

Manutenção & Tecnologia

EQUIPAMENTOS • ADMINISTRAÇÃO • SERVIÇOS

CARAJÁS:
Integração homem e natureza

Arquit. N. B. de Lencastre / U. Lencastre

MICHIGAN L90 UMA SUECA NAS MEDIDAS QUE VOCÊ GOSTA.

Já está à sua disposição, e na medida certa que você precisa, a pá carregadeira MICHIGAN L90. Atuando na faixa de 3 jardas, é a mais eficiente combinação de performance, qualidade e economia. Isso porque a L90 funciona como um relógio: motor, conversor de torque, transmissão e eixos. Totalmente segura, com um sistema de freio hidráulico dotado de acumuladores, inédito e exclusivo, e cabine ROPS e FOPS, com a L90 você terá também o apoio do suporte ao produto da VME, da mais alta qualidade. Isso sem falar na força consagrada da marca MICHIGAN, que aumenta o valor de revenda da sua L90. E mais: de olho no futuro, com esse lançamento, a VME coloca no mercado brasileiro o que há de mais avançado atualmente no primeiro mundo.



MICHIGAN - L90
nasce a campeã



VOLVO BM
MICHIGAN
EUCLID

• COMAC (NO) - PA/AP • COMAC - SP • LINCK - RS/SC/PR • MOVESA - BA/SE/PE/AL/RN/PB • NOGUEIRA - GO/DF/TO
• NOGUEIRA (AM) - RO/AC/AM/RR • TECNOESTE - MT/MS • TRACBEL - MG/RJ/ES • UNIMAQ - MA/PI/CE

Manutenção & Tecnologia

DIRETORA ADMINISTRATIVA

Maria Teodora Garcia

EDITOR TÉCNICO

Jader F. dos Santos

JORNALISTA RESPONSÁVEL

Laerte Ferreira - MTb no 16540

REVISÃO

Ana Gabriela G. dos Santos

PUBLICIDADE

Nelson Costabile Barros

COLABORADORES

A.G. Figueredo
 Afonso Celso L. Mamede
 Celso Altienza
 Claudio Ariza
 Eugênio Pacelli
 Franklin Ferreira e Sousa
 Gilberto Leal Costa
 Jorge Perdomo Sevilla
 José Lopes Perez
 Lucas Lessa Melillo
 Mário Fredericci
 Sergio R. Palopoli

DIAGRAMAÇÃO

Edmundo Crescente Filho
 Reginaldo Cerqueira N. Sobrinho

FOTOCOMPOSIÇÃO

COMPOART - Serviços Editoriais
 fone: 011 228.3416

FOTOLITO E IMPRESSÃO

Master's Gráfica e Editora Ltda
 Fone: 455-3055

REDAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E PUBLICIDADE

Editora Nova Técnica Ltda.
 Rua Dalton, 258 - Alto da Lapa
 São Paulo - SP - CEP 05086
 Fone: (011) 703-6225

MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA é uma publicação bimestral, voltada à manutenção, equipamentos, tecnologia, gerenciamento e serviços, com circulação junto aos associados à SOBRATEMA, construtoras, mineradoras, usinas de açúcar e álcool, fabricantes e distribuidores.

As posições e comentários dos colaboradores publicados pela revista, não necessariamente refletem as opiniões e posicionamentos da diretoria.

Serão bem vindas as matérias e fotografias enviadas à revista que submetidas à análise e avaliação do Editor poderão ser publicadas, porém se rejeitadas, todo esforço será feito para devolução, desses materiais, não nos responsabilizando pelos eventuais extravios.

6

ENTREVISTA

Eng.º Fábio Reis Valle, Gerente do Departamento Operacional da Companhia Vale do Rio Doce - Superintendência da Minas de Carajás.

9

MANUTENÇÃO

Técnicas para Manutenção de Equipamentos

Um programa para computadores de 16 "bits", flexível, pode ser personalizado para qualquer máquina, tipo de trabalho, obra e também os mais recentes indicadores de manutenção, como vibração e ferrografia.

13

TÉCNICA

Racionalização dos Circuitos de Automatização

Sistemas eletrônico com "avanço tecnológico" confundem os usuários da automatização. Como analisar esses sistemas?

17

EQUIPAMENTO

Rompedores Hidráulicos

Surge nova ferramenta no mercado brasileiro. Veja como analisar e comparar as diversas opções.

22

SOLDA

Pulverização de pó por chama utilizando ligas não auto-fluxantes

Descrição de processo para recuperação de manga de eixo, através do sistema de pulverização térmica

27

MANUTENÇÃO

Alinhamento do material Rodante

Uma coletânea das principais causas dos desgastes "anormais" encontrados no material rodante e como corrigi-lás.

Estimativa de Custos	20
Nas Empresas	33
Sobratema Notícias	32
Índices Econômicos	35
Cursos	36

HIDRAUTEC

A técnica a seu
serviço

**Bombas hidráulicas, motores,
direções hidrostáticas, comandos,
cilindros e acessórios
hidráulicos para sua máquina.**

- Especializada em hidráulica e pneumática
- Amplo estoque de peças originais
- Pronta entrega e baixo custo
- Corpo técnico para projetos de automação
- Manutenção de seus sistemas e componentes hidráulicos
- Bancada de testes

**Válvulas
Conj. de preparação de ar
Cilindros**

Distribuidor Autorizado



Commercial
Hidráulica



DOVER

Controles Pneumáticos



HIDROVER



BOSCH



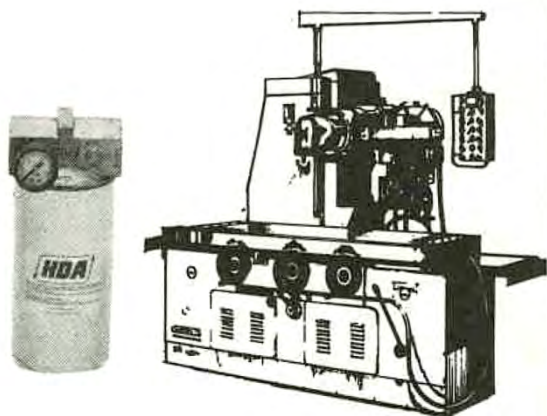
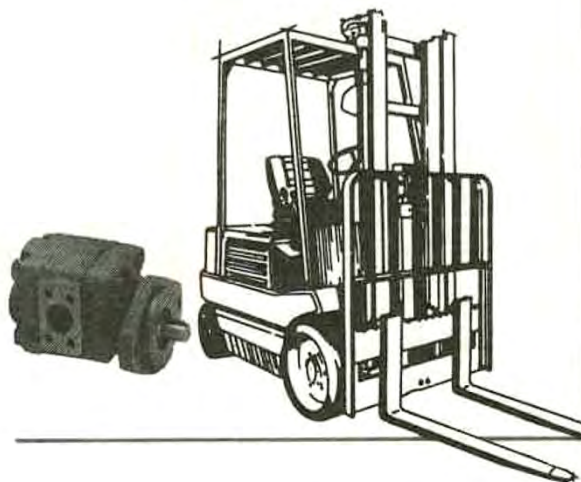
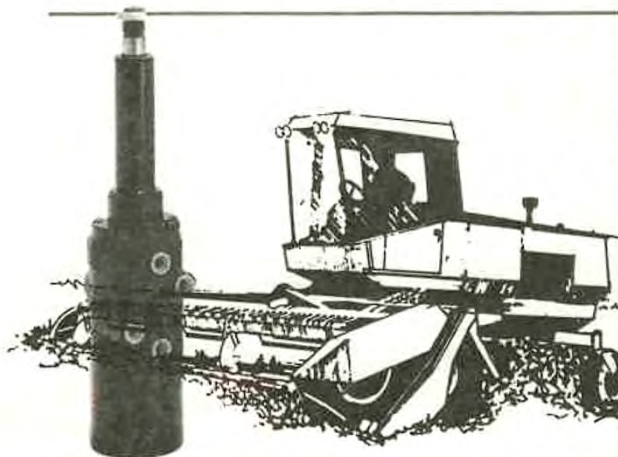
HIDRAUTEC
Equipamentos Hidráulicos Ltda.

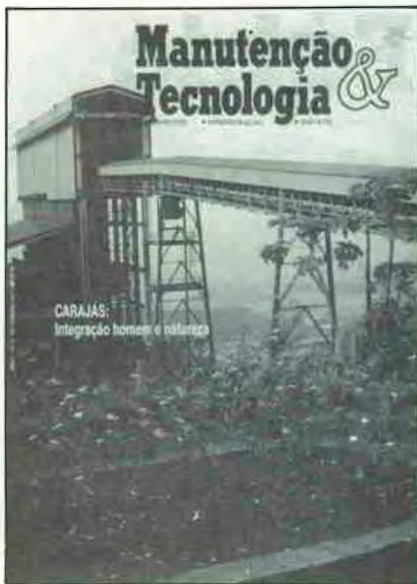
MATRIZ

Rua Paulo Soares de Moura, 236
Altura do nº 3800 da Av. Costa e Silva
Fone: (016) 626-5209 - Telex 16 5059 HTEC
CEP 14.075 - Ribeirão Preto - SP

FILIAL

Av. Rui Barbosa, 24 - Vila Rezende
Fone: (0194) 22-3251
CEP 13.400 - Piracicaba - SP





Carta ao leitor

Cada novo dia descobrimos ser o Brasil um país cheio de surpresas. Às vezes desagradáveis, outras vezes transcende a sensação de agradável para orgulho de forma quase instantânea. Essa foi nossa reação ao visitarmos o projeto Carajás da Cia. Vale do Rio Doce.

Como pudemos observar com outros visitantes, a surpresa começa na chegada. De forma simples, porém cortês, são todos bem recebidos. Os detalhes não cessam nesse momento. Percebe-se a limpeza nas pistas, na área de taxi, nos canteiros, no aeroporto, enfim, em todos os lugares onde alcança nossa visão. Depósito para recolher lixo; a toda parte. Nem fósforo queimado, tampouco tocos de cigarros à vista.

Do aeroporto ao hotel, do hotel à administração do empreendimento, de lá à mina, a limpeza é uma constante, comparável às cidades européias e norte-americanas menos populosas.

Depois, somos sacudidos por outra constatação não menos impressionante. A incrustação do projeto foi feita e mantida dentro da harmonia ecológica ímpar, capaz de provocar revoadas de Presidentes da República, príncipes e altas autoridades ligadas à ecologia internacional, a conhecer um trabalho que certamente causa orgulho, tanto àqueles que lá trabalham, quanto aos brasileiros privilegiados que puderam lá estar.

Em Técnicas para Manutenção de Equipamento é abordado um novo recurso para gerenciamento de manutenção. É um programa para computador de 16 bits, desenvolvido pela Caterpillar, com possibilidade de ser personalizado para qualquer equipamento.

A nova dinâmica industrial brasileira, na busca de maior produtividade, qualidade e baixo custo, passa necessariamente pela automatização. A análise da escolha do sistema é algo que deve ser feito criteriosamente, para não se incorrer em processos de altos custos de manutenção e ociosidade.

Surge no mercado brasileiro uma ferramenta de trabalho longamente utilizada nos países de economia mais avançada: o rompedor hidráulico. Com objetivo de auxiliar a avaliação dos vários produtos no mercado, introduzimos na matéria Rompedores Hidráulicos, uma tabela comparativa para uma primeira avaliação. No entanto, no momento da aquisição o interessado deve buscar os valores atualizados junto aos seus possíveis fornecedores.

Engenheiro Fábio Reis Valle



Eng.º Fábio Reis Valle em seu escritório.

“A mina de Carajás é um projeto ímpar no mundo. É a maior jazida do planeta escavada dentro da maior floresta tropical, com minério de maior teor que se tem conhecimento, implantado de forma harmoniosa com a ecologia.”

Eng.º Fábio Reis Valle, 48 anos, nasceu no Estado do Rio de Janeiro, na cidade de Rio das Flores. Formado na Universidade Federal Fluminense. No terceiro ano estagiou na Ponte Rio Niterói. Depois de formado, foi trabalhar na ICOMI, Serra do Navio, depois trabalhou na CBPO, EBEC, CNO, na Usina Nuclear de Andra dos Reis, UNICON, na Construtora Mendes Jr. Internacional para trabalhar no Iraque. Após 3 anos retornou ao país para trabalhar na BRASCAN, em projeto de mineração de cassiterita. De lá, veio para a Cia. Vale do Rio Doce, onde encontra-se até hoje, trabalhando na área de manutenção industrial. Três anos depois passou para a área opera-

cional, cuidando da operação, manutenção, produção, inclusive desenvolvimento de projetos.

M&T - Como se deu sua entrada na área de manutenção, ou melhor, por que essa opção?

FRV - Acredito que venha desde minha infância, pois fui criado em fazenda, no campo. Quando fui estagiar na Ponte Rio Niterói, fui para “front” e adaptei-me a esta característica de serviço de frente. Em meu último ano de estágio, fui trabalhar em indústria. Não me senti bem, parecia-me estar enclausurado. Nesse momento a decisão aflorou-me.

M&T - Seu curriculum extenso deu-lhe

oportunidade de vivenciar várias políticas de manutenção. Que tal a experiência? E os choques culturais de empresa para empresa?

FVR - No início da carreira, sentia vontade de mudar tudo no menor espaço de tempo possível. Com o tempo fui descobrindo que não era esse o melhor caminho. Descobri que cada uma delas possui suas qualidades e defeitos. Das qualidades tiramos o máximo. As deficiências corrigimos, tentando evitar o conflito natural. Na verdade não vejo maior diferença, nos dias de hoje, nos processos de manutenção das grandes empresas. A diferença básica está no processo gerencial, pois tecnicamente elas estão mais ou menos niveladas.



Carregamento de composição ferroviária de 160 vagões, 92 ton cada de minério

M&T - No entanto existem diferenças, onde estão as dificuldades?

FRV - A maior dificuldade reside na conscientização da empresa como um todo, em iniciar um investimento na manutenção para se obter um retorno posterior, às vezes não tão imediato quanto gostaríamos que fosse. Poucos percebem, mesmo porque é difícil quantificar o benefício financeiro da implementação de um bom programa de manutenção. Outros fatos a opor ao bom desempenho inicial, como em qualquer atividade, é o recurso humano, principalmente nesta nossa região norte.

M&T - Para o caso específico de Carajás, como foi equacionada a dificuldade do recurso humano?

FRV - Quando de nossa chegada, a mão-de-obra especializada era muito carente, bem mais difícil que no sul. A primeira preocupação do nosso ex-gerente de Manutenção, na época da implantação, foi de formar uma pequena equipe acompanhando todos os serviços de montagem, arrebanhando homens nos empreiteiros que prestavam serviços e junto a outros projetos da CVRD. Concomitantemente, fomos providenciando treinamento específico para esses funcionários, junto aos fornecedores dos equipamentos, de transportadores, britadores, bombas, etc. Quando do início das operações, a espinha dorsal da operação e manutenção já estava formada. Também tomamos a iniciativa de criar um centro de formação profissional, recrutando menores da região e treinando-os. Esta foi a solução adotada por Carajás para solucionar o difícil problema de mão-de-obra.

M&T - Houve alguma outra experiência tentada quanto ao aspecto operacional, diferindo Carajás dos outros empreendimentos similares?

FRV - Sem sombra de dúvida foi o operador mantenedor. Nós estamos num caminho sem volta, implantado pelo nosso ex-superintendente, que tinha uma grande preocupação em otimizar os funcionários que operavam e davam manutenção aos equipamentos. O que é o operador mantenedor? É aquele funcionário que acumula as funções de operação, manutenção, tanto mecânica quanto elétrica e limpeza da área. Em outras palavras é um funcionário polivalente.

M&T - Quando se deu início essa experiência e em que estágio se encontra?

FRV - Ela teve início em novembro de 1988. O plano previa a duração de dois anos para atingirmos todos os objetivos propostos no planejamento elaborado. De posse dos dados que dispomos, acreditamos que alcançaremos nossa meta com um pequeno atraso de três meses.

M&T - Como é feito e em que consiste esse treinamento?

FRV - O treinamento é feito em módulos de matemática básica, metrologia e ferramental. Demos início com um teste aos funcionários para balizarmos o grau de conhecimento. Hoje, possuímos mais de duzentos homens com mais da metade do treinamento efetuado.

M&T - Qual foi o comportamento e aceitação por parte dos funcionários envolvidos pelo programa?

FRV - Podemos dividir por níveis. A nível de gerência de departamento, a aceitação foi imediata. A nível de supervisores, houve uma grande surpresa. Também sentiram-se prontamente motivados. Os demais níveis foram acometidos pelo medo de serem demitidos se não passassem nos testes. Um aspecto interessante que trouxe alguma dificuldade, é retornar elementos que há anos não se sentavam em bancos escolares, a estudarem novamente. Mas felizmente conseguimos transmitir as vantagens que adviriam dos novos conhecimentos adquiridos.

M&T - Como foi conseguido quebrar essa barreira do medo?

FRV - Quando os funcionários iniciaram os treinamentos dentro do horário de trabalho e o entusiasmo dos supervisores, já treinados em princípios pedagógicos e reciclagem de seus conhecimentos, caíram em si descobrindo uma nova realidade com real perspectiva de desenvolvimento no futuro, capacitando-os a melhor enfrentar o mercado de trabalho. Estava nascendo o funcionário polivalente.

M&T - Na verdade a adição desses novos conhecimentos não estava nivelado à especialização experimentada do indivíduo. Como você analisa esse aspecto?

FRV - Perfeito. Ele possui uma especialidade: mecânico, soldador, eletricitista, operador, etc. O resultado obtido é que agora nossos funcionários possuem os conhecimentos necessários para iniciar uma tomada de decisão, em executar essa ou aquela tarefa, sem ficarem de braços cruzados aguardando os "especialistas". Quando estes chegam, os primeiros passos básicos para o saneamento da pane já estão em andamento, algumas vezes, em estágio bastante avançado. Fica fácil depreender as vantagens desta forma de trabalhar.

M&T - Quais outras vantagens foram conseguidas com o programa de operador mantenedor?

FRV - Maior rapidez nas soluções dos problemas, melhor definição da responsabilidade, pois a partir de então não havia operação, manutenção, etc. e sim serviços onde todos são co-responsáveis, além de uma redução de aproximadamente 20% no quadro de funcionários que deixaram de ser contratados mesmo com incremento das atividades e redução dos veículos

A integração natureza e máquinas, através de canteiros de flores na própria instalação industrial.



envolvidos nas várias atividades do departamento, através da otimização de seu uso. Ou seja, conseguimos aumentar, substancialmente a produtividade. Para manter as pessoas que aqui trabalham, temos que possuir residências, hospital, escola, clube, ou seja, toda uma cidade com sua infra-estrutura. Se analisado sob este ângulo, a redução de funcionários trouxe redução de custos em todas as áreas envolvidas no projeto.

M&T - Quanto custa manter um funcionário em Carajás?

FRV - Nossas análises demonstram a cada Cr\$ 1,00 pago ao funcionário, a empresa chega a dispendar, em média, mais de Cr\$ 4,00, com elementos de outra região. Por essa razão, nossa grande preocupação em manter nosso centro de formação profissional, além do compromisso da Cia. Vale do Rio Doce em promover o desenvolvimento social da região, gerando emprego para seus habitantes. Também faz parte do nosso escopo de trabalho incentivar a instalação de empresas prestadoras de serviços na região. Em outras palavras, nossa preferência quanto a fornecedores, em condições semelhantes, sempre recairá por empresas instaladas aqui.

M&T - O que ocorreu junto com o advento operador mantenedor na área organizacional?

FRV - Foram criadas as Unidades Operacionais, a nível de gerência de departamento, gerando cada unidade de forma autônoma, só não atuando diretamente na área de Compras. Desta forma, o desempenho da área é função única e exclusiva da equipe, em última instância do gerente, mesmo porque, não podendo comprar diretamente, mas podendo dentro de seu cronograma físico financeiro, estocar o que desejar para garantir a continuidade da operação de seus equipamentos, determi-

nando à área de suprimentos o estoque máximo e mínimo, como também, auxiliando na seleção dos fornecedores.

M&T - Por favor, esclareça melhor esse ganho de autonomia.

FRV - Vejamos minha área especificamente. Ela começa com a chegada do minério no primário, britagem secundária e um peneiramento para reclassificação, encaminhando a uma bateria de seis britadores terciários. O objetivo primordial do departamento é reduzir a granulometria do minério a valores pré-estabelecidos e em volumes adequados às vendas da empresa. Mas não pára neste ponto. A operação, manutenção mecânica, hidráulica e pneumática, a eletricidade, limpeza das áreas e funcionários são atividades de apoio para o perfeito entrosamento entre a operação e seus efeitos sobre o meio ecológico. Por exemplo, temos autonomia de licitar e contratar serviços necessários ao bom andamento das atividades, e possuir assistência social para acompanhar os problemas inerentes da nossa equipe.

M&T - Em seu ponto de vista, o que fez o empreendimento Carajás diferente dos outros projetos?

FRV - A mina de Carajás é um projeto ímpar no mundo. É a maior jazida do planeta encravada dentro da maior floresta tropi-

cal, com minério de maior teor que se tem conhecimento, implantado de forma harmoniosa com a ecologia, pois a pressão internacional dos ecologistas, hoje, é enorme. Felizmente temos conseguido conciliar de forma estupenda, como você pode comprovar, a produção de minério com o meio ambiente. Para conseguir esse objetivo, existe uma assessoria especial voltada para a preservação do meio ambiente. Por exemplo, os resíduos do minério vão para a barragem de rejeito, onde o material é decantado, até chegar a cota desejada e recuperá-la, integrando-a com a vegetação típica da selva amazônica.

M&T - Seriam essas características que fazem esse projeto uma passagem obrigatória de altas autoridades, de presidentes, príncipes e ecologistas?

FRV - Acreditamos que sim. Nós possuímos um respeito muito grande com o meio ambiente. Esse comportamento leva, até os visitantes de outros países a refazerem seus conceitos sobre o Brasil. Aqui é expressamente proibido manter animais em cativeiro, caçar, pesca predatória (pesca com rede por exemplo), sendo permitida somente a pesca com vara e anzol. Qualquer funcionário que venha quebrar essas premissas, a demissão é sumária, quer seja da nossa empresa, quer daquelas prestadoras de serviços.

Técnicas para manutenção de equipamentos

Edmundo Senra Brandão
Gerente do Depto. de Desenvolvimento
de Serviços da LION S.A.

As técnicas adotadas na área de manutenção de equipamentos podem parecer por demais óbvias para quem tem experiência no setor; mas, para a maioria das pessoas envolvidas nessa atividade, elas estão num campo muito vasto e relativamente confuso.

É nossa intenção abordar alguns aspectos da questão em termos do que nos parece como alguns equívocos, seja na caracterização de manutenção, seja na operacionalização da teoria.

No primeiro caso, lembramos que é comum ouvir falar em manutenção corretiva, manutenção programada, manutenção preditiva, manutenção preventiva, manutenção periódica, manutenção de rotina, etc., sendo que no uso dessas expressões dois problemas básicos ocorrem: de semântica, ou seja, títulos diferentes para determinar a mesma coisa; e, de entendimento claro e definido do assunto. A idéia aqui é colocar algumas ponderações que julgamos convenientes, uma vez que o assunto é polêmico.

Definimos *Manutenção* como sendo atividades desenvolvidas para manter e/ou restituir máquinas e equipamentos à produção. *Manutenção Corretiva* são as atividades desenvolvidas para manter as máquinas e equipamentos operando. Sabemos que a máquina mais cara é a parada, e é comum observarmos nas empresas, nos canteiros de obras, etc., grandes mobilizações com investimentos pesados que objetivam recolocar máquinas e equipamentos em operação.

Concordamos que essas medidas este-

jam corretas, porém perguntamos: quais são os investimentos e as mobilizações que podem evitar que as máquinas parem de operar? Quando buscamos resposta a isso, vemos que os esforços são bem menores e, no nosso entender, modernamente, o tratamento é exatamente o inverso.

Daí a razão de definirmos *Manutenção Preventiva* como todas as atividades desenvolvidas para manter máquinas e equipamentos operando. As atividades básicas em *Manutenção Preventiva* são, portanto: PLANEJAR e CONTROLAR, AVALIAR, REGISTRAR, INSPECIONAR e EXECUTAR.

Queremos deixar claro, porém, que quando um fabricante por meio do guia de lubrificação e manutenção faz recomendações como no caso a Caterpillar que estabelece períodos de 50 horas, 250 horas, etc., eles representam o mínimo necessário para um acompanhamento do tipo que chamamos de *Manutenção de Rotina ou Periódica*.

Classificamos a *Manutenção de Rotina* como de fundamental importância e, por ser repetitiva, trabalhosa e normalmente não permitir resultados imediatos, é a mais difícil de ser implantada e a que dá toda a sustentação para a *Manutenção Preventiva* propriamente dita. Não pode-

mos pensar em desenvolver nenhuma atividade de manutenção se o mínimo exigido não for feito.

Quanto ao segundo equívoco, referimo-nos à parte operacional de todo o processo. E, resumidamente podemos recomendar que o primeiro passo seja de que junto à execução dos planos de manutenção seja mantida uma equipe de acompanhamento do cumprimento das tarefas propostas. Deve-se controlar tudo, até aquele ajudante que lavou as peças, sem esquecer de que o que interessa é a determinação do ponto de equilíbrio entre as receitas produzidas pelo equipamento e seus custos totais de operação, incluindo aí também, a amortização do capital empregado.

Esclarecendo melhor: deve-se controlar os custos de forma MACRO, com atenção voltada a qualquer desvio do padrão definido para "aquele equipamento", "naquela operação". Caso alguma coisa ande mal, deve ser pesquisada com objetividade somente aquela área ruim. Não se pode economicamente controlar tudo ao mesmo tempo, mas pode-se e deve-se ter mecanismos que indiquem de forma clara, simples e objetiva onde está o erro, propiciando meios eficazes de correção.

Após todas essas premissas, podemos começar pela montagem de um programa de *Manutenção Preventiva de Rotina*. A Caterpillar dispõe de um que pode ser personalizado para qualquer cliente, obra, equipamento, tipo de trabalho, etc., e que permite a montagem dos planos de Manutenção de Rotina e Preventiva, com flexibilidade de incluir e excluir as informações, separar ou agrupar as inspeções e as lubrificações e manutenções, tirar comandos de trabalho para execução no campo, além do retorno deste comando com as devidas anotações. Este programa permite, ainda, que se monte um "check-list" para qualquer número de horas.

Veja exemplos para 50, 250 e 500 horas como sugestão para um trator de esteira D8L da Caterpillar, nos quais se pode observar que existem listagens de itens para lubrificação e manutenção (50 horas), para inspeção (250 horas) e, listagens para lubrificação e manutenção e mais inspeção (500 horas). Podemos notar que elas prevêm a execução de tarefas até um determinado número de horas, englobando as anteriores, ou com um determinado número de horas, agrupando somente as tarefas daquela atividade.

No entanto, é bom observar que todas essas listagens servem para uso da Manutenção de Rotina e qualquer tentativa de se montar planos para a Manutenção Preventiva empiricamente, resultará em frágil fracasso. Não há nenhum número mágico de horas. Por exemplo, para se servir um motor diesel, de forma que não falhe e nem tenha parada imprevista, com que número de horas devemos revisar o turbo-compressor ou o cabeçote sem que estejamos sendo por demais pes-

simistas e fazendo antes da hora com consequente perda de vida útil, ou por demais otimistas, provocando falhas em algumas unidades e elevação dos custos de manutenção?

Quanto maior a segurança de que não haverá falha, maiores serão os custos destas manutenções. Poderemos estimar como ponto de partida para um programa de Manutenção Preventiva, planos com números de horas definidos empiricamente, baseando-nos em experiências de outros, ou por histórico de nossa própria atuação, quando teremos números mais próximos de nossa realidade.

Estaremos, então, fazendo Manutenção Preventiva com planos com intervalos definidos, que podem ter pré-definidas as atividades a serem desenvolvidas ou executadas em função do estado do componente. Digamos, por exemplo, que um diferencial de determinado caminhão deva ser removido e desmontado com 8 mil horas trabalhadas (plano com intervalo definido). Neste momento deverão ser substituídos os rolamentos, aruelas de encosto, travas e retentores (substituição pré-definida). No entanto, esse mesmo plano poderia determinar a substituição dos rolamentos e das vedações e, a substituição das aruelas de encosto ficaria condicionada à análise de seu estado (análise das substituições).

Essa costuma ser a evolução normal dos planos com intervalos e substituições definidas, quando o departamento de manutenção já tem total controle e domínio da frota de equipamentos. Modernamente, esses planos estão sendo substituídos pelos planos estratégicos que prevêm tomada de atitudes em função de indicadores de manutenção.

Os indicadores de manutenção podem

ser externos quando não estão incorporados ao equipamento que se deseja monitorar, ou internos, quando podemos instalar aparelhos que indiquem alguma anormalidade no momento da ocorrência. Indicadores externos (inspeção técnica, TA, análise de óleo, SOS, medições de vibração, temperatura, ferrografia) ou internos (análise de óleo, medidores de vibração instalados nos equipamentos e monitores de operação) dão indicações e parâmetros para uma tomada de decisão, se usados na ocasião correta.

Evoluindo com o plano de manutenção do diferencial anteriormente citado, suponhamos que se faça uma inspeção após 6 mil horas, verificando vazamentos, ruídos anormais e um estudo mais apurado dos resultados da análise de óleo com levantamento do gráfico de tendência de desgaste. Caso haja indicação de anormalidade, projetamos nova inspeção para as próximas mil horas, por exemplo. Então, com 7 mil horas, a inspeção detecta ruído estranho, mas a análise de óleo ainda indica normalidade. Lançamos mão, então, de mais um indicador: a medição da vibração que, estando fora do limite permitido, o diferencial deve ser servido e, neste caso, como o mesmo provavelmente não trabalharia até as 8 mil horas, vemos vantagem em se usar os indicadores de manutenção de forma adequada, ou seja, os indicadores não devem ser usados sozinhos, e sim como complemento de um plano de manutenção.

Indicadores de manutenção como vibração e ferrografia já são usados nos Estados Unidos e estão começando a chegar ao Brasil e são ferramentas úteis para a redução dos custos de manutenção sem perda da confiabilidade no equipamento.

Nº FROTA :
Nº SÉRIE :
H O R A S :
Nº O.S. :

DATA:
LOCAL:
INSPETOR:

NOTA: Estas informações são do manual de operação e manutenção e/ou do manual de serviço para esta máquina. Referem-se as publicações de mensagens de segurança, informações adicionais e procedimentos para aplicação destas funções.

DESCRIÇÃO	OK	COMENTÁRIOS	AT.ESPECIAL
CHASSIS 1. Limpe os elementos do filtro de ar da cabine, quando indicador de fluxo evidenciar restrição.			
ELÉTRICA 2. Verifique o nível da solução da bateria, limpe a superfície e os terminais da bateria. Tenha certeza que os terminais estão revestidos com vaselina ou graxa MPL.			
IMPLEMENTOS 3. Lubrifique os graxeiros das 12 articulações (6 de cada lado) do escarificador e os mancais dos cilindros hidráulicos.			
MATERIAL RODANTE 4. Nas máquinas não equipadas com vareta de nível ou grupo de lubrificação do eixo pivô (tanque de óleo), verifique o nível do óleo do eixo pivô. 5. Verifique o nível do óleo do eixo pivô (em máquinas não equipadas com vareta de nível ou grupo de lubrificação do eixo pivô).			

D8L CHECKLIST LUBRIFICAÇÃO/MANUTENÇÃO 250 HORAS

Nº FROTA :
Nº SÉRIE :
H O R A S :
Nº O.S. :

DATA:
LOCAL:
INSPETOR:

NOTA: Estas informações são do manual de operação e manutenção e/ou do manual de serviço para esta máquina. Referem-se as publicações de mensagens de segurança, informações adicionais e procedimentos para aplicação destas funções.

DESCRIÇÃO	OK	COMENTÁRIOS	AT.ESPECIAL
MOTOR 1. Inspeccione as vedações tanques superior e inferior com a colméia e a colméia quanto a vazamentos. 2. Verifique as mangueiras do radiador superior e inferior, quanto a obstruções e vazamentos e verifique o aperto das braçadeiras das mangueiras. 3. Verifique o funcionamento da válvula pressostática. 4. Inspeccione o protetor de calor do sistema de exaustão, vazamento de gás pelas juntas e parafusos frouxos ou faltantes. 5. Inspeccione o sistema de admissão de ar quanto a parafusos frouxos ou faltantes e verifique o aperto das braçadeiras. 6. Inspeccione o elemento do filtro de óleo do motor removido durante a troca de óleo e filtro do motor. 7. Verifique embaixo da bomba d'água quanto a presença de óleo ou líquido arrefecedor, para uma indicação de vazamento no retentor da bomba d'água. 8. Inspeccione o furo de gotejamento no final da bomba injetora, quanto a vazamentos de combustível para uma indicação de vazamento no retentor da bomba de transferência de combustível. 9. Inspeccione a mangueira do injetor da poeira, para indicação de danos por aquecimento.			
TREM DE FORÇA 10. Verifique a capacidade de frenagem dos freios. 11. Teste a dificuldade de acionamento do freio. Durante o teste observe o escape quanto a fumaça excessiva quando o motor for rapidamente acelerado. 12. Limpe a sujeira antes de remover o bujão magnético do comando final. Após remover o bujão, inspeccione se há fragmentos ou limalhas de dentes de engrenagem e/ou material de rolamento.			
MATERIAL RODANTE 13. Inspeccione a barra equalizadora e retentores dos pinos, quanto a vazamentos e danos.			

D6L CHECKLIST LUBRIFICAÇÃO/MANUTENÇÃO 500 HORAS

Nº FROTA :
 Nº SÉRIE :
 H O R A S :
 Nº O.S. :

DATA:
 LOCAL:
 INSPETOR:

NOTA: Estas informações são do manual de operação e manutenção e/ou do manual de serviço para esta máquina. Referem-se as publicações de mensagens de segurança, informações adicionais e procedimentos para aplicação destas funções.

DESCRIÇÃO	OK	COMENTÁRIOS	AT.ESPECIAL
MOTOR 1. Verifique a vedação do tanque inferior e superior com a colméia, quanto a parafusos frouxos ou faltantes e danos na montagem da borracha de isolamento. 2. Se equipado com ar condicionado, inspecione os suportes de montagem da colméia do condensador. 3. Verifique a condição das pás do ventilador, correias, polias, polias tensionadoras, mola, suportes e tampas quanto a desgastes excessivos, trincas ou parafusos frouxos. 4. Verifique o ventilador e os mancais da polia tensora quanto a folga.			
HIDRÁULICOS 5. Após a troca do filtro hidráulico na inspeção de 500 horas, remova o elemento filtrante, corte, abra e inspecione quanto a existência de partículas.			
IMPLEMENTOS 6. Inspeção o elemento do filtro do guincho quanto a elementos estranhos. 7. Inspeção os terminais do braço de ligação da lâmina ao chassi quanto a danos, folgas excessivas e parafusos frouxos ou faltantes.			
MÁQUINA/CHASSIS 8. Lave a máquina usando equipamento de vapor e alta pressão (inclua nessa lavagem o compartimento do motor). Relate pontos que necessitem de atenção especial.			
TREM DE FORÇA 9. Após a troca do filtro de óleo da transmissão na inspeção de 500 horas, remova o elemento filtrante, corte, abra e inspecione quanto a existência de partículas. 10. Analise a amostra do óleo do comando final quanto a excesso de ferro ou sílica, se o ferro exceder 400 PPM dentro de uma escala de intervalo de troca de óleo, repare o comando final.			
HIDRÁULICOS 1. Colha amostra de óleo hidráulico. Troque os elementos do filtro hidráulico, inspecione os elementos do filtro para verificar a existência de partículas metálicas, pedaços de retentor, sujeira e etc.			
IMPLEMENTOS 2. Colha a amostra de SOS para o guincho. Troque o elemento do filtro. Lave a tela filtrante. Guarde o elemento de forma a mantê-lo limpo e identificado. Verifique se na inspeção for encontrado material estranho.			
MOTOR 3. Limpe o elemento do respiro do cárter do motor. 4. Remova a tampa do tanque de combustível e lave o elemento. Remova e lave a tela do bocal de enchimento do tanque de combustível. 5. Lave o elemento do filtro de combustível primário e troque os filtros de combustível secundários.			
TREM DE FORÇA 6. Colha amostra de óleo do trem de força. Troque os filtros de óleo do trem de força. Inspecione os elementos do filtro. 7. Colha amostra de óleo do comando final. Defina a necessidade de intervenção para os casos de anormalidade de ferro e sílica.			
MATERIAL RODANTE 8. Verifique o nível do óleo do compartimento da mola tensora.			

Racionalização dos circuitos de automação

Leonardo F. A. Perine
Diretor Comercial da
Norgren Martonair do Brasil Ltda.

A automação de máquinas e processos se torna cada vez mais necessária no Brasil e provavelmente nos dias em que vivemos, poderá representar a sobrevivência com "COMPETÊNCIA" de muitas empresas.

A grande parte dos projetos de automação são inviabilizados devido a escolha do sistema a ser empregado, talvez por desconhecimento total do usuário que não sabe por onde começar, e pior ainda é aquele que sabe o que fazer mas não pesquisou as alternativas possíveis, que uma vez implantado, poderá a curto prazo ser desativado, devido aos altos custos de manutenção e ociosidade.

A Robótica, a Informatização de Processos e os Sistemas Eletrônicos com o aparato chamado "Avanço Tecnológico", confundem os usuários de automação, levando-os aos dissabores desastrosos de verem seus projetos inviabilizados.

Essas tendências os distanciam do trivial simplificado e econômico "ABC" e porque não dizer "Feijão com Arroz".

Portanto, é fundamental a análise criteriosa do que se pretende fazer e qual o caminho mais prático e econômico.

Se o objetivo é tornar-se competitivo com aumento de produtividade, com qualidade a baixo custo, o primeiro passo é viabilizar a automação pretendida. Isto só é possível analisando o sistema a ser empregado.

Para uma análise dos sistemas, deve-se ter um registro dos movimentos, sinais e comandos que se pretende automatizar como:

1 - Se a automação pretendida exigir controle de velocidade simples ou alternado por RPM, análise dimensional compa-

rativa, densidades de líquidos ou massas, leituras analógicas e temperaturas. Esta automação exigirá um sistema eletrônico com memória do tipo CLP ou placas de circuito impresso eletrônico, que necessitará de proteção contra pó, ruídos, vibrações, interferências elétricas e ambientais, bem como pessoal especializado em

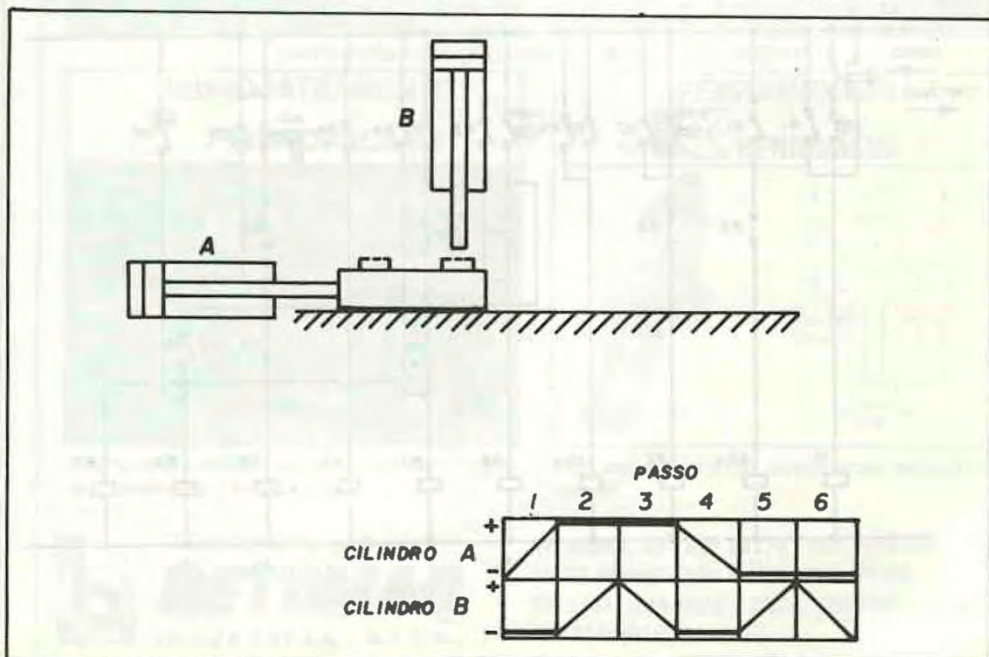


Figura 01

sistemas mais sofisticados e equipamentos para programação.

2 - Se a automatização não exigir os itens mencionados no caso 1 e apresentar características como: dispositivos de alimentação, extração e transporte de peças, aproximação de ferramentas, prensagem, usinagem, controlados por sinais de solenóides, pressostatos, elementos de fim de curso, alarme de nível, contadores digitais, etc.

Esta automatização poderá exigir sistemas hidráulicos (dependendo da força requerida para os movimentos) ou hidropneumáticos para movimentos, com comandos do tipo pneumático puro ou eletropneumáticos.

Vamos analisar alguns pontos importantes para a seleção entre as duas alternativas.

1 - Pneumático-puro (Fig. 02)

A) Se o local a ser instalado o sistema exige equipamentos à prova de explosão, poderá ser uma alternativa viável em vista dos custos de equipamentos elétricos com tal proteção.

B) Nos casos em que o local não oferece perigo, deve-se considerar os seguintes pontos:

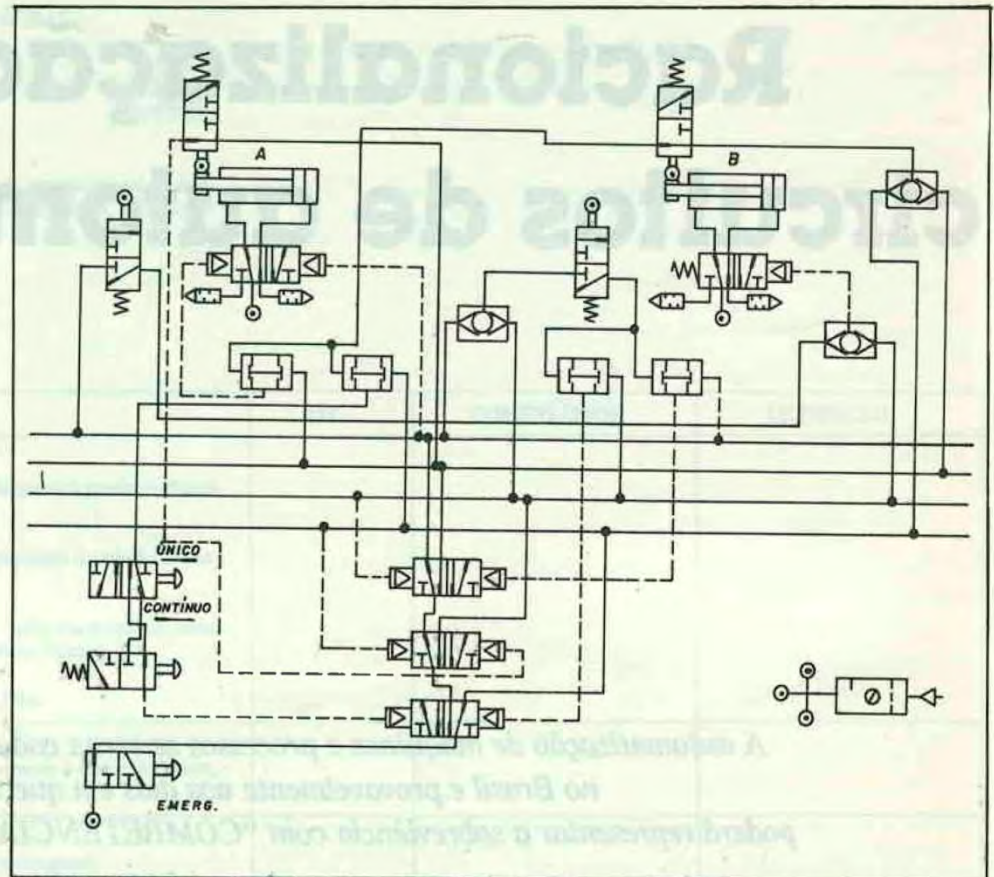


Figura 02.

B1) Os circuitos puros pneumáticos não poderão executar todas as funções de movimentos e sinais, logo serão necessários elementos de conversão de sinais de elétrico para pneumático.

B2) Em circuitos que existem interferências de sinais serão necessários elementos que inibam tais interferências, como elemento "OU", circuitos tipo passo a passo, cascata e em muitos casos micro-sequenciadores pneumáticos, tomando-os complexos com inúmeros componentes e conexões miniaturizados, que podem comprometer a velocidade da operação com alto custo, bem como, pessoal especializado e manutenção prolongada.

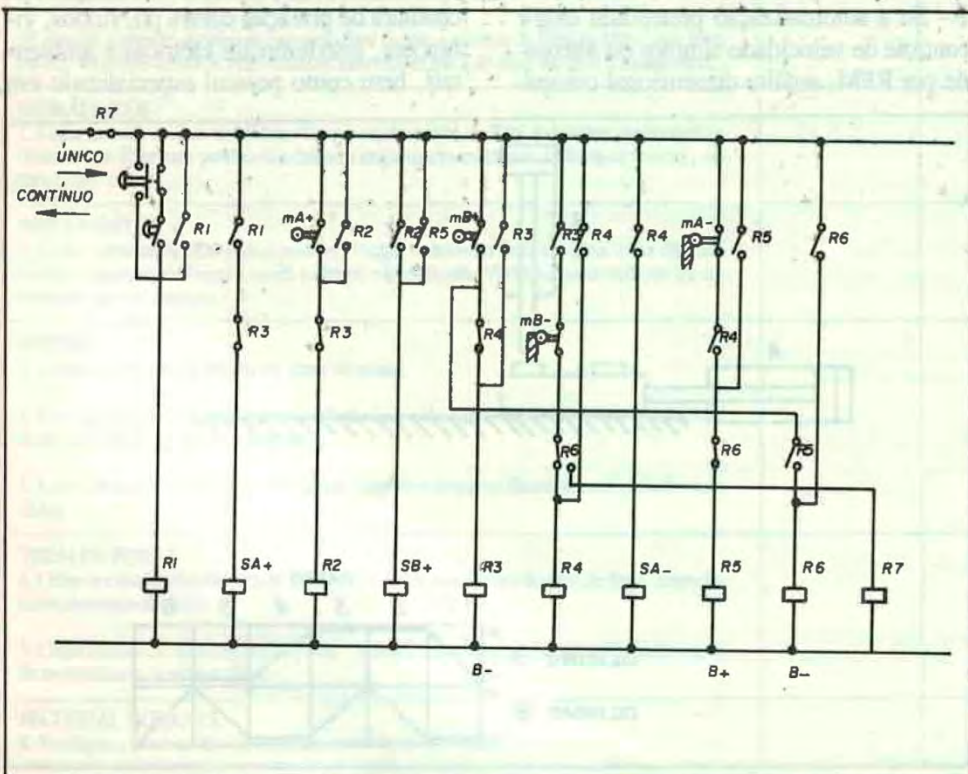


Figura 03

2 - Eletropneumática convencional (Fig. 03)

A) Quase inviáveis em ambientes que exigem sistemas à prova de explosão, face aos altos custos dos componentes.

B) Idem ao puro pneumático, porém não tão miniaturizado. Os painéis de comando exigirão inúmeros contadores e relés, que poderão se transformar em verdadeiros guarda-roupas, com circuitos complexos para inibir interferências de sinais, o que exigirá profissionais qualificados para desenvolver os circuitos intuitivos.

3 - Eletro pneumáticos com painéis ou módulos sequenciadores expansíveis (Fig. 04)

A) Idem aos eletro-pneumáticos quase inviáveis em ambientes que exigem sistemas à prova de explosão.

B) Este sistema pode atender 80% das automações industriais com baixo custo.

B1) Com um painel que varia de 6 a 12 passos e módulos expansíveis para "N" passos com circuito lógico de relés, pode-se racionalizar com grande economia e eficiência circuitos convencionais eletropneumáticos ou puro pneumático, com interferência de sinais.

Oferece ainda a vantagem de interfaciar em automatizações que envolvam todos os casos mencionados, ou seja, projetos que exijam sistemas CLP, hidráulicos, pneumáticos e elétricos para partida de motores, limitando-se às suas funções específicas.

De fácil especificação, basta apenas determinar quantos são os movimentos desejáveis, que sinais devem ser interligados para executar operações pretendidas e intercalá-los em número de passos, que serão necessários ter no painel o módulo a especificar.

A manutenção se restringe a simples substituição de relés, que tem em média vida útil de 06 a 10 milhões de operações, podendo ser feita por um electricista.

Para melhor compreensão dos leitores, convido-os a uma análise comparativa entre os circuitos de um caso prático, com aparente simplicidade, mas que oferece um certo grau de dificuldade na elaboração do circuito de automatização.

Exemplo: Sistema semi-automático de prensagem com mesa de translado, alimentação e extração manual (Fig. 01).

Observação: Deixamos de apresentar o circuito eletrônico para esta automatização pois sua configuração seria semelhante à do circuito com módulo sequenciador (Fig. 04), onde cada entrada ou saída onde existe um relé, seria uma placa de circuito eletrônico, comandado por uma memória e todos os seus periféricos (microcomputador PC, gravador de eprom, conversor de linguagem de relés para o computador, etc.).

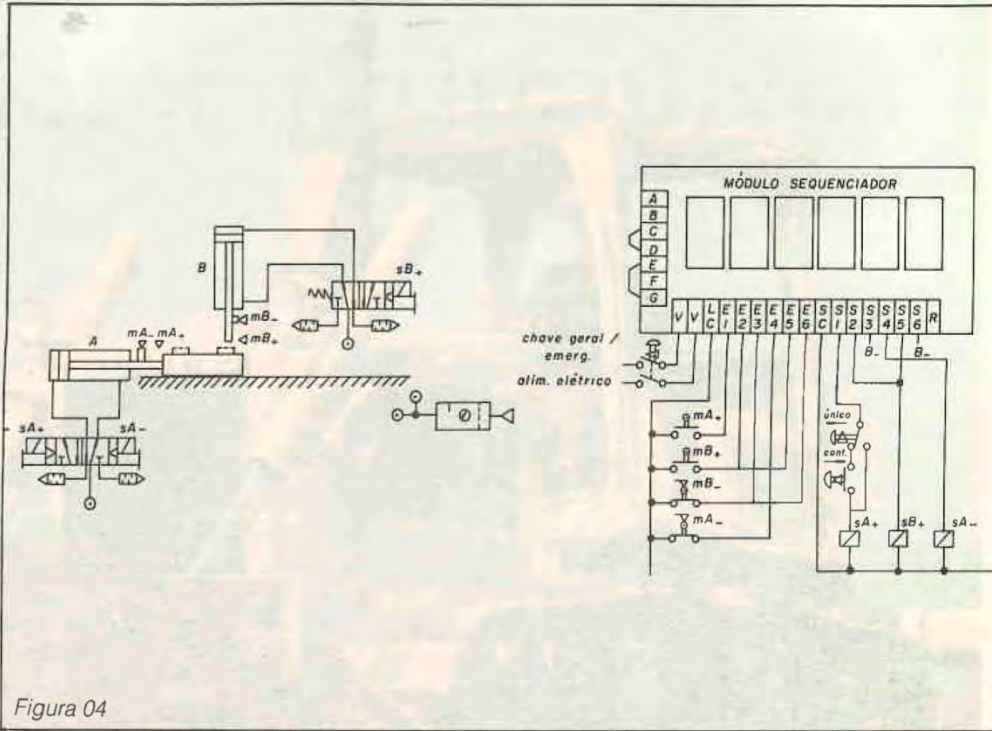


Figura 04

Equipamentos • Peças • Serviços

VIBRO-ACABADORA VÖGELE



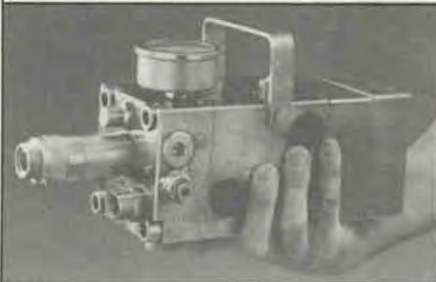
STM

Totalmente hidrostáticas para asfalto e concreto.

FRESADORA A FRIO Vielhaben

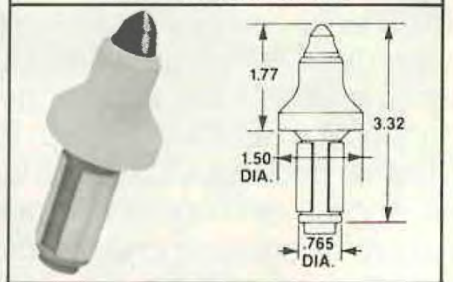


HIDROJATEAMENTO FRIEDRICHS



Acionamento elétrico ou hidráulico para limpeza, jateamento e desobstrução.

FERRAMENTAS KENAMETAL



Para fresadoras a frio, valetadeiras, escavadeiras, etc.



Representante exclusivo:
BETOMAQ
INDUSTRIAL LTDA.

AV. BERNA, 82 - CEP 04774 - VILA FRIBURGO
SANTO AMARO - SÃO PAULO - SP - BRASIL
TEL.: (011)246-9036 - TELEX: (11)54974 BETQ-BR
TELEFAX: (011)523-3171

SEUS LUCROS NÃO PODEM PARAR.



CONHEÇA HOJE MESMO O SEMR-SERVIÇO ESPECIALIZADO DO MATERIAL RODANTE. A SOLUÇÃO DA LION.

Quando você depende da sua máquina para trabalhar, manutenção preventiva é algo muito importante. Se o seu equipamento pára, seus lucros também param. Mas você não vai esperar o seu material rodante parar de funcionar para conhecer o SEMR — Serviço Especializado do Material Rodante. Com ele, a Lion oferece a você um serviço de manutenção periódica, feito por profissionais especializados, capacitados para recomendar um programa “sob medida” para

seu material rodante. Além de medir o desgaste, nosso especialista informará como controlar custo de manutenção, paralisação e como obter o melhor desempenho de sua máquina.

O SEMR é um verdadeiro seguro de saúde para o seu material rodante. Com ele o seu lucro nunca pára de rodar.

Consulte hoje mesmo o seu revendedor Lion e conheça o SEMR. A manutenção preventiva dos seus lucros.

LION



São Paulo (011) 278-0211 • São Paulo/Tietê (011) 66-4187 • Presidente Prudente (0182) 33-2822 • Araçatuba (0186) 23-9684 • São José do Rio Preto (0172) 32-8111
• Barretos (0173) 22-5284 • Bauri (0142) 23-0211 • Ribeirão Preto (016) 627-2525 • Campinas (0192) 51-2555 • Sorocaba (0152) 31-6611 • São José dos Campos
(0123) 21-6800 • Santos (0132) 22-4900 • Campo Grande (067) 387-1020 • Dourados (067) 421-1130 • Ponta Porã (067) 431-4627 • Três Lagoas (067) 521-2191 • Sinop
(065) 531-2499 • Cuiabá (065) 323-1414 • Barra do Garças (065) 446-3760 • Rondonópolis (065) 421-1985 • Porto Velho (069) 221-6161 • Ji-Paraná (069) 421-5633
• Vilhena (069) 321-3676 • Rio Branco (068) 226-3011 • Manaus (092) 244-1711 • Boa Vista (095) 224-2860

Rompedores Hidráulicos

Eng.º Orlando Beck Machado
Diretor de Marketing da
TAMROCK EQUIPAMENTOS LTDA.

Semelhantemente à perfuração de rocha usando perfuratrizes hidráulicas, os Rompedores Hidráulicos vêm aumentando rapidamente sua aceitação em aplicações na construção civil e mineração.

A nível mundial, um dos implementos mais comuns em pedreiras, minerações, obras civis, abertura de estradas, etc é o Rompedor Hidráulico. Seu emprego é tão diversificado que fica difícil enumerar todas as situações em que está sendo utilizado.

A razão principal desta crescente popularidade é simples: a transmissão de energia por meio hidráulico é muito mais eficiente do que por meio pneumático. Elimina-se os inconvenientes da compressibilidade do ar que compromete a eficiência dos equipamentos pneumáticos.

EFICIÊNCIA - Fator Principal

A eficiência é medida, comparando a potência de entrada com a de saída, ou seja, a potência exigida para operar o Rompedor com a potência liberada pelo rompedor. Por exemplo, um compressor necessita de 25 HP para produzir 100 cfm de ar. Estes 100 cfm de ar vão produzir, através de um rompedor pneumático, apenas 4 HP úteis para romper um mataco ou um bloco de concreto. Estes 4 HP divididos pelos 25 HP dá uma eficiência de 16% que é imensamente baixa para nos permitir considerar o rompedor pneumático uma máquina razoável, em termos de eficiência.



$$N = \frac{P \text{ saída}}{P \text{ entrada}}$$

Os rompedores hidráulicos têm uma eficiência sempre superior a 50%, chegando a mais de 80%. Esta eficiência é facilmente calculada a despeito de vários fornecedores não a publicarem em seus catálogos técnicos. A eficiência pode ser calculada, dividindo-se a potência liberada pelo rompedor (energia de impacto multiplicada pela frequência de impacto - i/min) pela potência exigida pelo rompedor (fluxo de óleo multiplicado pela pressão de óleo).

Para exemplificar, vamos tomar um Rompedor de 1690 kg:

Potência liberada = (3500 J x 500 i/min)/60000 =

Potência exigida = (1601/min x 140 bar)/600 = 37 KW

Eficiência = 29 : 37 = 0,78, ou seja 78%.

Falando em cruzeiros - para cada Cr\$ 1.000 que você coloca no sistema pneumático, você obtém Cr\$ 160,00, enquanto com o rompedor hidráulico você obtém Cr\$ 780,00.

Estes valores, se não mexem com a sua consciência, tenho certeza, balançam o seu bolso!

Existem várias outras razões tão importantes como a acima, mas talvez não tão contundentes, que explicam a crescente popularidade dos rompedores hidráulicos.

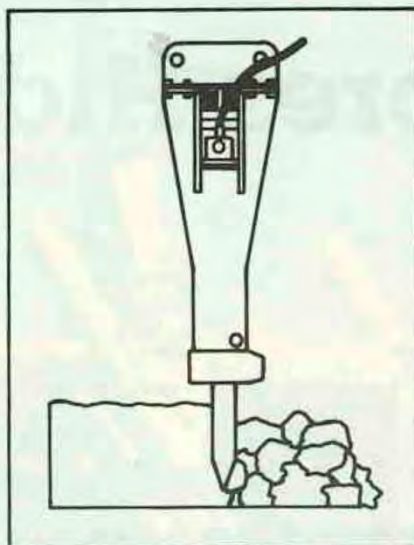


FIG. 1
QUEBRA POR PENETRAÇÃO E ROMPIMENTO

Facilidade de Montagem

O aumento do número de escavadeiras hidráulicas disponíveis nas minerações e obras civis, e a crescente conscientização que o rompedor pode ser considerado um simples implemento destas máquinas (usando a potência hidráulica disponível nestas), afetou significativamente o mercado - este fato, aliado à facilidade de montagem e à dispensa do enorme compressor, tem sido um fator a ser considerado.

Existem rompedores pneumáticos que podem ser montados em escavadeiras, no entanto, a clara desvantagem é que elas não tiram proveito da potência hidráulica disponível na máquina, exigindo o uso de um compressor, ancorado ao lado ou, ainda pior, montado na escavadeira, compro-

metendo a facilidade de montagem, estabilidade, manobrabilidade, etc.

Corte do Uso de Explosivos e Seus Custos

Existem, logicamente, várias aplicações onde o uso do explosivo é indispensável. Mas por outro lado, existem inúmeras aplicações, onde um rompedor hidráulico pode fazer o serviço de maneira mais prática e eficiente que o uso do explosivo.

Vamos tomar como exemplo a quebra de maticos em uma mina de calcário:

- Perfuração e Detonação (US\$)

● Perfuração	2,00
● Espoleta	0,70
● Explosivo	0,25
● Cordel	0,15

Custo por bloco US\$ 3,10

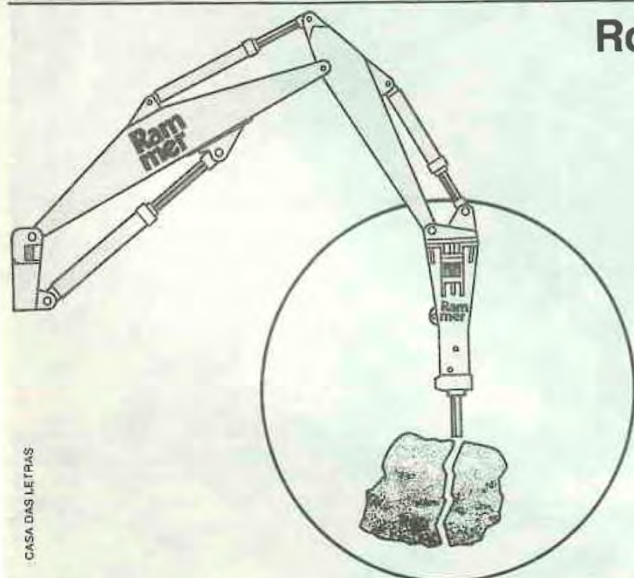
- Rompedor Hidráulico S56 - 1650 Kg

● Custo horário escavadeira/rompedor	US\$ 70,00
● Média de blocos quebrados p/ hora	70
● Custo por bloco	US\$ 1,00

Esta vantagem não leva em conta a necessidade de:

- Interrupção de trabalhos em áreas vizinhas
- Remoção de maquinário dessas áreas
- Cuidados com segurança
- Danos causados por explosão.

Temos falado acima de rompedores hi-



Rompedores Hidráulicos

Rammer

Rammer é um dos maiores fabricantes mundiais de rompedores hidráulicos para pedreiras, minerações e obras civis.



Rodovia Presidente Dutra, km 159 CEP 12 230 São José dos Campos-SP
Fone (0123) 31-8122 Telex (123) 3495 Fax (0123) 31-8223

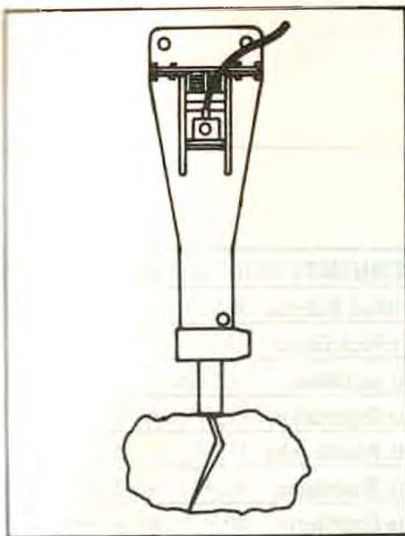


FIG. 2

QUEBRA POR IMPACTO

dráulicos, rompedores pneumáticos, perfuração/detonação e acho que vale a pena citarmos, ainda, como referência o *Martelo de Gravidade* - que é o método mecanizado mais antigo e o menos eficiente. Ele se compõe de um peso, levantado mecanicamente e lançado contra o material a ser quebrado. Este método é lento e não existe um bom controle sobre o ponto onde o peso vai tocar o bloco. É um método extremamente ineficiente e deveria ser considerado apenas quando a produção necessária é muito baixa e não há necessidade de ser aumentada, ou quando o encarregado da decisão for totalmente refratário à modernidade e à eficiência.

Escolha do Rompedor Adequado

Uma vez analisado o serviço a ser executado e a máquina disponível na qual o Rompedor será montado, o futuro usuário normalmente se defronta com um variado número de alternativas de rompedores, muitos dos quais sem informações técnicas.

Os dois pontos técnicos mais importantes a serem analisados na seleção do rompedor são:

- (A) - Frequência de impacto (i/min)
- (B) - Energia de impacto (Joules)

A frequência de impacto é sempre inversamente proporcional à energia de impacto, ou seja, quanto mais alta for a frequência de um rompedor hidráulico, menor será a energia de impacto, e vice-versa.

Dureza do Material

Rompedores hidráulicos com alta frequência são usados para materiais "macios" (concreto, asfalto, etc.). A

quebra do material normalmente se processa com o Rompedor "furando" e posteriormente separando o material com um leve movimento no corpo do Rompedor (usa-se normalmente, ponteiros agudas ou cinzel).

Rompedores hidráulicos com alta energia de impacto são usados para materiais duros (granitos, basaltos, etc...), usa-se uma ponteira cega (sem corte) para "estourar" o material.

Tamanho do Material a ser Quebrado

Cada material tem seu limite de quebra, mas também cada tamanho de "mataco" a ser quebrado tem sua resistência, quanto maior o material a ser quebrado, maior a resistência à quebra.

Portanto, se temos um "mataquinho" onde o limite de quebra é baixo, um rompedor com alta frequência e baixa energia de impacto quebrará a rocha com razoável facilidade - um Rompedor com alta energia de impacto levará mais tempo, já que o n.º de impactos é menor, entretanto, este segundo Rompedor quebrará a rocha em pedaços menores.

Se tivermos um "mataco" grande, com um limite de quebra alto, o martelo

com alta frequência pode ter pouca energia para quebrar e simplesmente abrirá um furo na rocha. O Rompedor de alta energia de impacto romperá a rocha, desde que tenha sua energia superior ao limite de quebra.

Vê-se portanto, que a escolha do Rompedor deve levar em conta o limite de quebra e o tamanho da rocha, e que a quebra se dá por penetração e rompimento (materiais macios) e por impacto (materiais duros).

Tamanho da Escavadeira

A correta aplicação sugere que o Rompedor seja adequadamente pressionado contra a peça a ser quebrada, usa-se para isto o movimento de braço da escavadeira. Uma pressão muito leve pode permitir que o Rompedor trabalhe no ar (diminuindo a vida de componentes internos do rompedor), e uma pressão muito alta do braço da escavadeira em um Rompedor leve, irá sem dúvida danificá-lo.

Portanto, o limite máximo de tamanho do Rompedor é dado pela capacidade de carga do braço da escavadeira e o limite mínimo é dado pelos riscos de operação.

Principais Rompedores disponíveis para o mercado brasileiro

ITEM	FABRICANTE	MODELO	EN. IMPACTO	FREQ. IMPACTO	FLUXO ÓLEO	PRESSÃO ÓLEO	KW	PESO
			J	Imp. por min.	C/m	Bar		
D	A. Copco	TEX250H	565	900	70	140	9	275
		600H	1100	720	105	150	13	630
		700H	1700	540	120	140	15	760
		900H	1700	540	120	140	15	820
E	Montabert	BRH125	600	1000	100	80	10	300
		BRH250C	1400	600	130	110	14	436
		BRH510C	2000	500	140	120	17	820
C	NPK	H3XA	780	730	65	110	9	240
		H7X	2060	570	140	140	20	585
		H10XB	3630	500	150	180	29	940
I	Krupp	HM185	800	1000	90	100	15	230
		HM550	-	750	10	120	-	120
		HM710	-	550	170	120	-	1020
O	Rammer	S23F	450	1900	95	120	15	270
		S24	620	1300	85	120	13	330
		S24	620	1300	85	120	13	330
		S26	1000	1000	135	100	17	500
		S52	1800	560	100	140	17	950
		S54	2200	550	110	140	20	970
S56	3500	500	160	140	29	1690		

Valores indicativos, tirados de catálogos, sujeitos à confirmação do fabricante

Estimativa de Custos de Equipamentos

A tabela fornece informações sobre custo de equipamento de uso corrente, de forma prática e segura, permitindo seu usuário a municiar-se de dados suficientes a defender uma posição realista na determinação de um pré-orçamento de uma máquina ou de um grupo delas.

Se você não encontra sua máquina na listagem, você pode dirigir-se à nossa redação, solicitando sua inclusão. Na hipótese do equipamento ser de fabricação especial, isto é, não é de linha de fabricação, nos envie seu peso, potência, valor de aquisição e capacidade para estudarmos sua inclusão na tabela ou fornecermos os elementos que permitirão à você mesmo calculá-los.

Nossa tabela é formada pelas seguintes colunas:

PÊSO (KG)

É o peso aproximado do equipamento em ordem de marcha.

POTÊNCIA (HP)

É a potência total instalada.

CATEGORIA

É o número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade da câmba, capacidade de carga, potência gerada, vazão, etc.

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

DEPRECIACÃO

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

JUROS

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

C. PROPI

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

M OBRA

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

PEÇAS

É o valor médio de peças aplicadas referindo a horas trabalhadas.

PCS TRAB

É o valor médio do consumo horário de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, ou seja, das peças trabalhantes.

PNEUS

É o valor médio horário de gastos com pneus.

COMBUST

É o valor médio horário de gastos com combustível.

LUBRIF

É o valor médio horário de gastos com lubrificantes.

CUSTO/H

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

Referência: Ago/90

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 Lubrifica	6.600	127 HP
Camin Fora 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 Hidrául	15.200	92 HP
Escavadeira Hidrául	25.200	168 HP
Escavadeira Pneus	14.000	83 HP
Grade Discos	1.400	0 HP
Grupo Gerador	1.400	85 HP
Grupo Gerador	2.600	299 HP
Grupo Solda Diesel	400	75 HP
Guindaste Hidrául	20.500	124 HP
Moto Bomba Diesel	200	11 HP
Motoniveladora	11.800	115 HP
Motoniveladora	13.900	150 HP
Motoscraper	27.900	270 HP
Perfuratri s/ esteir	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

NO	CATEGORIA	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO	JUROS	C PROPRI	MOBRA	PEÇAS	PCS TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
3,03 M	12.141.727,60	1.591,30	814,38	2.405,68	289,28	789,21	157,84	0,00	264,79	33,89	3.940,69	
2,2 TON	2.550.272,85	330,13	204,02	534,15	316,28	255,03	51,01	0,00	187,39	65,77	1.409,63	
350 L	518.980,53	84,68	38,11	122,79	30,89	40,48	10,12	0,00	12,94	3,11	220,33	
11 TON	5.476.987,83	571,54	712,01	1.283,55	247,09	454,59	68,19	154,78	458,48	27,51	2.694,19	
6,0 M3	3.315.354,71	281,81	101,53	383,34	123,55	122,67	18,40	99,46	334,76	61,60	1.143,78	
4,00 M3	2.767.046,04	246,57	110,68	357,25	171,89	179,86	26,98	76,09	324,61	59,73	1.196,41	
11 TON	2.383.229,98	176,15	93,42	269,57	73,80	90,56	13,58	50,05	253,60	62,39	813,55	
11 TON	3.927.420,19	353,47	123,06	476,53	165,17	196,37	39,27	117,82	334,76	70,30	1.400,22	
25 TON	26.978.243,52	1.834,52	905,70	2.440,22	268,27	1.160,06	232,01	399,68	541,15	99,57	5.440,96	
11 TON	3.834.387,45	325,92	147,48	473,40	157,13	184,05	36,81	111,20	279,56	89,46	1.331,61	
6,0 M3	3.554.739,10	254,70	133,99	388,69	152,06	159,96	31,99	92,42	234,83	66,69	1.126,64	
14,0 M3	4.744.313,88	339,94	178,82	518,76	152,06	213,49	42,70	123,35	213,03	60,50	1.323,89	
90 HP	2.043.877,32	192,35	52,12	244,47	26,36	134,90	21,99	30,97	251,61	14,59	724,89	
1,7 M3	10.941.884,95	877,80	387,53	1.265,33	219,64	711,22	139,40	162,49	287,55	66,42	2.852,05	
3,06 M3	23.195.338,79	2.319,53	1.897,80	4.217,33	330,66	1.345,33	269,07	204,66	923,35	85,87	7.376,27	
40 TON	7.836.138,38	597,07	334,82	931,89	137,77	376,13	56,42	246,28	509,69	93,77	2.351,86	
50 TON	11.936.703,88	909,51	510,02	1.419,53	137,77	572,96	85,94	375,15	535,96	98,62	3.225,93	
31,1 TON	8.883.253,70	883,03	582,35	1.465,38	256,25	426,40	63,96	59,22	304,32	45,04	2.620,57	
27,0 TON	9.684.236,11	1.388,07	581,05	1.969,12	249,70	581,05	87,16	260,73	312,71	32,83	3.493,30	
23,0 TON	7.454.239,88	882,48	464,79	1.347,27	186,05	409,98	61,50	0,00	159,11	23,55	2.187,46	
32,0 TON	8.865.237,84	1.049,52	552,77	1.602,29	186,05	487,59	73,14	0,00	241,54	35,75	2.626,36	
4,2 TON	2.388.789,57	282,80	148,95	431,75	186,05	131,38	19,71	0,00	21,09	3,12	793,10	
3,0 TON	399.920,43	104,20	38,56	142,76	35,30	29,99	6,00	0,00	29,63	2,16	245,84	
250 PCM	3.194.016,37	250,09	130,13	380,22	97,62	153,31	18,40	13,69	400,57	50,87	1.114,68	
750 PCM	7.777.117,78	673,94	312,41	986,35	84,48	373,30	44,80	19,94	827,50	145,64	2.482,01	
70 TON	68.460.664,76	4.435,16	2.252,58	6.687,74	522,88	3.080,73	924,22	0,00	685,33	207,65	12.108,55	
30 TON	32.670.124,63	2.116,50	1.074,95	3.191,45	522,88	1.470,16	441,05	0,00	476,61	144,41	6.246,56	
0,62 M3	16.560.036,46	1.504,47	662,40	2.166,87	430,32	1.076,40	269,10	0,00	242,50	70,33	4.255,52	
1,25 M3	23.681.105,05	1.965,03	908,07	2.873,10	579,65	1.539,27	384,82	0,00	523,34	248,59	6.148,77	
0,55 M3	20.311.101,64	1.911,63	1.047,63	2.959,26	416,16	1.320,22	237,64	121,87	251,93	77,34	5.384,42	
20x24	1.052.898,36	157,93	80,40	238,33	167,73	57,91	11,58	0,00	0,00	2,90	478,45	
66 KVA	2.012.736,06	179,13	98,81	277,94	215,65	96,61	14,49	0,00	346,26	33,59	984,54	
210 KVA	1.916.398,89	170,56	94,08	264,64	215,65	91,99	13,80	0,00	1.218,01	118,15	1.922,24	
375 A	2.476.193,50	192,62	117,62	310,24	54,91	160,95	24,14	16,51	245,62	26,53	838,90	
18 TON	34.957.561,51	2.957,41	1.186,06	4.143,47	372,60	1.573,09	195,06	466,10	197,13	86,17	7.133,62	
4 POL	637.568,21	69,17	24,36	93,53	59,23	35,07	11,40	3,83	39,54	3,16	245,76	
125 HP	17.545.087,85	1.212,82	573,37	1.786,19	163,65	842,16	184,43	178,04	349,05	64,23	3.567,75	
150 HP	21.940.991,95	1.516,69	717,03	2.233,72	163,65	1.053,17	230,64	222,64	455,29	83,77	4.442,88	
15,0 M3	48.855.941,34	3.411,77	1.617,30	5.029,07	663,46	3.224,49	535,27	1.014,70	776,38	139,75	11.383,12	
3,50 POL	6.787.013,21	872,62	174,52	1.047,14	517,72	576,90	57,69	0,00	0,00	28,84	2.228,29	
0,64 M3	5.464.870,40	529,91	288,59	818,50	177,69	262,31	68,20	104,74	192,42	46,18	1.670,04	
7 TON	4.123.230,14	362,84	202,41	565,25	125,79	185,55	27,83	0,00	120,13	14,06	1.038,61	
30 KG	147.553,93	22,13	5,06	27,19	125,51	17,71	1,77	0,00	0,00	0,89	173,07	
30 TON	1.957.148,61	173,21	79,67	252,88	116,62	93,94	18,79	138,09	0,00	4,70	625,02	
80 HP	10.801.012,73	865,19	409,56	1.274,75	475,21	702,07	152,35	0,00	242,82	49,78	2.896,98	
140 HP	20.428.899,95	1.636,41	774,63	2.411,04	475,21	1.327,88	288,15	0,00	424,93	87,11	5.014,32	
335 HP	64.538.904,96	4.675,84	2.027,18	6.703,02	553,32	4.130,49	995,45	0,00	1.097,08	223,80	13.703,16	
118 HP	6.902.402,12	922,14	326,78	1.248,92	262,29	448,66	67,30	136,56	339,31	58,70	2.561,74	
2,66 M	837.134,35	100,46	44,32	144,78	131,78	25,11	15,67	11,16	0,00	1,26	329,76	

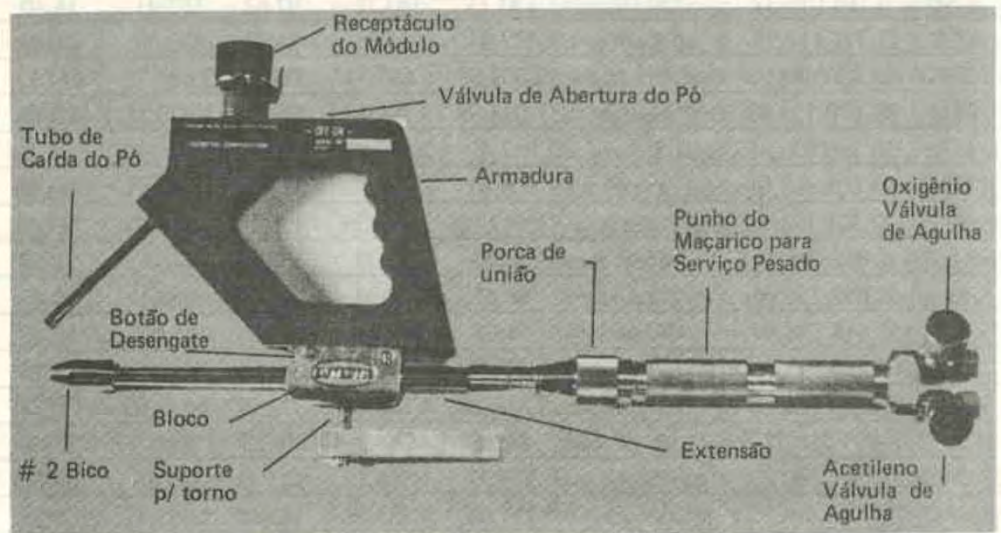
Pulverização de pó por chama utilizando ligas não auto-fluxantes

Franklin Ferreira de Souza
Desenvolvimento de Mercado
EUTECTIC + CASTOLIN

Um dos principais critérios para a utilização de um sistema de pulverização térmica que não necessitasse de fusão subsequente, é o desejo de se ter um revestimento com características superiores ao desgaste o material base da peça. Este critério de seleção pode ser tanto em componentes gastos como em "OEM" (fabricante de equipamento original).

O mecanismo de pulverização de pó por chama (fig. 01), alimenta os pós metálicos por gravidade através de um tubo de caída na chama.

À medida que os pós passam através da chama eles são aquecidos e projetados de tal forma, que arremessados contra o metal base, geralmente preparado por uma rosca áspera ou jateamento abrasivo ou ainda outro método de aspereza, se achatam para formar uma cadeia de lâminas plaqueadoras. Essas plaquetas se amoldam nas superfícies irregulares, atuando como ponto de aderência para os pontos subsequentes. Ao lado da ligação mecânica (a principal técnica de aderência) alguma fusão de ponto a ponto ocorre complementada por uma ligação óxido a óxido. Embora os limites de resistência à tração e ductibilidade sejam baixos, a resistência à compressão poderá ser perfeitamente alta, e esse valor mecânico que é o principal fator de seleção.



RECUPERAÇÃO DE MANGA DE EIXO

PROBLEMA

Geralmente existem danos à manga de eixo quando:

1. Saca-se o rolamento maior ou menor sem o devido aquecimento.

2. Trava-se o rolamento maior ou menor por falta de lubrificação.

3. Trava-se o rolamento maior ou menor por término de vida útil do rolamento.

Fricção metal (capa de rolamento alta-dureza).

* Metal (assentamento do eixo 4340 sem tratamento).

SOLUÇÃO

Aplicação da liga Lubrotec R (*) com processo Rototec 1A R (*) cada peça leva em média 16 minutos para ser recuperada.

VANTAGENS

Não altera estrutura do metal base.

O rebaixo é de 3% do volume não alterando segurança da peça.

O limite é de 3 recuperações por peça.

PROCEDIMENTOS PARA RECUPERAÇÃO

01. Desmontagem do componente.
02. Lavagem da manga de eixo em tricloretileno.
03. Levantamento das medidas existentes e seleção das que estão fora do padrão.
04. Fixação da manga de eixo no torno (fig. 01).
05. Rebaixo de 1 m/m nos dois assentos de rolamentos (fig. 02).
06. Rosquear debaixo (fig. 03).
07. Isolar com solução protetora o trecho intermediário, a rosca da ponta e o assento do anel (Solução 103) (fig. 04).

08. Pré-aquecer toda peça a 100°C (controlar com lápis térmico) (fig. 05).

09. Lixar as arestas para aplicação da liga e limpeza com escova de aço (fig. 06).

10. Verificação da temperatura (100°C) para início da aplicação propriamente dita.

11. Acionar torno (aproximadamente 560 RPM).

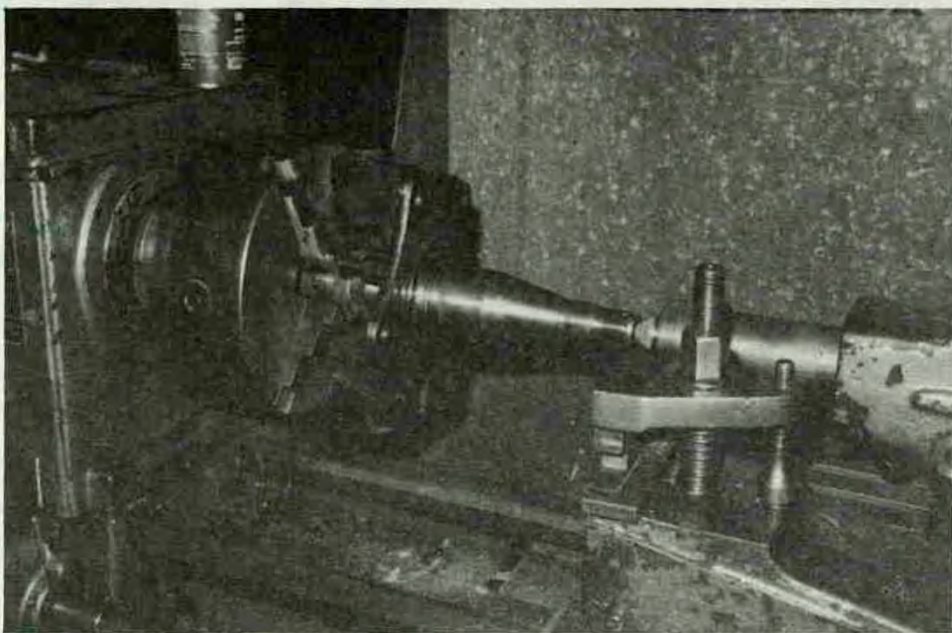
12. Aplicação da liga base (Ultrabond 25.000).

13. Aplicação da liga final (Lubrotec 19985) (fig. 07).

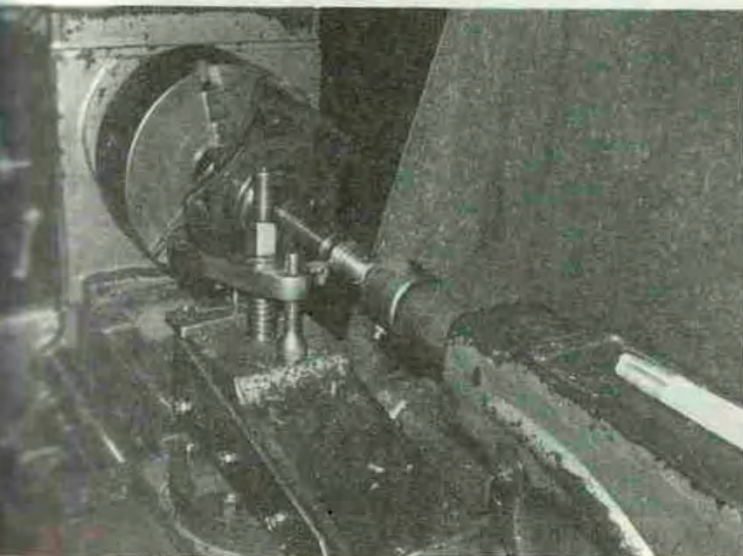
14. Usinagem final (aproximadamente 345 RPM) (fig. 08).

15. Manga de eixo terminada (fig. 09).

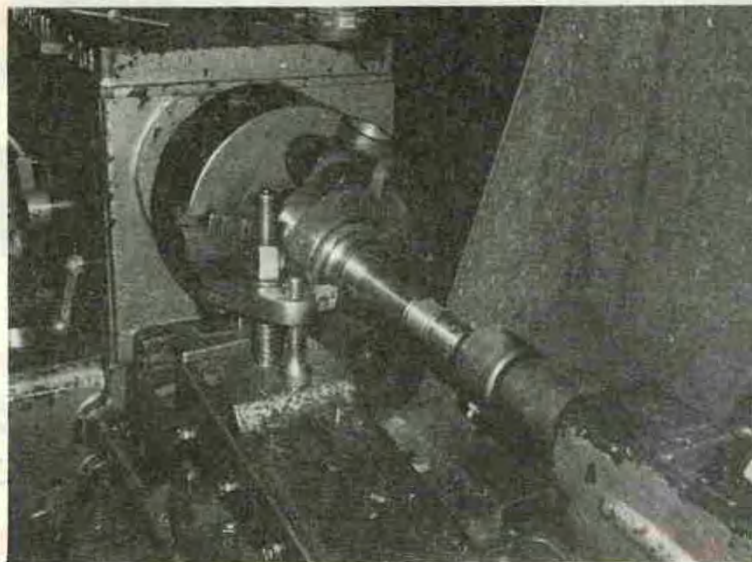
NOTA: Observar pressões de oxigênio e acetileno (o acetileno deve ser de boa procedência).



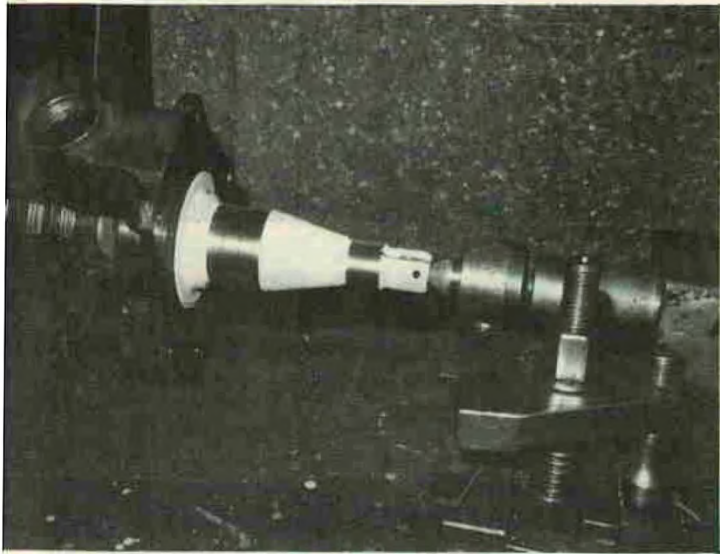
Fixação manga de eixo no torno - fig. 01



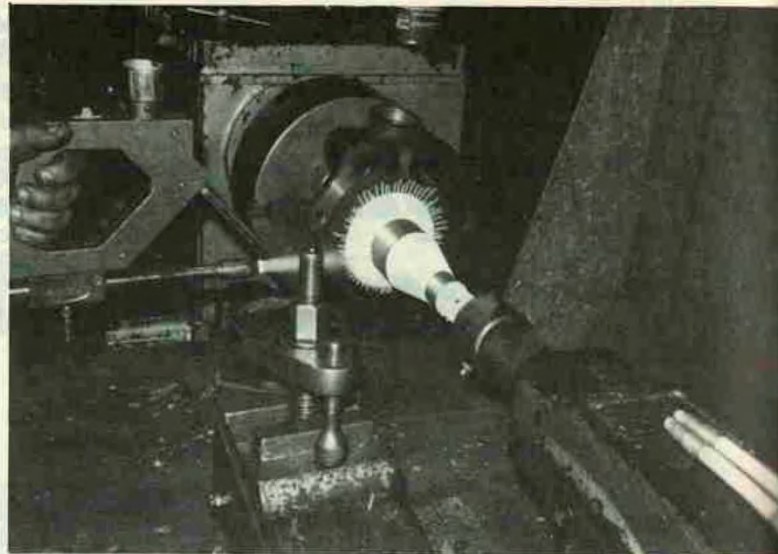
Rebaixo de 1 m/m nos dois assentos dos rolamentos - fig. 02



Rosquear rebaixo - fig. 03



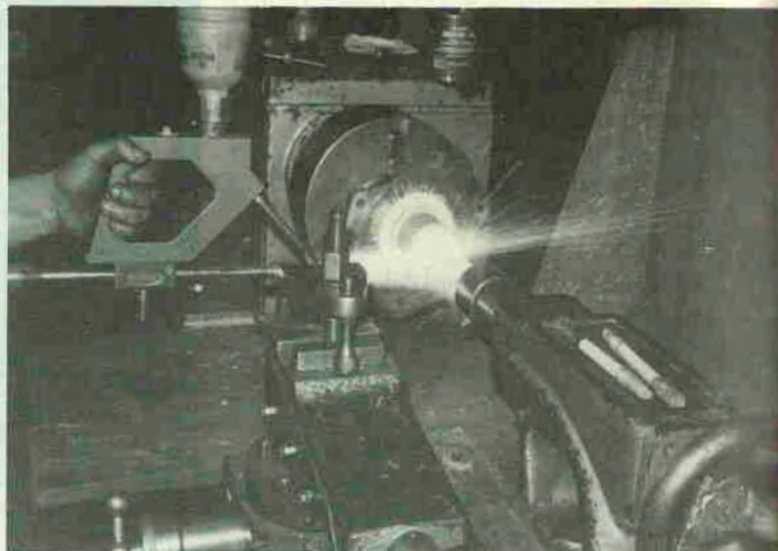
Isolamentos com solução 103 - fig. 04



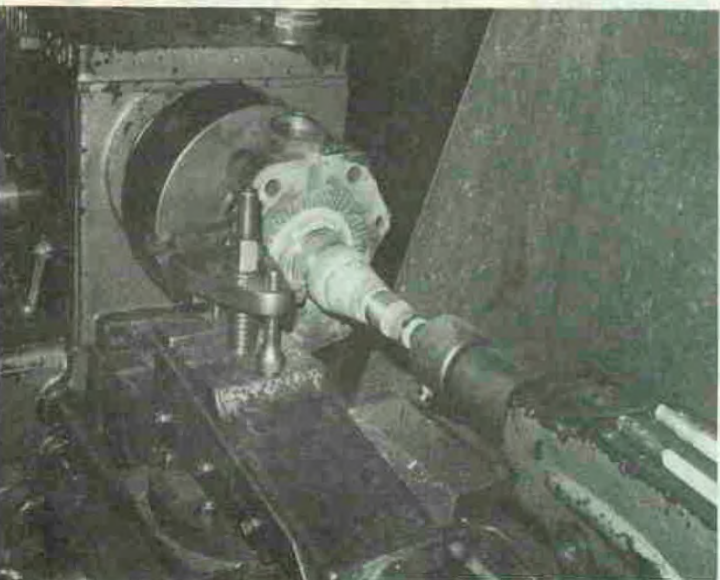
Preaquecimento 100°C - fig. 05



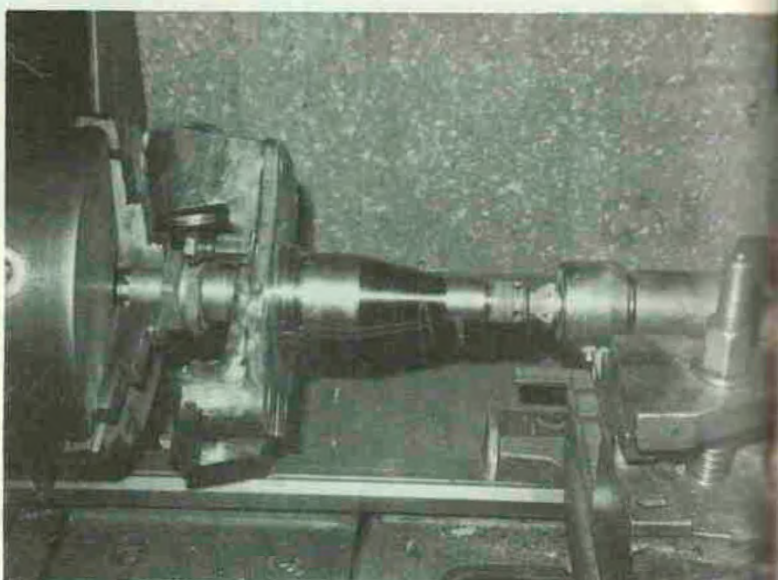
Lixar as arestas da rêsca evitando formas ponteagudas e limpeza c/escova de aço. - fig. 06



Aplicação da liga final (Lubrotec 19985) - fig. 07



Usinagem final (aproximadamente 345 RPM) - fig.08



Manga de eixo terminada. - fig. 09

MUITAS VOLTAS À FRENTE.



COMPRESSORES CHICAGO PNEUMATIC.

Dando uma volta pelo mundo, você vai descobrir que apenas países industrialmente avançados detêm a tecnologia de fabricação de compressores de ar tipo parafuso.

O Brasil faz parte desse clube restrito.

A Chicago Pneumatic com fábrica em São Carlos - São Paulo, importou máquinas especiais, treinou seus técnicos no exterior e capacitou-se a produzir integralmente a unidade compressora, o

coração da máquina.

O resultado é a produção de um compressor a nível dos melhores do mundo, de operação simples, compacto, baixo custo de manutenção e totalmente nacional.

Conheça o desempenho de um compressor Chicago Pneumatic presente em indústrias, empreiteiras e mineradoras. O mundo vai dar muitas voltas até que surja algo melhor.



Chicago Pneumatic

EBEP - Empresa Brasileira de Equipamentos Pneumáticos Ltda. - FÁBRICA: Rua Rio Amazonas, 479 - Jardim Jockey Club - 13560 - São Carlos - SP. VENTILADORAS: 04602 - Rua Barão do Triunfo, 255 - SP. Tel.: (011) 241-7722 - Telex: 1153874 - Telefax: (011) 533-5512 - DISTRIBUIDORES: CONSENSO-ABC e Interior: SP Tel.: (011) 418-3203 • HOVITRAM-RJ E ES Tel.: (021) 250-7349 • CARDEH-MAQ-MG Tel.: (031) 441-4355
SULAR-SC Tel.: (043) 23-1932 • TECHICON-PA Tel.: (041) 278-5303 • CLASON-RS (Indústrias) Tel.: (0512) 93-8833 • ACRO-RS (Lin. Enip.) Tel.: (0512) 44-2224 • RID-CE Tel.: (085) 201-2500 PE Tel.: (081) 339-5955 MA Tel.: (033) 225-0724 • IMPORTA-BA Tel.: (071) 3577355

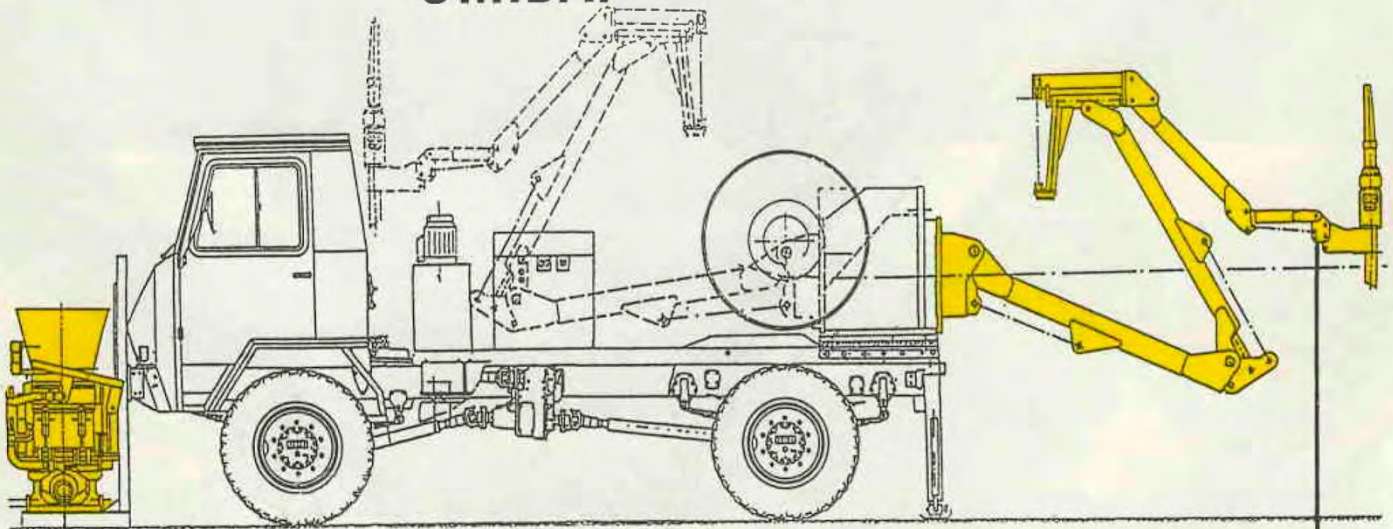
ALIVA

an enterprise
of the Sika-Group
(Switzerland)

ALIVA 280 UNIVERSAL

ALIVA 305

A SOLUÇÃO IDEAL PARA APLICAÇÃO DE CONCRETO PROJETADO, VIA SECA E ÚMIDA.



A Máquina para Projeção de Concreto ALIVA 280 UNIVERSAL oferece tanto o sistema tradicional, seco, quanto o úmido, através de simples intercambiagem. A sua capacidade de bombeamento (até 11 m³ por hora) acompanha efetivamente as mais altas velocidades de escavação e o posterior revestimento definitivo. A utilização da via úmida apresenta uma reflexão de apenas 15%, além de reduzir sensivelmente a poeira.

O Braço Hidráulico de Projeção ALIVA 305 é o seu complemento perfeito, garantido a projeção do concreto sempre nas condições ideais quanto à distância e posicionamento, alcançado até 15 m de altura e cobrindo praticamente todas as possibilidades de articulação.

E, justamente, é através deste conjunto que se consagrou de forma pioneira a utilização de concreto projetado via úmida, como revestimento definitivo, nos túneis construídos nas obras da Cia. do Metropolitano de São Paulo. Porque não se trata apenas de um equipamento: é todo um sistema tecnológico de ponta, com assistência desde a operação até a orientação dos aditivos necessários, e suporte completo. Aliás, como tudo que a AGUABRÁS oferece.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL:

Aguabrás

AGUABRÁS IND. E COM. DE PERFURAÇÕES LTDA.

AV. ELLIS MAAS, 640 - SÃO PAULO - CEP 05859

TEL.: (011) 511-9797 FAX: (011) 511-9070 TELEX: (11) 55536

REPRESENTANTE TAMBÉM DE:

- WESTFALIA LÜNEN (Alemanha) - Tunneling Equipment
- SOILMEC (Itália) - Drilling and Foundation Equipment
- SIKA ROBOTICS AG (Suíça) - Pipe Repair Systems

Alinhamento do material rodante

Eng. Geraldo Encarnação Filho
Eng. Adilson Savi
Engenharia de Serviços da
PARANÁ EQUIPAMENTOS

Durante muitos anos, temos observado que todos os proprietários de máquinas de esteiras, tem uma preocupação constante com a parte do material rodante da sua máquina. No entanto, observamos que os cuidados necessários para prolongar a vida útil deste material não são tomados, pelo menos na grande maioria dos casos.

Preocupados em auxiliar estes proprietários, coletamos neste artigo as principais causas dos desgastes "anormais" comumente encontrados no material rodante e mostramos como corrigi-las.

Chamamos sua atenção quanto a identificação correta das causas, que muitas vezes não estão separadas como vamos apresentar, mas combinadas entre si. Sempre é válida a regra de começar pelas verificações mais simples, para depois fazer as mais complexas.

Componentes

Conjunto do material rodante

composto de: esteira, roletes inferiores, roletes superiores, roda-guia, armação de roletes, roda motriz e tiras de desgaste.

Conjunto da esteira

composto de: corrente, sapatas, parafusos e porcas.

Corrente

composta de: pinos, buchas, vedadores.

Conjunto de roletes inferiores

os roletes são compostos de: casco, eixo, colares, buchas de ferro, buchas de bronze, retentores Duo-Cone e parafusos.

Roletes superiores

os roletes são compostos de: casco, eixo, rolamentos, retentores Duo-Cone e parafusos.

Rodas guia

as rodas são compostas de: casco, eixo,

buchas de ferro, buchas de bronze, mancais, retentores Duo-Cone e parafusos.

Armação de roletes

são compostos de: duas vigas paralelas e um braço diagonal.

Roda motriz

são compostas de: cubo, segmentos ou aros.

Tiras de desgaste

são compostas de: suporte, tiras e parafusos.

PORQUE FAZER MEDIÇÕES E AVALIAÇÕES

"Manutenção Preventiva de Material Rodante"

A Manutenção Preventiva é executada com o objetivo de tirar o máximo do material, planejando a próxima manutenção visando a forma mais econômica.

A Manutenção Preventiva é uma forma de previsão de tempo baseado em medidas do material que está sendo usado.

Como sabemos a Manutenção Preventiva é uma ferramenta que usamos para levantar a situação do material rodante em determinado momento, mas somente se o material estiver sendo desgastado normalmente, para ser possível prever com segurança sua vida útil restante até sua próxima manutenção.

É muito comum encontrarmos material com pouco desgaste que estão condenados para uma recuperação, devido a desgastes *anormais* deste material.

Podemos então classificar os desgastes

apresentados no material rodante em duas classes:

1 - Desgastes normais

São aqueles previstos pela construção do sistema, e que são mensuráveis pelo programa de manutenção.

Podemos colocar nesta classe:

- desgaste de pista do elo.
- desgaste externo das buchas.
- desgaste interno dos pinos e buchas.
- desgaste das pistas dos roletes, rodas guia e roletes superiores.
- desgaste do perfil dos dentes da roda motriz.

2 - Desgastes anormais

São aqueles não previstos na construção do sistema e que provem normalmente de duas causas:

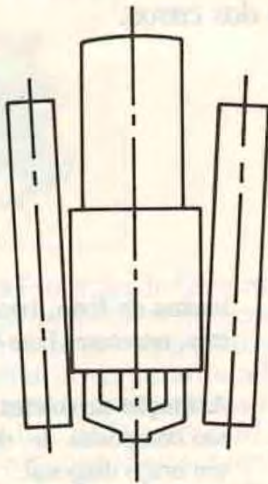
- Operações em condições severas.
- Defeitos de regulagens e alinhamento do material.

Ex.: Lateral dos elos, flanges dos roletes, etc.

O objetivo da Manutenção Preventiva como vemos é medir os desgastes normais do material, todavia como já dissemos não prevê os desgastes anormais que são os maiores e mais prejudiciais. Os desgastes anormais não são medidos normalmente, porque não existem parâmetros de comparação como veremos a seguir. Vamos apresentar uma série de defeitos conhecidos e suas identificações.

EFEITOS DO DESALINHAMENTO DAS ARMAÇÕES

1. Convergência e/ou Divergência das Armações



1.1. Desgaste

Desbalanceado ao se comparar flanges internos e externos de roletes e rodas guia e lados internos e externos da pista dos elos. Os roletes traseiros sofrem mais desgaste que os roletes dianteiros.

1.2. Medida de Verificação

Fazer geometria das armações.

1.3. Causa

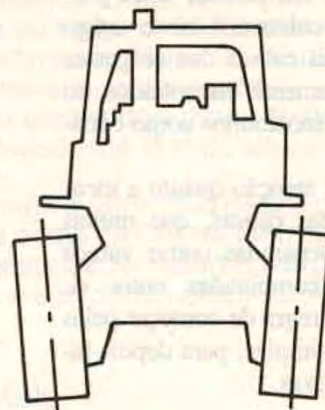
Braço diagonal ou armação permanentemente ou temporariamente empenados.

1.4. Medidas Corretivas

Desempenhar braços diagonais e reparar mancais de montagem.

2. Inclinação das Armações

2.1. Desgaste



Desbalanceado ao se comparar flanges e pistas internas e externas de roletes e rodas guia e lados internos e externos da pista dos elos, desbalanceamento uniforme dos roletes dianteiros para os traseiros.

2.2. Medida de Verificação

Comparar medidas de uma pista com a outra no mesmo rolete.

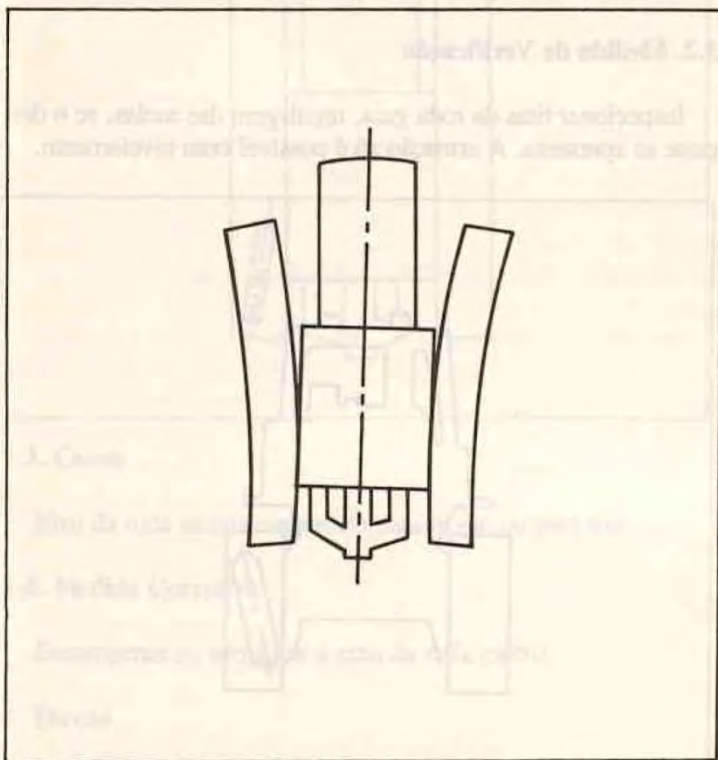
2.3. Causa

Braço Diagonal permanentemente empenado, suportes ou mancais de montagem quebrados.

2.4. Medida Corretiva

Desempenar braços diagonais e/ou reparar suportes de montagem.

3. Curvatura das Armações



3.1. Desgaste

Idêntico ao apresentado na convergência/divergência, porém os roletes traseiros não são afetados.

3.2. Medida de Verificação

Executando geometria dos trucks e observação dos roletes traseiros.

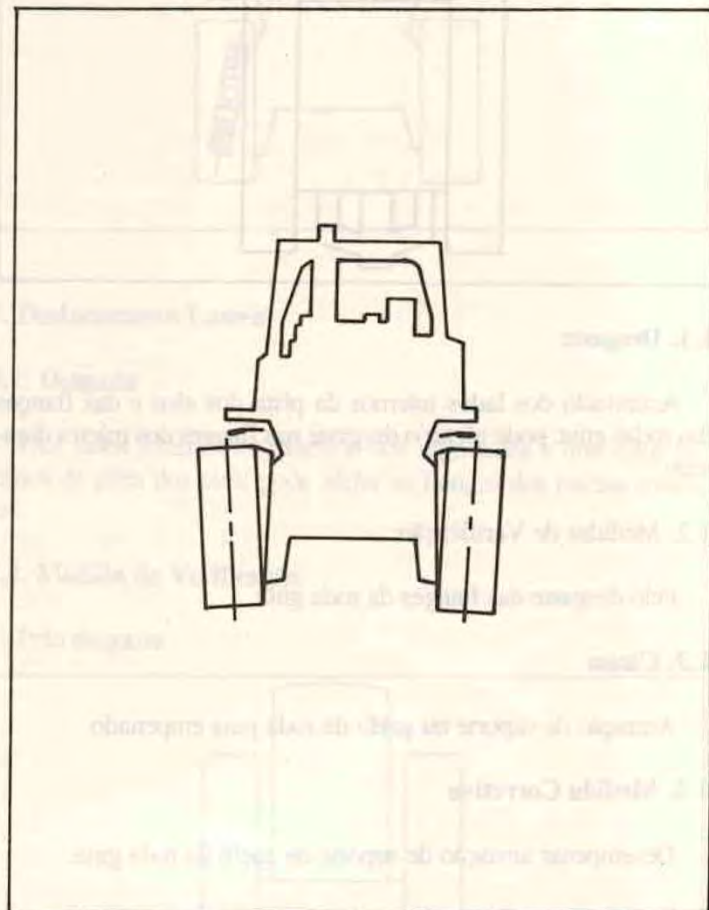
3.3. Causa

Armação dos roletes empenada.

3.4. Medida Corretiva

Desempenar a armação dos roletes.

4. Torção da Armação de roletes



4.1. Desgaste

Semelhante a inclinação das armações, porém os roletes traseiros não apresentam desgastes desbalanceados.

4.2. Medida de Verificação

Comparando os desgastes das pistas nos roletes dianteiros e traseiros, sendo que nos traseiros não devem apresentar o desgaste desbalanceado.

4.3. Causa

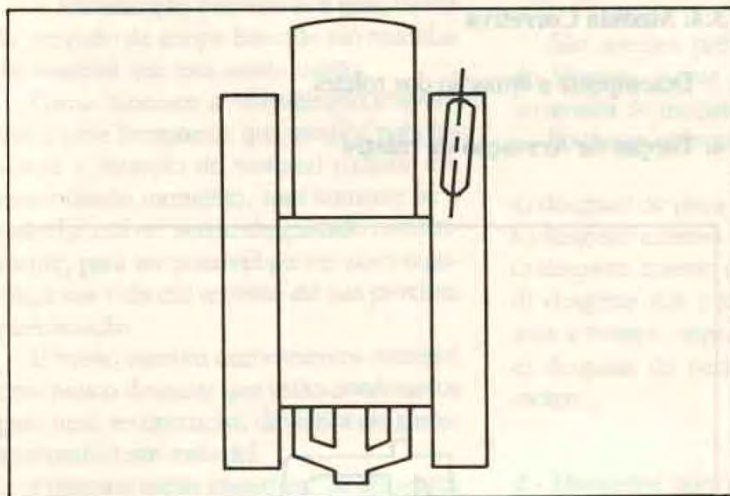
Armação dos roletes torcida em torno de um eixo horizontal paralelo do trator.

4.4. Medida Corretiva

Desempenar armação dos roletes.

EFEITOS DO DESALINHAMENTO DAS RODAS GUIA

1. Convergência ou Divergência



1.1. Desgaste

Acentuado dos lados internos da pista dos elos e das flanges das rodas guia; pode afetar o desgaste nas flanges dos roletes dianteiro.

1.2. Medidas de Verificação

Pelo desgaste das flanges da roda guia.

1.3. Causa

Armação de suporte ou garfo da roda guia empenado.

1.4. Medida Corretiva

Desempenar armação de suporte ou garfo da roda guia.

2. Deslocamento Lateral

2.1. Desgaste

De flange interna ou externa da roda guia e desgastes seletivo dos lados internos das pistas dos elos; pode afetar os roletes dianteiros se for severo.

2.2. Medidas de Verificação

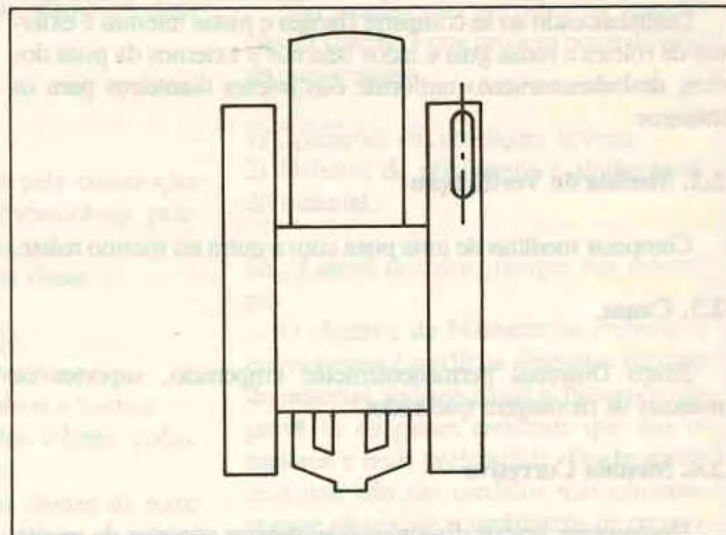
Pelo desgaste da flange da roda guia, e pela falha das placas de roda guia.

2.3. Causa

Calços incorretamente instalados.

2.4. Medida Corretiva

Corrigir calços.



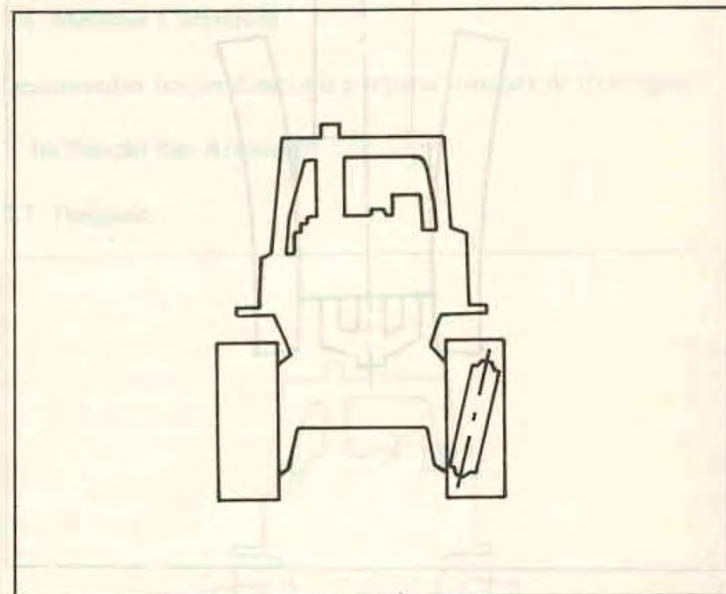
3. Torção - Inclinação

3.1. Desgaste

Idêntico a convergência/divergência.

3.2. Medida de Verificação

Inspeccionar tiras da roda guia, regulagem das molas, se o desgaste se apresenta. A armação só é possível com nivelamento.



3.3. Causa

Armação de suporte da roda guia empenada (interna e/ou externa levantada e/ou abaixada em relação à outra).

Falta das tiras da roda guia.

Falta de pressão nas molas da roda guia.

3.4. Medidas Corretivas

Desempeno da armação, corrigir guias, ajustar molas.

Roda Motriz

A roda motriz não possui regulagem, desde que corretamente prensada no cubo. Algumas máquinas possuem regulagem no mancal externo da armação. Nas outras esta posição é fixa.

EFEITOS DO DESALINHAMENTO DA RODA MOTRIZ

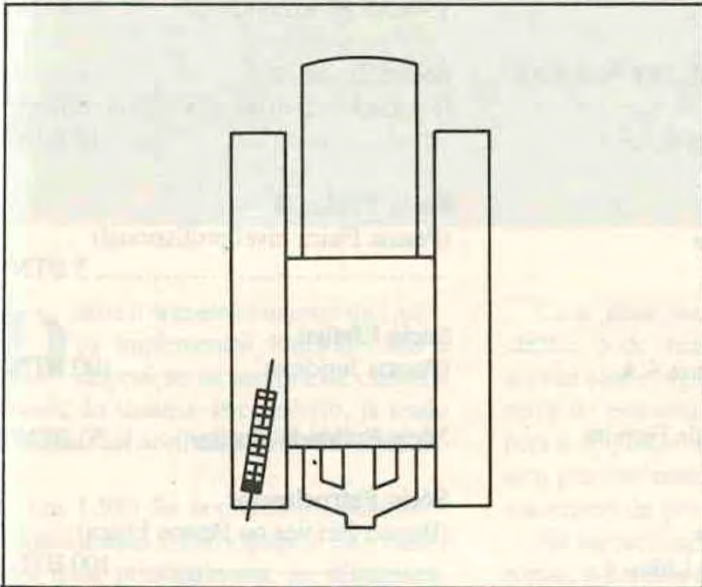
1. Convergência, Divergência

1.1. Desgaste

Nos lados internos das pistas dos elos e em ambos os lados dos dentes da roda motriz.

1.2. Medidas de Verificação

Geometria das armações, e desgaste das faces da roda motriz.



1.3. Causa

Eixo da roda motriz empenado para frente ou para trás.

1.4. Medida Corretiva

Desempenar ou substituir o eixo da roda motriz.

2. Torção

2.1. Desgaste

Seletivo do lado interno ou externo dos segmentos e do lado direito da pista dos elos; pode afetar as flanges dos roletes traseiros.

2.2. Medida de Verificação

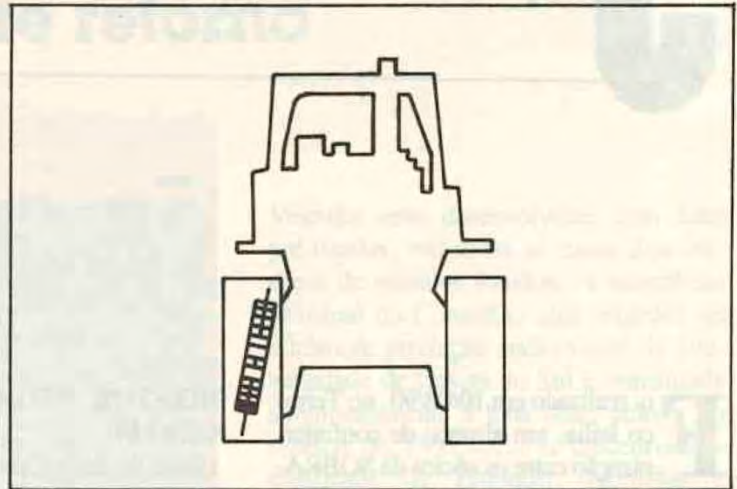
Pelo desgaste.

2.3. Causa

Eixo da roda motriz empenado para cima ou para baixo.

2.4. Medida Corretiva

Desempenar ou substituir o eixo da roda motriz.



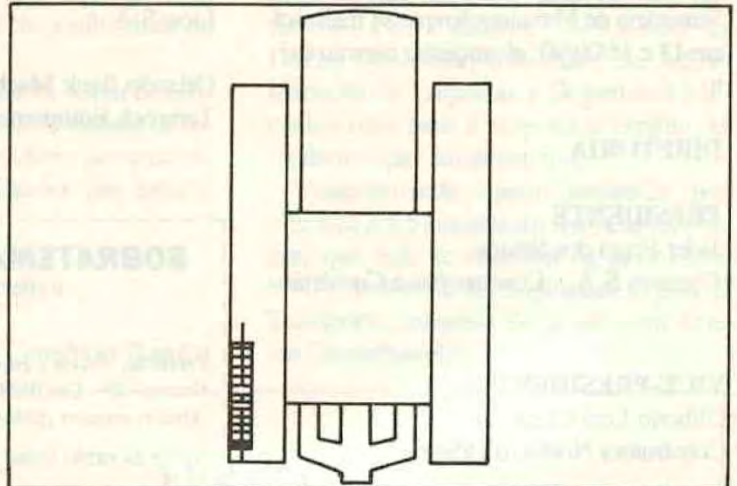
3. Deslocamento Lateral

3.1. Desgaste

Dos lados internos ou externos dos segmentos e dos lados internos da pista dos elos; pode afetar as flanges dos roletes traseiros.

3.2. Medida de Verificação

Pelo desgaste.



3.3. Causa

Roda motriz não prensada no eixo na posição correta.

3.4. Medida Corretiva

Reposicionar a roda motriz no eixo.

Nos revendedores de seu equipamento você encontrará todo o ferramental adequado à conservação e recuperação do material rodante da sua máquina, além de uma prensa de grande capacidade, especial para desempenho de "trucks". Qualquer dúvida procure seu revendedor de confiança.

Foi realizado em 10/08/90, no Terraço Itália, um almoço de confraternização entre os sócios da SOBRA-TEMA e convidados.

O clima descontraído e o número de participantes, 106 pessoas, tornaram o evento um enorme sucesso, a tal nível, que ousamos programar outro para outubro próximo.

O número de adesões de novos sócios, as sugestões de como proceder na distribuição dos brindes, atestaram o sucesso da confraternização, onde colegas e amigos puderam desfrutar de algumas horas descontraídas, sem perderem a possibilidade de novos contatos comerciais.

Da mesma forma, acreditamos que o II Seminário de Manutenção que se realizará em 13 e 14/09/90, alcançará o mesmo êxito.

DIRETORIA

PRESIDENTE

Jader Fraga dos Santos
Constran S.A. - Construções e Comércio

VICE-PRESIDENTE

Gilberto Leal Costa
Construtora Norberto Odebrecht

DIRETOR FINANCEIRO

Carlos Fugazzola Pimenta
Azevedo & Travassos S.A.

DIRETOR TÉCNICO

Marcos Soares Sader
Usina Barra Grande de Lençóis S.A.

DIRETOR DE COMUNICAÇÃO E MARKETING

Afonso Celso Legaspe Mamede
C.B.P.O.

DIRETOR REGIONAL DE MINAS GERAIS

Edson de Faria Carvalho
Construtora Ápia Ltda.

DIRETOR REGIONAL DO PARANÁ

Luiz Ivan de Vasconcellos
Ivaí Engenharia de Obras S.A.

CONSELHO

Claudio Fernandes Ariza
Padrão Ariza Ltda.

A. G. Figueiredo
Fiatallis Latino Americana S.A.

Antonio Roberto de Paula Ferreira
Lion S.A.

Orlando Beck Machado
Tamrock Equipamentos Ltda.

Reinhard Koenen
Mannesmann Demag Ltda.

TAXAS SEMESTRAIS

Sócio Titular A
(Pessoa Física nível superior ou técnico)
..... 10 BTN's

Sócio Titular B
(Pessoa Física nível profissional)
..... 5 BTN's

Sócio Efetivo
(Pessoa Jurídica) 100 BTN's

Sócio Entidade Similar 50 BTN's

Sócio Patrocinador
(Pessoa Jurídica ou Pessoa Física)
..... 100 BTN's

SOBRATEMA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA PARA MANUTENÇÃO FICHA DE SOLICITAÇÃO DE INSCRIÇÃO

Preencha, recorte e envie este cupom à Av. Três Andradas, 55
Osasco - SP - Cep 06230
Abaixo seguem dados para apreciação da entidade

Nome ou razão social _____

Endereço _____

Cidade _____ Cep _____ Estado _____

Tel. _____ Telex _____

Representante (Pela pessoa jurídica) _____

Cargo _____

Principal produto _____

Formação (Para pessoa física) _____

CIC ou CGC _____ RG _____

Insc. estadual _____ Insc. mun. _____

Consórcio Randon: o bom investimento com grande retorno



Desde o primeiro trimestre de 1.981, os implementos Randon estão à disposição de sua grande clientela através do sistema de consórcio, já tendo entregue, até abril de 1.990, 7.515 unidades.

Em 1.988 foi constituída a Randon - Administração e Participações S/C Ltda., para atuar principalmente na administração do Consórcio Randon/Rodoviária que, em apenas 18 meses de atuação, colocou no mercado mais de 6.000 cotas, sendo que mais de 2.500 unidades já foram entregues neste período.

O sucesso alcançado através do Consórcio Randon/Rodoviária, com a comercialização de cotas de implementos para o transporte rodoviário de cargas, fez com que a Randon ampliasse o leque de produtos disponíveis através deste sistema de venda, criando o "Consórcio Randon Veículos".

Consórcio Randon Veículos

Administrado pela própria empresa, com a primeira assembléia já marcada para 25 de julho de 1.990 contando, inicialmente, com um grupo de 18 meses, o Consórcio Randon Veículos coloca à disposição toda a linha de caminhões fora-de-estrada Randon e seus veículos especiais.

Com mais esta opção de compra, o cliente pode realizar investimentos de acordo com o orçamento disponível, o que serve de estímulo, pois é a melhor opção para a ampliação e/ou renovação da frota, sem precisar reduzir a disponibilidade do seu capital de giro.

Na operacionalização da venda de consórcio, a Randon conta com o apoio de toda a sua rede de distribuidores de veículos, estrategicamente localizados por todo o país.

TV Executiva

As assembléias do Consórcio Randon

Veículos serão desenvolvidas, com datas pré-fixadas, em todas as casas distribuidoras de veículos Randon. A assembléia principal do Consórcio será realizada no núcleo de produção audio-visual da Universidade de Caxias do Sul e transmitida simultaneamente à toda rede, através do sistema de TV Executiva credenciada e codificada da Embratel, recebidas e acompanhadas por cada casa da rede de distribuição através de antenas parabólicas, nos mesmos moldes do Consórcio Randon/Rodoviária.

Composição Diretiva

Recentemente, assumiu como Diretor Administrativo e Financeiro da Randon S.A. - Veículos e Implementos, de Caxias do Sul, o Sr. Alexandre Randon, 28 anos.

Com especialização na França e Estados Unidos e a experiência adquirida ao longo de dois anos de atuação na Rodoviária S.A. e na Randon como Assessor do Diretor Presidente, o Bacharel em Administração de Empresas e Engenheiro Mecânico trará para a empresa o espírito de modernização administrativa.

Anteriormente, quem respondia por esta área era o engenheiro João Carlos Finger, que hoje se encontra na Rodoviária S.A. - Indústria de Implementos para o Transporte, empresa do grupo com sede em Guarulhos-SP.

ERRATA

Na edição do bimestre Julho-Agosto/90, na página 31, tabela 1 alguns valores foram editados de forma incorreta como segue:

onde lê-se:
 4 X 108 a 4 X 1010
 4 X 107 a 4 X 109
 4 X 106 a 4 X 108
 4 X 105 a 4 X 107
 4 X 105 a 4 X 106
 4 X 104 a 4 X 105

leia-se:
 4 X 10⁸ a 4 X 10¹⁰
 4 X 10⁷ a 4 X 10⁹
 4 X 10⁶ a 4 X 10⁸
 4 X 10⁵ a 4 X 10⁷
 4 X 10⁵ a 4 X 10⁶
 4 X 10⁴ a 4 X 10⁵

Simefre e Banco do Brasil - Banco de Investimentos S.A. criam fundo para financiar ônibus e implementos Ouromaq

Procurando solucionar um dos principais entraves à comercialização de ônibus e implementos rodoviários, que é a falta de financiamento para os compradores, o SIMEFRE - Sindicato Interestadual da Indústria de Materiais e Equipamentos Ferroviários e Rodoviários - assinou no último dia 11.07.90 com o Banco do Brasil - Banco de Investimentos S.A. a criação de um fundo de longo prazo para financiar esses produtos em condições favoráveis, abrindo novas perspectivas para o incremento das vendas.

O fundo, denominado OUROMAQ/SIMEFRE, financiará até 40% do valor do bem comercializado, somando-se ao financiamento normal da Finame, que é de 30%, o que possibilitará que até 70% sejam pagos a longo prazo pelo comprador. Até então essa equação funcionava ao contrário, obrigando os compradores a desembolsar 70% à vista, o que vinha provocando uma grande queda do mercado.

Prazo e forma de pagamento dos financiamentos seguirão as mesmas bases da Finame, com uma vantagem: a aprovação

dos créditos será rápida, evitando perda de tempo e dinheiro com longos processos burocráticos. O novo fundo será constituído por recursos próprios do Banco do Brasil - Banco de Investimentos S.A. e também por quotas adquiridas pelas próprias indústrias filiadas ao SIMEFRE. Estas, ao beneficiarem-se com um crédito a seus clientes, deverão adquirir quotas de no mínimo um terço desse valor, que serão resgatadas ao final do financiamento acrescidas de juros e correção monetária.

Paralelamente, o Banco do Brasil pro-

curará identificar outras fontes de recursos que possam somar-se ao fundo, de forma a aumentar o volume de dinheiro disponível. Com essas medidas, o SIMEFRE e o Banco do Brasil poderão proporcionar um desafogo aos fabricantes de ônibus e implementos rodoviários, reabilitando seu mercado e reconduzindo a produção aos níveis normais.

Informações adicionais podem ser obtidas no SIMEFRE, através do telefone: (011) 289.9166 (SP).



ASTOR MILTON SCHMITT
PRESIDENTE DA SIMEFRE

IRMAC

A SOLUÇÃO FINAL DO SEU PROBLEMA DE RETÍFICA



Qualquer que seja o tipo de motor, deixe a preocupação por nossa conta.

IRMAC retifica seu motor de acordo com as especificações da fábrica.

A Irmac possui o mais moderno equipamento para Retífica de Motores e um perfeito Controle de Qualidade.

E para sua segurança, nós fornecemos um Certificado de Garantia por todos os serviços executados e peças aplicadas pela Irmac.

FAZEMOS APANHIA E ENTREGA NO ESTADO DE SÃO PAULO

DISTRIBUIDOR



IRMAC
A retífica singular.

RETÍFICA DE MOTORES EM GERAL

RUA ROCKFELLER, 1223 TEL: (041) 232-2332
TELEX: (041) 5659 CURITIBA, PR

Novidades da Villares

no IV CONAI



Através do Setor Controle de Processos, as Indústrias Villares S.A. mantém há cerca de um ano, acordo de transferência de tecnologia, cooperação técnica e direito de distribuição de Software, com a Honeywell Inc. USA.

O escopo do acordo, visa principalmente a produção no Brasil do SDCD mais vendido em 63 países, o TDC 3000, conhecido aqui no Brasil como "Villares Controle Distribuído", ou VCD 3000. Além do sistema exposto, está sendo apresentado pela primeira vez em nosso país, programas avançados instalados em ambiente somente do SDCD, isto significa, sem o uso de computadores supervisórios, graças a capacidade singular do VCD 3000.

Dentre os pacotes demonstrados, encontra-se o SPqC, o primeiro Software para controle estatístico de processos em tempo real colocado no mercado. Este programa permite a análise comportamental "On Line" de variáveis do processo, principalmente as não controladas, para

efeito de estudos inter-relacionados, visando os alvos de qualidade.

Já o pacote "Looptune" é uma ferramenta de extrema valia para os instrumentistas da planta, pois permite a sintonia automática de qualquer malha de controle configurada no sistema, contribuindo assim, para uma maior agilização no alinhamento do processo e por conseguinte, colocando o mesmo em nível de produção em espaço de tempo bem mais reduzido do que os que utilizam métodos convencionais.

Para aplicações na área de Celulose e Papel, estará sendo apresentado um programa dedicado à área de preparação de massa para máquina de papel, que permite o cálculo da massa preparada, (polpa + quebras + aparas + aditivos) em base seca. Este aplicativo, demonstra também a capacidade de gerenciamento do VCD 3000, pois coloca à disposição do operador ou gerente da fábrica, cálculos de custo do produto em tempo real, permitindo

assim tomadas de decisão imediatas.

Ainda em termos de produtos, no mesmo stand estará exposto o microcomputador Villares V105XT na sua versão industrial, o mais recente lançamento da Divisão de Informática da Villares Control. Neste PC estará instalado também, o pacote "Workbook" que roda em sistema operacional MS.DOS 2.1 ou mais atual, e que permite transformar o PC em um terminal de programação do SDCD VCD 3000. Este conjunto PC + Workbook, elimina um problema típico, enfrentado pelos que adquirem um SDCD no que se refere a programação do mesmo, pois sendo o SDCD um produto fabricado sob encomenda, o usuário precisa aguardar alguns meses para ter acesso à sua máquina a fim de iniciar a geração dos seus aplicativos, ou então alugar máquinas de desenvolvimento do próprio fornecedor. Com o Workbook, facilita-se também o apoio à distância entre o usuário, a firma de engenharia e o fornecedor.

VARIAÇÃO DE ÍNDICES ECONÔMICOS

ÍNDICE	ÍNDICE MAIO/90	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Inflação Oficial (IBGE)	1.055.110,00	12,92	860,61	3.802,75
Geral de Preços (FGV)	1.021.108,49	12,98	700,31	3.247,44
Equipamento Nacional	1.160.763,79	10,12	714,27	3.108,80
Equipamento Estrangeiro	656.094,61	8,43	534,86	2.570,07
Máquinas e Equipamentos Industriais	1.020.090,96	17,25	546,65	2.559,02
Máquinas Agrícolas	1.810.863,56	3,05	750,49	3.695,10
Veículos para Transporte Pesado	922.564,89	11,52	619,44	2.677,58
Terraplenagem Rodoviária	1.016.490,89	4,77	504,13	2.723,10
Pavimentação	1.033.340,08	7,79	623,09	3.000,26
Túneis Ferroviários	893.376,25	10,04	544,14	2.623,77
Edificações	1.046.708,48	16,67	543,67	2.496,52
Mão-de-Obra de Administração	766.684,02	41,83	543,42	2.371,41
Mão-de-Obra Especializada	862.378,11	38,19	584,29	2.716,45
Pneus	800.176,51	7,31	1.206,80	6.184,00
Óleo Diesel	570.543,40	0,00	679,22	3.361,54
Gasolina	798.441,13	0,00	675,51	3.662,37
Lubrificantes e Graxas	1.260.359,44	9,64	960,23	5.115,81
Materiais para Perfuração	594.087,92	-14,41	367,27	2.030,44
Eletrodos	2.567.478,13	2,89	1.186,32	11.214,76
Ferro, Aço e Derivados	730.984,99	6,26	515,18	2.620,17
Explosivos	1.047.141,49	12,89	905,22	3.366,24
US Dollar	66,50	18,96	624,64	2.603,25
Bonus Tesouro Nacional - BTN	48,20	9,60	575,79	2.217,31

Fonte: Fundação Getúlio Vargas

Av. Gal. David Sarnoff, 2237
Inconfidentes - Contagem/MG
INFORMAÇÕES: (031) 329-3245 ou
329-3247
HOSPEDAGEM, ALIMENTAÇÃO e
TRANSPORTE: por conta dos interessa-
dos.
ALMOÇO: oferecido pela Empresa.
CUSTO: cursos oferecidos gratuitamente.

OUTUBRO

Carregadeira sobre Rodas: FR14
10 dias, 80 horas, 15/10 a 26/10/90

OUTUBRO/NOVEMBRO

América Latina
30 dias, 160 horas, 29/10 a 24/11/90

LION S/A.

Pça. Alberto Lion, 100
Cambuci - São Paulo/SP
INFORMAÇÕES: 278-0211 ramais 318/
320
INSCRIÇÕES: deverão ser solicitadas à
Divisão de Treinamento e Propaganda -
SP, através do telex n.º 1125866 LION
BR.

CUSTO: taxa de inscrição de 200 BTN's.
REFEIÇÕES: serão feitas no restaurante
da LION, sem custo adicional.
TRANSPORTE/ESTADIA: as despesas
correm por conta dos participantes.

OUTUBRO

Moto Escrêperes 621 S
16 a 19/10/90 - 32 horas

MAXION S/A.

Av. Wallace Simonsen, 155
Bairro Nova Petrópolis - São Bernardo do
Campo/SP
INFORMAÇÕES: (011) 448-1499 ramal
325
ALMOÇO: Servido gratuitamente no re-
feitório da empresa.
HOSPEDAGEM: por conta dos interessa-
dos.

OUTUBRO

**Motores tipo Q20B4/Q20B6/
TQ20B6.3544**
05 dias, 22 a 26/10/90, 08:00-17:30 hs.

NOVEMBRO

**Motores tipo Q20B4/Q20B6/
TQ20B6.3544**
05 dias, 05 a 09/11/90, 08:00-17:30 hs.

BOLIDEN ALLIS

Fábrica de Aço Paulista S.A.

Av. Independência, 2500, Sorocaba-SP
(Setor de Treinamento).
CUSTO: Cursos gratuitos, incluindo ma-
terial didático e certificado.
INSCRIÇÕES: Confirmações até 20 dias
antes do início do curso, através do telefo-
ne (011) 274.6055, ramal 211 ou telex 11-
37817, Setor de Marketing.
HOSPEDAGEM INDICADA: Hotel Ipa-
nema de Sorocaba. As reservas deverão
ser providenciadas até 15 dias antes do in-
ício do curso, telefone (0152) 31.8222.
Todas as DESPESAS são de inteira res-
ponsabilidade dos participantes.
TRANSPORTE LOCAL: Haverá onibus
para ida e volta à Fábrica, sendo que o
ponto de saída e chegada será o próprio
Hotel Ipanema.

OUTUBRO

**Curso de Operação e Manutenção de
Equipamentos de Britagem FAÇO (ní-
vel técnico)**
23 a 26/10/90, das 08:30 às 17:00 horas.

SELO

À
EDITORA NOVA TÉCNICA LTDA.
RUA DALTON, 258
SÃO PAULO - SP
CEP 05086

REMETENTE:
ENDEREÇO:
CEP:

CURSOS

PADRÃO ARIZA LTDA.

Rua Jurubatuba, 1026, 2.º andar, São Bernardo do Campo/SP
INFORMAÇÕES: (011) 458-1700

OUTUBRO

Manutenção Preventiva Programada (Preditiva)

02 a 04/10/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 350 BTN's.

Segurança em Trabalhos com Eletricidade

02 a 05/10/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 380 BTN's.

Capacitação Operacional para Supervisores

08 a 11/10/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Comandos Elétricos Avançados II

08 a 11/10/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 370 BTN's.

Racionalização de Custos na Manutenção

09 a 11/10/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Planejamento, Programação e Controle da Manutenção

15 a 18/10/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 350 BTN's.

Organização e Administração da Manutenção Elétrica

22 a 24/10/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Manutenção de Compressores e Sistemas de Ar Comprimido

23 a 26/10/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Eletrônica Básica para Eletricistas

20 a 23/11/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 324 BTN's.

Hidráulica - Conceitos, Aplicação e Manutenção

27 a 29/11/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 400 BTN's.

MCB - MANAGEMENT CENTER DO BRASIL

Av. Paulista, 1765, 8.º andar, São Paulo/SP
INFORMAÇÕES: (011) 284-8211

NOVEMBRO

Organização e Gerência de um Plano de Manutenção Preventiva

22 e 23/11/90, 14 horas, 09:00-17:30 hrs.

Redução de Custos da Produção

29 e 30/11/90, 14 horas, 09:00-17:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Pintura de Equipamentos - Processo de Manutenção

23 a 26/10/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Inspeção e Manutenção de Motores Elétricos

29 a 31/10/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Inspeção e Manutenção de Circuitos Eletrônicos

29 a 31/10/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Elementos de Vedação

29 a 31/10/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

NOVEMBRO

Implantação e Organização da Manutenção Preventiva

05 a 08/11/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 350 BTN's.

Usinagem Convencional dos Metais

06 a 08/11/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Análise de Vibração na Inspeção para MP

07 a 09/11/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Pintura Industrial - Processo Produtivo

19 a 22/11/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.
Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Planejamento, Programação e Controle da Lubrificação

20 a 23/11/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

PREÇO E QUALIDADE É NA ALLINOX

Cr\$ 8.950,

111-05/90

BOMBA DE DIAFRAGMA Pneumática

Até 210 L/H
Até 4 Bar

Auto-aspirante
Em Resina Noryl com diafragmas de EPDM/Buna-N

PARA
Xaropes • Sucos concentrados
Vinhos • Álcool • Chás • Óleos
Ótima também para Laboratórios,
Tintas de Impressão e Agro-tóxicos

BOMBA Em Aço Inox

COM ROTOR ABERTO

Com Selo Mecânico
Conexões CLAMP

SUÇAO: 2" • DESCARGA: 1.1/2"

MODELO: FP 60
Alt. Manom.: 14m 10m
Vazão M³/H: 12 21

Com Motor de 2 CV:
3500 RPM;
220/380 e 440 Volts;
IP(W) 55

Ótimos Preços!



ALLINOX

RUA DA CONSOLAÇÃO, 1992 □ 6.º ANDAR □ CONSOLAÇÃO
SÃO PAULO-SP □ CEP 01301 □ FONE (011) 256-0855 □ TELEX (011) 24983



REXROTH HIDRÁULICA LTDA.

R. Georg Rexroth, 182, Diadema/SP

INFORMAÇÕES: (011) 745-3622

CUSTO: inclui MATERIAL DIDÁTICO

e ALMOÇO no restaurante da Empresa.

OBS.: Turmas limitadas em 15 partici-

pantes. A empresa que inscrever 2 funcio-

nários no mesmo curso, terá um desconto

de 10%; inscrevendo 3 ou mais, o descon-

to será de 15%.

OUTUBRO

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Engenheiros, Técnicos e Estudantes

CUSTO: 220 BTN's

01 a 05/10/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

Curso de Especialização em Técnicas Proporcionais e Servo Sistemas

CUSTO: 220 BTN's

01 a 04/10/90, 04 dias (28 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

Curso de Especialização em Siderurgia

CUSTO: 152 BTN's

08 a 10/10/90, 02 dias (14 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Mecânicos

CUSTO: 220 BTN's

15 a 19/10/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

Curso de Projetos

CUSTO: 220 BTN's

15 a 18/10/90, 04 dias (28 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

NOVEMBRO

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Engenheiros, Técnicos e Estudantes

CUSTO: 220 BTN's

05 a 09/11/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Mecânicos

CUSTO: 220 BTN's

19 a 23/11/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Engenheiros, Técnicos e Estudantes

CUSTO: 220 BTN's

26 a 30/11/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-

16:30 hs.

SOTREQ S.A. (Centro de Treinamen-

to)

Rua Prof. Jerson Martins, 166

Bairro Aeroporto - Belo Horizonte/MG

INFORMAÇÕES: (031) 441-2822 ramal

256

CUSTO: 250 BTNF e inclui ALMOÇO,

"COFFEE-BREAKS", CERTIFICA-

DO e MATERIAL DIDÁTICO. Não in-

clui despesas com HOSPEDAGEM e

TRANSPORTE.

OUTUBRO

Tratores de Esteiras - Manutenção e Diagnóstico de Problemas

23 a 26/10/90, 32 horas, 08:00-17:30 hs.

NOVEMBRO

Transmissões - Análise de Problemas

20 a 23/11/90, 32 horas, 08:00-17:30 hs.

FIATALLIS LATINO AMERICANA S.A.

ASSINE

MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA

Assinatura Anual = 25 BTN's

Nome

Rua Nº

Bairro CEP

Cidade Estado

Telefone

Empresa

Cargo

Ramo de Atividade

Data Assinatura

Preencha, recorte e envie este
cupom com cheque nominal à

EDITORA NOVA TÉCNICA LTDA.

OS AVANÇOS QUE VOCÊ NUNCA ENCONTROU NO BRASIL.



NOVA FIATALLIS FB-80. A MAIS AVANÇADA NA TERRA. E NO TEMPO.

A FIATALLIS chega na frente mais uma vez e lança a FB-80, a retroescavadeira mais avançada no País.

A mais avançada no trem de força.

■ Motor MWM, de projeto moderno, oferece elevado desempenho a baixo custo operacional. ■ Conversor de torque de um estágio e dupla fase com "Free Wheel Clutch" e reversor hidráulico "Total Power Shift." ■ Transaxle com transmissão sincronizada, diferencial com exclusivo sistema de bloqueio, freios a disco reduções planetárias em banho de óleo. Este conjunto garante excelente desempenho e baixíssima manutenção.

A mais avançada no sistema hidráulico.

■ Superior em força de escavação e capacidade de elevação entre as máquinas de sua classe. ■ Exclusivo sistema "O-Ring Face Seal" que proporciona perfeita vedação, eliminando as paradas para reparo. ■ Estabilizadores equipados com válvula de retenção asseguram correto posicionamento por longos períodos de operação.

A mais avançada na ergonomia.

■ Pá carregadeira comandada por alavanca única conjugada com interruptor da transmissão. ■ Conjunto retro operado por apenas duas alavancas de dupla função. ■ Painel de instrumentos instalado lateralmente e equipado com EDM ("Eletronic Data Monitor").

Confie nesta tecnologia de primeiro mundo e na qualidade da FIATALLIS.

Fique com a FB-80. A mais avançada na Terra. E no tempo.



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



Tecnologia ganhando terreno.



COMMANDO

Chegou para conquistar e vencer

- **Tamrock Commando** é a nova forma de perfurar com máxima eficiência e alta lucratividade.
- **Tamrock Commando** foi desenvolvido para oferecer operação fácil, rápida e segura, sem vibrações, sem pó e com baixo nível de ruído.
- **Tamrock Commando** com seu martelo hidráulico, substitui três marteleiros pneumáticos, perfurando mais de 200 metros por turno, com um único operador.
- **Tamrock Commando** é o equipamento ideal para aplicações múltiplas: perfuração secundária a céu aberto, quebra de concreto e asfalto, atirantamento e demolição.
- **Tamrock Commando**, totalmente auto-suficiente, pesa somente 1700 Kg e é de fácil transporte, aumentando o tempo de perfuração através de sua grande mobilidade e versatilidade.
- **Tamrock Commando** proporciona total controle de custos, economiza combustível e material de perfuração, a manutenção é rápida e os componentes, padrão TAMROCK, oferecem a confiabilidade exigida.



Rodovia Presidente Dutra, km 159 CEP 12 230 São José dos Campos-SP
Fone (0123) 31-8122 Telex (123) 3495 Fax (0123) 31-8223