: aumento de produção e redução de custos.

para o levantamento de perfis de terrenos.

Série Lodestar

Os Lodestar são tubos geradores de raio, ideais para execução de túneis e direcionamento de máquinas do tipo Shiled, em versões para trabalho em meio atmosférico ou com a presença de metano.

Série 4000

Este aparelho é similar ao Lodestar, porém, para grandes alcançes, pelo menos 16 km, para alinhamento de obras portuárias, garagens e plataformas off-shore. Há também um sistema desta série para alinhamento e monitoramento de linhas ferroviárias, de fácil operação. ■

ENCONTRO



Veja o que as três maiores empresas de equipamentos pesados têm a dizer sobre Manutenção sem Reposição. E fique atento para participar do próximo debate.

Manutenção Debate seus Pontos Críticos

A SOBRATEMA, em união com o Instituto de Engenharia, realiza um encontro com três dos maiores fabricantes de equipamentos pesados para discutir a **Manutenção**

sem Reposição. Como trabalhar em um momento em que a reposição das peças está cada dia mais proibitiva pelos preços do mercado? Esta questão foi colocada para os representantes da Fiatallis (Gino Cucchiari),

Caterpillar (Jeferson Amorim) e Komatsu Dresser (Ney Sakamoto) que discutiram junto com mais de 200 participantes a situação atual e as saídas para a manutenção de máquinas e equipamentos pesados. Nesta edição

da revista **Manutenção & Tecnologia** apresentamos a primeira parte do debate. Na próxima edição vamos continuar com esse assunto, colocando as principais questões apresentadas pelas empresas.

De mais de três horas de debates uma coisa ficou clara: o momento exige idéias. Os tempos de crise são bons para se descobrir novas formas de trabalho, buscando-se alternativas, seja, neste caso, na aquisição de alguns materiais no exterior, em novos fornecedores ou mesmo aplicando em tecnologia para desenvolver equipamentos com menor manutenção. A saída é reduzir custos.

E foi para trazer novas idéias que a SOBRATEMA e o IE realizaram este seminário em março último, que, na opinião do presidente da Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção, Jader Fraga dos Santos, aprimorará o desenvolvimento tecnológico. O evento foi a materialização de uma discussão que vinha sempre permeando as conversas do setor de manutenção, comentaram vários participantes.

Esse assunto não se esgota com o seminário realizado pelas duas entidades e nem mesmo era esta a intenção. Tanto que Jader Fraga dos Santos já promete para breve novos debates sobre alto custo das peças.

Acompanhe, agora, a primeira parte do debate entre as três empresas convidadas (Fiatallis, Caterpillar e Komatsu) e os participantes do encontro que discutiu a **Manutenção sem Reposição**. Cada pergunta foi respondida por todas as empresas.

Pergunta: *Por que existe tantas*

diferenças de preços entre peças componentes de conjuntos e modelos correspondentes de um fabricante para outro?

Gino: Modelos correspondentes têm preços variantes de um fabricante para outro porque estamos no livre mercado. Primeiro tem que ver o projeto. Cada empresa tem um projeto próprio onde são definidos determinados componentes. Além do projeto, há a duração da peça. Nós da Fiatallis, por exemplo, lançamos o óleo sintético que durava 30 mil quilômetros e o governo queria que fosse vendido ao mesmo preço do óleo comum que dura 10 mil quilômetros. É evidente que não podem custar o mesmo. Outro ponto sério que precisa ser observado é a origem da peça. Temos a peça nacional, a importada, a de fabricação própria etc. Nisso já aparece uma diferença de carga tributária muito grande. Outra coisa a ser vista é o sistema contábil da empresa, em um país de alta inflação. Nós fazemos da seguinte forma: em peças sem movimento, sem rotação a três anos, nós não computamos mais a inflação. Isso significa que quando essa peça for vendida (se for) vai custar nada. Uma mesma peça de alta rotação vai ser corrigida, mesmo sendo similar. O importante nisso tudo, é que o custo horário de sua máquina, onde agrega-se mão-de-obra, peça, manutenção, gasto de combustível, seja coerente com a máquina do outro fabricante. E ainda bem que é assim. Se não fosse assim seria um cartel.

Jeferson: É importante, nesta definição de preço, o poder de negocia-

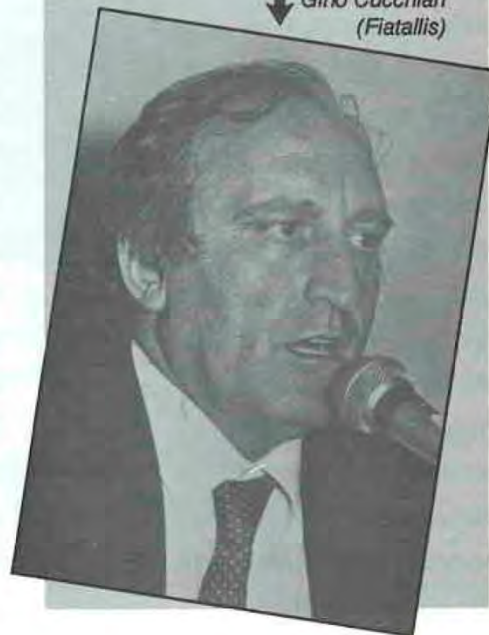


↑ Jeferson Amorim (Caterpillar)



↑ Ney Sakamoto (Komatsu)

↓ Gino Cucchiari (Fiatallis)



ção que cada fabricante tem com seu fornecedor, de acordo com o volume que ele utiliza. Isso influi muito no custo final.

Pergunta: *Em caso de uma retomada dos volumes normais de negociação, ou seja, de uma retomada da demanda (não esquecer que os próximos dois anos são anos eleitorais) qual seriam os efeitos sobre a oferta de peças e serviços. Houve muitas demissões e se deixou de investir em treinamento. Pode haver falta de peças e máquinas como no Plano Cruzado?*

Ney: Peças de reposição tem só três origens: ou são de fabricação própria, ou são importadas ou compradas de fornecedor nacional. Vamos começar pelo lado mais fácil que é o da fabricação própria. Bem diferente do ano de 82/83 quando tivemos aquela forte crise, onde a economia entrou em parafuso, nós tivemos demissões que atingiram até o osso das empresas e demitimos sem ver qualidade. Aprendemos a lição. Com a crise atual, reduzimos nosso pessoal, mas de forma muito criteriosa. Por outro lado, só adquirimos matéria-prima de fabricantes de primeira linha. E ao contrá-

rio do que possa se imaginar, nós não deixamos de investir em máquinas, processos produtivos, dispositivos, porque nesse período exportamos bastante. Foi a válvula de escape. E para exportar é preciso ser competitivo, com qualidade e custo. Não vejo

de terceiros. Trabalhamos com lotes pequenos e firmas pequenas, que nesse período despediram muito. Nesse aspecto pode-se ter problema. A saída é perceber a retomada dos investimentos e sair na frente.

Pergunta: *Qual o processo decisório de uma empresa e quais os fatores preponderantes a nível de fabricante para determinar a fonte de fornecimento, determinar peça ou componente?*

Jeferson: Acho que são três fatores básicos. Temos que olhar primeiro o volume; segundo o grau de tecnologia que envolve determinado componente e o retorno do investimento que é feito. Esse é o tripé que se utiliza para fazer esse processo. Hoje está um pouco mais fácil, porque no passado tínhamos o índice de nacionalização muito alto. Isso tinha um impacto muito grande nessas decisões de fonte de



Fabio Caldeira

n e n h u m problema com peça de fabricação interna. Na área de importados, estrategicamente costumamos manter um estoque acima das necessidades normais. Além disso, a abertura na área de importação vem facilitando muito.

O problema está no fornecimento

de suprimento. Muitas vezes éramos obrigados a nacionalizar alguma coisa para atingir pequenos e isso quase com certeza ajudou a elevar a base desses preços que a gente está discutindo hoje. Agora está mais fácil e estamos conseguindo reduzir custos com o fim do índice de naciona-

lização. O que a gente precisa é volume para ter o retorno dos investimentos.

Ney: Acho que esse trabalho em busca de produto de melhor qualidade e mais barato, hoje, é uma constante. Sempre que conseguimos uma redução no custo do componente estamos repassando ao preço. E a nova política de abertura do governo para as importações tem ajudado bastante nisso.

Pergunta: *Existe um acompanhamento do preço em dólar para as peças nacionais e importadas para ajudar o cliente? Há alguma comparação?*

Gino: Não fazemos um acompanhamento de preço em dólar a não ser para as peças importadas. Nós fazemos um acompanhamento, um método de valorização, vamos chamar assim, que funciona da seguinte forma: o que é importado é valorizado em dólar. O que é de fabricação própria é valorizado ao custo da última entrada, quer dizer ao custo da compra das peças. E o que está em estoque (a menos de três anos) é valorizado pelo IGP-M, portanto, é uma cesta de índices.

Ney: Nós agimos da mesma forma.

Mas periodicamente a gente escolhe alguns itens para dolarizar e comparar com o preço lá fora para ver o que vale mais comprar, o nacional ou o importado.

Jeferson: Nós usamos uma verificação contra a lista de preços americana, para fazer um alinhamento. Temos um número de itens grande e é difícil acompanhar todos mês a mês. O que a gente tenta, é rodar uma lista da nacional em dólar contra a americana, para evitar erros grotescos como o de uma peça ter preço completamente fora de alinhamento. ■

Fabio Caldeira



**SOBRATEMA
PENSA NO
FUTURO.**

Na opinião do presidente da SOBRATEMA, engenheiro Jader Fraga dos Santos, a discussão sobre Manutenção sem Reposição foi muito importante. Principalmente no que diz respeito às colocações dos fabricantes sobre custos e suas informações sobre a determinação dos valores cobrados pelas peças. "Tem coisa que eu mesmo desconhecia", observou Jader.

De qualquer forma ficou uma pergunta importante no ar que não foi totalmente explicada: como é que fica a situação? Todas, lembra Jader, concordaram que as peças estão caras. Então como fazer?

Talvez seja exatamente partindo deste gancho que a SOBRATEMA possa dar sequência a esta discussão num próximo seminário. O presidente da Sociedade já vem pensando em outros encontros como

este para continuar discutindo os pontos que dizem respeito à manutenção.

As peças de manutenção, lembra Jader, definem a vida útil da máquina, e com os valores atuais a vida útil está muito prejudicada, não valendo a pena, em muitos casos, reformar o equipamento. É preciso que se lute por redução de custos para viabilizar o trabalho de todos. Afinal, o ciclo é fechado com a venda do produto. Para isso é preciso ter preço, prazo e qualidade, por isso a preocupação da SOBRATEMA com o assunto.

O próprio Jader Fraga dos Santos comenta que um próximo seminário poderia discutir justamente a vida útil da máquina. "Podemos fazer um encontro, abrindo para todos falarem e defenderem suas teses. Inevitavelmente vamos voltar a falar de preços", conclui. ■

Variação de Índices Econômicos e Preços.

ITEM	FEVEREIRO / 92	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Índice Geral de Preços (FVG) disp int	14478,60	24,79	58,29	532,27
Equipamento nacional	13593,95	28,50	62,98	589,72
Equipamento estrangeiro	12593,04	29,35	66,47	599,97
Máquinas e equipamentos industriais	10999,21	28,60	62,81	553,68
Máquinas agrícolas	14953,45	25,73	68,71	642,15
Veículos para transporte pesado	14898,67	24,76	67,23	637,83
Terraplenagem rodoviária	10869,14	30,51	65,64	635,76
Pavimentação	12733,91	27,16	64,66	574,66
Túneis ferroviários	14670,41	26,03	66,45	678,70
Edificações	11253,04	23,63	60,56	596,44
Mão de obra de administração	9497,38	24,89	43,02	395,23
Mão de obra especializada	11159,81	23,29	48,50	455,73
Pneus	21241,81	14,04	51,43	594,05
Óleo Diesel	15530,96	25,31	59,41	430,71
Gasolina	15168,45	25,35	72,16	438,59
Lubrificantes e graxas	22396,40	22,56	46,42	611,30
Materiais para perfuração	12904,87	75,81	109,22	1143,53
Eletrodos	25890,69	54,12	122,43	849,32
Ferro, aço e derivados	13151,46	29,91	72,93	644,25
Explosivos	19473,42	12,13	86,63	812,69
US Dollar	1467,45	24,46	53,43	563,25

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.*

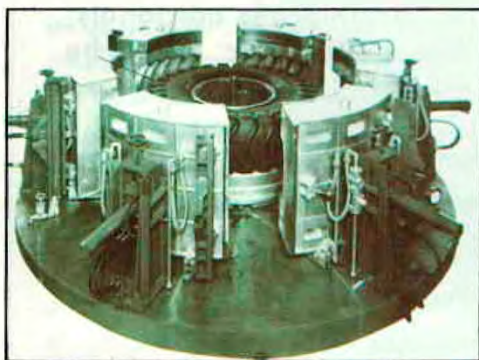
CONSULTORIA: *Assessoria na escolha de pneus - Equipe de assistência técnica - Treinamento.*

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

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 (3,25³). 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.

Para consultas sobre assuntos publicados nesta revista ou sobre a Sobratema, ligue (011) 549-7261/573-9582

SOBRATEMA



Posse da nova Diretoria e Conselho.

No dia 18 de fevereiro último realizou-se no salão do Instituto de Engenharia, em São Paulo/SP, a Assembleia Geral Extraordinária nos termos do estatuto da SOBRATEMA, (Sociedade Brasileira de Tecnologia e Manutenção).

A Assembleia, presidida por Jader Fraga dos Santos, tratou, basicamente, da posse da nova Diretoria e Conselho da Sociedade, para o biênio 92/93, eleitos por maioria absoluta, em chapa única.

Após agradecimentos à confiança depositada na equipe. Jader destacou que a "despeito da situação do país, a colaboração dos associados foi e é muito

importante. Precisamos de mais apoio e neste biênio procuraremos reativar as seguintes áreas:

- Implementar as campanhas da Associação;
- Agilizar o sistema de cobrança das

mensalidades através da rede bancária. Esse item ficará sob responsabilidade de Carlos Pimenta;

- Dar continuidade à revista Manutenção & Tecnologia, através de Roberto Ferreira;
- Exposição de novas idéias por parte do nosso Conselho."

O presidente da Associação agradeceu, ainda, os patrocinadores que entenderam os ideais de congregar as atividades da engenharia e viabilizam o projeto, lembrando as dificuldades



Fotos: Fabio Caldeira

Da esquerda para a direita: Blás, Rodolfo, Afonso, Edson, Dalcy, Jader, Gilberto, Roberto, Hamaoka, Pimenta e Olavo.



Plenário da Assembléia que empossou a nova diretoria

dades vividas na gestão anterior. "Em função das novas atividades que assumi, não terei tempo de acompanhar a Associação e a revista, com a dedicação necessária.

Sendo assim, é importante que todos aqui presentes, ou não, na medida do possível, dediquem um tempo à Associação, talvez escrevendo matéria para a revista ou encontrando uma outra forma de colaboração", solicitou Jader.

Dedicação na conquista de novos sócios e maior divulgação da SOBRATEMA junto às empresas, foram algumas das sugestões feitas pelos presentes. Perguntado sobre a porcentagem de inadimplentes, Carlos Pimenta, Diretor Financeiro, respondeu que dos 250 sócios existentes, apenas 50 pagaram a semestralidade. "A idéia é fazer a negociação com os bancos ainda este mês para a concretização da cobrança bancária e fazer contato com o associado, a fim de aproximá-lo da Sociedade", declarou.

O presidente também comunicou que foi solicitada, às empresas, uma colaboração anual para que se pagasse uma pessoa que respondesse pela Associação, "assim que conseguirmos completar o quadro de patrocinadores, vamos nos movimentar mais profissionalmente", completou Jader.

Foi decidido, também, que a realização de outras reuniões. "Vamos passar a ter seis encontros anuais aqui, para tratar de assuntos variados e de interesse geral", afirmou o presidente.

Dar oportunidade aos demais profissionais ligados à área, que estão espalhados pelo Brasil, para que tomem conhecimentos dos assuntos debatidos nas reuniões, encontrando-se uma forma de agregá-los através da revista, foi um consenso a que chegaram os presentes.

A criação de um mecanismo para premiar, no final de cada ano, algumas personalidades de cada ramo com uma passagem aérea para o exterior (patrocinada não só pelo empreiteiro, mas também pelo fabricante), através de um concurso, onde cada uma mandaria uma matéria para a revista, a fim

de incentivar os associados e usuários, foi uma das idéias propostas e bem aceitas pelo presidente da Associação. Ele solicitou aos diretores e conselheiros que entregassem um resumo de suas metas para posterior tomada de posição em 07 de maio, quando haveria uma reunião para decidir vários itens.

Finalizando, Jader convidou os presentes e interessados, a comparecerem no bar "Senzalinha", na Praça Panamericana, em São Paulo/SP, onde um grupo da SOBRATEMA reúne-se para discutir problemas mútuos, tomadas de posição e análise com relação à revista. "É uma reunião informal, mas caso evolua para uma coisa mais séria, nós poderemos trazer aqui para o Instituto de Engenharia. As reuniões geralmente, começam às 19 hs. estendendo-se até às 21 hs."

Com 77 votos válidos e nenhum branco ou nulo, a chapa única eleita compõem-se da seguinte forma: Presidente: Jader Fraga dos Santos (Constran S.A.); Vice-Presidente: Olavo Pacheco Silveira (Conter); Diretor Financeiro: Carlos Pimenta (Azevedo & Travassos); Diretor Técnico: Rodolfo de Arruda (Construtora Lix da Cunha); Diretor de Comunicação: Afonso Celso Mamede (C.B.P.O); Diretor de Suprimentos: Blás C. Ibrera (Serveng-Civilsan); Diretor Regional (MG): Edson Carvalho (Vepec); Diretor Regional (PR): Luis Ivan Vasconcellos (Paraná Equipamentos); Diretor Regional (BA): Dalcy Sobrinho (Construtora OAS); Diretor Regional (RJ): Gilberto Leal Costa (Construtora Norberto Odebrecht); Conselho: A.G. Figueiredo, Orlando Beck Machado (C.B.P.O); João Pascarelli Campos (Caterpillar); Mário Hamaoka (Camargo Corrêa); Edmundo Brandão (Lion); Affonso Pimenta Guedes (Mendes Junior); Marcílio Marques (Tratex); Fábio Valle (Vale do Rio Doce); Sérgio Palopoli (Firestone); José Luiz Fonseca (Atlas Copco); Wilson Andrade Meiter (Ivai); Gino Cuchiari (Fiatallis); Seiichi Nakagawa (Komatsu); Juan Gonzales Bustos (VME); Perminio Alves Maia de Amorin Neto (Máquinas e Ferrovias); Secretário Executivo: Antonio Roberto de Paulo Ferreira (C.B.P.O) ■



Jader Fraga dos Santos, Presidente da Sobratema



Mario Hamaoka, da Camargo Correia, e Nelson Costabile, da Constran

Bridgestone/ Firestone Investe mais no Brasil

A Bridgestone/Firestone começa a promover a reestruturação de suas operações na América do Sul. Para isso, coloca em prática um plano de investimentos para o Brasil e, simultaneamente, designa Guillermo B. Pazos, presidente da Firestone brasileira, nomeado por Yochiro Kaizzaki, presidente do conselho de Administração da Bridgestone/Firestone, Inc., como novo vice-presidente executivo de operações para a América do Sul.

Os investimentos previstos pela empresa no Brasil devem superar o montante de US\$ 100 milhões, para o período 1992-1995. Este volume de recursos destina-se ao desenvolvimento de novos produtos e à otimização tecnológica do processo de produção.

Parte deste investimento tem como alvo a implantação de um Centro Técnico de Excelência, para toda a América do Sul, com sede na cidade de Santo André (SP), uma das unidades industriais da empresa. O objetivo é pesquisar e desenvolver produtos exclusivamente para o mercado sul-americano. Para a operacionalização desse Centro, executivos da área tecnológica de Bridgestone do Japão e da Europa já estão se transferindo para o Brasil.

A implementação do Centro em Santo André eleva para quatro o número de unidades de desenvolvimento e pesquisa da empresa. As demais, já contribuindo para os objetivos da Bridgestone/Firestone, estão localizadas nos Estados Unidos, Japão e Itália. De imediato, o grupo

quer manter consolidada a sua posição tecnológica no setor de pneumáticos e aumentar sua participação no segmento de pneus radiais, acompanhando a tendência do mercado consumidor sul-americano.

O novo perfil organizacional do grupo para a América do Sul, sob o comando de Pazos, inclui três unidades fabris: Buenos Aires, Argentina, Santo André, Brasil, Valência e Venezuela. Estas fábricas empregam cerca de oito mil funcionários, mantendo uma forte posição no setor. Em termos brasileiros, a Firestone possui 30% do mercado, destinando 20% da produção para a exportação.

Firestone contribui para o controle da poluição

A emissão de poluentes é uma das preocupações da Firestone. Para mostrar essa preocupação, a empresa convidou ecologistas, moradores que vivem nas imediações da empresa, jornalistas e representantes do poder público para conhecerem, em dezembro último, os esforços que estão sendo feitos para eliminar este problema. O "pó preto" - insumo básico utilizado no processo da borracha, na unidade de Santo André - motivou a iniciativa.

Nos últimos três anos foram investidos US\$ 10 milhões em equipamentos que operam o "pó preto", em um dos programas mais ousados em execução pelas indústrias de transformação. Em 91, a Firestone aplicou mais de US\$ 2 milhões na substituição do óleo comestível pelo gás natural, eliminando-se, por completo, a emissão de dióxido de enxofre e de particulados na atmosfera. Recente estudo divulgado pela CETESB, atribuiu ao "pó preto" apenas 0,7% de toda a poeira em suspensão.

O resultado avaliza a política ambiental da empresa, adotada há alguns anos. "A questão do meio ambiente é parte integrante de nosso compromisso social e a ela devemos dedicar especial atenção, no exercício pleno de nossa cidadania corporativa", lembra o presidente da Firestone e novo vice-presidente de operações Guillermo Pazos. ■

NAS EMPRESAS

Caterpillar do Brasil elege novos membros para o conselho consultivo

O Conselho Consultivo da Caterpillar do Brasil S.A. tem novos membros. Foram eleitos os economistas João Batista de Abreu, ex-ministro do Planejamento no governo Sarney e atual vice-presidente do comitê executivo do Grupo Banco de Minas Gerais, e Francisco Carlos Paschoal, diretor comercial da empresa.

Criado em novembro de 1979, o Conselho é composto por empresários brasileiros e estrangeiros de renome. As reuniões acontecem duas vezes por ano, assessorando a empresa em assuntos e ordem econômica, social e política, além de participar da elaboração dos planos e estratégias da Caterpillar em sua atuação no país.

Com a eleição destes novos membros, o Conselho da Caterpillar passa a ter a seguinte constituição:

Presidente:

Roberto Konder Bornhausen

Vice-Presidente:

Michael Dean Meadows

Conselheiros:

Paulo Diederichsen Villares

Affonso Celso Pastore

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Carlos Antonio Rocca

João Batista de Abreu

José Ribeiro Cunha Neto

Francisco Carlos Paschoal ■

MANDO

O CAVALHEIRO PODERIA ME ARRUMAR FOGO?

SÓ UM MINUTO, DOUTOR!

UÉ? PRÁ ONDE É QUE FOI O HOMEM?

ARGH!

3100
ZAROU

PRA TENTAR CHEGAR PERTO DELA, SÓ MESMO PEDINDO REFORÇO NO EXTERIOR.

Muito antes das importadas descobrirem o Brasil, esta brasileira já colocava à sua disposição os maiores avanços da tecnologia mundial.

Foi a primeira a permitir a operação da retro sem a necessidade de pedais, com somente duas alavancas; a primeira a incorporar conversor de torque com "Free Wheel Clutch"; a primeira a monitorar as funções vitais com EDM (Eletronic Data Monitor) e a instalar lateralmente o painel de instrumentos; a primeira a montar diferencial com exclusivo sistema de desengate automático; a primeira a utilizar conexões hidráulicas com vedação "O-Ring Face Seal" e muitas outras inovações que

fizeram dela a mais avançada retroescavadeira fabricada no Brasil. Lembra?

Pois é. Agora ela também continua na liderança da tecnologia e tão ou até mais moderna do que as importadas que estão chegando por aí.

Só que a Fiatallis FB-80 tem mais um importante detalhe a seu favor: além de tecnologia de importada, produtividade de importada e eficiência de importada, ela tem a garantia da marca que nenhuma importada tem.

Retroescavadeira Fiatallis FB-80. A única fabricada no Brasil que está obrigando a concorrência a buscar ajuda no Exterior.



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 □

FIATALLIS

Tecnologia ganhando terreno.

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.