

**ESPECIAL:
ENCARTE
TÉCNICO**

Manutenção & Tecnologia

EQUIPAMENTOS • ADMINISTRAÇÃO • SERVIÇOS

MOTONIVELADORAS:

**CHEGARAM
AS ARTICULADAS**

ENTREVISTA:

**GILBERTO
LEAL COSTA**

**PERFURAÇÃO:
PNEUMÁTICA OU
HIDRÁULICA?**

**MOTOR:
CUIDADO COM
A RETÍFICA**



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

CAT

São Paulo (011) 278-0211 • São Paulo/Tietê (011) 66-4187 • Presidente Prudente (0182) 33-2822 • São José do Rio Preto (0172) 32-8111 • Barretos (0173) 22-5284 • Bauru (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) 32-4233 • 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) 446-3780 • Rondonópolis (065) 421-1985 • Porto Velho (069) 221-6161 • Ji-Paraná (069) 421-5633 • Vilhena (069) 321-3003 • Rio Branco (068) 226-3011 • Manaus (092) 244-1711 • Boa Vista (095) 224-2860.

Entrevista

Entrevista com eng^o Gilberto Leal Costa, Diretor de Equipamentos da Construtora Norberto Odebrecht. **Página 6**

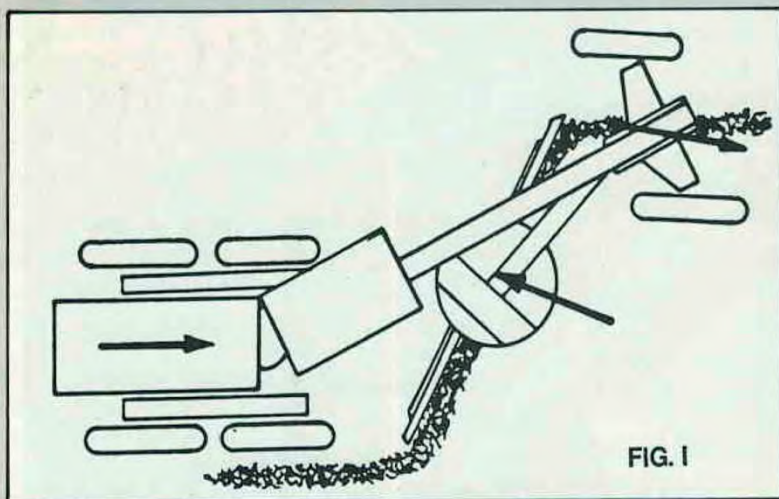
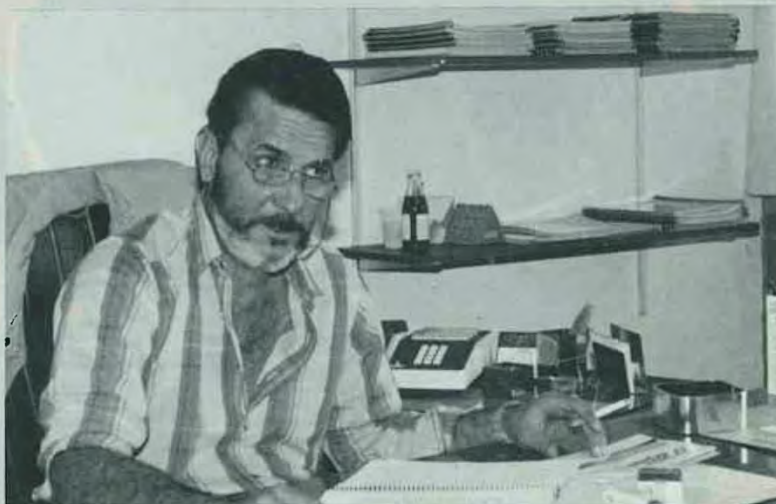
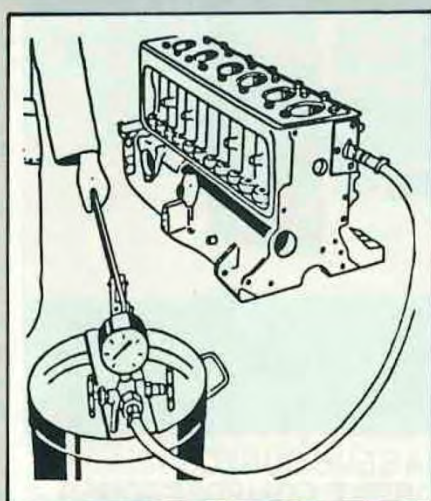


FIG. 1

Técnicas de Operação

Nessa matéria, apresentamos sugestões gerais de operação das motoniveladoras articuladas no corte, nivelamento e canais de drenagem. **Página 10**



Motores

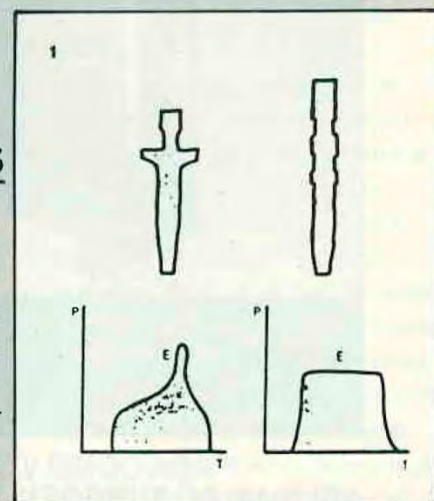
Segunda parte do trabalho do eng^o José Lopes Perez, sobre procedimentos para obter-se uma recuperação correta de motores.

Página 13

Tendências

Perfuração de rocha: Pneumática ou Hidráulica? A perfuração hidráulica vem avançando em sua competição com a hidráulica. Alguns cálculos rápidos podem auxiliar na escolha da alternativa.

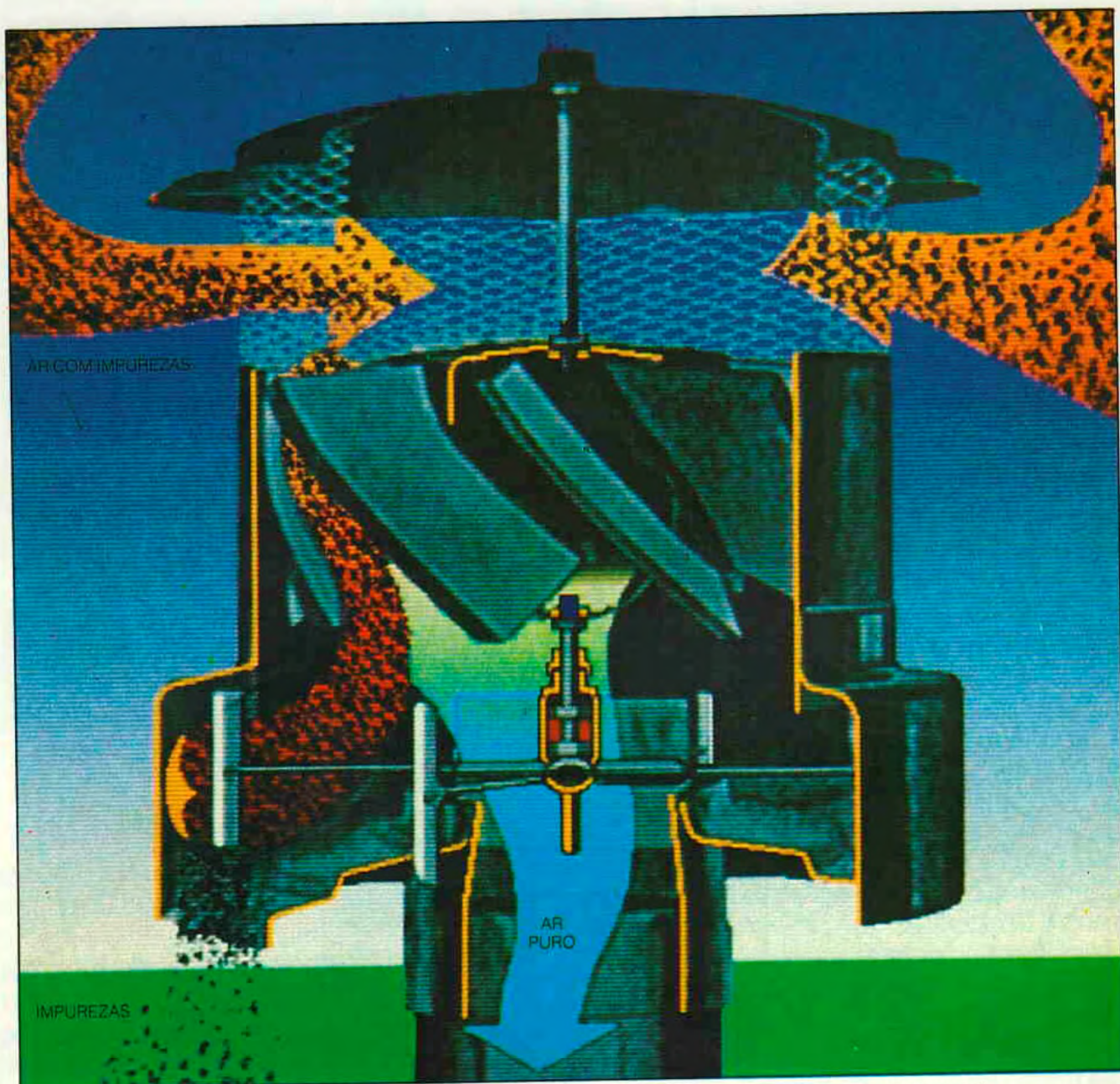
Página 28.



Carta ao leitor	5
Estimativas de custo	18
Gerenciamento de Equipamentos	20
Chave da eficiência	23

Sobratema Notícias	25
Índices Econômicos	26
Nas Empresas	31
Cursos	34

Pré-filtro **Turbofil**



FAÇA COMO VÁRIAS CONSTRUTORAS CONTENHA SEUS CUSTOS
APLICANDO O TURBOFIL EM SEUS EQUIPAMENTOS, TRATORES E COMPRESSORES.
NA RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO DIVERSAS USINAS DE
AÇÚCAR E ALCOÓL ESTÃO REDUZINDO SEUS CUSTOS COM TURBOFIL.



Manutenção & Tecnologia

15-09-89

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
Andevio Gonçalves Figueiredo
Afonso Celso L. Mamede
Celso Atienza
Claudio Ariza
Eugenio Pacelli
Franklin Ferreira e Souza
Giberto Leal Costa
Jorge Perdomo Sevilla
José Lopes Perez
Lucas Lessa Melilo
Mario Federicci
Sérgio R. Palopoli

DIAGRAMAÇÃO
Claudio A. de Souza

COMPOSIÇÃO
TEXTOFINAL Artes Graf. Ltda
Fone: 444-8263

FOTOLITOS E IMPRESSÃO
Master's Gráfica Editora Ltda.
Fone: 455-3055

REDAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E
PUBLICIDADE
Editora Nova Técnica Ltda.
Rua Dalton, 258 - Alto da Lapa - SP.
CEP 05086 - Fone: (011) 833-0702

MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA é a publicação oficial da Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção SOBATEMA. As posições e comentários levados pela revista, não necessariamente refletem as opiniões e posicionamentos da Diretoria.

Sua periodicidade é bimestral, voltada à manutenção, equipamentos, tecnologia, gerenciamento e serviços, com circulação junto aos associados à SOBATEMA, construtoras, mineradoras, usinas de açúcar e álcool, fabricantes e distribuidores.

Serão bem vindas as metérias 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.

PAGINA DO EDITOR



Nossa capa: Cortesia da Caterpillar

Carta ao Leitor

Sucesso! esta palavra resume com toda propriedade inerente ao vocábulo, a avaliação do primeiro número de nossa revista. As palavras de incentivo e apoio recebido traduzem na evolução deste número. Aumentamos as matérias, o número de páginas e a tiragem. *Manutenção & Tecnologia* veio preencher uma lacuna no campo editorial. Os resultados, a sua evolução traduzirão melhor aquilo que estamos a afirmar.

A grande vedete do segundo número é projeto "Encarte Técnico". Nas páginas centrais da revista estará um encarte para que nossos leitores possam destacar e colecionar. Seu conteúdo, eminentemente técnico, inicia uma coletânea de folhetos capaz de fornecer informações de natureza construtiva do equipamento, plano de lubrificação, volumes dos reservatórios, especificação dos lubrificantes, período de manutenção, plano de manutenção simplificado, dimensões e pesos para transporte, acessórios disponíveis e recomendações para operação. De forma condensada, essas informações

estarão disponíveis aos nossos leitores nos próximos números, possibilitando a formação de um arquivo de consultas rápidas, viabilizando fornecer informações seguras ao pessoal da produção, manutenção ou lubrificação, mesmo não havendo o primeiro contato com a máquina.

Outra novidade é a inclusão de entrevistas de pessoas que vivem o mundo dos equipamentos. Nesse número nosso entrevistado, o engenheiro Gilberto Leal Costa, expõe suas idéias em variados assuntos, com sua verve maranhense devidamente "acariocada". A cada número estaremos entrevistando, alternadamente, usuário, fabricante e representante, levando ao nosso público o pensamento desses homens importantes na determinação da realidade brasileira nesse segmento econômico.

Nossa proposta aí está. Dentro desse novo forum, deixamos em aberto a possibilidade de participação dos nossos leitores através das críticas, sugestões e trabalhos que julgarem oportunos a publicação.



Gilberto Leal Costa

Nosso entrevistado é o engenheiro Gilberto Leal Costa, 47 anos, Diretor de Equipamentos da Construtora Norberto Odebrecht, área responsável pelo parque de máquinas da empresa. Casado, pai de dois filhos, nasceu em São Luis do Maranhão, "fato que até pouco tempo escondia, com o plano cruzado eu anunciei e atualmente só à meus bons amigos confidencia". Único engenheiro sobrevivente no acidente da prova de carga das fundações da Ponte Rio/Niterói, Gilberto possui larga experiência profissional, com serviços prestados à Construtora Genésio Gouveia, Consórcio Ponte Rio/Niterói, Sotreq, CBPO e conta com mais de dez viagens ao exterior, em feiras e treinamentos.

M.T. – Por que você optou por trabalhar com manutenção?

Gilberto – Eu comecei a trabalhar na área de manutenção de equipamentos numa situação muito curiosa. Quando me formei fui fazer concurso para Petrobrás e ao me inscrever encontrei diversos colegas que brincaram comigo por serem melhores alunos e perguntaram o que eu estava fazendo lá. Era um concurso difícil com 1.200 candidatos para 20 vagas; eu passei em 19º lugar para surpresa do pessoal e minha também. O motivo é que a prova foi baseada em matemática, e eu sempre gostei e tive aptidão para matemática, e sou capaz de lembrar quase tudo que estudei de matemática até hoje, e foi justamente isso que predominou nos testes. Quando eu fui seguir a rotina para contratação (médico, psicotécnico), me exigiram o diploma de engenheiro, aí fui na faculdade buscar o diploma que dependia de um carimbo, na realidade o Brasil só vai para frente no dia que decretarem o fim do carimbo. Tenho pânico de carimbo. Aí voltava lá não tinha carimbo e enquanto isso a Petrobrás me cobrava o diploma, e em uma das minhas idas até a escola de engenharia tinha um anúncio pedindo engenheiros recém-formados, então procurei o local de emprego, não me pediram o diploma de coisa nenhuma; foi muito rápido, não me deixaram nem pensar, era uma empresa de construção de médio porte, chamada Genésio Gou-

veia, anos depois incorporada pela C. R. Almeida.

M.T. – É condição básica para chefiar a área de equipamentos ser engenheiro mecânico?

Gilberto – Eu não acho que seja exatamente necessário, acredito que ajuda muito. Eu não colocaria como condição eliminatória, se eu desejasse conquistar um bom profissional nesta área para minha empresa. Um bom curso de engenharia mecânica ajuda, dá ao indivíduo condições de iniciativa, de quebra de inércia para começar entender. Conheço diversas pessoas que não têm diploma de engenheiro mecânico e conduzem muito bem sua área de manutenção.

M.T. – Qual a nota da manutenção brasileira se pudéssemos medi-la numa escala de zero a 10?

Gilberto – Eu acho até que é alta. As nossas deficiências e dificuldades são estimulantes da criatividade e da inteligência. De um lado a indisponibilidade de recursos materiais na vastidão do Brasil (ferramentas especiais, peças importadas, rede deficiente de dealers) e de outro a falta de base cultural dos nossos mecânicos, tem induzido o surgimento de soluções muito criativas. Não raro elas emergem da genialidade de semi-analfabetos em português que todavia são capazes de ler catálogos em inglês e evoluir por circuitos hidráulicos complexos.

"Conheço diversas pessoas que não têm diploma de engenheiro mecânico e conduzem muito bem sua área de manutenção".

M.T. – A crise do petróleo significa algum marco neste seu pensamento?

Gilberto – Certamente que sim, embora seja difícil precisar o tempo. Mas de lá para cá deu-se muito mais ênfase ao reaproveitamento criterioso das peças e componentes, do que aquelas tendências "trocadoras de peças" estimulada, por exemplo, por aquele entreposto alfandegado da Caterpillar que deixou de existir.

M.T. – Que itens você destacaria na formação e uma política ideal de manutenção?

Gilberto – Primeiro de todos é a vontade do dono/acionista. Eu conheço algumas empresas em que a política de manutenção é a ausência de qualquer política.

Compra-se quando for necessário qualquer marca, novo ou usado, conserta-se quando quebra e vende-se quando acaba o serviço. Em geral, essas empresas, entretanto, não tem perpetuidade; às vezes crescem e de-

saparecem. Portanto, a política ideal de manutenção tem que estar aliada a política geral da empresa; se ela quer perpetuar-se no negócio tem que ser profissional em tudo inclusive na nossa área. Não existe fórmula mágica; o "blending" de filosofia sobre o assunto (preventiva, corretiva, preditiva) tem que ser administrado por profissionais que dosarão corretamente de acordo com as circunstâncias.

M.T. - Como você descreveria o perfil dos dirigentes de manutenção de sucesso?

Gilberto - A primeira característica de um dirigente desta área para ter sucesso, é ter humildade para ouvir de uma pessoa jovem, uma idéia aparentemente idiota que você já sabe que não vai dar certo e não desestimular aquele que tentou ser criativo, dosando para não fazer uma grande besteira, sem, entretanto, inibi-lo. Paciência é outra característica necessária para esta área porque, particularmente, nas empresas de construção, a área de manutenção, é uma atividade meio, não uma atividade fim, então ela está sempre vista, por mais profissional que seja a empresa, como uma atividade gastadora, não como uma atividade linha de produção. Uma outra é a competência; é necessária em qualquer atividade humana, profissional. E a competência é algo que não se aprende na escola; ela lhe dá uma cultura básica que é importante mas que tem que ser adicionada por perseverança, vontade e experiências vividas. Enfim, é preciso humildade, competência e paciência. Primeiro humildade para aprender, segundo paciência para compreender e finalmente, a competência para agir.

M.T. - Que tipo de equipamentos as construtoras do porte da Construtora Norberto Odebrecht sentem falta no mercado nacional?

Gilberto - Na última década os fabricantes não perceberam algumas características específicas, como por exemplo na área de perfuração, os equipamentos pneumáticos ficaram muito monopolizados por um único fabricante. Acho que sentimos falta de carregadeiras de porte maior que 5 m³. Por outro lado, é difícil falar em

"Primeiro humildade para aprender, segundo paciência para compreender, e finalmente, a competência para agir".

carência quando há uma paradeira geral no mercado de construção. Mas se tivermos novamente crescimento, um "para frente Brasil", não tenho a menor dúvida que irá faltar equipamento do porte maior que carregadeiras para 0,4 m³, faltará equipamento de perfuração, talvez grandes motores diesel para potenciar grandes bombas e grupos geradores. Caminhão articulado, equipamento que revolucionou as obras na Europa, atuando em dupla com a escavadeira de maior porte. Estas felizmente já estão sendo fabricadas no Brasil (Demag e Liebherr).

M.T. - Você acha que existe uma tendência de se substituir o trio trator, carregadeira e transportador por escavadeira "front shovel" e transportador?

Gilberto - Sim. Em outra colocação anterior, o modelo que copiamos foi o americano, perdulário em que você se contenta em ter no "motoscaper" um

motor enorme que você utiliza no momento da escavação e desperdiça no momento do transporte. Por outro lado, há a limitação dos pneus para esse tipo de equipamento, limitando velocidade, carga, distância de transporte.

O europeu mais comedido, mais econômico, resolveu demitir por justa causa a dupla trator/"motoscaper", a não ser para obras específicas grandes volumes, e curtas distâncias.

M.T. - Você não acha que a própria Caterpillar já não despertou para a necessidade de ampliar seu raio de ação quando incorporou fábricas de equipamentos de compactação, pavimentação e articulados, por exemplo?

Gilberto - A Caterpillar era e é até hoje a maior fabricante de equipamentos pesados, mas ela já "soltou as frangas", começou a fazer "franchising" de outras máquinas, compactadores, etc., fato impensável até alguns anos atrás.

M.T. - O que opera mais barato: equipamento nacional de menor porte ou o importado?

Gilberto - Aqui no Brasil nós já temos seriedade e preocupação com a tecnologia. O principal aspecto que reafirma esta tese: a maior parte das empresas multi-nacionais têm aqui uma

RETÍFICA NA IRMAC SIGNIFICA SEGURANÇA E TRANQUILIDADE



Nós sabemos o que fazemos. Por isso, nossa garantia em todos os motores é de 6 meses ou 60.000 km. É isso mesmo, a garantia que damos para os nossos serviços é maior que a dos fabricantes. O motivo é que contamos com 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.

DISTRIBUIDOR



Prefira a Irmac
Você vai mais longe.



RETÍFICA
DE MOTORES EM GERAL

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

base de exportação. A Fiatallis tem aqui uma base de exportação que é submetida a determinados padrões internacionais de performance, então isto é um item que exige tecnologia. Não é só o custo mais baixo que vai aí embutido na mão-de-obra mais barata em relação aos países desenvolvidos, é também a seriedade, a tecnologia, a engenharia que está ali dentro do produto. Assim, acho que o nacional equivalente opera mais barato e até já incorpora em alguns casos maior poder de revenda que o importado.

M.T. – Você utiliza alguma metodologia na escolha do processo de aquisição de equipamentos? Você sugeriria alguma metodologia?

Gilberto – Não, eu acho que tudo isso é uma coisa “manjada”, que ninguém vai querer inventar a roda. Dissertar sobre isto é ortodoxia. A única coisa que talvez merecesse alguma menção é a seguinte: eu penso que não se deve ter preconceitos, não se deve prender a rótulos; “equipamento tem tal marca, então é bom”. Isto não deve ocorrer, pois você pode se privar de novos ou melhores produtos, com mais tecnologia.

M.T. – Quais equipamentos são mais difíceis se comparados com outros dentro de uma empreiteira?

Gilberto – Eu penso que existem equipamentos muito mais difíceis do que outros. Os difíceis são aqueles que tem toda uma gama de características de complexidade. Por exemplo, uma central de concreto, uma central de britagem, você tem toda uma diferença entre este tipo de equipamento e os equipamentos de terraplenagem. Cada obra tem um “lay-out” diferente, cada obra tem uma exigência do tipo de concreto, a própria mobilização do equipamento é muito mais complicada, exige maior quantidade de carretas; disponibilidade de espaço para montagem, um comandamento elétrico e eletrônico associado. O próprio equipamento já representa uma indústria. Eu diria que estes equipamentos por tudo são mais complicados, envolvem todo um processo em si mesmo, exigem muito investimento. Desde o planejamento da compra à operação, estes equipamentos são muito mais difíceis de se trabalhar.

M.T. – Os fabricantes têm dedicado maior atenção na estruturação dos seus representantes. Quais têm sido as maiores dificuldades ao se estruturar uma representação?

Gilberto – Acho que tivemos uma boa evolução neste campo. Parece que os fabricantes já estão bem mais seletivos no credenciamento de seus “dealers”. Em alguns casos, não havendo alternativas, preferem atender diretamente aos proprietários, evitando credenciamento oportunistas de revendedores esporádicos. Compreenderam que por melhor que seja o produto, sem assistência a imagem da marca fica comprometida.

“No próprio planejamento existe uma verba de permanência dos recursos humanos estratégicos.”

M.T. – Como entra o “jeitinho brasileiro” na manutenção?

Gilberto – Acho que o tão conhecido “jeitinho brasileiro”, antes de mais nada, precisa ser dissecado. Tem uma conotação notoriamente ridicularizada deste termo, que é voltada para contornar as obrigações, as injunções, e as responsabilidades. De outro lado, você tem a conotação criativa que é fruto da competência com que se superam as dificuldades que, às vezes, parecem



intransponíveis. Contudo, é preciso haver inteligência, cultura e responsabilidade. Enfim o famoso “jeitinho” é um forte aliado da máxima: “Se você não tem solução também não tem problema”.

M.T. – Como o processo econômico tem afetado a manutenção?

Gilberto – Tradicionalmente, quando uma empresa atravessa uma crise recessiva, um dos primeiros cortes eleitos é na área de manutenção; algo como “quando a fome bate a porta o amor salta pela janela”. Todavia é possível conciliar as coisas; é justo que a nossa área seja vista como “grande gastadora”, mas muitas providências podem ser tomadas antes de chegar a situações extremas, por exemplo: postergação de reparos onerosos, troca de componentes entre máquinas avariadas e até mesmo “canibalismo”. Tudo, entretanto, com consciência e acima de tudo com controle. Desta forma, você estará pronto para agir no sentido de levantar o porquê em retomadas, sabendo por onde começar e quanto vai gastar de tempo e recursos.

M.T. – Na redução de custos, como trocar homens por máquinas?

Gilberto – Eu conheço bem este assunto. Eu tenho que fazer um pouco de propaganda da minha empresa Odebrecht. Existe uma identidade muito grande entre os valores da empresa e o que eu penso, particularmente na área de recursos humanos. O que se tem como verdadeira marca da Odebrecht, é o que recurso humano, diferentemente dos recursos materiais, é o início, meio, e fim das atividades. Então há uma absoluta preservação do recurso humano na empresa. Agora vamos identificar quem são esses recursos humanos. Existem literatura, estudos e histórias a cerca do que seja recurso humano; na Odebrecht é o homem que está através de sua história na empresa, identificado com ela, como verdadeiro parceiro da empresa. Então o equipamento é realmente irrelevante em relação ao homem. O problema é você saber quem é este homem; e este homem só vai sair da empresa no dia em que a empresa acabar e esta idéia é repassada



de liderança para liderança. A segurança que você tem de uma empresa com essa política é muito grande. Então se através de um determinado número de anos de experiência a que a empresa me submeteu e eu submeti a empresa eu fui caracterizado como um parceiro da empresa, como um empresário-parceiro, a mim também é dado o poder de delegar essa caracterização. Então eu tenho lá cinco ou seis, não são muitos, que são meus parceiros. Eles por sua vez tem seus verdadeiros parceiros. Então eles não

“A segurança de que vai funcionar na nossa atividade é fundamental. A Caterpillar, por exemplo, funciona, têm seriedade...”

saem da empresa aconteça o que acontecer. No próprio planejamento existe uma verba de permanência dos recursos humanos estratégicos.

Agora é preciso muita maturidade e profissionalismo para não misturar as coisas e confundir amizade, carências e afinidades nestas avaliações.

M.T. – Dentro do processo sucessório para Presidência dada República, qual o candidato que melhor se apresenta para incentivar o mercado de obras públicas?

Gilberto – Paulo Salim Maluf. Não existe outra resposta. Paulo Maluf para mim é o melhor candidato não só para obra pública, mas também para o Brasil. Primeiro ele é empresário de sucesso, já faz tempo que ele está na política (já foi prefeito, líder estudantil, lidera aquela família que não deve ser fácil). É um homem inteligentíssimo, fala diversas línguas, tem muita capacidade de trabalho e tem muita perseverança. Eu o acho admirável. Se os congressistas tivessem votado em Paulo Maluf em vez de Tancredo Ne-

ves, a história do Brasil seria outra. Acho que é o candidato ideal. Vou voltar nele.

M.T. – Você visita muitos fabricantes. Quais os principais itens que você enfoca durante essa atividade?

Gilberto – Bem, eu vou estabelecer um padrão de enfoque. Realmente eu já visitei muitos fabricantes no Brasil e no resto do mundo. O principal de todos os itens é a seriedade, profissionalismo. Eu já fui alvo de 1001 mordomias, mas o que eu acho extraordinário é o profissionalismo, a forma com que estes fabricantes se apresentam para um cliente; em tudo. É o horário da apresentação, e o esquema preparado, tudo bem organizado. Eu me lembro do Afonso Mamede, o meu equivalente na CBPO, que é meu amigo e filhote profissional, que hoje tem vida própria. Quando eu saí do Galeão e vim para São Paulo, de vez em quando eu fugia para o Rio e visitava as obras (Galeão, Ferrovia do Aço) e o Afonso queria me mostrar a obra, queria mostrar a oficina, o campo, etc., e eu falava: – eu vou ver o banheiro antes de mais nada. Porque, normalmente, o banheiro é esquecido e se não houver até neste nível a repercussão do profissionalismo do indivíduo então está tudo errado. O profissionalismo de uma Liebherr, por exemplo, é absolutamente impressionante. Hoje o que tiver esta marca eu confio. Tudo que eles fabricam é o melhor. Os horários, os encontros sempre funcionam. O preço acaba virando secundário. Até para um ortodoxo que só se preocupa com preço, a marca vende, pois é muito boa. A segurança de que vai funcionar na nossa atividade é fundamental. A Caterpillar, por exemplo, funciona, tem seriedade, só que poderia ter crescido mais do que cresceu, mas ainda hoje tem seriedade. Então, primeiro de tudo é a seriedade, profissionalismo, tecnologia, a explicação

sem sofisma para o que está acontecendo, é a confissão dos pecados, é o reconhecimento das falhas, sem medo. Com relação à isto, fiquei muito impressionado com a Randon.

M.T. – É possível estabelecer paralelos entre as estruturas de área de equipamentos no Brasil quando comparado com o americano e europeu?

Gilberto – É possível sim. Eu diria que o europeu não falha, o americano é super abundante e o brasileiro improvisa e cria. A grosso modo, naturalmente. Eu acho que o equipamento europeu é extraordinariamente bem feito, o americano é super abundantemente feito, e o brasileiro, ou melhor, o comportamento brasileiro, naquilo que tem de melhor é extremamente criativo; naquela parte séria desse “jeitinho brasileiro”. Se nós desenvolvermos bem estas nossas características vamos caminhar bem.

M.T. – É possível a mulher como engenheira mecânica se adaptar ao trabalho de manutenção?

Gilberto – Eu acho que sim. A mulher é mais instintiva que o homem e isto a coloca de certa forma até em vantagem porque a “meta olímpica” da manutenção é só fazer o que for necessário e no tempo certo a manutenção preditiva.

M.T. – Padronização de frotas. Qual seu limite?

Gilberto – Tem que se distinguir padronização burra da padronização planejada. O sujeito tangido para idéia de padronizar, imagina uma única marca, mas é preciso entender que esta tendência leva a uma sinuca porque você acaba tendo um único fabricante e um único distribuidor. Não bastasse isso, quer dizer você está na mão desse único, você está perdendo outras alternativas vantajosas. Então eu acho que a verdadeira e consciente padronização é você dispor de 2 ou 3 fornecedores de um determinado tipo de equipamento, no mesmo patamar de excelência. Não havendo tem que criar, ajudar.

M.T. – Defina o que é manutenção.

Gilberto – Eu acho que é uma arte. Acho que é a arte de predizer, permeada por competência, inteligência, cultura, mas passa, principalmente, por vocação.

Ser bom Patroleiro não é um Passe de Mágica

PARTE I

MOTONIVELADORA:

A primeira máquina que chega no canteiro e só sai na inauguração da obra

Com início da fabricação de motoniveladoras articuladas no Brasil pela Fiatallis, torna-se oportuno divulgar sugestões gerais de operação. Revêr também técnicas de mistura, espalhamento de materiais, terraceamento, corte de taludes e acabamento de ruas sem saída. Algumas aplicações rodoviárias especiais estão incluídas como detalhes de outras aplicações desta versátil máquina rodoviária.

As motoniveladoras podem ser consideradas uma ferramenta extremamente versátil nas mãos de um operador bêm preparado. No passado, elas eram consideradas uma das mais difíceis máquinas para serem operadas e exigiam inteligência e destreza. Era necessário ter muito talento e experiência se quisesse ser considerado um "bom patroleiro".

A motoniveladora destacou-se como um dos equipamentos rodoviários que mais evoluíram nos últimos anos.

A articulação do chassi é provavelmente uma das maiores inovações no produto, que aliada a outros pontos, não menos importantes como "Power-Shift", sistemas eletrônicos de comando, tração nas rodas dianteiras, buchas auto-lubrificantes nas articulações, contribuem para torná-las bem mais fáceis e confortáveis para operação, falicitando a execução de tarefas mais difíceis, porém exigem do operador conhecimento e experiência para utilizar todos os recursos disponíveis e vir a ser considerado um "bom patroleiro".

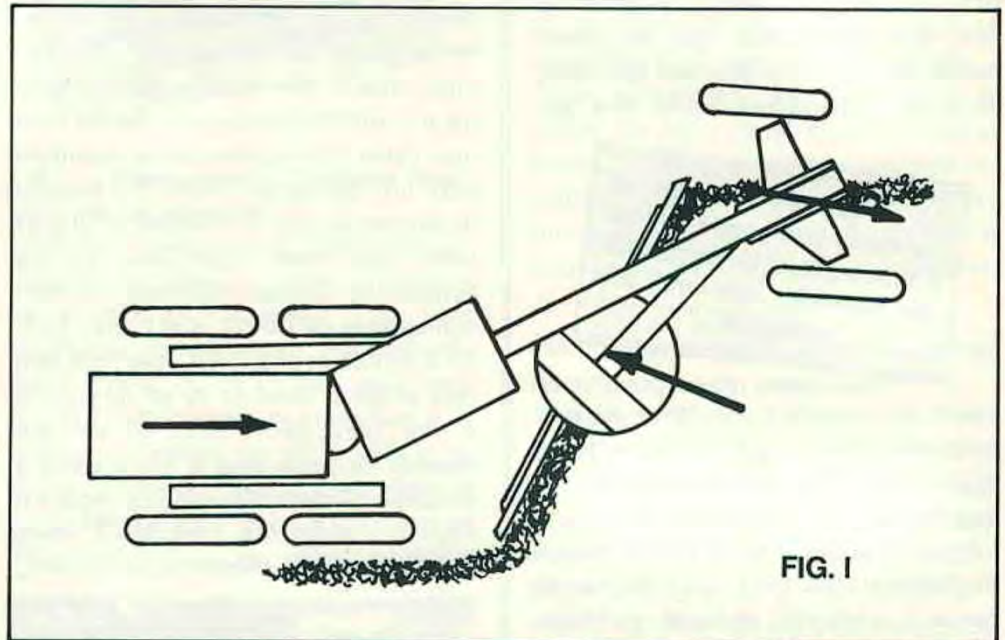


FIG. I

A tração dianteira melhora o controle direcional quando em trabalhos com chassi articulado, principalmente em terrenos de baixa aderência.

Assim, o que fazer e como fazer com uma motoniveladora?

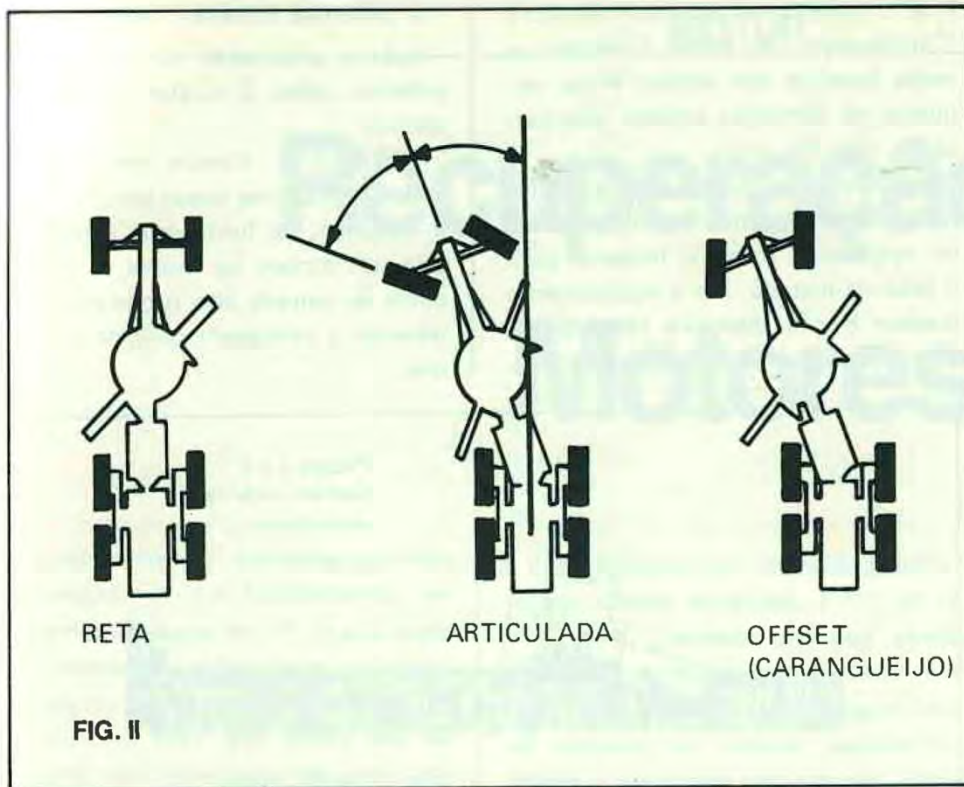
A seguir, apresentamos algumas respostas a essas perguntas, no sentido de contribuir para que você venha tornar-se operador de uma moderna motoniveladora.

SUGESTÕES GERAIS DE OPERAÇÃO

Motoniveladoras articuladas podem ser operadas com chassi rígido, com chassi articulado, ou com chassi em off-set (carangueijo). Com chassi rígido é usada normalmente no nivelamento de grandes áreas e também na

manutenção e conservação de estradas. Com o chassi articulado, reduz o raio de giro em áreas restritas e controla com precisão o deslocamento lateral do material cortado pela lâmina. Em off-set (carangueijo), permite ao operador manter a traseira da máquina em solo resistente no caso de trabalhos em aterros, permite melhor acabamento dos canais de drenagem e reduz as passadas no espalhamento de materiais. Permite ainda a concentração do peso, atrás da lâmina, em operações pesadas.

Embora as modernas motoniveladoras permitam ao círculo o giro de



A motoniveladora articulada pode operar em 3 configurações diferentes.

360°, a maioria das operações são executadas com a lâmina entre 15° e 45° em relação à direção de trabalho.

A excessiva angulação da lâmina reduz a distância de deslocamento lateral do material cortado pela lâmina; permite, porém, cortes mais profundos e serviços severos de nivelamento.

A mudança do ângulo de ataque, inclinação frontal "PITCH" da lâmina é também muito importante na produtividade. Inclinando a lâmina para a frente, facilita-se a rolagem do material cortado e permite ainda melhor espalhamento e compactação do material. Inclinando a lâmina para trás, permite-se maior ação de corte da lâmina, mas reduz a rolagem do material ao longo da mesma.

A lâmina com perfil / evolvente "ROLL-AWAY" mantém a capacidade de rolagem de material, quando a lâmina está inclinada para trás.

A angulação da lâmina no corte, gera esforço lateral na máquina. Estes esforços devem ser superados pela inclinação nas rodas dianteiras e/ou pela articulação do chassis na direção dos esforços de corte da lâmina. Só é recomendável a mudança de ângulo durante o corte, nas motoniveladoras equipadas com placas de resina fenólica nos suportes do círculo, de maneira a reduzir o atrito e o desgaste da mesa do círculo.

OPERAÇÕES TÍPICAS E TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

1. Cortando canal em "V"

Mantenha o chassis rígido se for cortar o canal em material compacto. Se for em solo solto, articule o chassis para manter os tandens no terreno mais sólido possível.

Com o círculo centrado sob o chassis, posicione o canto da lâmina ligeiramente para fora do pneu dianteiro. Incline a lâmina para frente até que a parte superior da mesma esteja alinhada com o centro do pneu dianteiro. Posicione a lâmina de maneira que a descarga do material cortado seja no centro da máquina, entre os tandens. Incline ligeiramente as rodas dianteiras na direção de descarga.

Na primeira passada, em 1ª ou 2ª marcha, corte apenas a profundidade necessária para marcar o alinhamento do canal. Na segunda passada, posicione as rodas dentro do canal e com velocidade ligeiramente superior à da primeira passada, de forma a manter a inclinação das paredes a 3:1.

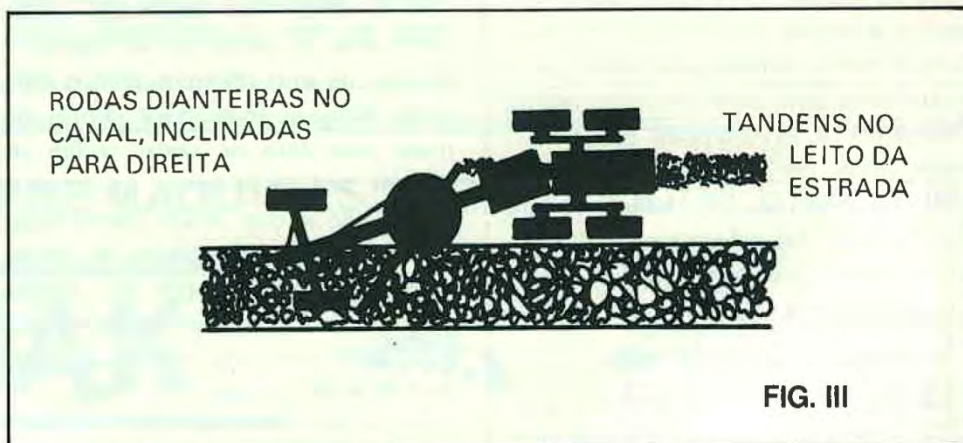
A descarga do material cortado deve ser mantida entre os tandens. Uma passada de limpeza é necessária. Desloque o círculo e a lâmina na direção do canal, com a lâmina estendida bem atrás da coluna de material de maneira a impedir o escorregamento de terra para dentro do canal. O canto da lâmina deverá ser posicionado entre os tandens, com a lâmina ligeiramente angulada e inclinada para frente, para facilitar a rolagem do material. Todos os passes de corte do canal devem ser feitos com o diferencial travado, em 2ª ou 3ª marcha.

Para cortar canais com taludes com inclinação 1,5 a 2:1, desloque o círculo e a lâmina contra o barranco.

Alinhe o canto da lâmina com o centro do pneu traseiro. Posicione a extremidade da lâmina para fora do pneu dianteiro e incline a lâmina levemente para frente. Direcione as rodas para o canal em "V" para depositar material do talude dentro do canal. Faça uma passada de limpeza para tirar material do canal, jogando-o sobre a estrada e espalhando-o quando necessário.

2. Terraceamento - Curvas de Nível

Uma das mais importantes aplicações das motoniveladoras na agricultura é o terraceamento em curvas de nível que visam a contenção e distribuição das águas pluviais nos campos agrícolas, permitindo o aumento da



Com o terreno úmido, faça o corte com os tandens em solo firme.

produtividade e a prevenção da erosão nas encostas das colinas.

Este trabalho consiste do corte de canais em "V", segundo as curvas de nível do terreno, distantes um do outro de 10 a 100 metros, sendo mais distantes para menores declives e mais próximas para os maiores declives. Estes canais se prestam também à distribuição por gravidade de fertilizante líquido.



FIG. IV

3. Cortando Canal de Leito Plano

A abertura de um canal de leito plano é a continuação de um canal em "V".

Com o círculo centrado sob o chassis em posição reta, posicione a extremidade da lâmina atrás de borda exterior do pneu dianteiro direito. Angule a lâmina até que a outra extremidade alcance a largura e profundidade de canal desejada (com escarificadores de montagem frontal é possível posicionar a lâmina a 90°, se for necessário).

Incline a lâmina levemente para frente, a fim de espalhar o material sobre o leito do canal.

Esta passada deve ser feita em 1ª e 2ª marcha (com o diferencial travado, caso o equipamento o possua).

Na passada seguinte, empurre o material para fora do canal e sobre o leito da estrada. Para isso, mova o círculo e a lâmina para fora do monte e angule bem a lâmina para evitar que o material retorne para dentro do canal. Mantenha a extremidade da lâmina bem perto do pneu dianteiro, para evitar que torrões de material rolem para o canal. Na próxima passada, espalhe levemente o material da borda da estrada para o centro.

4. Limpando um Canal Úmido

A motoniveladora articulada faz com que a limpeza de canais úmidos seja uma operação bastante simples. Arti-

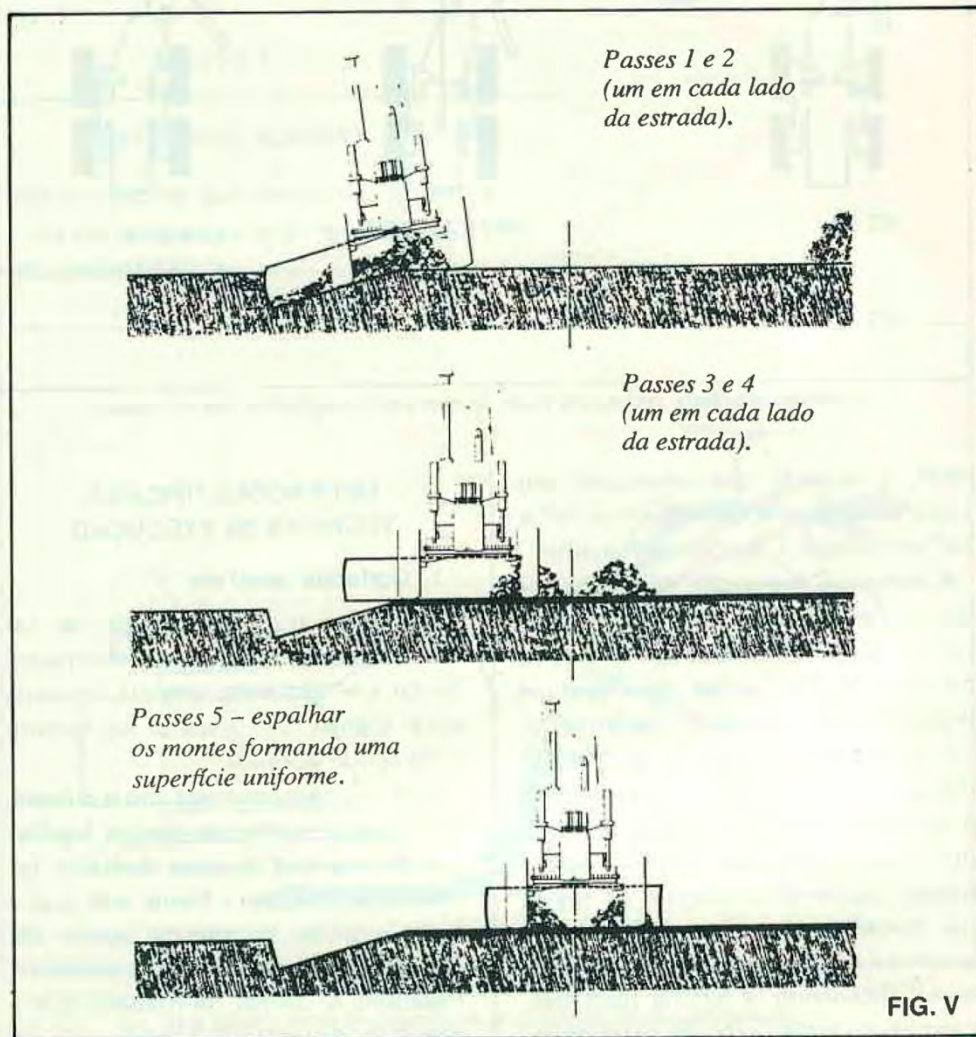
cule o chassis na posição OFF-SET (Carangueijo), de forma a manter as rodas traseiras em terreno firme, enquanto as dianteiras correm pelo barranco. (Ver Fig. nº 3).

Desloque o círculo e a lâmina em direção ao canal, com a lâmina angulada de maneira a trazer o material para o leito da estrada. (Se o equipamento possuir tração dianteira hidrostática, use-a para melhorar a dirigibilidade.

5. Leito das Estradas - Abaulamento

Após a preparação da drenagem, o próximo passo é nivelar e abaular a estrada.

Mantenha o chassis reto, círculo centrado e lâmina quase perpendicular à máquina, de forma que o material saia por ambos os cantos, e corte a crista da estrada alto o bastante para permitir a drenagem para os dois lados.



Desta forma, as rodas dianteiras irão girar ligeiramente mais rápido que as traseiras.

Se o canal tiver inclinação muito acentuada, a ponto de se perder o contato da roda dianteira com o solo, tente dirigi-la mais para dentro ou mais para fora do canal, a fim de manter ambas as rodas no terreno. Ou, se não se quer deixar que as rodas traseiras toquem o talude do canal, coloque-as parcialmente em direção ao canal de forma a enviesar a máquina o suficiente para manter as rodas dianteiras em contato com o solo.

Em passes subseqüentes, angule a lâmina entre 10° e 25° e incline-a um pouco a frente para permitir que o material role em direção às beiras da estrada.

Faça estas passadas em velocidades relativamente altas, para que o material solto passe por baixo da lâmina antes de atingir as extremidades.

Na passada final em cada borda da estrada, posicione a ponta da lâmina em linha com o tandem, de forma que os pneus traseiros irão compactar o material que possa transbordar pela lateral da lâmina.

Recuperação de Motores

Sendo talvez o componente mais importante de um equipamento, representando cerca de 5% do seu custo operacional, o motor requer um plano cuidadoso de manutenção preventiva e corretiva para que possa dar ao usuário sua totalidade de vida útil, proporcionando assim um custo operacional menor.

Se é verdade que sua reforma não representa a maior parcela do custo operacional, por outro lado sua reforma onera o usuário, provocando custos advindos da inoperância: produção perdida, salário do operador/motorista parado e custos de propriedade improdutivo.

No entanto, evidentemente, chegará a hora em que o desgaste inevitável das peças, irá obrigar seu recondição total ou parcial, e é sobre reconstruções de motores que iremos abordar.

É fundamental que o homem responsável pela manutenção de uma frota ou de seu próprio veículo, seja criterioso na hora de escolher a empresa que fará o serviço de recuperação de seu motor.

É interessante que se visite as instalações dessas empresas, a fim de se verificar o processo que está sendo utilizado, contatos com o pessoal técnico onde se revela a real capacidade da empresa em realizar satisfatoriamente o serviço de recuperação, como também uma avaliação do maquinário que está sendo usado e dos métodos empregados. São medidas que todo o empresário e usuário deveria tomar a fim de proteger seus motores que é o patrimônio seu ou da sua empresa.

Maquinários antigos, carecem de precisão pelo desgaste natural de seus componentes. Maquinários improdutivos levarão a recuperadora a trabalhar de uma forma, em que a pressa em executar um serviço não o permitirá fazê-lo com qualidade aceitável.

Os avanços tecnológicos dos fabricantes de motores requerem precisão de montagem mais apurada, necessitando para isso, dispositivos de montagem, ferramentas especiais, torquímetros de alta precisão e materiais aplicados de qualidade comprovada.

Isto tudo obriga a empresa recuperadora aperfeiçoar-se cada vez mais

tecnicamente, requerendo pessoal altamente qualificado, maquinários modernos e altamente produtivos, a fim de acompanhar as evoluções técnicas dos fabricantes em seus produtos.

Portanto, esta escolha é o primeiro e grande passo para o usuário obter sucesso na recuperação de seu motor.

Neste trabalho não se tem a pretensão em apresentar um curso de retífica, mas apenas mostrar um processo de fabricação e também salientar alguns detalhes importantes e que muitas vezes não são levados na devida consideração.

TIPOS DE RECONDICIONAMENTO DE MOTORES

1. Recuperação individual de peças.

Ocorre quando as peças são recebidas individualmente ou parcialmente montadas e recebem por parte da empresa recuperadora, operações de usinagem, nem substituição de peças, e são devolvidas individualizadas ao cliente.



LOCAÇÃO DE MÁQUINAS PARA TERRAPLENAGEM

REPLYMAK



FONES
259 0223
533 6458

2. Recuperação parcial do motor.

Ocorre quando o motor é enviado à empresa recuperadora, montado apenas em suas partes principais, sendo daí desmontado, recebendo usinagem nas peças desgastadas, substituição de peças irrecuperáveis, as de trocas obrigatórias e remontado parcialmente.

3. Recuperação completa do motor.

Abrange os serviços de recondição das peças desgastadas através de operações de usinagem, a substituição de peças irrecuperáveis, as de troca obrigatória e também a montagem total do motor.

4. Motor à base de troca.

Quando a empresa envia seu motor danificado, montado com todos os acessórios e recebe imediatamente um outro motor já totalmente recondição, testado, em dinamômetro e com as mesmas características de desempenho do motor original.

"Se é verdade que sua reforma não representa a maior parcela do custo operacional, por outro lado sua reforma onera o usuário, provocando custos advindos da inoperância".

Observa-se que tanto na Recuperação Parcial do Motor, quanto na Recuperação Individual de Peças, só há garantia do serviço quanto as dimensões e acabamento de manufatura, não se responsabilizando a empresa recuperadora pelo funcionamento do motor, devido a complementação da montagem ser realizada por terceiros.

Existem empresas que possuem no setor de manutenção, equipe especializada para montagem de motores, todavia necessitam para isso manter estoque suplementar de algumas peças e também estoque de motores para que o tempo de imobilização do equipamento seja o menor possível.

No entanto nessas oficinas, como regra geral, em função do volume de serviços, torna-se inviável o investi-

"A escolha do produto deve ser criteriosa, pois existem soluções químicas que são específicas para cada tipo de material que constituem as peças".

mento em ferramentas precisas e específicas, dispositivos para montagem e bancos de provas.

Para definir qual das opções é a mais conveniente, a empresa deve analisar fatores como:

- Disponibilidade de mão-de-obra qualificada.
- Disponibilidade para investimentos com equipamentos.
- Disponibilidade para investimentos com estoque suplementar de peças e motores sobressalentes.
- Custo do equipamento imobilizado.
- Comparação entre o custo final de reconstrução própria, com o custo final de reconstrução no mercado.
- Custo relativo: NCz\$/hora a NCz\$/Km pois são os únicos parâmetros que permitem avaliar a qualidade final do serviço.

Para avaliar um fornecedor de reforma de motores, um inspetor qualificado deve ater-se, principalmente, nas seguintes fases de reconstrução do Motor:

Recepção e desmontagem

Se a recepção é feita de modo que o motor possa ser identificado, quanto aos seus componentes e acessórios externos.

Se é preenchida guia de recebimento onde se registram o tipo do motor e todos os acessórios que compõem o conjunto.

Se após autorização da recepção para execução do serviço é feita uma pré-lavagem externa para iniciar-se a desmontagem.

Se à medida que os conjuntos são desmontados, efetua-se a identificação

das peças, evitando com isso extravio ou a troca com peças de motores de diferentes clientes.

Lavagem dos motores

As peças dos motores após algum tempo de funcionamento apresentam incrustações de carbono, graxas e vernizes, além de partículas metálicas decorrentes do desgaste normal.

Somente um jato d'água removeria parcialmente a sujeira, existindo portanto a necessidade de um banho químico para limpeza total das peças do motor.

A escolha do produto deve ser criteriosa, pois existem soluções químicas que são específicas para cada tipo de material que constituem as peças.

Há dois tipos de desengraxantes e decarbonizantes.

Um deles à base de solventes de petróleo, é recomendado para qualquer tipo de metal.

Outro à base de soda cáustica, que apesar de proporcionar ótima qualidade de limpeza, é perigoso para certos tipos de metais, destruindo-os totalmente ou às vezes, e o que é pior, parcialmente, isto é, causando porosidades às vezes imperceptíveis e que poderão causar danos futuramente.

Após o banho químico, as peças devem ser novamente lavadas com um jato de água quente sob pressão, misturada com um produto anti-ferrogênico.

Cada peça deve ser transportada adequadamente até a seção de inspeção de qualidade inicial, onde serão testadas e analisadas quanto ao seu aproveitamento.

Esta é uma fase importante, pois poderá colocar em risco todo o trabalho de recuperação. Para tanto, o pessoal deve ser treinado e experiente, com sensibilidade suficiente para detectar defeitos e suas prováveis conseqüências.

Nesta seção devem ser analisados todas as peças do motor, desde as vitais como: bloco, cabeçote, árvore de

manivelas, árvore de comando de válvulas, como as demais peças, como parafusos, prisioneiros, canos injetores, filtros, carter, carcaças, volantes, etc...

É também notificado ao setor de preparação todos os materiais que devem ser substituídos.

Após a verificação minuciosa e sua aceitação cada peça é encaminhada para sua respectiva operação.

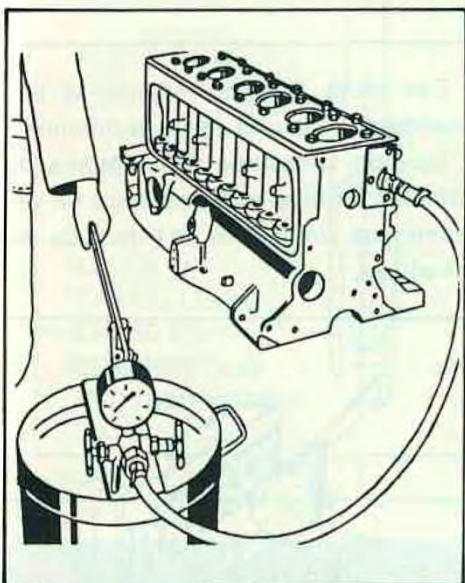


Figura 1 - Teste de Estanqueidade

Inspeção do bloco do motor

O bloco é verificado inicialmente quanto às soldas e trincas existentes, fazendo-se para isso um teste de estanqueidade (figura 1)

Depois verifica-se o paralelismo, entre as faces superior e inferior (figura 2 e 3), empenamentos principalmente no alojamento do compressor de ar, quando é o caso, desalinhamentos dos mancais (figura 4), obstrução das galerias de óleo, água e furos laterais de equilíbrio térmico dos blocos.

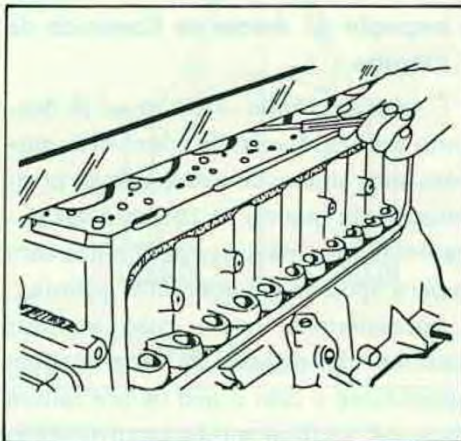


Figura 2 - Verificação de Paralelismo Longitudinal empenamentos

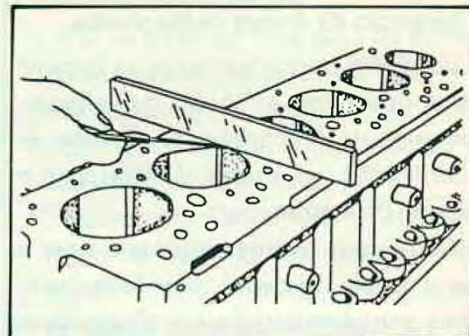
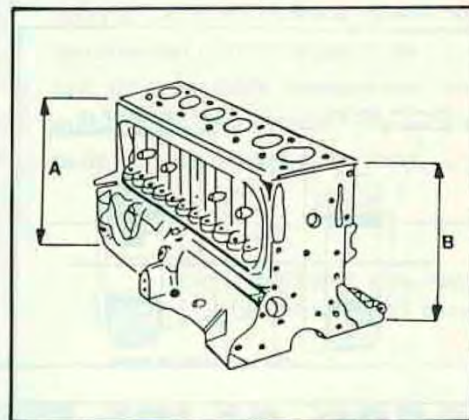


Figura 3 - Verificação de Paralelismo Vertical empenamentos

VERIFICAÇÃO DE EMPENAMENTO



VERIFICAÇÃO DE PARALELISMO

ANÁLISE DE LUBRIFICANTES

**Manutenção Preditiva/Preventiva
Mediante análise sistemática
do Lubrificante**

- Diagnóstico precoce dos desgastes e defeitos
- Otimização e Adequação de Períodos de Troca
- Especificação de Lubrificantes para aplicações específicas
- Acompanhamento gráfico e computadorizado de desempenho mecânico da frota.



S.O.S.

**E.P. ENGENHARIA
DO PROCESSO**

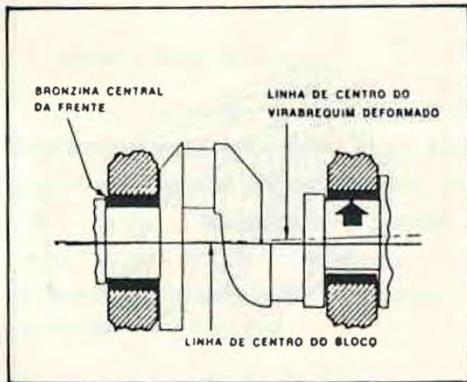
Rua Claudino Barbosa, 650 - Guarulhos
Tel.: 913-1577 - São Paulo

Inspeção da Árvore de Manivelas

Verificam-se inicialmente as dimensões dos colos, as rosca de vedação, os raios de concordância, os furos de lubrificação, as rosca de fixação e o estado de engrenagem.

Após estes exames iniciais e caso a peça esteja aprovada, são feitos exames complementares em dispositivos especiais.

Verificação de desalinhamento e empenamento são feitos sobre barramento especial e com relógios comparadores de base magnetizável.



O alinhamento se necessário é feito pelo processo de pressões nos locais adequados cuidando-se para isso, nunca afetar os raios de concordância.

Após o alinhamento, a árvore de manivelas é transportada para uma máquina Magnet-flux, onde será constada a existência de eventuais trincas.

Este processo é de fundamental importância, pois erros nesta fase de tra-

balho poderão acarretar danos irreparáveis ao motor, depois de entrar em funcionamento.

Observamos também, que o manuseio de uma árvore de manivelas deve ser cuidadoso e sempre que possível a peça deverá ser movimentada suspensa em locais que não sejam os colos centrais e colos das bielas para não danificar as superfícies usinadas que as vezes até acarretam na perda de uma medida, diminuindo assim sua vida útil.

Inspeção da Árvore de Comando de Válvulas

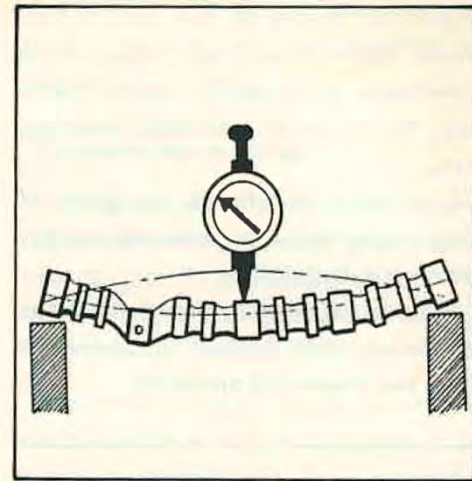
É feito de modo análogo ao já descrito para a árvore de manivelas, porém com alguns cuidados extras, principalmente quanto ao controle das excentricidades máximas permitidas com a peça apoiada em diferentes pontos.

Necessitamos nesse caso verificar também o estado da engrenagem propulsora e com o uso de um calibre especial, verificar a relação correta entre o rasgo da chaveta, a furação de fixação da engrenagem e a localização dos dentes, pois estes três fatores são dependentes entre si.

Com uso de outro dispositivo especial constata-se o desgaste e defasagem dos ângulos dos ressaltos.

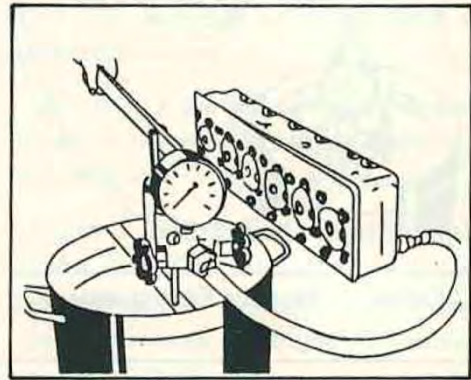
Inspeção de Cabeçotes

Nos cabeçotes verifica-se principalmente quanto a existência de trincas, (sendo que para isso é feito um teste de estanqueidade) e soldas.



Este teste é feito, vedando-se inicialmente e circuito de arrefecimento.

Quando conectada a mangueira de pressão verifica-se a existência de vazamentos, originários de trincas ou rachaduras.



O cabeçote é examinado quanto às dimensões entre as faces, altura, e se deverá ou não ser plainado. Esta operação poderá comprometer a vida útil do mesmo, caso a quantidade de material removido seja maior que o especificado pelo fabricante.

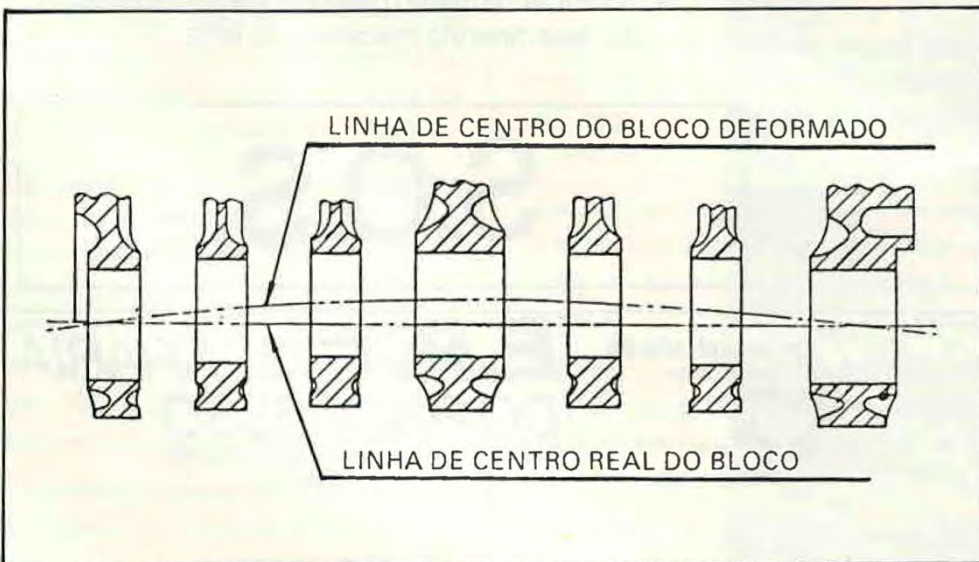
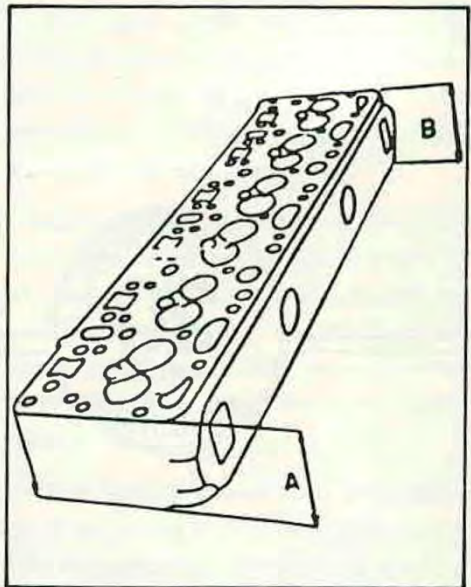
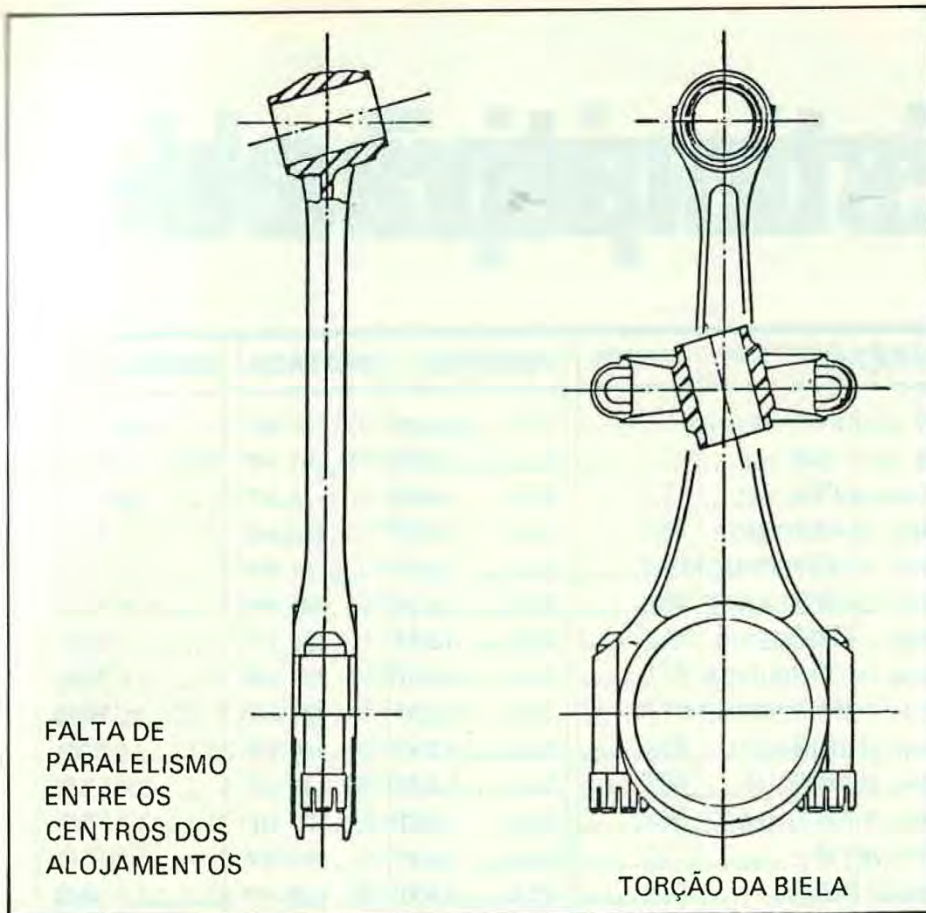


Figura 4 - Verificação de Alinhamento de Mancais





FALTA DE PARALELISMO ENTRE OS CENTROS DOS ALOJAMENTOS

TORÇÃO DA BIELA

Inspeção das Bielas

Por se tratar de uma peça de extrema responsabilidade, as bielas devem ser cuidadosamente inspecionadas, principalmente quanto a ovalização, flexão, torção e rachadura.

Recomenda-se também verificar a distância entre os centros dos alojamentos das bronzinas, pois se a biela já sofreu diversas recuperações, esta dimensão poderá estar abaixo do limite mínimo especificado.

O jogo da biela é também verificado quanto ao peso, uma a uma e codificadas.

Com a montagem e teste efetuados através de funcionários qualificados, ferramental correto e peças de reposição de qualidade assegurada, certamente você terá obtido a reconstrução mais adequada para seu motor.

José Lopes Perez, é engenheiro e diretor do Grupo Comolatti



ATLAS COPCO ON THE ROCKS.

As Ferramentas para Perfuração de Rocha Atlas Copco são planejadas e fabricadas para atenderem aos mais altos padrões de qualidade. Isto garante à sua empresa uma maior produtividade tanto na construção civil como na mineração.

Com 15 fábricas em 5 continentes a Atlas Copco possui a mais completa tecnologia para perfuração de rocha. Sua ampla variedade de produtos é complementada por uma linha própria de brocas e equipamentos de extensão. As Ferramentas Atlas Copco não possuem apenas qualidade superior, elas contam também com um excelente serviço de campo para assegurar toda a eficiência e economia que você deseja.



Estimativas de Custos

Um dos objetivos de M&T é fornecer informações de uso corrente de forma prática e segura, possibilitando municiar-se de dados suficientes a defender uma posição realista na determinação de um pré-orçamento de um equipamento ou de um grupo deles. Se você tem o hábito de utilizar-se dessa tabela e não encontra sua máquina na listagem, você pode dirigir-se à nossa redação, que faremos incluir. Na hipótese do equipamento ser de fabricação especial, isto é, não é de linha de fabricação, nos envie; seu peso, potência, valor de aquisição, capacidade para estudarmos sua inclusão em nossa tabela ou então forneceremos os dados que permitirão à você mesmo calculá-los.

Nossa tabela de estimativa de custos é formada pelas seguintes colunas:

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

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

DEPRECIÇÃO

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

JUROS

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

C. PROPRI

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 referido a horas trabalhadas.

PCS TRAB

É o valor médio do consumo horário de bordas constantes, 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 horário do equipamento, incluso o custo de propriedade.

DESCRIÇÃO	PESO (KG)	POTÊNCIA	CATEGORIA	REPOSIÇÃO
ACABADORA ESTEIRAS	12,300	85 HP	3.03 M	357,177
BATE ESTA DIESEL	4,900	51 HP	2.1 TON	210,000
BETONEIRA DIESEL	1,400	6 HP	350 L	9,988
CAMIN. ESPARGIDOR	6,300	140 HP	11 TON	116,427
CAMIN. ABASTECEDOR	3,600	127 HP	6.0 M3	76,457
CAMIN. BASCULANTE	3,600	127 HP	4.00 M3	76,700
CAMIN. CARROCERIA	4,500	127 HP	11 TON	64,207
CAMIN. DE LUBRIFICA	6,600	127 HP	11 TON	86,957
CAMIN. FORA ESTRADA	16,000	271 HP	25 TON	585,900
CAMIN. GUINDAUTO	4,700	140 HP	11 TON	84,907
CAMIN. PIPA ÁGUA	5,400	140 HP	6.0 M3	85,427
CAMIN. PIPA ÁGUA	7,800	127 HP	14.0 M3	130,281
CAMIONETA	3,500	90 HP	90 HP	44,100
CARREG. RODAS	9,400	100 HP	1.7 M3	260,280
CAVALO MECÂNICO	4,200	290 HP	40 TON	217,660
CAVALO MECÂNICO	9,000	305 HP	50 TON	335,060
COMPACT. PNEU/TAMBOR	11,100	127 HP	31.1 TON	289,190
COMPACT. PNEUS AUTOPR	9,800	145 HP	27.0 TON	315,260
COMPACT. TANDEM VIBRA	6,500	83 HP	23.0 TON	242,670
COMPACT. TANDEM VIBRA	10,100	126 HP	32.0 TON	288,600
COMPACT. TANDEM VIBRA	1,900	11 HP	4.2 TON	77,760
COMPACTADOR MANUAL	400	7 HP	3.0 TON	20,900
COMPRESSOR DE AR	1,800	85 HP	250 PCM	85,120
COMPRESSOR DE AR	3,700	280 HP	750 PCM	195,090
ESCAVADEIRA CABO	75,000	220 HP	70 TON	1,563,150
ESCAVADEIRA CABO	38,000	153 HP	30 TON	937,890
ESCAVADEIRA HIDRÁUL	15,200	92 HP	0.62 M3	453,730
ESCAVADEIRA HIDRÁUL	25,200	168 HP	1.25 M3	580,030
ESCAVADEIRA PNEUS	14,000	83 HP	0.55 M3	566,900
GRADE DISCOS	1,400	0 HP	20 x 24	22,890
GRUPO GERADOR	1,400	85 HP	66 KVA	45,000
GRUPO GERADOR	2,600	299 HP	210 KVA	55,000
GRUPO SOLDA DIESEL	400	75 HP	375 A	48,950
GUINDASTE HIDRÁULI	20,500	124 HP	18 TON	895,000
MOTO BOMBA DIESEL	200	11 HP	4 POL	20,450
MOTONIVELADORA	11,800	115 HP	125 HP	321,300
MOTONIVELADORA	13,900	150 HP	150 HP	371,600
MOTOSCRAPER	27,900	270 HP	15.0 M3	1,174,700
RETRO ESCAVADEIRA	5,800	73 HP	0.64 M3	158,400
ROLO TANDEM ESTÁTICO	6,700	47 HP	7 TON	162,500
SEMI REBOQUE	6,800	0 HP	30 TON	61,900
TRATOR ESTEIRAS	9,200	80 HP	80 HP	243,200
TRATOR ESTEIRAS	14,200	140 HP	140 HP	460,200
TRATOR ESTEIRAS	39,900	335 HP	335 HP	1,544,200
TRATOR RODAS	4,100	118 HP	118 HP	122,000
VASSOURA MECÂNICA	800	0 HP	2.66 M	30,700

Costos de Equipamentos

DEPRECIACIÓN	JUROS	C. PROPRI.	M OBRA	PEÇAS	PCS TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
46.81	23.96	70.77	2.02	23.22	4.64	0.00	7.71	0.99	109.35
27.18	16.80	43.98	0.79	21.00	4.20	0.00	5.45	1.91	77.33
1.63	0.73	2.36	0.88	0.78	0.19	0.00	0.38	0.09	4.68
12.15	15.14	27.29	0.62	9.66	1.45	3.29	13.35	0.80	56.46
6.50	2.34	8.84	0.31	2.83	0.42	2.29	9.74	1.79	26.22
5.84	3.07	9.91	0.43	4.99	0.75	2.11	9.45	1.74	29.38
4.75	2.52	7.27	0.19	2.44	0.37	1.35	7.38	1.82	20.82
7.83	2.72	10.55	0.42	4.35	0.87	2.61	9.74	2.05	30.59
39.84	19.67	59.51	0.67	25.19	5.04	8.68	15.75	2.90	117.74
7.22	3.27	10.49	0.39	4.08	0.82	2.46	8.14	2.60	28.98
6.12	3.22	9.34	0.38	3.84	0.77	2.22	6.84	1.94	25.33
9.33	4.91	14.24	0.38	5.86	1.17	3.39	6.20	1.76	33.00
4.15	1.12	5.27	0.07	2.91	0.47	0.67	7.32	0.42	17.13
20.88	9.22	30.10	0.55	16.92	3.32	3.87	8.37	1.93	65.06
16.59	9.30	25.89	0.35	10.45	1.57	6.84	14.83	2.73	62.66
25.53	14.32	39.85	0.35	16.08	2.41	10.53	15.60	2.87	87.69
28.75	18.96	47.71	0.64	13.88	2.08	1.93	8.86	1.31	76.41
45.19	18.92	64.11	1.17	18.92	2.84	8.49	9.10	0.96	105.59
28.73	15.13	43.86	0.47	13.35	2.00	0.00	4.63	0.69	65.00
34.17	18.00	52.17	0.47	15.87	2.38	0.00	7.03	1.04	78.96
9.21	4.85	14.06	0.47	4.28	0.64	0.00	0.61	0.09	20.15
5.45	2.02	7.47	0.09	1.57	0.31	0.00	0.86	0.06	10.36
6.66	3.47	10.13	0.25	4.09	0.49	0.36	11.66	1.48	28.46
16.91	7.84	24.75	0.21	9.36	1.12	0.50	24.09	4.24	64.27
101.27	51.43	152.70	1.31	70.34	21.10	0.00	19.95	6.04	271.44
60.76	30.86	91.62	1.31	42.21	12.66	0.00	13.87	4.20	165.87
41.22	18.15	59.37	1.08	29.49	7.37	0.00	7.06	2.05	106.42
48.13	22.24	70.37	1.46	37.70	9.42	0.00	15.23	7.24	141.42
53.36	29.24	82.60	1.05	36.85	6.63	3.40	7.33	2.25	140.11
3.43	1.75	5.18	0.42	1.26	0.25	0.00	0.00	0.06	7.17
4.00	2.21	6.21	0.92	2.16	0.32	0.00	10.08	0.98	20.67
4.89	2.70	7.59	0.92	2.64	0.40	0.00	35.45	3.44	50.44
3.81	2.33	6.14	0.14	3.18	0.48	0.33	7.15	0.77	18.19
75.72	30.37	106.09	0.94	40.27	4.99	11.93	8.65	2.51	175.38
2.22	0.78	3.00	0.15	1.12	0.37	0.12	1.15	0.09	6.00
22.22	10.50	32.72	0.41	15.43	3.38	3.26	10.16	1.87	67.23
25.69	12.14	37.83	0.41	17.84	3.91	3.77	13.25	2.44	79.45
82.04	38.89	120.93	1.67	77.54	12.87	24.40	22.60	4.07	264.08
15.37	8.37	23.74	0.45	7.61	1.98	3.04	5.60	1.34	43.76
14.30	7.98	22.28	0.32	7.31	1.10	0.00	3.50	0.41	34.92
5.49	2.52	8.01	0.29	2.98	0.60	4.37	0.00	0.15	16.40
19.49	9.22	28.71	1.19	15.81	3.43	0.00	7.07	1.45	57.66
36.87	17.45	54.32	1.19	29.92	6.49	0.00	12.37	2.54	106.83
111.88	48.51	160.39	1.39	98.83	23.82	0.00	31.93	6.51	322.87
16.30	5.78	22.08	0.66	7.93	1.19	2.41	9.88	1.71	45.86
3.69	1.63	5.32	0.33	0.92	0.58	0.41	0.00	0.05	7.61

Gerenciamento de Equipamentos

“Lucro é o objetivo principal de todo negócio”. Lucro ou prejuízo é a relação entre as receitas e os custos de propriedade, operação e manutenção

Normalmente é difícil determinar ou manter o acompanhamento dos custos de operação e manutenção. Como resultado, podemos estar perdendo dinheiro ao invés de obtermos lucro, ou mesmo tendo um lucro menor do que possivelmente obteríamos.

Um bom sistema de acompanhamento de operação e manutenção é necessário e deve fornecer informações que serão usadas para nos ajudar a gerenciar os equipamentos, de tal forma a obtermos a sua melhor performance.

Para melhor compreendermos as

colocações acima assumiremos nesta análise que os custos relativos à operação, de certa maneira, são mais ou menos constantes, não variando significativamente durante a vida do equipamento.

Antes de conhecermos detalhes deste sistema, que, sem dúvida, é moderno em termos de tendências e perspectivas de suporte a equipamentos, será necessário analisar:

- a vida econômica de um equipamento, e
- a segunda vida útil de um equipamento.

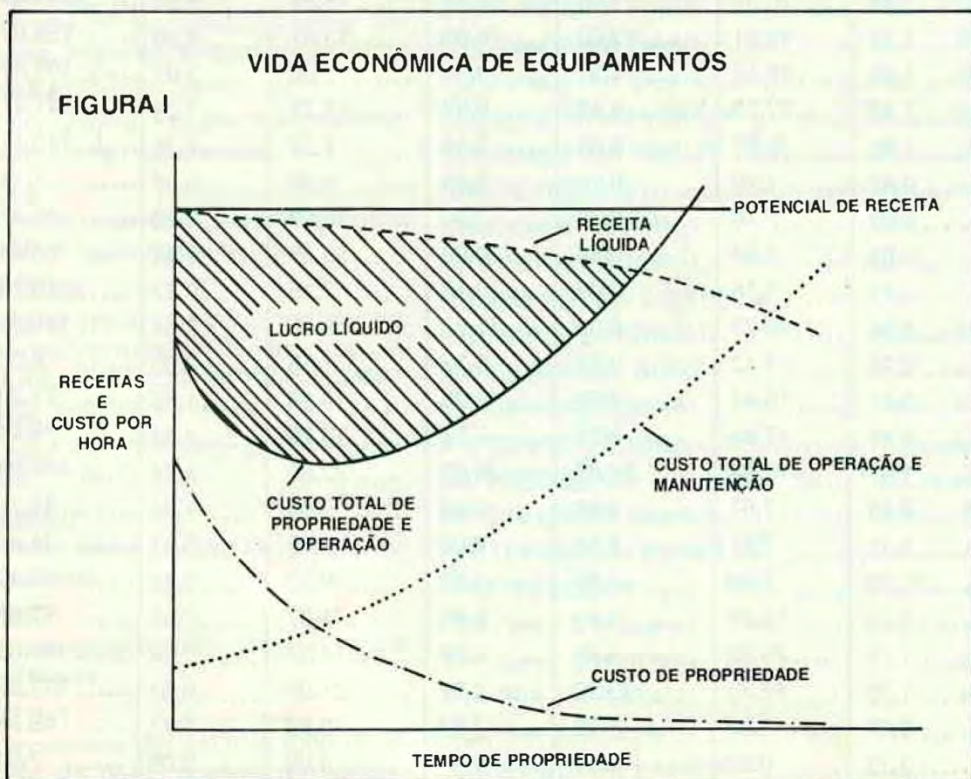
Temos a representação gráfica da vida de uma máquina ou equipamento, como um bem de capital – (Fig. 1). Pretendemos demonstrar através deste gráfico a vida econômica de um típico equipamento de mineração ou construção.

Na aquisição de uma máquina, o custo por hora total, ou seja, o *Custo de Propriedade* é relativamente alto. Porém, a medida que o tempo passa, este custo decresce.

Por outro lado, os *Custos de Operação e Manutenção* inicialmente baixos, vão aumentando conforme o equipamento vai acumulando mais e mais horas de trabalho, pois crescem os *Custos de Manutenção e Reparos*.

O *Custo Total de Propriedade, Operação e Manutenção* é a composição (soma) dos custos anteriormente mencionados e, embora seja alto no início da vida de um equipamento, decresce com o passar do tempo e tende a crescer novamente a medida que os *Custos de Manutenção e Reparos* aumentam.

Se nos determos um pouco sobre o gráfico da Figura 1, veremos alguns pontos interessantes, como por exemplo, conceitos de vida útil do equipamento, ou seja, a medida que as linhas de *Receita Líquida* e *Custo Total* se aproximam, estamos nos aproximando da inviabilidade econômica de utilização desta máquina ou do ponto “D”, ponto de decisão de troca ou reparo geral.



"Os revendedores Caterpillar dispõe de uma sistemática de análise sem desmontagem da máquina que permite avaliar o valor de reforma dentro de um desvio de aproximadamente 5%..."

Outro aspecto que podemos depreender do gráfico é que se as atitudes com a manutenção forem eficazes, o ângulo de inclinação da curva pontilhada será menor, conseqüentemente a primeira vida útil do equipamento e o lucro serão maiores. Cabe aqui uma observação importante que nos diz: "em manutenção, reparar significa recompor e não simplesmente repor".

Podemos destacar ainda, outro ponto importante mostrado nesta análise, que é o envolvimento das áreas de Produção, Manutenção e Financeira nas decisões de aquisição, uso, reparo e ou troca do equipamento.

Como por exemplo, vejamos a composição do *Custo Total de Propriedade e Operação* de um típico trator de esteiras Caterpillar, modelo D8K, ao longo

de um período de propriedade de 5 anos.

Este gráfico demonstra claramente que os *Custos de Propriedade* (preço de aquisição, juros, valor de revenda) são os que menos participam dentro do *Custo Total*.

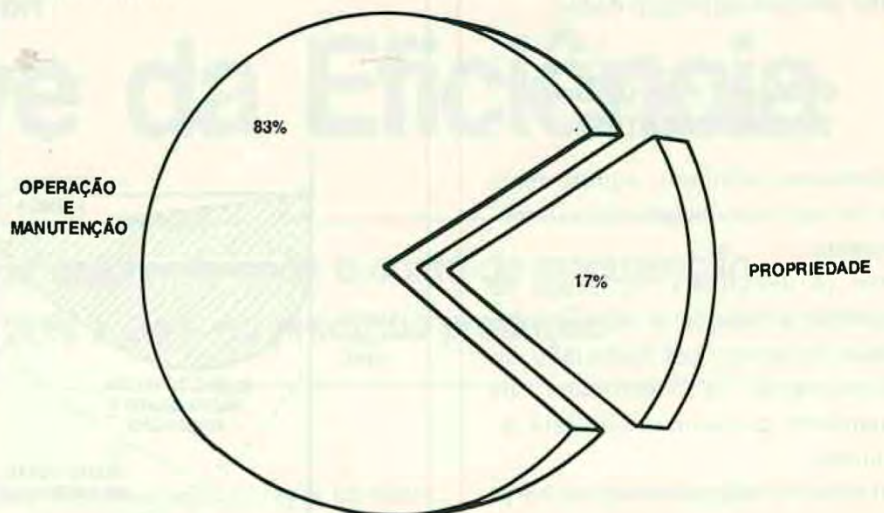
Some-se o fato de que os elementos que mais afetam os *custos de Propriedade*

não são diretamente controláveis pelo usuário.

Ao contrário, os custos de *Operação e Manutenção* são diretamente controláveis, além de contribuírem com a maior parcela no *Custo Total*, portanto, merecendo a maior atenção do usuário, objetivando a maximização da lucratividade.

CUSTO DE PROPRIEDADE E OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO - D8K

FIGURA II



TAMROCK

JUMBO HIDRÁULICO DE PERFURAÇÃO



- Área de cobertura de 4 a 125m²
- Sistema hidráulico de alta eficiência e baixa pressão (máx. 170 bar)
- Capacidade de rampa 27%-15°
- Equipado com: Sistema de paralelismo e anti-encravamento automático, Enroladores de cabo elétrico e de Mangueiras para água.

TAMROCK

EQUIPAMENTOS LTDA.

Rod. Pres. Dutra, km 159 - 12230 - São José dos Campos - SP
Fone (0123) 31-8122 - Telex (123) 3495 - FAX (123) 318223



Vejamos a seguir a composição dos custos de *Operação* para o mesmo D8K do exemplo anterior ao longo do mesmo período de propriedade.

SEGUNDA VIDA ÚTIL DE EQUIPAMENTOS

Óbviamente nenhum equipamento pode ter sua vida útil estendida indefinidamente.

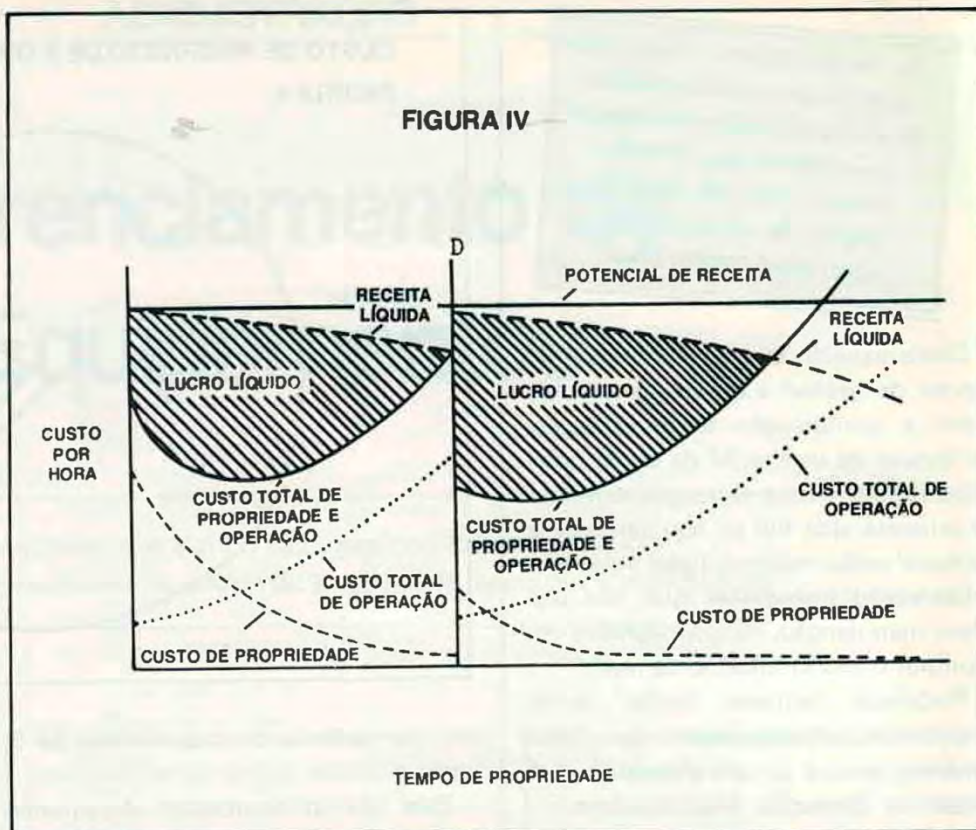
Como já discutimos, os *Custos de Manutenção e Reparos* aumentam com o passar do tempo, por outro lado, simultaneamente, a capacidade do equipamento produzir receita está diminuindo.

Portanto, o equipamento torna-se menos produtivo e a receita líquida por hora de operação que é capaz de gerar e sua disponibilidade começam a declinar.

Quando a *Receita Líquida* não mais excede o *Custo Total de Propriedade e Operação*, isto é, atingimos a condição de *Lucro Zero*. Chega o momento, então, do usuário tomar providências urgentes a respeito do equipamento, caso contrário terá que arcar com os prejuízos que inevitavelmente ocorrerão.

Como opções o usuário pode considerar:

- a troca do equipamento por um novo,
- a colocação do equipamento em aplicações de menor importância,



- ou a reforma do equipamento, entre outras.

Esta análise mostra uma nova opção representada pela possibilidade de uma *Segunda Vida útil do Equipamento*.

Como definir no ponto "D" se um equipamento está no momento de reforma geral (e se economicamente será viável) ou se será melhor substituí-lo por um novo. Os revendedores Caterpillar dispõem de uma sistemática de análise sem desmontagem da

máquina que permite avaliar o valor de reforma dentro de um desvio de aproximadamente 5% (avaliação para remanufatura "CCR - Caterpillar Certified Rebuild").

Com o valor do reparo mais o valor residual da depreciação (somados e totalizando até 60% e 70% do valor da máquina nova) é economicamente viável uma reforma geral, como podemos observar na Figura IV.

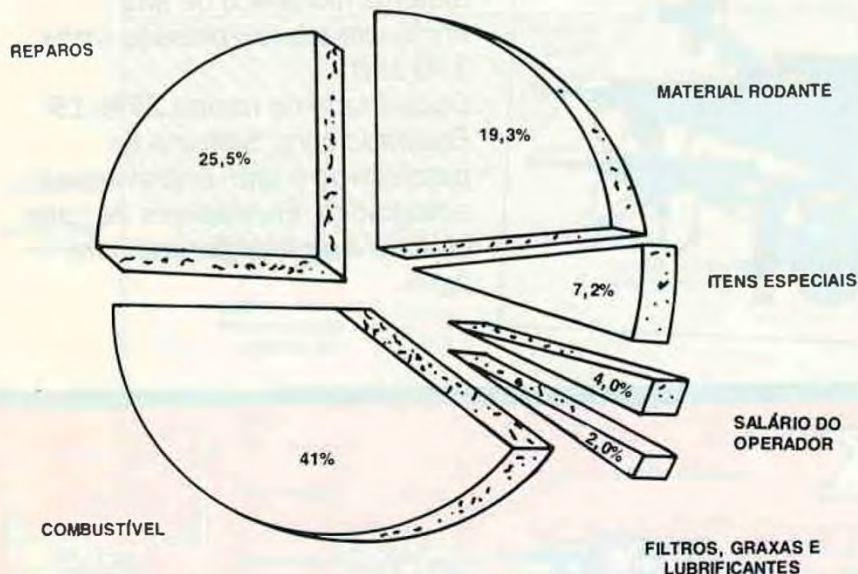
Observando a segunda vida útil da máquina com enfoques similares aos feitos anteriormente, temos que:

1 - o investimento inicial é cerca de 30% (ou mais) inferior ao valor de aquisição do bem;

2 - busca-se definir um valor de reparo em função da qualidade final do equipamento, que deve ser bem próxima da qualidade de máquina nova.

Teremos, agora, um lucro maior, uma vez que a curva de *Receita Líquida* está muito próxima da curva para máquina nova e os *Custos de Propriedade* saem de um nível inferior ao necessário para aquisição de um equipamento novo.

CUSTO HORÁRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO - D8K
FIGURA III



ENG^o MÁRIO FEDERICCI

Gerente do Departamento de Desenvolvimento de Serviços da LION S/A

A Chave da Eficiência

“Não é raro encontrar empresas onde o custo de manutenção incide entre 20% a 24% no preço da produção”

Qual é a principal variável na melhoria da eficiência de manutenção na Empresa?

Até alguns anos atrás, no Brasil, quase todas tecnologias aqui chegavam e eram colocadas em prática com no mínimo 20 anos de atraso, em relação aos países desenvolvidos. A Engenharia Industrial, O&M e T&M, quando aqui chegaram e foram implantados, é evidente que estavam atrasados.

Hoje no Brasil, as atividades objeto dessas técnicas, atingiram pontos de real destaque nas empresas, de modo que a racionalização máxima dos processos foi, ou quase foi, atingida. É certo que pode-se fazer sempre alguma coisa de melhor modo, porém deve-se salientar que depois de atingido uma boa racionalização, o ganho ou retorno é muito pequeno. Salvo algumas exceções, atualmente a maior parte dos processos nas empresas encontram-se em ponto de otimização. Para se obter algum ganho no processo somente investindo em automação, e geralmente o custo-benefício não é imediato ou não é apreciável.

Como a manutenção faz parte dos custos de produção, e sendo esta atividade na sua maioria não racionalizada ou não desenvolvida na direção econômica, temos que, à medida que o processo produtivo é racionalizado a atividade de manutenção mais aparece com o seu custo na produção. Não é raro encontrar empresas onde o custo de manutenção incide entre 20% a 24% no preço da produção. A princípio isto pode parecer normal, o que não é verdade pois estes índices poderão cair pela metade ou mais para casos já conhecidos. Daí resulta que o ganho que

pode ser conseguido, através da redução no custo de produção dado pela atividade manutenção, é apreciável e de bom tamanho, garantindo um custo-benefício elevado.

Na atividade manutenção temos algumas variáveis importantes na formação de seu custo. São elas: materiais diretos, insumos e/ou materiais indiretos, lucro cessante e mão-de-obra direta e indireta. Observando as quatro variáveis, vamos procurar analisar como cada qual está implicada no custo e suas reações.

Os materiais diretos que podemos classificar como peças, acessórios, conjuntos, sub-conjuntos e materiais de consumo, terão os seus preços incidindo mais ou menos no custo de manutenção, dependendo da sua vida útil normal. A vida útil normal dos materiais neste caso depende entre outras coisas de:



- a₁ - acompanhamento histórico
- b₁ - inspeção de recebimento
- c₁ - boa gestão de estoque
- d₁ - bom manuseio

e₁ - aplicação e montagem corretas
 Notem que os itens “a₁”, “b₁” e “c₁”, são diretamente relacionados com a organização atributo este da mão-de-obra indireta. Os itens “b₁”, “d₁” e “e₁”, relacionam-se com a responsabilidade e a qualidade da mão-de-obra direta. Se obtivermos uma boa resposta da mão-de-obra, obteremos melhor resultado quanto ao material direto. Note que “b₁” se relaciona tanto com mão-de-obra direta como indireta.

A segunda variável na formação do custo de manutenção, os insumos e/ou materiais indiretos (energia, vapor, ar comprimido, combustíveis, solventes, ferramentas, instrumentos, etc.) dependem entre outras coisas de:

- a₂ - controles de consumos
- b₂ - controles de aplicação
- c₂ - inspeção rotineira de aplicação
- d₂ - bom manuseio e aplicação
- e₂ - conservação correta

Na verificação quanto aos itens “a₂”, “b₂” e “c₂” a relação destes está diretamente confrontada com a administração da atividade de manutenção. Os itens “c₂”, “d₂” e “e₂” dependem diretamente da qualidade da mão-de-obra no que tange ao conhecimento profissional ao comportamento e atividades. A mesma observação vale para o item “c₂”, de relacionar-se com mão-de-obra direta e indireta.

A terceira variável na formação do custo de manutenção, o “lucro ces-



sante", é na realidade muito mais medido subjetivamente considerando as horas de máquina parada dado por motivos de manutenção. É raro um sistema de controle que identifique em unidades monetárias o lucro cessante. Mesmo assim, percebe-se que esta variável depende entre outras coisas, principalmente de:

- a3 - controles das ações
- b3 - controles das causas
- c3 - inspeção programada
- d3 - existência de padrões históricos
- e3 - intervenção técnica correta

Observando também este conjunto de dependências facilmente relaciona-se os mesmos com mão-de-obra pois senão vejamos:

Os itens "a3", "b3" e "d3" dependem da organização e administração de manutenção, que é conseguido através de uma mão-de-obra indireta que responda positivamente ao trabalho.

Os itens "c3", "d3" e "e3" estão relacionados com execuções dos trabalhos, atributo este da mão-de-obra direta pois através dela se conseguem informações para padrões históricos, se atingem inspeções programadas ideias e se executam intervenções de modo correto.

A quarta e última variável na formação do custo de manutenção é a própria mão-de-obra. Neste aspecto nota-se que o maior preço de Homem/hora de mão-de-obra direta é encontrada, quando a mão-de-obra indireta é muito grande na proporção da primeira versus a segunda. Em manutenção podemos afirmar que a mão-de-obra indireta cresce na medida que a cultura da mão-de-obra direta decresce, e vice-versa. Quando há pouco conhecimento ou habilidade quanto a mão-de-obra direta, é necessário, a criação de muita burocracia através de manuais, normas, procedimentos, regras e correlatos, todos estes criados e gerenciados pela mão-de-obra indireta. Neste caso, o risco no erro e na falha é muito grande e geralmente aumenta o custo. Quando

se provocam um aumento de conhecimento, uma melhoria de habilidades e uma mudança para boas atitudes na mão-de-obra indireta e direta de manutenção, se reduzem custos, riscos e falhas.



Como vimos em todos os variáveis que formam o custo de manutenção há a influência da mão-de-obra. A atividade de manutenção nas empresas, é uma das poucas atividades onde a influência da mão-de-obra é muito mais implicante. Isto se reflete em todas situações relacionadas com a competitividade da empresa, ou seja:

- custo de produção
- qualidade da produção
- prazo de entrega do produto
- imagem institucional junto à comunidade.

Assim a eficácia da atividade de manutenção está diretamente relacionada com a competitividade da empresa e depende diretamente da eficácia da mão-de-obra.

A palavra chave para resolver tal problema é simples: treinar, treinar, treinar.... Porém, só o simples treinamento não resolve, o certo é identificar "o quê", "quem", "quanto", "quando" e "como". Como se vê, a principal variável na melhoria da eficácia de manutenção, é a mão-de-obra já que a mesma influi em todas as demais variáveis.

ASSINE MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA

Assinatura Anual = 25 BTN's

Nome

Rua Nº

Bairro CEP

Cidade Estado

Telefone

Empresa

Cargo

Ramo de Atividade

Data/...../..... Assinatura

**VOCÊ PODE TAMBÉM
ASSINAR PELO
TELEFONE
(011) 833-0702 - SP.**

**Preencha, recorte e envie este cupom
com cheque nominal à Editora Nova
Técnica Ltda.**

CLAUDIO F. ARIZA

*Diretor do Grupo Ariza
Presidente da SOBRATEMA*

CURSO

A SOBRATEMA está oferecendo para os dias 30 e 31 de outubro de 1.989, o curso "Sistema de Administração para Manutenção Industrial" que será realizado em São Bernardo do Campo, SP, das 08:00 às 18:00 horas, com o apresentador Claudio F. Ariza. O custo da inscrição é de 200 BTN's para não sócios, 150 BTN's para sócios não fundadores e 100 BTN's para sócios fundadores. Vagas limitadas. Inscrições pelo telefone 458-1795 com Sr. Hugo L. de Almeida.

Conteúdo Programático

- Objetivos e Conceitos
- Introdução aos Controles
- Incidência, Tempos, Causas, Defeitos
- Codificação de Controle
- Grupos de Trabalho, Classificação de Serviços, Tempos Padrões
- Sistema RS, Apontamentos M.O., Impressos Auxiliares
- Suprimentos para Manutenção
- Organização Básica de Manutenção
- Organogramas, Lay-Outs
- Rebates de Casos

SÓCIOS FUNDADORES

A data limite para que sejam inscritos sócios que serão considerados como fundadores, está transferida para até outubro de 1.989. Os profissionais que até este mês se inscreverem como sócios, gozarão das vantagens que são oferecidas a estes sócios fundadores. Estas vantagens foram citadas na revista nº 1, anterior à esta.

Somada às outras vantagens, os sócios poderão notar que no curso oferecido para outubro os sócios fundadores estão tendo grande vantagem quanto ao preço.

Inscreva-se já, não custa nada a mais do que a tabela de inscrição desta página.

DIRETORIA DA ASSOCIAÇÃO

Diretor Presidente

Claudio Fernandes Ariza,
Diretor Presidente da
Padrão Ariza Ltda.

Vice-Presidente

Sebastião Ap. Oraggio,
Gerente de Serviços da Westinghouse
do Brasil

Diretor Técnico

Sérgio Augusto M. de Mello Senra,
Engenheiro Mecânico da Blindex

Diretor de Comunicações e Marketing

Jader Fraga dos Santos,
Superintendente de Manutenção da
Constran S/A.

Diretor Financeiro

Germano Frederico Schatzer,
Tecnólogo Mecânico

Conselheiros

Nelson Costabile Barros,
Gerente de Manutenção da
Constran S/A.
Hegh Mazucato Granjeiro,
Engenheiro Mecânico da Restamaq.

Carlos Eduardo Cardoso Dias,
Diretor da Modelo Ariza Ltda.

Secretário Executivo

Hugo Lucas P. Almeida,
Sócio-Diretor da Ariza & Almeida
Produção e Direção Áudio-Visuais.

TORNE-SE SÓCIO FUNDADOR DA SOBRATEMA

As taxas de anuidades atualizadas são estas:

Sócio Titular A

(Pessoa Física nível superior ou técnico) 13,84 BTN's

Sócio Titular B

(Pessoa Física nível profissional)
..... 6,92 BTN's

Sócio Efetivo

(Pessoa Jurídica) 138,40 BTN's
Sócio Entidade Similar . 69,20 BTN's

Sócio Patrocinador

(Pessoa Jurídica ou Pessoa Física)
acima de 138,40 BTN's

SOBRATEMA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA PARA MANUTENÇÃO

FICHA DE SOLICITAÇÃO DE INSCRIÇÃO

Coloco a apreciação do Conselho Deliberativo minha solicitação, pela qual estou enviando anexo cheque nominal e cruzado no valor de NCz\$

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. _____

ASSEMBLÉIA GERAL

O presidente convoca para o dia 25 de outubro de 1.989, à todos os sócios e diretores, para uma assembleia geral que realizará às 19:00 horas, em São Bernardo do Campo, SP, em endereço a ser informado para todos os sócios, quando será discutido.

- I - Demonstrativo do Exercício
- II - Convocação de Eleição
- III - Esforço Concentrado para Arre-gimentação de Sócios.

AVISO IMPORTANTE

Caso você sócio tenha se inscrito como tal, e alguma irregularidade vêm acontecendo, solicitamos entrar em contato imediatamente com Sr. Hugo Lucas de Almeida Secretário Executivo, telefone 458-1795, ou telex 11-46045 ARIZ-BR, ou Rua Jurubatuba, 1026, 1º andar, sala 3, S.B.Campo, SP, CEP 09725.

SEMINÁRIO

A SOBATEMA realizará no dia 20 de setembro de 1.989, à Praça Alberto Lion, 100, nas instalações cedidas pela Lion S/A., o I SEMINÁRIO DE MA-NUTENÇÃO - SOBATEMA.

O programa terá seu início às 08:00 horas e término às 17:00 horas. Em seguida haverá um "cocktail" de confraternização para os participantes.

Os temas a serem abordados, em quatro blocos de 1h20m de palestra e 30 minutos para debates são os seguintes:

CUSTOS DE MANUTENÇÃO

Claudio F. Ariza - Padrão Ariza Ltda.

- Sistemas de apropriação
- A racionalização do custo
- A distribuição das atividades
- Quadros referenciais para geren-ciamento e orçamento

SISTEMA DE INFORMAÇÃO COMO RECURSO GERENCIAL

Convidado: Nélcio Arantes
N.A. Consultoria de Administração

GERENCIAMENTO DE EQUIPAMENTOS

Convidado: Mário Federicci - Lion S.A.

- Vida econômica
- Segunda vida útil
- Custo de propriedade e operação
- Equívoco na caracterização de Ma-nutenção
- Equívoco na operacionalização da teoria
- Definição de Manutenção Preventiva
- Manutenção Preventiva de Rotina
- Programa personalizado de manu-tenção.

O PROBLEMA BRASILEIRO DA MÃO-DE-OBRA DIRETA PARA MANUTENÇÃO

Engenheiro Gilberto Leal Costa
Construtora Norberto Odebrecht

- Perfil da M.O.
- Sistemas de qualificação
- A cultura x custos
- Como proceder - soluções
- M.O. x ferramental x intervenção

Variação de Índices Econômicos e Preços

Para os meses de Junho/Julho tivemos alguns realinhamentos de preços, acima da inflação. Por exemplo para as máquinas e equipamentos industriais, máquinas agrícolas, terraplenagem rodoviária, túneis ferroviários, edificações e ferro, aço e derivados.

Os índices de mão-de-obra de administração e especializada perdem da inflação, neste ano, porém se analisada nos últimos 12 meses, seu valor é superior.

Os demais índices de produtos não administrados pelo governo: pneus, eletrodos e explosivos, ficaram abaixo da inflação do ano ou mesmo a acumulada ao longo dos últimos 12 meses.

ÍNDICE	ÍNDICE JULHO/89	VARIAÇÃO		ÚLTIMOS 12 MESES
		NO MÊS	NO ANO	
Inflação Oficial (IBGE)	20.902,77	28,76	254,89	1.004,55
Geral de Preços (FGV)	22.350,46	37,88	229,84	1.203,74
Equipto. Nacional	24.258,59	32,67	145,44	863,12
Equipto. Estrangeiro	20.198,23	40,60	180,62	999,82
Máqs. e Equiptos. Indls.	25.134,61	53,98	196,60	1.085,84
Máqs. Agrícolas	31.091,37	33,21	212,27	1.091,06
Veíc. p/ Transp. Pesado	22.261,90	16,36	135,60	804,48
Terrapl. Rodoviária	24.841,54	36,44	171,87	1.054,44
Pavimentação	22.960,28	42,32	179,46	1.005,07
Túneis Ferroviários	22.499,79	47,97	206,20	1.160,47
Edificações	28.180,70	41,43	267,84	1.411,80
Mão-de-Obra de Administr.	20.746,01	33,35	201,11	1.322,46
Mão-de-Obra Especializada	21.648,79	32,86	170,21	1.225,84
Pneus	10.938,64	24,21	115,62	619,60
Óleo Diesel	12.995,75	41,38	156,60	647,43
Gasolina	17.019,50	35,00	183,86	618,45
Lubrificantes e Graxas	18.703,38	33,57	129,80	705,60
Materiais p/ Perfuração	17.878,67	25,74	147,03	940,75
Eletrodos	18.588,08	30,73	126,29	884,28
Ferro, Aço e Derivados	18.248,00	44,72	197,43	1.041,32
Explosivos	19.407,36	40,62	129,19	841,57

FONTE: Fundação Getúlio Vargas

Economia e PRESERVAÇÃO DE ENERGIA com os

Equipamentos **KABÍ**



Lanças e Plataformas Elevatórias
Kabí-Girafa — Kabí-Lift-Girus



Escadas Telescópicas Kabí-Aerogirus
mecânicas e hidráulicas



Poli-guindastes "KABÍ-MULTI-CAÇAMBAS" tipo Brooks
de 2,5 até 22 tons que operam qualquer tipo de recipiente
que coleta qualquer tipo de material sólido, líquido
ou gasoso.



Caçambas Estacionárias para coleta
de qualquer tipo de material sólido,
líquido, semi-líquido ou gasoso.
De 1,5 até 22 m³ ou 20.000 lts.



Conjuntos para combate a incêndios para todo
e qualquer fim sobre viaturas



Caçamba basculante tipo EUCLID (Para
Minérios)



Caçambas basculantes em todos os
tipos e capacidades



Caçamba Basculante para coleta de
lixo. De 4 até 15,5 m³.



KABÍ INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.



Estrada Velha da Pavuna, 3631 — Tel.: PABX (021) 591-4242
CEP 20761 - End. Teleg. "KABIMATIC" — Telex 021 - 33488 — Rio de Janeiro — RJ

ALTA QUALIDADE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Perfuração de Rocha

Pneumática ou Hidráulica

HISTÓRIA

A perfuração hidráulica (de rotação) em rocha branda se generalizou no início da década de 60. Para a perfuração em rocha dura, os primeiros martelos verdadeiramente competitivos foram introduzidos no mercado em 1973. Passados 3 anos, havia cerca de 30 fabricantes no mercado, mas a grande maioria acabou desaparecendo e outros se concentraram em uma determinada área de aplicação, principalmente no setor de carretas pneumáticas de perfuração a céu aberto.

Atualmente, no que se refere à perfuração de rocha dura, há 6 ou 7 fabricantes de equipamentos para minas subterrâneas e obras de construção civil.

Destes fabricantes, apenas dois podem oferecer uma linha de equipamentos relativamente completa, os demais oferecem uma gama de equipamentos incompleta, especialmente no que se refere à perfuração de furos de grande diâmetro.

Atualmente existem no mercado de 4500 a 5000 perfuratrizes hidráulicas que, quanto ao seu tipo e tamanho, satisfazem as necessidades para perfuração em rocha dura. Estas perfuratrizes correspondem a um total de cerca de 2000 unidades de perfuração (veículos e carretas de perfuração), dos quais um terço consiste em carretas de perfuração em superfície, outro terço em equipamentos de avanço em galerias e outra terça parte consiste em equipamentos de mineração, tanto para trabalhos de perfuração como para perfuração destinada à lavra.

Há uma justificativa para a generalização dos equipamentos de perfura-

ção hidráulica. Ao se tomar a decisão de compra, os custos são considerados o principal critério de seleção. Assim como os inúmeros aspectos que podemos considerar como vantagens e desvantagens.

ECONOMIA

POTÊNCIA - VÁRIOS ASPECTOS

A potência de perfuração, ou seja, a velocidade de penetração de uma perfuratriz hidráulica é cerca de 50% superior a de uma perfuratriz pneumática. O verdadeiro conteúdo desta afirmação é que a forma do impacto de uma perfuratriz pode aumentar ou diminuir a força sobre a haste. Com uma haste de determinada resistência, é possível usar uma potência de perfuração 50% maior, sem reduzir a vida da haste em termos de metros perfurados. A figura 1 mostra o pistão de uma perfuratriz pneumática (a esquerda) e de uma hidráulica (a direita) e o tipo de impacto da percussão. O tempo - muito curto - do curso do pistão é indicado por T.

A força momentânea (o esforço na

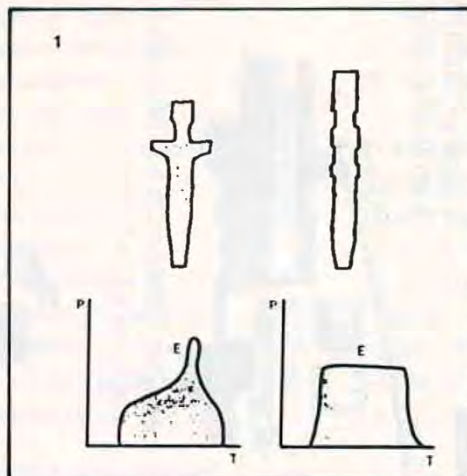
haste) está indicada por P e a energia transferida à haste durante o impacto do pistão está indicada na zona hachurada. Nota-se que em uma perfuratriz pneumática há um maior desequilíbrio da distribuição de massa do pistão em relação ao seu comprimento. Se formam assim picos de tensão que forçam a haste sem aumentar a energia útil.

Se na escavação de um túnel, um homem maneja um jumbo pneumático de 3 braços, também pode usar um equipamento hidráulico de 2 braços com a mesma eficiência, isto é, o tempo requerido para perfuração da frente é igual para ambos os equipamentos e, conseqüentemente, haverá redução de custos de pessoal por metro perfurado.

Não obstante, se o equipamento pneumático for de 2 braços, e se substituirmos por outro hidráulico de 2 braços, então, o tempo de perfuração e, conseqüentemente, os custos de pessoal, se reduzem em cerca de 30%, desde que a organização dos trabalhos permita aproveitar a maior capacidade disponível.

Em determinados lugares, a perfuração com hastes extensivas se pode fazer de forma mais contínua, o que permite obter um melhor resultado por turno, e usar um equipamento de perfuração mais rápido. Um exemplo é a perfuração em bancadas a céu aberto com carretas hidráulicas Tamrock.

Normalmente, ao substituir um equipamento pneumático por outro hidráulico, o resultado obtido em um turno de trabalho chega a ser superior a cerca de 50%.



MATERIAL DE PERFURAÇÃO

No que se refere às hastes, o ganho obtido com a perfuração hidráulica é cerca de 15%.

Não obstante, temos que levar em conta os seguintes aspectos:

- Ao se trocar o equipamento pneumático por um hidráulico, geralmente se deve trocar (e vale a pena devido as diferentes características do equipamento) o tipo, tamanho e comprimento das hastes, além do diâmetro do bit.
- Na perfuração hidráulica, é fácil regular a potência do equipamento, então se deve considerar qual a graduação de potência que se deve usar, ou seja, tirar proveito de uma maior velocidade de penetração do equipamento, aumentando lucros e

"O consumo de energia é o item de custo onde se obtém a maior vantagem na troca para uma perfuratriz hidráulica".

reduzindo custos devido a maior vida das hastes. Note que os custos de perfuração com equipamentos pneumáticos são consideravelmente afetados pelo número de hastes perdidas na rocha, os de perfuração hidráulica se reduzem sobremaneira, devido ao sistema automático de anti-encravamento, somente possível em equipamentos hidráulicos.

ENERGIA

O consumo de energia é o item de custo onde se obtém a maior vantagem na troca para uma perfuratriz hidráulica. Para obter a mesma eficiência de perfuração, oferecida por um equipamento eletro-hidráulico, um equipamento pneumático requer cerca de 3 vezes mais potência (kw).

A fim de reduzir esta diferença, poderia se pensar na possibilidade de usar o excedente de calor gerado pelos compressores (para, por exemplo, aquecimento de água). Por outro lado, as perdas de carga e vazamento de ar no sistema de ar comprimido aumentam a diferença significativamente.

MANUTENÇÃO

A experiência mostra que os custos de reposição e manutenção diferem em cerca de 20% em favor dos equipamentos hidráulicos.

Como regra geral, se pode afirmar que em equipamentos hidráulicos bem conservados se tem maior disponibilidade e não se requer manutenção de forma tão regular como em pneumáticos.

Entretanto, o custo do material de reposição e manutenção é um pouco maior, significando que, em muitos casos, as vantagens geradas pelo aumento do intervalo para manutenção podem vir a ser parcialmente reduzidas.

VIDA ÚTIL

A vida econômica de uma perfuratriz hidráulica, usada na perfuração de rocha dura, é estimada em 100.000 metros perfurados, para furos grandes e 300.000 metros perfurados para o avanço em galerias e túneis de desenvolvimento, o que significa uma vida econômica de cerca de 1,5 a 2 vezes superior à de uma perfuratriz pneumática.

O custo de capital é composto pelo preço de compra dos equipamentos, a vida útil estimada, e pelos juros sobre o capital.

Considerando equipamentos com a mesma faixa de produção, o equipamento hidráulico é aproximadamente 20 a 30% mais caro. No entanto, quando se considera, também, a compra dos transformadores e, por outro lado, a dos compressores, a diferença se reduz e as vezes até se inverte, resultando em maior economia da alternativa hidráulica. A vida útil dos equipamentos de perfuração empregados no setor de mineração é consideravelmente longa (10 - 12 anos), sem que se tenha observado uma vantagem evidente neste aspecto dos equipamentos hidráulicos sobre os pneumáticos.

No setor de construção civil, foi possível notar uma vantagem de 60% dos equipamentos hidráulicos sobre os pneumáticos, em termos de vida útil.

Os aspectos considerados acima nos induzem a concluir que, mesmo que os preços na compra de equipamentos hidráulicos sejam mais elevados, os custos de capital são menores que para os pneumáticos.

COMPONENTES - INSTALAÇÕES

Os custos de mangueiras e cabos devem ser considerados caso a caso, já que estes componentes não têm alternativas, são necessários tanto para hidráulicos como para pneumáticos.

Em uma obra onde se usa a perfuração eletro-hidráulica, é possível suprimir totalmente as mangueiras de ar comprimido, usando um pequeno compressor móvel elétrico para as fases de trabalho que requerem ar comprimido (carregamento de explosivos, concreto projetado, etc.). O compressor é transportado para onde for necessário e ligado à rede elétrica com vantagens óbvias, tanto de custos como de ambiente.

CUSTOS - RESUMO

Sem considerar as despesas com mangueiras e cabos, os custos dos trabalhos de preparação com equipamentos hidráulicos se distribuem da seguinte maneira:

• Capital	33%
• Manutenção e Reposição	33%
• Hastes	20%
• Diversos	12%
• Energia	2%
TOTAL	100%

CONDIÇÕES DE TRABALHO

AMBIENTE

No que se refere às condições de trabalho, as perfuratrizes hidráulicas têm vantagens incontestáveis sobre as pneumáticas. O ruído da perfuração pneumática é o resultado da soma dos golpes do pistão e do ar de escape. Com uma perfuratriz hidráulica não há ruído de ar de escape. Entretanto, o nível de ruído produzido por uma perfuratriz hidráulica é somente pouco inferior, desde que a perfuratriz pneumática esteja equipada com dispositivo amortizador de ruído.

Em adição à inexistência do ruído de ar de escape, a perfuratriz hidráulica ainda oferece a vantagem de não gerar mistura de óleo e água em suspensão no ar, o que melhora sobremaneira a visibilidade e a condição ambiental. Assim, não há sopro de ar úmido produzido pelo ar de escape, mantendo também uma melhor temperatura ambiente no local de trabalho.

Considerando que o equipamento eletro-hidráulico exige disponibilidade de energia elétrica, esta exigência traz como vantagem, entre outras, a melhor iluminação da frente de trabalho.

No que diz respeito a controles automáticos, o óleo hidráulico é um elemento muito superior ao ar comprimido. Em um sistema hidráulico é mais fácil e seguro medir as variações do fluxo e de pressão, e o óleo reage de forma mais rápida às mudanças de posição das válvulas.

Um sistema típico de controle, trazido pela hidráulica, é o sistema automático anti-encravamento, que controla o avanço da perfuratriz e a potência da percussão, através de uma pressão piloto, gerada pela variação da resistência à rotação.

A hidráulica também permite uma maior mecanização de funções, como por exemplo, o sistema mecanizado de troca de hastes. Este sistema também pode ser aplicado a equipamentos pneumáticos, mas empregando acionamento hidráulico.

OUTROS ASPECTOS

Um dos aspectos que mais favorecem a perfuração hidráulica, especialmente no que se refere à produção, é a possibilidade de se regular a potência da perfuratriz dentro de uma escala relativamente ampla, isto significa que uma perfuratriz pode alcançar alta eficiência na execução de furos de diferentes diâmetros, mudando somente as hastes de acordo com o tamanho do furo e ajustando a potência.

Outra vantagem da hidráulica é a possibilidade de se adaptar um sistema de perfuração diesel-hidráulico. Com este sistema pode-se perfurar em áreas de mina onde não há cabos elétricos, ou que pela pequena dimensão dos trabalhos não se considera rentável a instalação de rede elétrica.

Seja uma mina nova ou antiga, há sempre que se levar em conta os seguintes aspectos:

- Ao se pensar na perfuração hidráulica, temos que considerar os outros trabalhos que requerem ar comprimido, como por exemplo, o carregamento de explosivos, concretos projetados, etc.
- Se a perfuração é pneumática, há que se considerar a necessidade de eletricidade para ventilação, bombeamento, etc.
- Em áreas equipadas com rede elétrica, deve-se considerar o número total de equipamentos que serão utilizados, o que definirá a máxima potência requisitada de uma linha.
- Qual será a melhor localização dos transformadores, considerando a potência requerida e os preços de alta e baixa tensão?
- Deve-se considerar, ainda, o custo da energia elétrica para a obra e por quem ele é paga, pela empreiteira ou pelo cliente.

PERSPECTIVAS À CURTO PRAZO

Os métodos contínuos de abertura de túneis e galerias, utilizados em rocha branda, estão expandindo sua aplicação também para rochas mais duras.

Não obstante, com exceção de alguns casos especiais, como por exemplo, a perfuração contínua de poços de grandes diâmetros levará anos até que os métodos sejam competitivos e, para isto, devem ser superados obstáculos, hoje intransponíveis. O método de escavação mais utilizado continuará a ser o de perfuração/desmonte/carregamento.

O desenvolvimento da perfuratriz hidráulica não alterou o método básico de escavação, mas incrementou as alternativas e trouxe a possibilidade de aumentar a eficiência de perfuração, oferecendo vantagens econômicas e ergonômicas.

O objetivo a curto prazo será o de desenvolver equipamentos para serviços mais pesados, melhorando o grau de mecanização e aumentando o uso de sistemas automáticos e de controles à distância, sempre usando perfuratrizes hidráulicas.

Os equipamentos mais potentes, usando perfuratrizes pneumáticas se tornarão demasiadamente grandes e pesados. O maior problema é a necessidade de produção de grande quantidade de ar comprimido e seu transporte à perfuratriz.

Com o aumento da potência de perfuração e, especialmente, do tamanho das hastes devido a maiores diâmetros de furo, o trabalho do operador ficaria demasiadamente pesado sem a ajuda de sistemas automáticos e mecanizados. Como acima exposto, comparando com a pneumática, a hidráulica oferece melhor possibilidade de mecanização, por exemplo, na forma de sistemas automáticos de embocamento e anti-encravamento, no manejo das hastes para trabalhos de superfície e subterrâneos, os quais podem ser mecanizados.

Com o aumento da mecanização de tarefas manuais, aumentam as possibilidades de usar sistemas de controle a distância. Um bom exemplo é o equipamento para atirantamento de rocha com a qual o operador pode fazer o furo, injetar o cimento (ou resina), introduzir o tirante e, se necessário, tensionar o tirante sem deixar o painel de controle central até que seja necessário carregar o dispositivo com novos tirantes.

RESUMO

A perfuração hidráulica vem avançando em sua competição com a pneumática. No momento da decisão deve-se fazer um cálculo rápido, baseado nos dados disponíveis: o capital a investir e os custos de operação e, certamente, há também aspectos cujos valores não podem ser medidos em dinheiro.

Visando o futuro, há razões para crer que todo o desenvolvimento se baseará na perfuração hidráulica. Isto se deve principalmente à superioridade do óleo sobre o ar comprimido no que se refere a medidas, ajustes, controle e transferência de energia.

Por. Eng. P. Hörkkö - Finlândia
traduzido/adaptado:
Orlando Beck Machado - TAMROCK

Nova linha de produtos: Atlas Copco Rock Tools



Dominando a tecnologia de perfuração de rocha há mais de 50 anos, a Atlas Copco decide agora fabricar sua própria linha de ferramentas para perfuração de rocha com o nome ATLAS COPCO ROCK TOOLS.

O seu conhecimento de sistemas completos de perfuração aliado aos recursos para projetar, desenvolver, fabricar, fornecer e dar apoio técnico à uma extensa linha de ferramentas para perfuração de rocha, assegura ao cliente qualidade e tecnologia completa em perfuração de rocha.

A nova linha de produtos Atlas Copco Rock Tools conta com brocas e equipamentos de extensão (punhos, hastes, luvas, bits de pastilhas e botões, incluindo a linha de bits DTH).

FAÇO INAUGURA GALPÃO INDUSTRIAL

Recentemente inaugurado, o galpão de reformas da Boliden Allis/Fábrica de Aço Paulista (FAÇO) é parte integrante de seu programa Spa - Serviços, Peças, Assistência - que passa à atender as máquinas e equipamentos por ela fabricados de maneira a dar-lhes total assistência técnica, bem como executar atualizações técnicas incorporando nas máquinas antigas todos os aperfeiçoamentos existentes nos modelos novos, o que permite, segundo Mailech Klaiman - diretor comercial da empresa - um substancial ganho em termos de produtividade e investimento.

Localizado junto a sua indústria de Sorocaba (SP), o galpão foi contruído em uma área de 20 mil metros quadrados e destina-se ao

departamento de reformas. "Totalmente reestruturado para integrar o programa FAÇO, foi aparelhado de maneira a operar como uma unidade autônoma dentro da indústria, o que garante uma maior agilidade no atendimento aos usuários de equipamentos FAÇO" - esclarece Klaiman. Para a operacionalização do departamento, a FAÇO conta com uma equipe especializada composta por 40 pessoas, entre engenheiros e técnicos que dispõem, para seu trabalho, de recursos de usinagem e solda, os quais permitem que os equipamentos sejam recuperados de maneira a atender as mesmas tolerâncias e normas de qualidade que a empresa utiliza quando da fabricação das máquinas.

AGBS JET

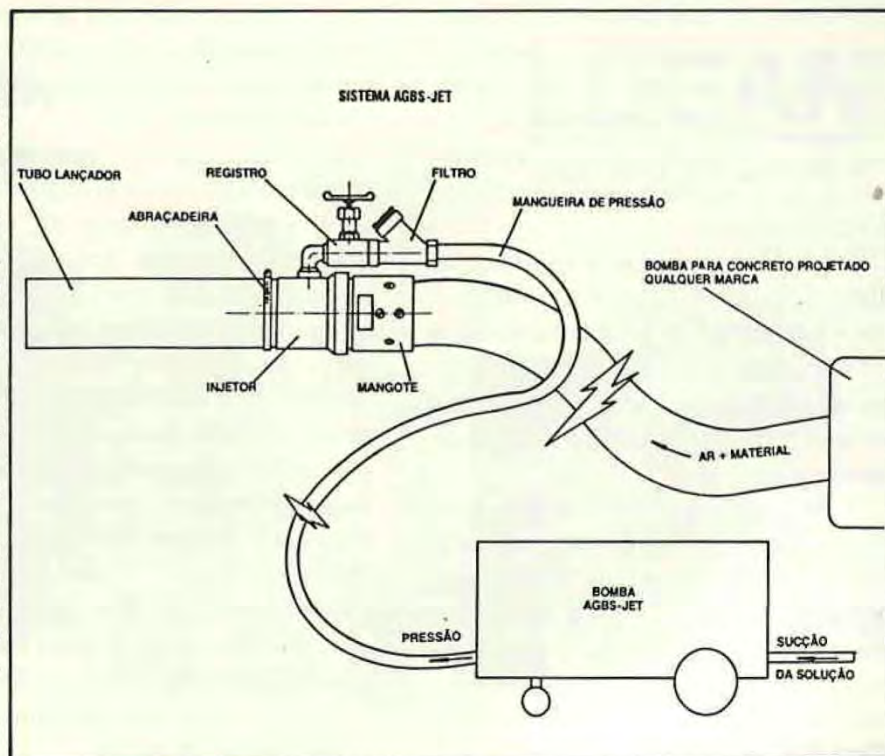
AGBS - JET é um sistema novo introduzido no Brasil, para trabalho com concreto projetado, preenchendo todos os requisitos de novidade e originalidade no gênero.

A Aguabrás lança o equipamento AGBS - JET que melhora a qualidade do concreto projetado, reduz em sua totalidade a formação de poeira (mesmo usando materiais secos), diminui a reflexão e deste modo, diminui os custos do concreto projetado.

Ele é composto por uma bomba de alta pressão, uma mangueira condutora da solução de água e aditivo AGBS-K bombeada até o JET - PROJETO, onde se executa a mistura da solução com o jato de ar/material.

O JET - PROJETO tem além do injetor, um tubo lançador fixo por abraçadeira que facilita o direcionamento do jato da mistura, um registro para regular a dosagem da solução e um filtro para evitar a entrada de impurezas no injetor, conforme diagrama abaixo.

O Aditivo Líquido AGBS-K a ser utilizado no sistema é de fornecimento exclusivo da Aguabrás.



Rock Tools

A GRANDE MUDANÇA

Desde o início de agosto, a Sandvik Rock Tools, líder mundial em produtos para perfuração de rocha, passou a comercializar e distribuir, diretamente por sua própria organização, os produtos da conhecida marca "Sandvik Coromant". Esta alteração, de grande importância na política de vendas e distribuição da SANDVIK, tornou-se inevitável devido à aquisição de nossa concorrente Secoroc pela Atlas Copco - que nos últimos 40 anos foi nosso distribuidor exclusivo.

O cancelamento do acordo, a nível mundial, com a Atlas Copco desencadeou uma intensa atividade na Sandvik Rock Tools, visando estabelecer uma estrutura própria de vendas, distribuição e prestação de serviços, apoiada na experiência da organização internacional SANDVICK - que conta com 160 companhias presentes em mais de 80 países.

Atuando em nosso país há mais de 40 anos, a Sandvik do Brasil iniciou com a sua Divisão Rock Tools a fabricação dos seus primeiros produtos nacionais, ou seja, os produtos para perfuração de rocha da marca Sandvik Coromant, no ano de 1953. Esta avançada tecnologia utilizada no desenvolvimento de aços especiais e metal duro, incorporada aos nossos produtos, esteve a serviço das mais variadas obras de engenharia civil e das minerações em geral.

É oportuno ressaltar a contribuição dos produtos Sandvik Rock Tools no atendimento das necessidades geradas por obras do porte da Hidroelétrica de Itaipu e pela introdução de novos métodos de perfuração na mineração nacional.

"Uma das metas da Divisão Rock Tools", segundo o Engenheiro Manoel Trigo Neto - gerente de Marketing e Vendas - "é ampliar a participação dos produtos Sandvik Coromant no mercado, obtida até então pela intermediação de um ex-distribuidor - Atlas Copco".



Para tanto, a Divisão coloca à disposição do mercado uma equipe interna de atendimento direto, através das linhas telefônicas exclusivas e técnicos especializados que determinam os produtos mais adequados às necessidades de perfuração dos clientes, garantindo também um serviço de assistência técnica em todo o território nacional.

Complementando a comercialização direta da Sandvik Rock Tools, está sendo formada uma rede de representantes/distribuidores que, em diversos centros regionais, já iniciaram o atendimento de vendas, distribuição e prestação de serviços aos usuários de nossos produtos.

Uma das grandes vantagens dos consumidores destes produtos, é o investimento permanente de recursos que a Sandvik Rock Tools faz no desenvolvimento de novos produtos, visando atingir a máxima produtividade nas mais diferentes aplicações, contando com a mais ampla linha de ferramentas para perfuração de rocha, prospecção de petróleo e fresagem de asfalto, concreto e minerais.

Dentre os lançamentos previstos, podemos mencionar:

- Um sistema exclusivo de perfuração e revestimento de mantos residuais, patenteado com o nome "TUBEX", de ampla aplicação em fundações e perfurações de poços.

- Um "bit" especial, também exclusivo da Sandvik Rock Tools, que evita desvios na perfuração de rocha - denominado "speed bit" - já testado e aprovado, com resultados superiores no que se refere a sua vida útil e velocidade de perfuração, mesmo quando comparado com outros "bits" de botões convencionais. No caso de desvios mais acentuados, este "bit" pode ser utilizado em conjunto com uma haste-guia especialmente projetada pela Sandvik.

"Finalmente - segundo o engenheiro Trigo - a eliminação do "filtro" representado pela intermediação da Atlas Copco na distribuição de nossos produtos, permitiu que fossem detectadas novas e desconhecidas necessidades do mercado". Dentro desta linha de ação, a recente aquisição da Divisão Mission - da TRW nos E.U.A., fabricante de perfuratrizes de fundo de furo (D.T.H.), e o acordo de cooperação técnica a nível mundial com a Tamrock - renomada fabricante de equipamentos de perfuração - demonstram o potencial de alternativas que estarão à disposição de nossos clientes com esse contato direto.

A Divisão da Sandvik Rock Tools no Brasil tem suas instalações de produção em São Paulo-SP e, além de atender o mercado nacional, exporta seus produtos para a Argentina e Chile.

Tamrock compra Eimco

TAMROCK, uma divisão da TAMPELLA LTDA., conglomerado industrial Finlandês, firmou acordo com a Baker Hughes Inc. de Houston, Texas, referente à compra da divisão de equipamentos para mineração desta empresa.

A Baker Hughes Mining Equipment Group inclui as empresas EIMCO JARVIS CLARK de carregadeiras, EIMCO-SECOMA que fabrica perfuratrizes e EIMCO EQUIPAMENTOS DE MINERAÇÃO DE CARVÃO.

Esta aquisição incrementa as atividades da TAMROCK e fortalecerá sua posição como fabricante líder de carregadeiras e perfuratrizes para mineração e obras de construção civil, além de ampliar o mercado de mineração de carvão.

As unidades fabris da BHMEG nos Estados Unidos e na Europa aumentarão o raio de ação da TAMROCK em cerca de 100% e com seus 2000 fun-



cionários, os recursos humanos da empresa atingirão um total de 4500.

No Brasil, a TAMROCK Equipamentos Ltda., em São José dos Campos, fabrica Carregadeiras Toro, Jumbos Minimatic, e Carretas de Perfuração sobre Esteiras, e as Empresas EIMCO

JARVIS CLARK e EIMCO-SECOMA com representantes no México, Chile e Peru, proporcionam a TAMROCK Equipamentos Ltda., um considerável aumento das opções de venda, seja em termos de maior capacidade e presença de serviço, seja em apoio mercadológico.

MANUTENÇÃO É COISA SÉRIA.

FILTROS

LOGAN

Quem só faz filtro faz o melhor.



ROMAR FILTROS

Distribuidor Autorizado LOGAN

Fone: 418-0077 - S.B. Campo - SP



A TURIM EQUIPAMENTOS, concessionária dos produtos FIATALLIS em São Paulo, entregou a CAMARGO CAMPOS S/A. ENGENHARIA E COMÉRCIO, empresa que com seus 25 anos de atuação no setor de construção e após 5 milhões de metros quadrados de pavimentação está perfeitamente sintonizada com os últimos avanços tecnológicos e as necessidades impostas pelo desenvolvimento do país, 7 unidades Fiatallis, distribuídas em 2 escavadeiras hidráulicas

FE105, 2 pás carregadeiras FR12B, 1 motoniveladora FG70R, 1 trator de esteiras 14 CT e 1 trator de esteiras FD9.

No ato de entrega das unidades, a diretoria da Camargo Campos, Srs. Eng^{os}. Rubens T. Penna, Marcos Revoredo Campos e Rubens Bottino, recebeu os Srs. Aécio Colombo, Gerente Regional da Fiatallis Latino Americana S/A., Antonio Augusto R. Gomes, Newton Tortato e Ralph A. Serra do Departamento Comercial da Turim Equipamentos.

Cursos

FIATALLIS LATINO AMERICANA S/A

Av. Gal. David Sarnoff, 2237, Contagem/MG. HOSPEDAGEM E TRANSPORTE: por conta dos interessados. ALMOÇO: oferecido pela empresa. CUSTO: cursos oferecidos gratuitamente. INFORMAÇÕES: (031) 333.2544 - R. 245.

SETEMBRO

Carregadeira sobre Rodas: FR10B, FR11B, FR11C, FR12HD TURBO - 10 dias, 80 horas, 18/09 a 29/09/89
Motores - 05 dias, 40 horas, 11/09 a 15/09/89

OUTUBRO

Trator de Esteiras AD7B/7D 10 dias, 80 horas, 02/10 a 13/10/89
Trator de Esteiras 14CS/14C TURBO - 10 dias, 80 horas, 16/10 a 27/10/89

América Latina - 30 dias, 160 horas, 30/10 a 24/11/89

LION S/A

Pça. Alberto Lion, 100, Cambuci, S. Paulo/SP.
HOSPEDAGEM E TRANSPORTE: por conta dos participantes. REFEIÇÕES: oferecidas pela empresa. CUSTO: taxa de inscrição de 124 BTN's por participante. INFORMAÇÕES: Fone: 278.0211 - R. 318.

SETEMBRO

Manutenção de Veículos Industriais Hyster - 32 horas, 12/09 a 15/09/89

OUTUBRO

Sistemas de Transmissão Caterpillar - 32 horas, 10/10 a 13/10/89

PERKINS - CTP.

Av. Wallace Simonsen, 155, Nova Petrópolis, S. B. do Campo/SP

ALMOÇO: oferecido pela empresa.
HOSPEDAGEM: por conta dos interessados.
CUSTO: cursos gratuitos.
INFORMAÇÕES: Fone: 448-1499 - R. 310

SETEMBRO

Motores Q20B4/Q20B6/LTQ20B 6.354 - 05 dias, 11/09 a 15/09/89.

OUTUBRO

Motores Q20B4/Q20B6/LTQ20B 6.354 - 05 dias, 16/10 a 20/10/89

PADRÃO ARIZA LTDA.

R. Jurubatuba, 1026 - 2º andar - Centro - São B. do Campo - SP.
CUSTO: os custos são corrigidos através do BTN, e até segunda ordem, trimestralmente.
REFEIÇÕES: fornecidas nos cursos de horário diurno.
INFORMAÇÕES: Fone: 458-1700.

SETEMBRO

Gerência de Custos na Manutenção - 20 hs/exposição, 15 a 16/09/89, das 08:00 às 18:00 horas, S.B.C.

Inspeção e Manutenção de Circuitos Eletrônicos - 20 hs/aula, 28 a 29/09/89, das 08:00 às 18:00 Horas, S.B.C.

Organização e Administração da Manutenção Elétrica - 20 hs/aula, 29 a 30/09/89, das 08:00 às 17:00 horas, Curitiba.

OUTUBRO

Elementos de Vedação - 20 hs/aula, 11 a 12/10/89, das 08:00 às 18 horas, S.B.C.

Pintura de Equipamentos, Processo de Manutenção - 24 hs/aula, 12 a 14/10/89, das 08:00 às 17:00 horas, S.B.C.

Planejamento, Programação e Controle da Manutenção - 27 hs/aula, 19 a 21/10/89, das 08:00 às 17:00 horas, S.B.C.

Implantação, Controle e Racionalização de Estoques para Manutenção - 20 hs/aula, 27 a 28/10/89, das 08:00 às 18:00 horas, S.B.C.

Inspeção e Manutenção de Motores Elétricos - 20 hs/aula, 27 a 28/10/89, das 08:00 às 18:00 horas, Porto Alegre.

SOTREQ S/A DE TRATORES E EQUIPAMENTOS

Av. Brasil, 7200, Bom Sucesso - Rio de Janeiro.
INFORMAÇÕES: F.: (021) 590.7722 - R. 229/226
CUSTO: Varia de acordo com

a inflação, incluindo MATERIAL DIDÁTICO e REFEIÇÕES. HOSPEDAGEM e TRANSPORTE: Por conta dos interessados.

SETEMBRO

Material Rodante 12/09 a 15/09/89 (Filial Belo Horizonte)
Hidráulica 18/09 a 22/09/89 (Filial Goiânia)
Tratores de Esteiras D6D e D8L 19/09 a 22/09/89 (Filial Rio de Janeiro)

OUTUBRO

Tratores de Esteiras D4E, D6D, D8H e D8K - 04/10 a 06/10/89 (Filial Vitória)
Motores D379, D398 e D399 11/10 a 12/10/89 (Filial Rio de Janeiro)
Motores 3304 e 3306: Análise Técnica - 17/10 a 20/10/89 (Filial Belo Horizonte)

REXROTH HIDRÁULICA LTDA.

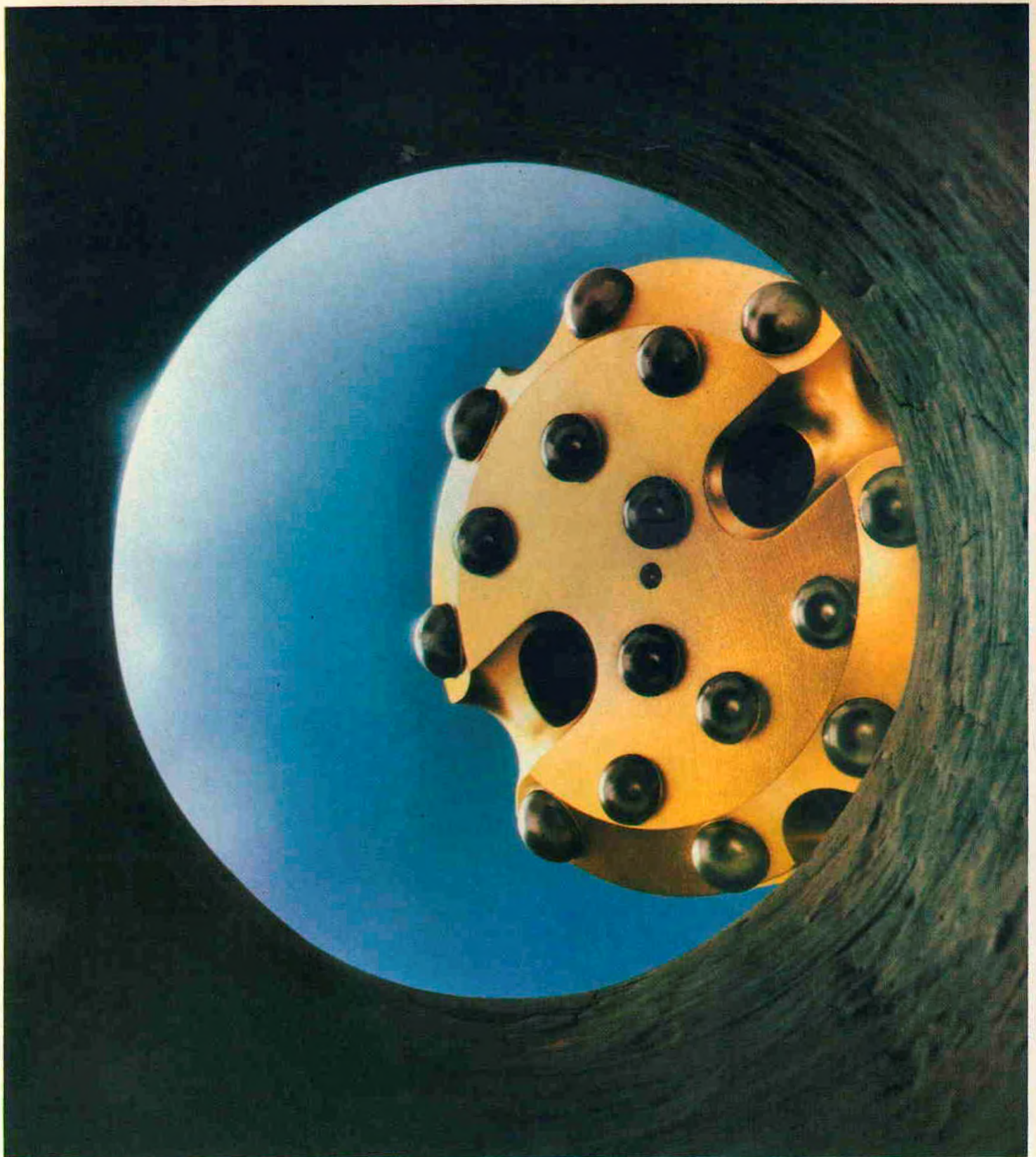
R. Georg Rexroth, 182 Diadema/SP.
CUSTO: inclui MATERIAL DIDÁTICO e ALMOÇO no restaurante da empresa.
OBS.: Turmas limitadas em 15 participantes. A empresa que inscrever 2 funcionários no mesmo curso, terá um desconto de 10%; inscrevendo 3 ou mais, o desconto será de 15%.
INFORMAÇÕES: F.: (011) 745-3622

SETEMBRO

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial (p/Mecânicos) 11 a 15/09/89, 05 dias, 35 hs/aula, das 08:30 às 16:30 hs.
Curso de Projetos 18 a 21/09/89, 04 dias, 28 hs/aula, das 08:30 às 16:30 hs.
Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial (p/Engenheiros, Técnicos e Estudantes) 25 a 29/09/89, 05 dias, 35 hs/aula, das 08:30 às 16:30 hs.

OUTUBRO

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial (p/Mecânicos) 02 a 06/10/89 e 23 a 27/10/89, 05 dias, 35 hs/aula, das 08:30 às 16:30 hs.
Curso de Especialização em Máquinas Ferramentas 11 a 12/10/89, 02 dias, 14 hs/aula, das 08:30 às 16:30 hs.
Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial (p/Engenheiros, Técnicos e Estudantes) 16 a 20/10/89, 05 dias, 35 hs/aula, das 08:30 às 16:30 hs.



BITS SANDVIK. FORTES, DURÕES E PRODUTIVOS.

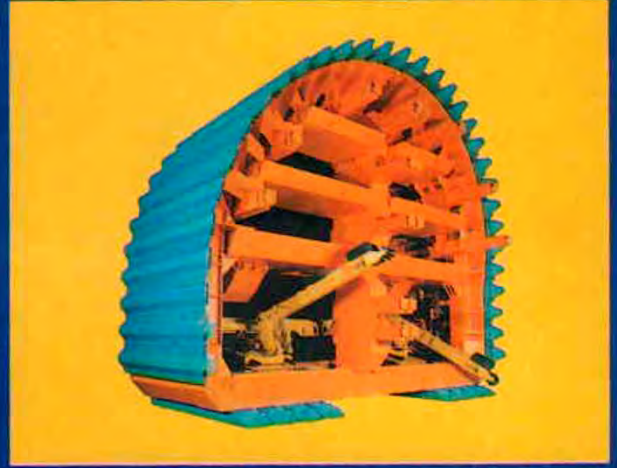
SANDVIK
Rock Tools

WESTFALIA LÜNEN

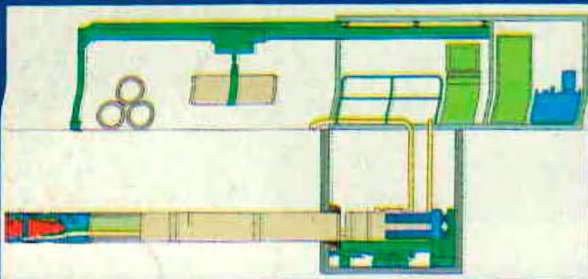
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA ESCAVAÇÃO DE TÚNEIS, GALERIAS E MINERAÇÃO



FRESADORAS DE 40 A 500 KW
DE POTÊNCIA DE CORTE



SHIELDS DE TODOS OS TIPOS



MICROTUNNELLING



PIPE-JACKINGS DE 0,5 A 5MØ

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:

SOILMEC 

DRILLING AND FOUNDATION
EQUIPMENT (ITALIA)