

Manutenção & Tecnologia

EQUIPAMENTOS • ADMINISTRAÇÃO • SERVIÇOS



ARREFECIMENTO:
Compromisso com eficiência
e vida útil do motor

Conversão álcool/gasolina
sem mexer na taxa de compressão

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) 22-4900 • Campo Grande (067) 387-1020
• Dourados (067) 421-1130 • Ponta Porã (067) 431-4627 • Três Lagoas (067) 521-2191 • Sinop (065) 531-2499 • Cuiabá (065) 323-1414 • Barra do Garças (065) 446-3780 • Rondonópolis
(065) 421-1985 • Porto Velho (069) 221-6161 • Ji-Paraná (069) 421-5633 • Vilhena (069) 321-3676 • Rio Branco (068) 226-3011 • Manaus (092) 244-1711 • Boa Vista (095) 224-2860.

Manutenção & Tecnologia

DIRETORA ADMINISTRATIVA
Maria Teodora Garcia

EDITOR TÉCNICO
Jader F. dos Santos

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Laerte Ferreira - MTb no 16540

REVISÃO
Ana Gabriela G. dos Santos

PUBLICIDADE
Nelson Costabile Barros

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

DIAGRAMAÇÃO
Edmundo Crescente Filho
Reginaldo Cerqueira N. Sobrinho

FOTOCOMPOSIÇÃO
COMPOART - Serviços Editoriais
fone: 011 228.3416

FOTOLITO E IMPRESSÃO
Master's Gráfica e Editora Ltda

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

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

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

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

SUMÁRIO

6

ENTREVISTA

Engº Joaquim de Almeida, Diretor da EP - Engenharia do Processo.

9

MOTOR

Conversão sem mexer na taxa

É possível converter carro a álcool para carro a gasolina sem necessidade de modificar a taxa de compressão dos motores.

23

MANUTENÇÃO

Manutenção do sistema de arrefecimento

Um apanhado geral de como manter corretamente o sistema de arrefecimento, depoimento de como proceder o reparo dos radiadores e principais sintomas e falhas provocadas pelo seu mau funcionamento.

30

MANUTENÇÃO

Contaminação do fluido hidráulico

Os cuidados na manutenção dos componentes hidráulicos, caracterizando os mais frequentes contaminantes encontrados.

18

OPERAÇÃO

Força de desagregação em carregadeiras LHD

Trabalho mostrando as normas de como efetuar a aferição das forças de desagregação.

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

HIDRAUTEC

A técnica a seu
serviço

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

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

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

Distribuidor Autorizado



**Commercial
Hidraulica**



Controles Pneumáticos



BOSCH



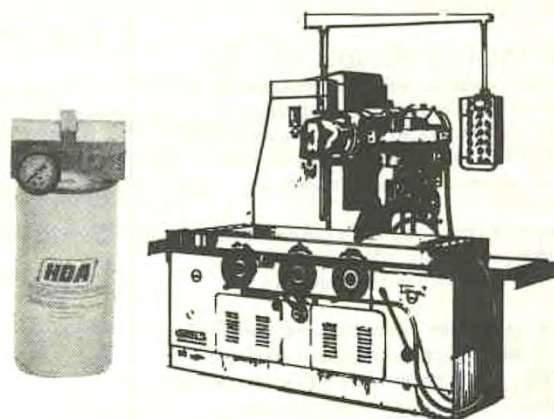
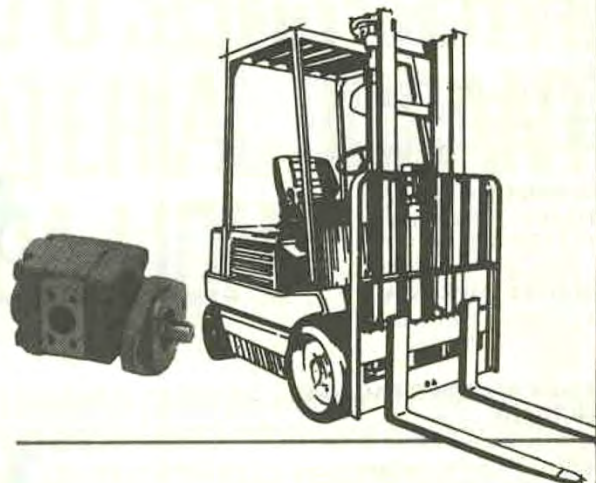
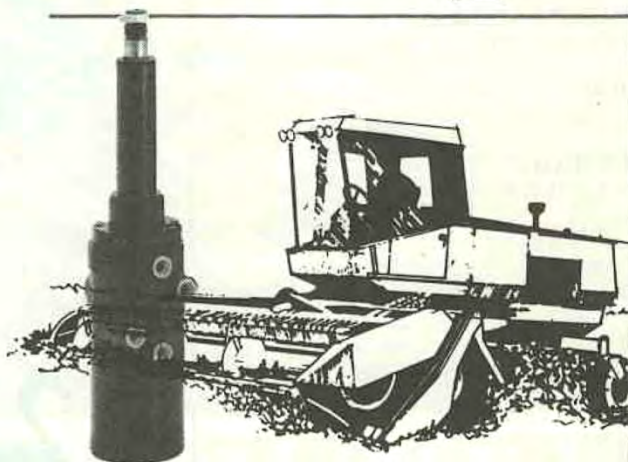
HIDRAUTEC
Equipamentos Hidráulicos Ltda.

MATRIZ

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

FILIAL

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





Carta ao leitor

O problema do álcool combustível persiste. Não só persiste como fica a expectativa de agravar-se ainda mais. De nossa parte passamos a procurar outras soluções aplicadas ou pesquisadas para contornar essa dificuldade, além daquela apresentada pela mistura álcool-metanol-gasolina e a conversão do motor.

Junto ao corpo técnico da Refinaria Alberto Pasqualini, em Canoas, Rio Grande do Sul, fomos buscar um trabalho muito importante, polêmico e de consecução barata e simples, para quem deseja abandonar o álcool como combustível, optando pela gasolina. Com mudança de giclagem e pequenas modificações no distribuidor é possível transformar seu carro a álcool em gasolina.

Um dos problemas que os homens da manutenção enfrentam com os motores dos equipamentos, certamente um dos mais simples, porém, também de efeito acumulativo mais severo, é do sistema de arrefecimento. Quer o super-aquecimento ou super-arrefecimento, qualquer um gera problemas sérios, principalmente nos motores diesel, reduzindo drasticamente sua vida, ou gerando falhas, agravadas paradoxalmente, a toda vez que as corrigimos.

Nosso entrevistado na oportunidade, o engenheiro químico Joaquim de Almeida, aborda aspectos importantes sobre programas de manutenção apoiado em análise periódica dos óleos lubrificantes dos compartimentos das máquinas, suas expectativas quanto ao desenvolvimento dos óleos lubrificantes e uso do espectrógrafo ótico aplicado na manutenção.

Engenheiro Joaquim de Almeida

Ao surgir uma falha estranha, aparentemente inexplicável, junta-se as pistas e procura-se o mago do laboratório capaz de conectá-las de forma coerente, dando sentido a elas e catalizando o correto diagnóstico do evento.



Eng^o Joaquim de Almeida

O engenheiro químico Joaquim de Almeida, 52 anos, casado, três filhos, é diretor da EP Engenharia do Processo. Formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, iniciou suas atividades profissionais na Montreal Engenharia, passando depois pela Indústria de Aços Sociedade Anônima (IASA) e pela Mineração Meirelles, tendo em seguida constituído a sua atual empresa, que além das atividades pertinentes aos processos industriais, também dá suporte à manutenção com análise de óleo lubrificante e determinação de características físicas e químicas dos materiais envolvidos na fabricação de máquinas. Nessa entrevista exclusiva à M&T ele conta um pouco de sua trajetória profissional, a criação e desenvolvimento de sua empresa, as técnicas que utiliza e fala até do metanol, o combustível que tem criado tanta polêmica em nosso país.

M&T - Como você se engajou na atividade de processo industrial, ou seja, uma atividade intimamente ligada à pesquisa?

J.A. - Muito tempo antes de me formar em engenharia eu já tinha a minha atenção voltada à pesquisa, sempre gostei de tentar fazer coisas novas. Desde menino tinha o meu laboratório de química e na Escola Politécnica procurava me dedicar mais às matérias relacionadas com pesquisa. Já formado fui trabalhar com um engenheiro chamado Hans Fink numa pequena fábrica que produzia ácido sulfúrico e estava com vários problemas. Então, começamos a alterar alguns processos antigos, pesquisamos outras matérias e trabalhei ali por vários anos. Depois fui para a Meimex, uma empresa que tinha parque industrial diversificado e hoje não existe mais. Lá fazíamos produção e pesquisa sobre inseticidas. Posteriormente traba-

lhei na Montreal, na área de processo, só que processo naquela época era utilidade apenas, os projetos vinham todos prontos do exterior. Aí resolvi montar a minha firma de processo e estou nisso há 26 anos.

M&T - Em qual setor sua firma atua?

J.A. - Junto às indústrias químicas e metalúrgicas, especificamente na engenharia e desenvolvimento de processos. A maior parte de nosso trabalho tem sido feito em pequenas e médias empresas ou, quando em grandes empresas, pequenos e médios processos. O maior trabalho que estou desenvolvendo no momento é na Monsanto, onde a instalação é nossa, projeto e construção também, alugados à eles. Está operando que é uma beleza, e agora a própria Monsanto vai vender o processo para as outras filiais do país.

M&T - Como sua empresa entrou no campo da manutenção?

J.A. - Pelo lubrificante e até hoje só faço manutenção com base no lubrificante e análise de materiais. E posso afirmar que não adianta se fazer uma única análise do lubrificante, é necessário que seja feita a análise sistemática. Informar se determinado lubrificante está dentro ou fora dos padrões é pouco conclusivo e não atende às premissas básicas que norteiam nossa empresa. Nossa proposta é de fornecer informações confiáveis e de forma segura e consciente. Começamos a realizar esse trabalho numa firma do Paraná, a EBEC, que tinha problemas com algumas máquinas. O pessoal deles tinha aprendido nos Estados Unidos com a Caterpillar a fazer o acompanhamento sistemático do lubrificante de suas máquinas e nas que tinham outra fabricação, onde esse controle não era feito, os resultados eram terríveis. Para estas, as horas paradas não previstas eram maiores que as das Caterpillar, e então começamos a estudar o problema. Tínhamos esse único cliente e ficamos dois anos trabalhando com eles, era nosso campo de prova e, só quando conseguimos que as máquinas não-Caterpillar tivessem um período de parada igual às Caterpillar é que partimos para outros trabalhos. Nós operamos com o oxiteste, um meio de determinar a oxidação quase que instantaneamente e que não falha. Normalmente, para se saber se houve ou não oxidação no óleo com perfeição, é preciso fazer o Total Basic Number (TBN), o que leva seguramente duas horas ou mais. Nosso sistema é capaz de determinar o TBN em um minuto.

“Nós temos três aparelhos lá dentro, que foram criados por nós. Um deles é o oxiteste, com meios de detectar a oxidação óleo, quase instantâneo”.

M&T - Quanto tempo você levou para desenvolver esse sistema no Paraná?

J.A. - Três anos, só comecei a faturar quando os diretores da empresa autorizaram.

M&T - Faz três anos que você começou a desenvolver parâmetros para as mais variadas máquinas?



Potenciômetro para determinação de TBN

J.A. - Das variadas máquinas não-Caterpillar, e até hoje a maior parte das máquinas que recebemos não são dessa marca. Agora já trabalhamos com aviões, navios, helicópteros e cada um tem uma análise completamente diferente e os resultados, inclusive avaliados nos Estados Unidos tem sido bons. É evidente que, esperar que uma análise reduza por completo a possibilidade de quebra, é um absurdo.

M&T - Qual o grau de confiabilidade das análises de óleo lubrificante para fins de manutenção?

J.A. - Sem dúvida, ele é muito grande.

M&T - Quem são seus principais concorrentes?

J.A. - É interessante, mas não temos quase concorrentes, o que é ruim, porque a concorrência ajuda a fazer propaganda do que é certo. Há algum tempo, havia uma empresa em Minas Gerais, que dizia a possíveis clientes que tinha salvado máquinas. Isso é absurdo. Quando eu estava desenvolvendo meu trabalho e já tinha bons clientes como a Camargo Correa e a Constran, eles procuravam se estabelecer e pediam a possíveis clientes para dar cartas falsas dizendo que eles salvavam as máquinas.

M&T - Quem fazia isso?

J.A. - Não sei...

M&T - Era uma empresa de Belo Horizonte?

J.A. - É, era uma concorrente que foi vendida para um outro grupo. Agora o pessoal é correto, e até bom. Não existe concorrência do que não presta, ou o negócio

funciona, ou não funciona e, se funciona, eu acho que a dificuldade está na falta de concorrentes.

M&T - O concorrente divulga o produto, mas também não reduz seu lucro?

J.A. - As vezes reduz, outras não. Se o concorrente tiver gabarito, condições, ele vai cobrar um preço correto.

M&T - A espectrofotometria tem como complemento a ferrografia, ou seja, enquanto a primeira indica a existência de um desgaste anormal, a segunda mostra qual o tipo de desgaste?

J.A. - Poder-se-ia até encarar dessa maneira. A espectrofotometria mostra se está havendo desgaste ou uma fratura, porém não diz qual o tipo de desgaste ou fratura. Isso se fica sabendo pela ferrografia, uma análise complementar, mas que apresenta um problema: o custo do lubrificante. Hoje, numa empresa de transporte esse custo não é mais desprezível e nem a espectrofotometria, nem a ferrografia dizem em que estado está o lubrificante. São necessárias outras análises para determinar a possibilidade de continuar a utilização ou não do lubrificante.

M&T - O que há de mais moderno em análise de óleo lubrificante para fins de manutenção?

J.A. - É o plasma, que é igual à absorção atômica, com menor precisão, mas com vantagens. Esse processo detecta todos os metais diretamente, sem necessidade de se ficar adivinhando a presença, para escolher a lâmpada a ser utilizada na espectrofotometria. Na verdade, o que chamamos de plasma é um espectrógrafo de emis-

são ótica, que pode ser usado para líquidos e sólidos. Nós temos esse equipamento e, se por exemplo, examino uma amostra de aço e ela possui 28 elementos químicos, o aparelho detecta cada um em um minuto. Poucas empresas no Brasil possuem esse equipamento.

M&T - Como sua empresa acompanha os números indicativos de desgaste das máquinas sob análise de óleo lubrificante?

J.A. - Nós desenvolvemos a avaliação sob dois enfoques: verificando se os índices de contaminantes estão dentro dos limites normais, e pelo controle estatístico, avaliando as cinco últimas amostras, o que permite precisar com maior índice de acerto os diagnósticos e dar recomendações aos usuários.

M&T - Com o número de análises que você efetua mensalmente é possível avaliar quais empresas atuam melhor na manutenção?

J.A. - Perfeitamente. Mas também há o outro lado da moeda. Às vezes uma empresa inicia programa de análise de óleo com entusiasmo e, depois de algum tempo os resultados começam a aparecer. De repente, troca de engenheiro e o novo chefe da manutenção não dá a mínima para o programa. Nesses casos nós mesmos procuramos o interessado e propomos o encerramento do programa, pois caso contrário, poderá começar a haver descaso na retirada e envio das amostras, quando não, laudos com recomendações desastrosas. Um exemplo típico é de uma fábrica de sorvetes que trocou as amostras de dois grandes compressores, um novo e outro bem velho, o que redundou no desmonte da máquina nova sob falha iminente de rolamentos, além de permitir a ocorrência de falha na máquina velha.

M&T - Qual a sua expectativa com relação a nova década?

J.A. - Para a manutenção, há grande otimismo. Estamos fazendo uma inversão nos nossos laboratórios na expectativa de que seremos solicitados intensamente durante os próximos anos. Veja bem, serão feitos investimentos em equipamentos de alta complexidade, e será dada maior importância à lubrificação, que será, talvez, um dos itens importantes para a apropriação de custo de uma máquina, valioso, quer no aspecto financeiro, quer na mobi-

lização de uso de outras tecnologias e materiais na construção de máquinas.

M&T - Tem-se falado muito a respeito da mistura álcool-metanol-gasolina. Qual a sua posição a respeito?

J.A. - Quero começar falando da azeotropia, uma mistura de vários líquidos que passa a ter o mesmo ponto de ebulição, gerando vapor com a mesma composição química, como se fosse um produto simples. Os técnicos brasileiros fizeram uma coisa espetacular, uma mistura azeotrópica de álcool etílico, álcool metílico (metanol) e gasolina de tal forma que os gases que por ventura emanem do tanque terão a mesma composição do combustível. É preciso que uma pessoa beba pelo menos um copo dessa mistura para morrer. E veja que a gasolina é mais tóxica de que essa mistura.

M&T - Então, se alguém tomar um copo de gasolina, morre?

J.A. - Morre, é lógico que morre. O mesmo acontece com o metanol e olha que vários países usam metanol, a criança mexe com aviãozinho, chupa metanol e se engolir um pouquinho, tudo bem. Houve um caso no México em que várias pessoas morreram com metanol porque roubaram o produto de um carro tanque, fizeram cair pirinha com ele e tomaram à vontade.

Morreram umas 30 pessoas e, a partir disso se tem essa polêmica que todos conhecem como metanol, que aliás é usado no Brasil para vários fins. Como é que se faz formol? Com metanol. A CESP estava montando uma usina para fabricar metanol a partir da madeira, mas desistiu quando o preço internacional do petróleo começou a cair. Os carros de corrida nos Estados Unidos, fórmula Indy, usam metanol puro.

M&T - A mistura álcool-gasolina-metanol traz algum problema para a lubrificação?

J.A. - Não creio. Não vimos ainda nenhum motor que tenha trabalhado com metanol, mas penso que deve funcionar como o álcool comum que não provoca nenhum problema à lubrificação, pelo contrário, temos observado motores de carros a álcool com condições de vida maior que os movidos a gasolina. Veja, por exemplo, um grande problema de combustão que com o álcool não acontece. A relação carbono-hidrogênio no álcool é maior do que da gasolina, e se nesta falta oxigênio para a combustão é gerado um resíduo de carbono não queimado que fica preso nos anéis e com o tempo vira grafite e depois coque, material muito duro, que risca os anéis, a camisa e destrói o motor, o que não ocorre quando o carro é movido a álcool.



Forno para calcinação, também utilizado em análise de óleos lubrificantes

CARRO A ÁLCOOL

Conversão sem mexer na taxa

*Díocles Dalavia
Djalma José Melchior
Oto Streesse*
Engenheiros da REFINARIA ALBERTO
PASQUALINI

Estudos deram origem a um procedimento de recalibração que permite motores à álcool funcionarem com segurança e eficiência, usando gasolina na taxa de álcool.

Na Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP), no Rio Grande do Sul, existe um setor que se preocupa com o uso final do produto. Dentro desta linha são feitos estudos de performance e qualidade de GLP, GASOLINA, QAV e DIESEL, além de outros produtos, procurando atuar tanto no projeto dos equipamentos como em modificações nos combustíveis de forma a maximizar a eficiência global. Um exemplo extremamente simples, de melhoria que pode ser feita, é um melhor isolamento térmico dos fornos da maioria dos fogões domésticos.

Há cerca de três anos, técnicos da REFAP vem conduzindo um programa de avaliação e desenvolvimento de gasolina, objetivando conhecimentos detalhados das suas propriedades aplicadas aos motores Otto, utilizando-se a técnica de calibração para taxas de compressão elevadas. Tais estudos deram origem a um procedimento de recalibração que permite que motores à álcool funcionem, com segurança e eficiência, usando gasolina na taxa de álcool.

Embora a Empresa não esteja oficialmente divulgando o processo de recalibração, o assunto tem sistematicamente vindo a público em função do espírito de transparência que a atual Diretoria tem imprimido, aliada à crise de falta de álcool. O resultado é que hoje existem milhares de

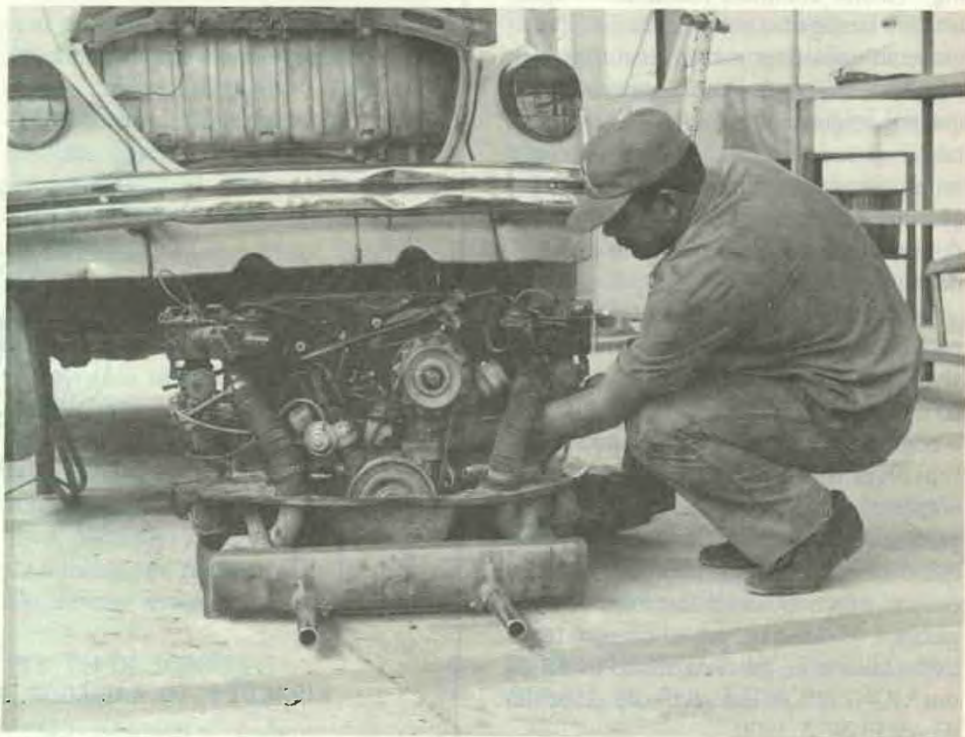
automóveis recalibrados no Rio Grande do Sul, com resultados excelentes.

Tal desenvolvimento já encontra elo nos Estados Unidos, onde a FORD está anunciando o "FORD Flexible Fuel Vehicle" e a GM, o "GM Variable Fuel Vehi-

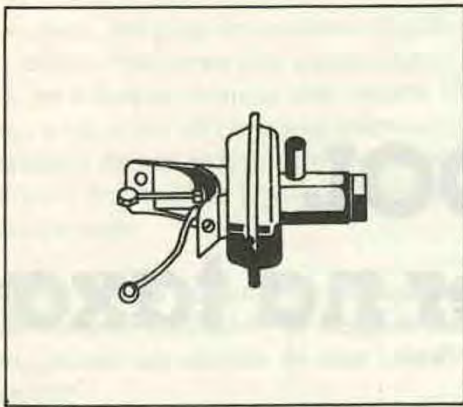
cle", cujos princípios são semelhantes, apenas realizados eletronicamente em vez de mecanicamente.

É o seguinte o fundamento teórico:

- Cada grau de avanço de centelha corres-



Não é mais preciso retirar o motor para retificá-lo, objetivando a transformação álcool/gasolina



Avanço à vácuo para Volkswagen e Ford

ponde aproximadamente de 1 a 2 unidades de octanas, conforme projeto do motor.

- Cada 4 graus centígrados de temperatura de camisa corresponde a aproximadamente 1 unidade de octanas.

- A combustão em taxas de 12 a 13 : 1 se processa em um tempo 6 vezes menor se comparada em taxas de 8 a 9 : 1.

Portanto, é possível eliminar a ocorrência de detonação atuando adequadamente no mapeamento de faísca e regulagem de temperatura do motor. O risco de pré-ignição é eliminado pela seleção de velas de grau térmico adequado (mais frias que de álcool). Os problemas de "dieseling" (motor continuar funcionando após ter sido desligado) e "percolação" (afogamento após uma parada maior que 10 minutos), são resolvidos da mesma forma que nos originais a gasolina, ou seja, instalação de uma válvula solenóide de corte no circuito de marcha lenta, alívio de injeção, retorno de combustível ou separador de vapor e junta isolante no pé do carburador.

A recalibração de um motor a álcool para operar com gasolina brasileira é possível, independentemente do teor alcóolico ou composição. O importante é definir o combustível para o qual pretende-se desenvolver o pacote de calibragens. Se o combustível não for o melhor irá resultar parâmetros de regulagem que farão com que o desempenho e consumo não sejam ótimos, mas o motor irá funcionar com segurança. Pode-se chegar ao exagero (caso tivéssemos uma gasolina muito ruim) de um MONZA 2.0 ficar com o desempenho de um FUSCA 1300.

Dentro da linha do estudo, foram realizados 180 ensaios de emissões que mos-

traram tendência de a emissão de CO ser igual ou menor que na versão original álcool, se a carburação for bem trabalhada. Destaque especial, que está merecendo estudos aprofundados, fica por conta da emissão de CO em marcha lenta; os valores tem-se situado na faixa de 0,05 a 0,2% (o normal nas versões originais é de 2 a 3%).

Um outro fato importante é que "soluções de carburação" desenvolvidas para álcool tem excelentes resultados se aplicadas à gasolina. Um veículo voyage, com 30.000 km rodados, original a gasolina, em um determinado ensaio emitia 21 gramas de monóxido de carbono por quilômetro; ao se instalar um carburador da versão álcool devidamente calibrado para gasolina, essa emissão reduziu para 4,6 gramas. A diferença básica encontrada foi no difusor secundário do carburador (geometria interna).

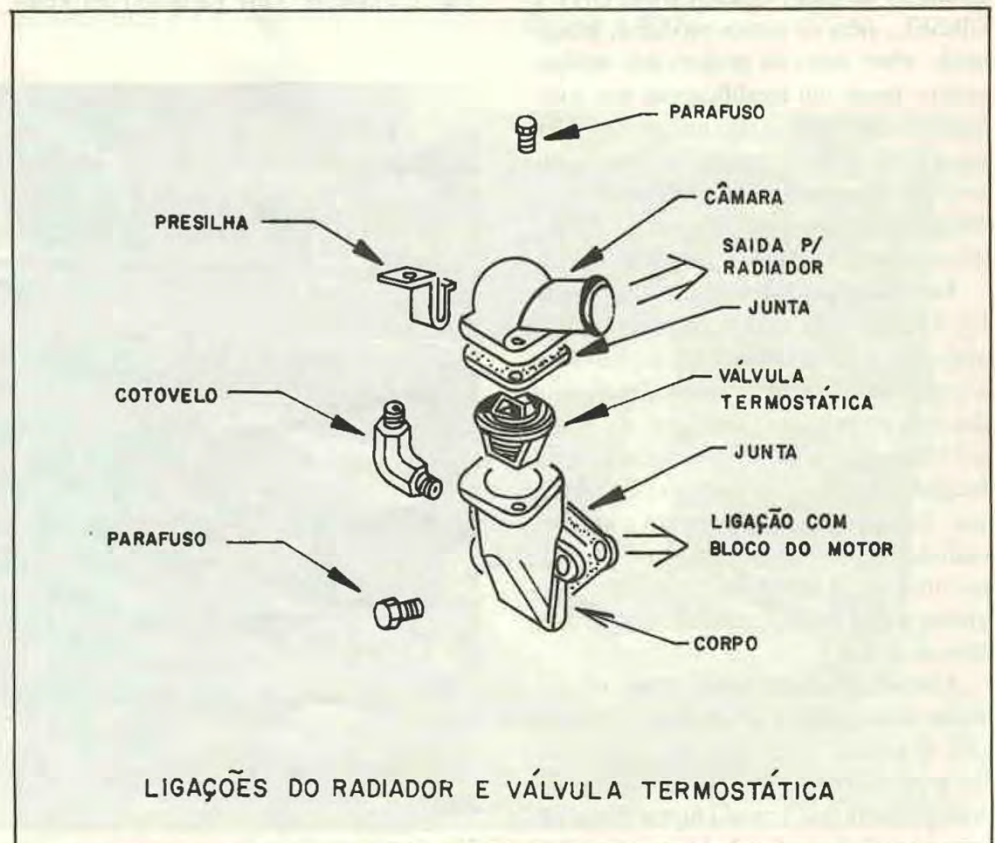
Foram realizados testes na frota que presta os mais diversos serviços à Refinaria, incluindo mais de 80 veículos das marcas GM, FORD e VOLKSWAGEN. No momento essa frota já rodou na ordem de 90.000 km com sucesso total para as condições de cidade.

Tem-se, também, testes de estrada com um grupo de veículos (gasolina, álcool e recalibrados) MONZA 2.0 e SAN-

TANA 1800, já encerrados. Operaram em formação de comboio, carregados com carga equivalente a 6 passageiros e com participação de 45% de trechos de serra. A duração foi de 120.000 km por veículo. Os motores abertos e inspecionados detalhadamente no início e final dos testes, indicaram uma equivalência de desgastes com as versões originais a gasolina.

Nas avaliações de consumo verificaram-se equivalências entre os originais a gasolina e recalibrados, em uso urbano, porém, com vantagens para os veículos recalibrados em estrada.

Apesar do sucesso do trabalho, os autores alertam que a recalibração é apenas mais uma alternativa para a escassez de álcool, devendo ser usada somente por motoristas ou proprietários que tenham diálogo com os mecânicos a fim de alertá-los para os devidos cuidados. Feita a recalibração, os valores de regulagem do motor não mais são aqueles especificados no manual do proprietário. É preciso cuidado para que um mecânico não troque as velas por modelos usados em motores originais a gasolina. Se o proprietário não for capaz de transmitir as novas informações para o responsável pela manutenção, poderá acabar tendo problemas. Alerta-se também que a recalibração só deve ser feita por um profissional habilitado para isso.



Válvula termostática para motor de utilitário Chevrolet

1 - O primeiro passo é a drenagem **COMPLETA** do tanque de combustível. Após ter sido retirado o que foi possível com uma mangueira, recomenda-se alimentar o carburador por gravidade e, com a própria bomba de combustível do motor, esvaziar o restante.

MUDANÇA NA CARBURAÇÃO

Ou se troca o carburador completo por um similar próprio para gasolina (solução muito cara), ou se faz uma recalibração completa (solução de baixo custo). Tal recalibração consiste em adequar para gasolina os calibres principais, tubos misturadores ("flauta"), corretores de ar, calibres de marcha lenta, bomba de aceleração (injetor e débito) e nível da cuba.

Na determinação das novas especificações podem ocorrer as seguintes situações:

a) EXISTE VERSÃO SIMILAR DE GASOLINA

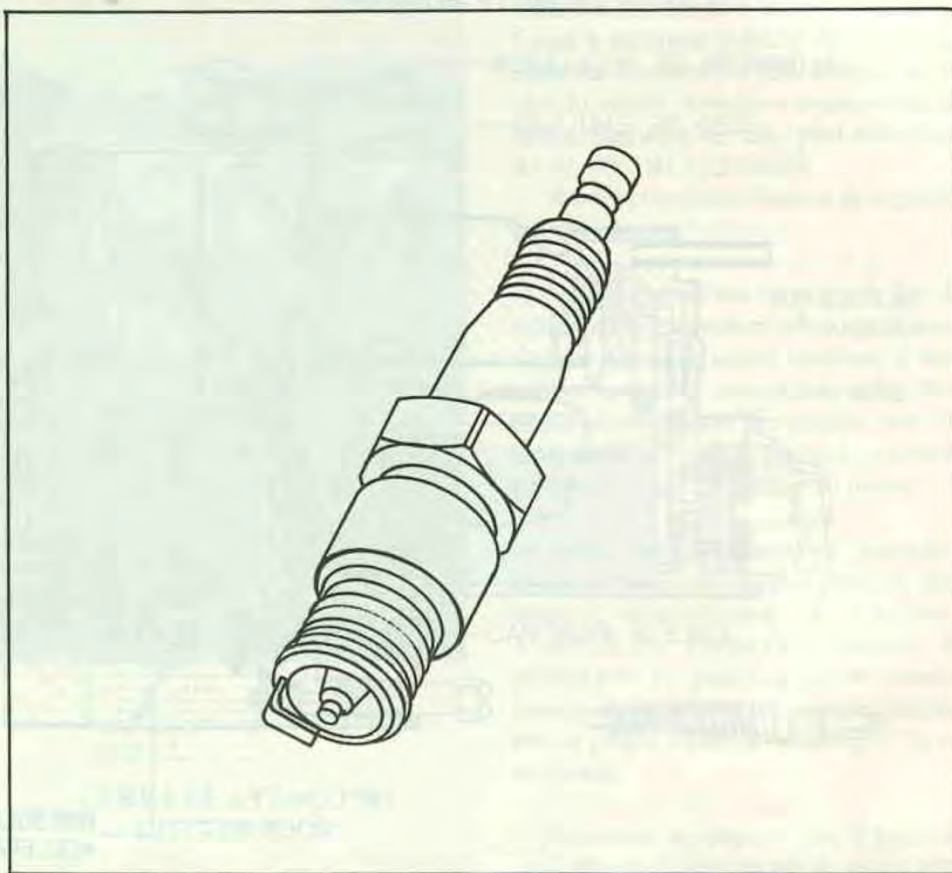
Neste caso copia-se a calibração de gasolina exceto quanto ao calibre principal que irá depender do diâmetro do difusor primário ("venturi"). Normalmente, na versão álcool, o difusor primário é menor do que na versão gasolina, produzindo maior depressão, obrigando a um calibre principal levemente menor para manter proporção adequada de mistura. Um exemplo típico é o WEBER 450401 do Voyage.

b) NÃO EXISTE SIMILAR DE GASOLINA

Nesta situação utiliza-se um calibre principal 83% do especificado para álcool em cada corpo, um nível de cuba cerca de 4mm mais baixo do que o especificado, um calibre de marcha lenta 83% do especificado e um injetor 60% menor. As novas calibragens deverão ser arredondadas para valores comerciais e servirão como ponto de partida para um futuro aprimoramento. Um exemplo típico é o H-34 SEIE 54512 da BROSOL usado no Opala.

c) EXISTE VERSÃO SIMILAR DE GASOLINA MAS OS TUBOS MISTURADORES E OS CORRETORES DE AR NÃO SÃO SUBSTITUÍVEIS

Neste caso os calibres principais de-



As velas de ignição, necessariamente precisam ser trocadas

vem ser 83% do especificado para álcool, arredondado para um bitola comercial. As demais calibragens (injetor, marcha lenta e nível de cuba) são copiadas do similar de gasolina. Este é um ponto de partida para um aprimoramento futuro. Um exemplo típico é o 2 E 7 da BROSOL usado no Santana e Monza.

TEMPERATURA DE CILINDRO

Deve ser reduzida para valores entre 72°C e 76°C a fim de diminuir tendência a detonação. Em alguns casos é suficiente a troca de válvula termostática pelo modelo original de gasolina. Em outros, além disso, é necessário atuar no apoio da agulha da válvula, de forma a fazê-la abrir na temperatura desejada.

PONTO DE IGNIÇÃO

O avanço total em cada ponto de operação deve ser reduzido, de forma a não se ter detonação. Uma maneira precária de se

obter isto é atrasar o avanço inicial (estático), de forma a não se ter detonação, qualquer que seja a situação de uso.

Para fazer esta determinação é importante que o sistema de aquecimento do ar "thermac" esteja desligado, pois a temperatura do ar influi na detonação.

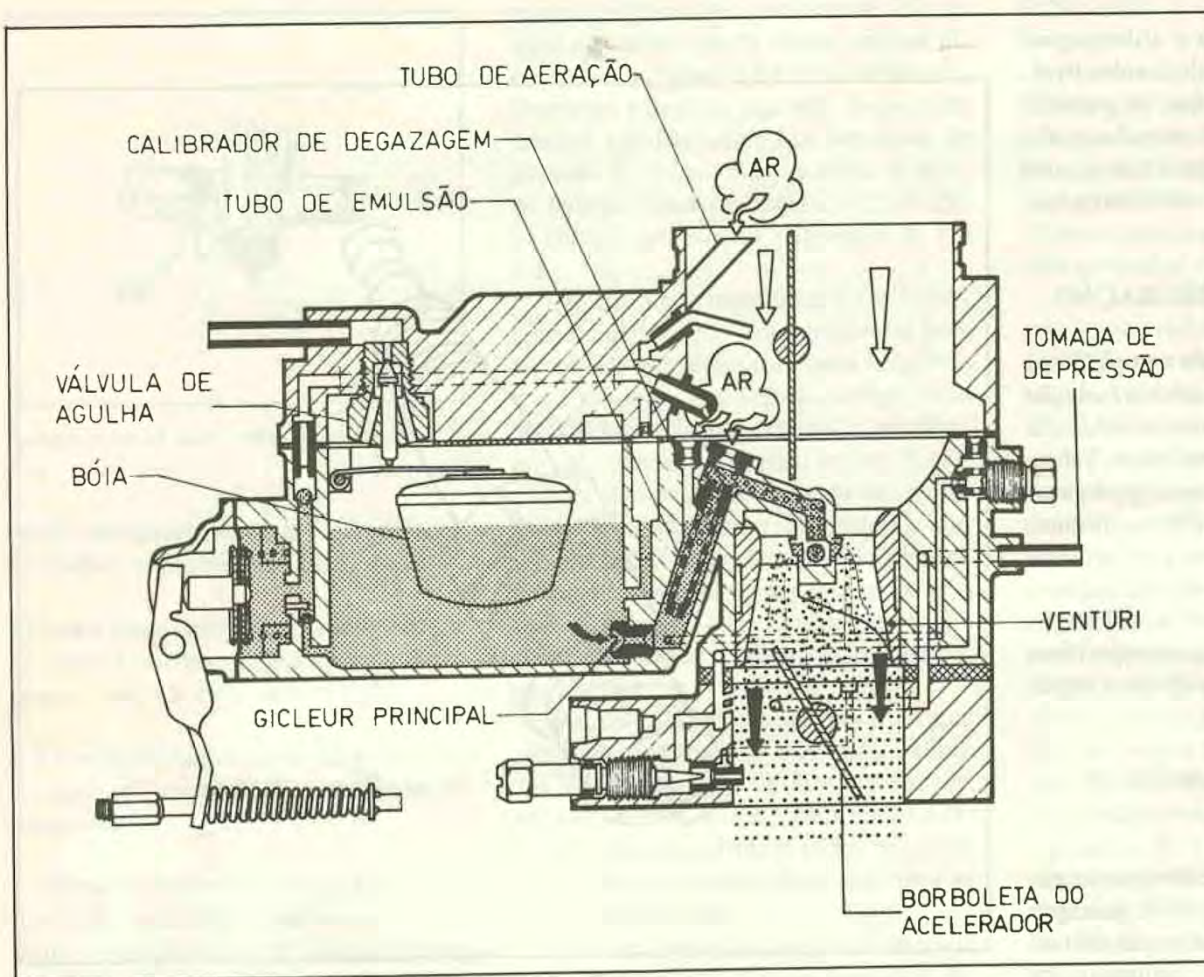
Nesta situação o veículo já está apto a ser utilizado, mas o desempenho e consumo podem ser em muito melhorados. A conversão ainda está precária.

APRIMORAMENTO DA CARBURAÇÃO

Estando o motor com velas limpas, originais de álcool, e funcionando sem detonação, é feita uma verificação na carburação nos seguintes itens:

a) VERIFICAÇÃO DO DÉBITO DA BOMBA DE ACELERAÇÃO

Se no transiente da aceleração (após o pedal ter sido acionado) o motor "engas-



Corte de um carburador Brosol

ga", o volume da injeção deve ser aumentado. Se nesta mesma situação o veículo aumenta de velocidade, de forma não contínua ("balanços" imediatamente após ter sido acionado o acelerador), o volume da injeção deve ser reduzido, pois está excessivo. Se as situações de volume excessivo e de "engasgo" estiverem muito próximas, é sintoma de que a bitola do injetor está muito grande. Alguma melhoria pode ser obtida modificando-se o alvo do jato de encontro a um anteparo (ex.: raio de entrada do venturi), mas o ideal é substituir o injetor por um menor.

b) VERIFICAÇÃO DO CALIBRE PRINCIPAL

Se o veículo estiver muito fraco em todos os regimes de uso, é possível que os calibres principais estejam muito pequenos. Antes de aumentar, verificar a aparência da vela de ignição. Se a porcelana estiver marrom escuro e o eletrodo de massa cinza escuro, não enriquecer. Provavelmente, o baixo desempenho estará relacionado com curva de avanço inadequada. Se, tanto a porcelana como o ele-

trodo de massa estiverem claros, é possível enriquecer para melhorar o desempenho, mas o consumo irá aumentar. Em carburadores de corpo duplo, recomenda-se deixar o 2o corpo levemente rico para desempenho e o 1o pobre para economia. Do contrário, se o veículo está andando bem demais em todos os regimes de uso, é possível que os calibres principais estejam muito grandes. Verificar as velas: se estiverem com a porcelana com depósitos preto-fuligem, é necessário reduzir os calibres (empobrecer); se estiverem com a porcelana marrom ou castanho-claro, não mexer.

c) VERIFICAÇÃO DO CALIBRE DE MARCHA LENTA

Veículos com taxa de álcool operando com gasolina não apresentam problemas de estabilidade de marcha lenta. Pode aparecer algum problema é na progressão. Se, ao andar com o veículo em 2a marcha, a velocidade constante de 30 km/h no plano, ocorrer oscilação de rotação que resulte em "balanço" no veículo, aumentar o calibre de marcha lenta. Se persistir, au-

mentar o nível da cuba. Se ainda persistir, como solução extrema, aumentar o calibre principal.

d) VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DA CUBA

Se o veículo estiver bom em alta velocidade (rotação), mas em baixa estiver fraco, recomenda-se aumentar um pouco o nível da cuba. Do contrário, se estiver bom em baixa e fraco em alta e os corretores de ar não forem substituíveis, baixar o nível da cuba para emparelhar e aumentar o calibre principal.

e) VERIFICAÇÃO DOS CORRETORES DE AR

Quando os corretores de ar são substituíveis, é possível corrigir de maneira fácil o desempenho em alta rotação. Se o veículo está fraco em alta, diminui-se o corretor de ar para enriquecer. Se é desejado empobrecer em alta, aumenta-se o corretor de ar.

O aprimoramento de uma calibração é um processo interativo. Qualquer alteração em uma calibragem tem ação em ou-



Cada vez menos dúvidas

tras faixas de uso, que não a dela, de forma atenuada. Por exemplo, a calibragem de marcha lenta também interfere quando o veículo está em velocidades de 80 a 100 km/h; o calibre principal influi em toda faixa, inclusive na lenta (na maioria das montagens, a captação para o calibre de lenta é após ter passado pelo principal); o corretor de ar influi muito em alta, mas também influi em baixa, etc. Portanto, o objetivo é conseguir uma combinação de forma a se ter bom desempenho em todas as faixas de uso com depósitos castanho-claro na porcelana da vela de ignição, que é o sinal de boa carburação.

CURVA DE AVANÇO DO DISTRIBUIDOR

Após a carburação estar acertada, parte-se para determinação da curva de avanço mais apropriada para as novas condições de operação.

Com o veículo sobre um dinamômetro de rolos, instala-se um vacuômetro na linha de avanço a vácuo e um tacômetro.

Coloca-se o veículo em operação, em última marcha, a uma velocidade de, por exemplo, 80 km/h. Passa-se então a providenciar diversas situações de carga no rolo, procurando manter constante a veloci-

dade (rotação) até chegar a carga plena. Em cada situação de carga atua-se no distribuidor (mudando o avanço inicial), de forma a encontrar o limiar de detonação. Uma vez encontrado é feita leitura e anotação do vácuo, rotação e avanço total de fâsca. Isto deve ser feito para velocidade de 60, 80, 100 e 120 km/h.

A tabela resultante fornece as seguintes informações:

a) Avanços totais em carga plena nas diversas rotações (velocidades), nada mais são que o avanço inicial (estático) Σ centrífugo (o vácuo é considerado nulo). Portanto, escolhendo-se um estático (ver critério no item 7), tem-se definido pontos da curva de avanço centrífugo no motor.

b) Numa mesma velocidade (rotação), avanços totais em cargas parciais são: avanço a vácuo + avanço inicial (estático) + centrífugo. Portanto, subtraindo do avanço total em cada situação de vácuo o avanço de carga plena na mesma rotação, tem-se pontos da curva de avanço a vácuo no motor.

As curvas de avanço para a bancada são a metade do encontrado no motor (distribuidor tem velocidade angular a metade da rotação do motor).

Portanto, dividindo-se rotação e avanço por dois, tem-se a especificação para a bancada que é utilizada para ajustar a curva do distribuidor.

No caso do avanço a vácuo, divide-se por dois o valor do avanço encontrado e procura-se, dentre os mais de 100 existentes no comércio, aquele que mais se aproxima, sempre considerando a situação mais conservativa.

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 - C. J. P.

AVANÇO INICIAL

A definição é feita da seguinte forma:

a) Colocar o motor, após bem aquecido, em marcha lenta e desligá-lo. Após cerca de 2 a 3 minutos tornar a ligar sem acionar o acelerador. Ir aumentando o avanço até que no momento em que o motor pega, ocorra um barulho similar a uma detonação. Atrasar a fâisca até desaparecer o barulho e anotar o valor.

b) Se o valor encontrado acima for maior

que o original de gasolina, utilizar o de gasolina (por padronização). Se for menor usar o próprio.

A diferença fica compensada quando se faz a curva de centrífugo subtraindo o estático do avanço total a plena carga, conforme item 6a.

PROBLEMAS QUE PODEM OCORRER

a) Com o motor quente, após uma parada maior que 10 minutos, ao dar partida está "afogado". - Deve-se ao fato de a gasolina ser mais volátil que o álcool e o carbu-

rador ficar muito aquecido. A solução é instalar uma junta isolante eficiente no "pé" do carburador e providenciar retorno de combustível (ou separador de vapor). Também é recomendável a execução de um furo para alívio da câmara da bomba de aceleração, quando não existir.

b) Ao desligar, o motor não pára ("dieseling"). - Tal problema pode ocorrer resultante de qualidade de gasolina de algumas regiões (presença de nafta de destilação direta). A solução consiste em instalar uma válvula solenóide de corte no circuito de marcha lenta do carburador, e baixar um pouco a rotação de lenta. Velas um grau térmico mais frias, também ajudam.

VEÍCULO MARCA: GM Opala Diplomata
CILINDRADA: 4100
CARBURADOR MARCA: Solex/Brosol
MODELO: H-34 SEIE 545

	ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA
Venturi 1.º Corpo	24 (fixo)	mantido
Venturi 2.º Corpo	27 (fixo)	mantido
Difusor 1.º Corpo	6B	mantido
Difusor 2.º Corpo	5B1	mantido
Calibre Principal 1.º Corpo	160	132,5
Calibre Principal 2.º Corpo	200	170
Corretor de Ar 1.º Corpo	100(fixo)	mantido
Corretor de Ar 2.º Corpo	100(fixo)	mantido
Tubo Misturador 1.º Corpo		
Tubo Misturador 2.º Corpo		
Calibre M. Lenta 1.º Corpo	80	67,5
Calibre de Ar M. Lenta 1.º Corpo		
Calibre de Progressividade 2.º Corpo	55	mantido
Calibre de Ar de Progressividade 2.º C.		
Injetor	105	60
Volume de Injeção cm ³ /10 Bombadas	52+5	
Alvo do Jato		
Válvula de Agulha	222	mantido
Boia		
Nível da Cuba	24,5+1	29+1
Temperatura-Início de Abert. Valv.Term.		
Ponto de Ignição (sem avanço a vácuo)		
Rotação em Marcha Lenta		
Velas (Grau Térmico) BOSCH		
NGK	BP6ES	
Abertura dos Eletrodos		

OBSERVAÇÕES:

Mantidos econostat 170 e calibre da válvula de máxima 80.

Falta acertar o débito da bomba de aceleração 12 a 13 cm³.

**FICHA DE RECALIBRAÇÃO ÁLCOOL/GASOLINA
"VEÍCULOS GM"**

APLICAÇÃO: Monza 2.0 após 09/86 e Kadett 2.0 após 05/89

Carburador Brosol 2E7 1774541/43 T.A. e 174504/42 T.M.

	ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA
Venturi 1º Corpo	22	
Venturi 2º Corpo	26	
Difusor 1º Corpo	8	
Difusor 2º Corpo	4	
Calibre Principal 1º Corpo	140	107,5
Calibre Principal 2º Corpo	167,5	127,5
Corretor de Ar 1º Corpo	B110	
Corretor de Ar 2º Corpo	X95	
Calibre de Marcha Lenta	50/140	
Tubo Injetor	55	35
Alvo do Jato	venturi	
Volume de Injeção (cm³/10 Bombadas)	16 a 20	8 a 12
Econostat	90	
Calibrador da Válvula de Máxima	70	
Válvula de Máxima	4E	
Válvula de Agulha	2,5	
Nível sob Pressão de 0,2kg/cm²	F286030	
Temp. de Início de Abertura Valv.Term.	92°C	
Avanço Inicial (sem avanço à vácuo)	10º APMS	4º APMS
Rotação em Marcha Lenta	750 a 850	
Velas (Grau Térmico) BOSCH	W5DC	W4DC
NGK	BP7ES	BP8ES

**FICHA DE RECALIBRAÇÃO ÁLCOOL/GASOLINA
"VEÍCULOS VW"**

**APLICAÇÃO: Passat, Voyage, Parati e Gol
com motor 1.600 após 07/1985**

Carburador Weber 450.401.02

	ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA
Venturi 1º Corpo	21	
Venturi 2º Corpo	22	
Difusor 1º Corpo	4,5	
Difusor 2º Corpo	4,5	
Calibre Principal 1º Corpo	135	105
Calibre Principal 2º Corpo	132	105
Corretor de Ar 1º Corpo	195	205
Corretor de Ar 2º Corpo	190	
Tubo Misturador 1º Corpo	B-6	B-11
Tubo Misturador 2º Corpo	B-4	B-12
Calibre de Marcha Lenta	52	45
Calibre de Ar Marcha Lenta	110	
Calibre de Progressividade 2º Corpo	45	52
Calibre de Ar Progressividade 2º Corpo	200	
Tubo Injetor	55	50
Volume de Injeção (cm³/10 Bombadas)	20 a 24	9 a 13
Válvula de Agulha	220	
Nível da Cuba (Dist. Boia/Tampa)	7,75 a 8,25	9,75 a 10,25
Temp. de Início de Abertura Valv.Term.	87°C	80°C
Avanço Inicial (sem avanço à vácuo)	15º APMS	6º APMS
Rotação em Marcha Lenta	750 a 850	
Velas (Grau Térmico) BOSCH	W6DC	W4DC
NGK	BP6ES	BP8ES

OBSERVAÇÕES:

- Corretor de ar do calibrador de lenta 50/140 reaberto com broca de 1,5 mm.
- Retirado sistema de aquecimento "thermac".
- Feito furo de 1,5 mm na vedação da válvula termostática.
- Instalado separador de vapor.
- Substituído avanço à vácuo original pelo Bosch n° 9.231.081.798.
- Valores limite para a curva de avanço centrífugo:

OBSERVAÇÕES:

- Instalado separador de vapor na alimentação do carburador.
- Instalado junta isolante no pé do carburador.
- Desligado sistema "thermac" e partida a frio.
- Substituída válvula termostática pela 056 121 113A.
- Instalado solenóide de corte no Weber 465.805.02.
- Substituído avanço à vácuo pelo Bosch n° 9.231.081.967.
- Valores limites para o avanço centrífugo na bancada:

RPM	AVANÇO	RPM	AVANÇO	RPM	AVANÇO	RPM	AVANÇO
400	0	1.525	3,5	400	zerar	2.000	3,5
600	0	1.700	4,0	1.000	1,75	2.300	4,0
1.000	1,25	1.900	5,0	1.200	2,0	2.500	4,5
1.150	1,75	2.000	5,5	1.500	2,5	2.900	6,0 MÁX.
1.250	2,5	2.200	6,5 MÁX.	1.700	3,0		
1.350	3,0						

**FICHA DE RECALIBRAÇÃO ÁLCOOL/GASOLINA
"VEÍCULOS GM"**

**APLICAÇÃO: Chevette e Marajó 1600 Álcool
após 09/82 C/TA ou TM**

Carburador H-35 PDSI 40.513/531/532/535

	ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA
Venturi	25	
Calibre Principal	172,5	140
Corretor de Ar	55	
Calibre de Marcha Lenta	50	
Tubo Injetor	85	50
Alvo do Jato	vert.borb	no venturi
Volume de Injeção (cm ³ /10 Bombadas)	9 a 12	
Econostat	-	
Calibrador da Válvula de Máxima	120	
Válvula de Agulha	1,75	
Nível sob Pressão de 0,2kg/cm ²	16,5 a 18,6	20 a 22
Temp. de Início de Abertura Valv.Term.	92°C	78°C
Avanço Inicial (sem avanço à vácuo)	10° APMS	2° APMS
Rotação em Marcha Lenta	700 a 750	
Velas (Grau Térmico) BOSCH	H4BC	
NGK	BP8FS	

OBSERVAÇÕES:

- Desligado sistema "thermac" e partida a frio.
- Instalado válvula termostática original de gasolina.
- Se não houver retorno de combustível, instalar separador de vapor.
- Feito furo de 0,4 mm para recirculação da bomba de aceleração.
- Substituído avanço à vácuo original pelo Bosch no 9.231.081.796.
- Valores limites para o avanço centrífugo na bancada:

RPM	AVANÇO
1.000	0,0
1.500	0,5
1.800	2,5
2.000	3,5
2.500	3,5 MÁX.

**FICHA DE RECALIBRAÇÃO ÁLCOOL/GASOLINA
"VEÍCULOS GM"**

APLICAÇÃO: Monza 1.8 após 09/86 e Kadett 1.8 após 89

Carburador Brosol 2E7 174603/82 T.M. e 174531/88 T.A.

	ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA
Venturi 1° Corpo	21	
Venturi 2° Corpo	25	
Difusor 1° Corpo	3	
Difusor 2° Corpo	7	
Calibre Principal 1° Corpo	127,5	107,5
Calibre Principal 2° Corpo	162,5	135
Corretor de Ar 1° Corpo	B110	
Corretor de Ar 2° Corpo	X95	
Calibre de Marcha Lenta	57,5/140	52,5/155
Tubo Injetor	50	35
Alvo do Jato	venturi	
Volume de Injeção (cm ³ /10 Bombadas)	17 a 21	8 a 12
Econostat	100	
Calibrador da Válvula de Máxima	70	
Válvula de Máxima	4E	
Válvula de Agulha	2,5	
Nível sob Pressão de 0,2kg/cm ²	F286030	
Temp. de Início de Abertura Valv.Term.	92°C	
Avanço Inicial (sem avanço à vácuo)	10° APMS	
Rotação em Marcha Lenta	700 a 750	
Velas (Grau Térmico) BOSCH	W8DC	W5DC
NGK	BP6ES	BP7ES

OBSERVAÇÕES:

- Desligado sistema "thermac" e partida a frio.
- Instalado separador de vapor.
- Substituído avanço à vácuo original pelo Bosch no 9.231.081.796.
- Valores limite para a curva de avanço centrífugo na bancada:

RPM	AVANÇO	RPM	AVANÇO
400	0	1.525	3,5
600	0	1.700	4,0
1.000	1,25	1.900	5,0
1.150	1,75	2.000	5,5
1.250	2,5	2.200	6,5 MÁX.
1.350	3,0		

**Temos
o Menor
Preço!**

Cr\$ 16.750,

P/MÓD. 500 38-05/90

**BOMBA
Peristáltica**

Para líquidos, Gases e Pós
O fluido passa pela bomba sem
ter contato com
a mesma.

MOD. VAZÃO
ATE

250	26 l/h
500	167 l/h
610	756 l/h
750	2.154 l/h
880	4.769 l/h

Pressão
máxima:
1,4 bar

Mangueiras de
Tygon (PVC transparente,
Borracha natural, Neoprene, Silicone e Viton).



**LIMPEZA DE
TANQUES**

TOFTEJORG

EM
Bronze
e Aço
Inox

Fim do serviço perigoso e
lento da limpeza manual!

2 ou 4 jatos fortes (6 a
14 kg/cm²) limpam
todos os pontos
internos do tan-
que (Ciclo con-
trolado de 10
a 30 minutos)

Centenas já
em operação c/
sucesso no Brasil!




ALLINOX

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



FICHA DE CONVERSÃO ÁLCOOL X GASOLINA GM-2.5-H34

VEÍCULO MARCA: GM Opala
ANO DE FABRICAÇÃO: 1983
CILINDRADA: 2500
TAXA DE COMPRESSÃO: 10,5 : 1
CARBURADOR MARCA: Solex
MODELO DO CARBURADOR: H 35 SEIE - 54.505

**FICHA DE RECALIBRAÇÃO ÁLCOOL/GASOLINA
"VEÍCULOS VW"**

**APLICAÇÃO: VW 1800 (Santana, Santana
Quantum e Passat GTS) após 03/85**

Carburador Brosol 2E7 175.535/536/545/546/565/594/595/596/597

	ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA		ORIGINAL ÁLCOOL	CONVERTIDO GASOLINA
Venturi 1º Corpo	20	mantido	Venturi 1º Corpo	21	
Venturi 2º Corpo	21	mantido	Venturi 2º Corpo	25	
Difusor 1º Corpo	4A	mantido	Difusor 1º Corpo	1	
Difusor 2º Corpo	5	mantido	Difusor 2º Corpo	5	
Calibre Principal 1º Corpo	125	105	Calibre Principal 1º Corpo	140	107,5
Calibre Principal 2º Corpo	105	110	Calibre Principal 2º Corpo	220	140
Corretor de Ar 1º Corpo	150	mantido	Corretor de Ar 1º Corpo	B110	
Corretor de Ar 2º Corpo	150	mantido	Corretor de Ar 2º Corpo	X110	
Tubo Misturador 1º Corpo	fixo		Calibre de Marcha Lenta	60/155	50/150
Tubo Misturador 2º Corpo	fixo		Tubo Injetor	70	35
Calibre M. Lenta 1º Corpo	67,5	60	Alvo do Jato	fresta	
Calibre de Ar M. Lenta 1º Corpo	fixo		Volume de Injeção (cm³/10 Bombadas)	16 a 20	9 a 13
Calibre de Progressividade 2º Corpo	65	60	Econostat	50	
Calibre de Ar de Progressividade 2º C.	fixo		Calibrador da Válvula de Máxima	70	
Tubo Injetor	105 ou 120	50	Válvula de Máxima	1E	
Volume de Injeção cm³/10 Bombadas	27 a 33	7 a 9	Válvula de Agulha	2,5	
Alvo do Jato	s/ borb.	mantido	Nível sob Pressão de 0,2kg/cm²	F286030	
Válvula de Agulha	222		Temp. de Início de Abertura Valv. Term.	95°C	87° C
Boia	23	mantido	Avanço Inicial (sem avanço à vácuo)	15° APMS	4° APMS
Nível da Cuba	22 a 24	28 a 30	Rotação em Marcha Lenta	750 a 850	
Temperatura-Início de Abert. Valv. Term.	9° C	7° C	Velas (Grau Térmico) BOSCH	W6DC	W4DC
Ponto de Ignição (sem avanço a vácuo)	18° APMS	8° APMS	NGK	BP6ES	BP8ES
Rotação em Marcha Lenta	600 a 650	mantido			
Velas (Grau Térmico) BOSCH	W8DA	W6DC			
NGK	BP5ES	BP6ES			
Abertura dos Eletrodos	0,8	1,0			

(arq. FICHCONV - SEDEP/C/OTO)

OBSERVAÇÕES: GM-2.5-H34

- 1 - Desligado sistema thermac e partida a frio.
- 2 - Colocar junta isolante no pé do carburador.
- 3 - Mantidos econostat e válvula de máxima.
- 4 - Verificar recirculação da bomba de aceleração para a cuba.
- 5 - Trocar válvula termostática pela do modelo a gasolina.
- 6 - Instalar separador de vapor.

OBSERVAÇÕES:

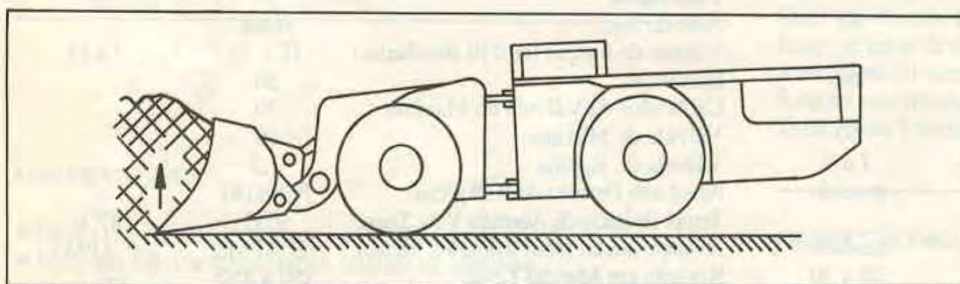
- Desligado sistema "thermac" e partida a frio.
- Instalado separador de vapor.
- Substituído avanço à vácuo original pelo Bosch no 9.231.081.967.
- Trocada a válvula termostática pelo modelo de gasolina.
- Valores limites para a curva de avanço centrífugo:

RPM	AVANÇO	RPM	AVANÇO
400	zerar	2.000	3,5
1.000	1,75	2.300	4,0
1.200	2,0	2.500	4,5
1.500	2,5	2.900	6,0 MÁX.
1.700	3,0		

Força de desagregação em carregadeira LHD

Engo Orlando Beck Machado
Diretor de Marketing da
TAMROCK EQUIPAMENTOS LTDA.

A fim de poder comparar a capacidade de diferentes equipamentos LHD (Load-Haul-Dump) é necessário conhecer-se as três forças de arranque, medidas com caçambas cuja distância entre a articulação e face de corte da lâmina sejam iguais.



Quando se compara os dados técnicos de rendimento de carregadeiras de baixo perfil, tipo LHD (Load-Haul-Dump), a capacidade de carga da caçamba é geralmente avaliada baseada na força de arranque (desagregação) F_{BR} , especificada em catálogos técnicos (Fig. 1).

Uma vez que não existe uma norma específica para medir esta força de desagregação em carregadeiras LHD, de aplicação em túneis e galerias, normalmente usa-se as normas SAE e ISO, aplicáveis em pás-carregadeiras de superfície.

As normas SAE e ISO dão aproximadamente o mesmo resultado para a força de desagregação.

Segundo a norma SAE J 732, a força de desagregação é a máxima força vertical (F_{BR}), aplicada na lâmina (borda de corte da caçamba) a 100 mm da face de ataque, conseguida pelo levantamento e/ou pela inclinação para trás da caçamba, em torno do ponto pivô, nas seguintes condições de operação:

- A - Câmbio em ponto neutro.
- B - Freios livres.
- C - Peso normal da máquina (sem contrapesos), traseira livre, não ancorada).
- D - Lâmina em posição paralela ao solo e

a uma altura de, no máximo, 25 mm do piso, tanto para cima, como para baixo.

E - Se usado o movimento de inclinação da caçamba, o ponto pivô é o pino de articulação da caçamba, e um calço deve ser colocado entre o pino de articulação e o solo, para minimizar a movimentação da articulação (Fig. 2).

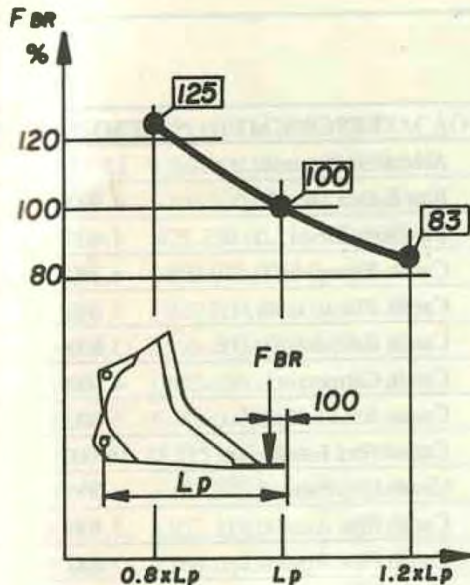
F - Se usado o movimento de elevação, o ponto pivô é o pino de articulação do braço de levantamento e o eixo dianteiro deve ser travado, a fim de evitar uma mudança de posição dos pontos pivô, causada pela deflexão dos pneus (Fig. 3).

G - A força de desagregação (F_{BR}) é a força necessária para levantar a parte traseira da máquina, ao usar um dos circuitos hidráulicos (basculamento ou levantamento).

Para medir a força hidráulica de arranque usa-se o mesmo método da força de desagregação normal, porém, com a traseira da máquina ancorada no solo durante as medições.



FORÇA DE DESAGREGAÇÃO / CAÇAMBA



RESULTADOS

Normalmente os catálogos técnicos informam o valor mais alto obtido nas medições feitas. A maioria dos fornecedores de máquinas LHD medem a força de desagregação segundo o item (e), anteriormente descrito, ou seja, usando o movimento de inclinação da caçamba, devido

à facilidade e economia para se conseguir valores máximos da força de desagregação.

A maior deficiência ao reportar-se a esses valores é que a norma não determina a distância entre o ponto de medição e o ponto pivô da caçamba (L_p).

A Figura 4 mostra a variação dos valores da força de desagregação, medidos na mesma carregadeira, usando-se caçambas de tamanhos diferentes.

FORÇA DE ARRANQUE E CAPACIDADE DE CARGA

A fim de poder comparar a capacidade de diferentes equipamentos LHD, é necessário conhecer-se as três forças de arranque, medidas com caçambas cuja distância L_p (distância entre articulação e face de corte da lâmina) sejam iguais, como abaixo descrito.

1 - Força de desagregação medida na condição (f), ou seja, com o circuito de elevação ativado. Esta força deve ser suficientemente grande para levantar a traseira do equipamento do solo.

$$\text{FORÇA} = F_{BR1}$$

2 - Força de desagregação medida na condição (e), ou seja, com o circuito de inclinação ativado.

$$\text{FORÇA} = F_{BR2}$$

3 - Força hidráulica de desagregação, com o circuito de elevação ativado. As medidas devem ser tomadas conforme descrito em "F", porém, com a traseira da máquina ancorada no solo.

$$\text{FORÇA} = F_{BR3}$$

Em uma carregadeira eficiente, capaz de aproveitar ao máximo sua potência hidráulica, as forças de desagregação devem ter a seguinte correlação:

$$F_{BR3} > F_{BR2} > F_{BR1}$$

Traduzido pelo Eng. Orlando Beck Machado, a partir do original publicado na revista TAMROCK NEWS - TAMROCK É FABRICANTE DAS CARREGADEIRAS LHD - TORO.

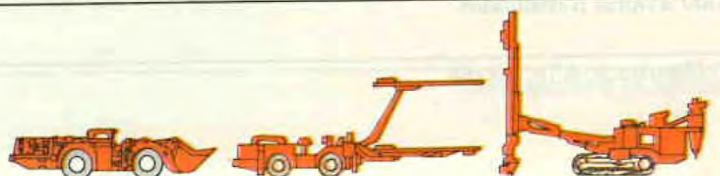
TORO



TAMROCK

EQUIPAMENTOS LTDA.

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



Estimativa de Custos de Equipamentos

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

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

Nossa tabela é formada pelas seguintes colunas:

PÊSO (KG)

É o peso aproximado do equipamento em ordem de marcha.

POTÊNCIA (HP)

É a potência total instalada.

CATEGORIA

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

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.

DEPRECIÇÃO

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

JUROS

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

C. PROPI

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

M OBRA

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

PEÇAS

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

PCS TRAB

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

PNEUS

É o valor médio horário de gastos com pneus.

COMBUST

É o valor médio horário de gastos com combustível.

LUBRIF

É o valor médio horário de gastos com lubrificantes.

CUSTO/H

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

DESCRIÇÃO	PESO (KG)	POT
Acabadora Esteiras	12.300	85
Bate Estaca Diesel	4.900	51
Betoneira Diesel	1.400	6
Camin Espargidor	6.300	14
Camin Abastecedor	3.600	12
Camin Basculante	3.600	12
Camin Carroceria	4.500	12
Camin de Lubrifica	6.600	12
Camin Fora Estrada	16.000	27
Camin Guindauto	4.700	14
Camin Pipa Água	5.400	14
Camin Pipa Água	7.800	12
Camioneta	3.500	9
Carreg Rodas	9.400	10
Carreg Rodas	15.900	17
Cavalo Mecânico	4.200	29
Cavalo Mecânico	9.000	30
Compact Pneu/Tambor	11.100	12
Compact Pneu Autopr	9.800	14
Compact Tandem Vibra	6.500	8
Compact Tandem Vibra	10.100	12
Compact Tandem Vibra	1.900	11
Compactador Manual	400	
Compressor de Ar	1.800	8
Compressor de Ar	3.700	28
Escavadeira Cabo	75.000	22
Escavadeira Cabo	38.000	15
Escavadeira Hidrául	15.200	9
Escavadeira Hidrául	25.200	16
Escavadeira Pneus	14.000	8
Grade Discos	1.400	0
Grupo Gerador	1.400	8
Grupo Gerador	2.600	29
Grupo Solda Diesel	400	7
Guindaste Hidrául	20.500	12
Moto Bomba Diesel	200	11
Motoniveladora	11.800	11
Motoniveladora	13.900	15
Motoscraper	27.900	27
Perfuratri s/ esteir	3.400	0
Retro Escavadeira	5.800	7
Rolo Tandem Estático	6.700	4
Rompedor Manual	300	0
Semi Reboque	6.800	0
Trator Esteiras	9.200	8
Trator Esteiras	14.200	14
Trator Esteiras	39.900	33
Trator Rodas	4.100	11
Vassoura Mecânica	800	0

ITEM	CATEGORIA	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO	JUROS	C PROPRI	MOBRA	PEÇAS	PCS TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H
85	3,03 M	9.998.000,00	1.310,34	670,60	1.980,94	226,22	649,87	129,97	0,00	223,76	28,64	3.239,40
51	2,2 TON	2.100.000,00	271,84	168,00	439,84	247,33	210,00	42,00	0,00	158,36	55,58	1.153,11
6	350 L	427.350,00	69,73	31,38	101,11	24,15	33,33	8,33	0,00	10,94	2,62	180,48
40	11 TON	4.509.978,00	470,63	586,30	1.056,93	193,23	374,33	56,15	127,46	387,45	23,25	2.218,80
27	6,0 M3	2.730.000,00	232,05	83,61	315,66	96,61	101,01	15,15	81,90	282,89	52,05	945,27
27	4,00 M3	2.278.500,00	203,03	91,14	294,17	134,42	148,10	22,22	62,66	274,32	50,47	986,36
27	11 TON	1.962.450,00	145,05	76,93	221,98	57,71	74,57	11,19	41,21	214,31	52,72	673,69
27	11 TON	3.234.000,00	291,06	101,33	392,39	129,16	161,70	32,34	97,02	282,89	59,41	1.154,91
71	25 TON	22.215.000,00	1.510,62	745,79	2.256,41	209,79	955,24	191,05	329,11	457,31	84,15	4.483,06
40	11 TON	3.157.393,00	268,38	121,44	389,82	122,87	151,55	30,31	91,56	236,25	75,60	1.097,96
40	6,0 M3	2.927.119,00	209,73	110,33	320,06	118,91	131,72	26,34	76,11	198,45	56,36	927,95
27	14,0 M3	3.906.664,00	279,92	147,25	427,17	118,91	175,80	35,16	101,57	180,02	51,13	1.089,76
20	90 HP	1.683.013,00	158,39	42,92	201,31	20,61	111,08	18,11	25,50	212,62	12,33	601,56
00	1,7 M3	9.010.000,00	722,82	319,10	1.041,92	171,76	585,65	114,79	133,80	243,00	56,13	2.347,05
70	3,06 M3	19.100.000,00	1.910,00	1.562,73	3.472,73	258,58	1.107,80	221,56	168,53	780,30	72,57	6.082,07
90	40 TON	6.452.600,00	491,65	275,70	767,35	107,74	309,72	46,46	202,80	430,65	79,24	1.943,96
05	50 TON	9.829.175,00	748,93	419,97	1.168,90	107,74	471,80	70,77	308,92	452,93	83,34	2.664,40
27	31,1 TON	7.314.838,00	727,12	479,53	1.206,65	200,39	351,11	52,67	48,77	257,18	38,06	2.154,83
45	27,0 TON	7.974.400,00	1.143,00	478,46	1.621,46	195,26	478,46	71,77	214,70	264,26	27,75	2.873,66
83	23,0 TON	6.138.129,00	726,67	382,73	1.109,40	145,49	337,60	50,64	0,00	134,46	19,90	1.797,49
26	32,0 TON	7.300.003,00	864,22	455,18	1.319,40	145,49	401,50	60,23	0,00	204,12	30,21	2.160,95
11	4,2 TON	1.967.028,00	232,87	122,65	355,52	145,49	108,19	16,23	0,00	17,82	2,64	645,89
7	3,0 TON	329.311,00	85,80	31,75	117,55	27,60	24,70	4,94	0,00	25,04	1,83	201,66
85	250 PCM	2.630.085,00	205,94	107,15	313,09	76,34	126,24	15,15	11,27	338,51	42,99	923,59
90	750 PCM	6.404.000,00	554,95	257,25	812,20	66,06	307,39	36,89	16,42	699,30	123,08	2.061,34
20	70 TON	56.373.339,00	3.652,09	1.854,86	5.506,95	408,90	2.536,80	761,04	0,00	579,15	175,48	9.968,32
53	30 TON	26.901.930,00	1.742,82	885,16	2.627,98	408,90	1.210,59	363,18	0,00	402,77	122,04	5.135,46
32	0,62 M3	13.636.218,00	1.238,84	545,45	1.784,29	336,51	886,35	221,59	0,00	204,93	59,43	3.493,10
68	1,25 M3	19.500.000,00	1.618,09	747,74	2.365,83	453,29	1.267,50	316,87	0,00	442,26	210,07	5.055,82
83	0,55 M3	16.725.000,00	1.574,12	862,66	2.436,78	325,44	1.087,12	195,68	100,35	212,89	65,36	4.423,62
0	20x24	867.000,00	130,05	66,21	196,26	131,16	47,69	9,54	0,00	0,00	2,38	387,03
85	66 KVA	1.657.370,00	147,51	81,36	228,87	168,64	79,55	11,93	0,00	292,61	28,38	809,98
99	210 KVA	1.578.042,00	140,45	77,47	217,92	168,64	75,75	11,36	0,00	1.029,31	99,84	1.602,82
75	375 A	2.039.000,00	158,61	96,85	255,46	42,94	132,53	19,88	13,59	207,56	22,42	694,38
24	18 TON	28.785.500,00	2.435,25	976,65	3.411,90	291,38	1.295,35	160,62	383,81	251,10	72,82	5.866,98
11	4 POL	525.000,00	56,96	20,06	77,02	46,32	28,87	9,38	3,15	33,41	2,67	200,82
15	125 HP	14.447.350,00	998,69	472,14	1.470,83	127,98	693,47	151,87	146,60	294,97	54,28	2.940,00
50	150 HP	18.067.119,00	1.248,91	590,43	1.839,34	127,98	867,22	189,92	183,33	384,75	70,79	3.663,33
70	15,0 M3	40.230.000,00	2.809,39	1.331,75	4.141,14	518,83	2.655,18	440,76	835,55	656,10	118,10	9.365,66
0	3,50 POL	5.588.707,00	718,55	143,71	862,26	404,86	475,04	47,50	0,00	0,00	23,75	1.813,41
73	0,64 M3	4.500.000,00	436,35	237,64	673,99	138,95	216,00	56,16	86,25	162,61	39,03	1.372,99
17	7 TON	3.395.238,00	298,78	166,68	465,46	98,37	152,79	22,92	0,00	101,52	11,88	852,94
0	30 KG	121.502,00	18,23	4,17	22,40	98,15	14,58	1,46	0,00	0,00	0,73	137,32
0	30 TON	1.611.597,00	142,63	65,60	208,23	91,20	77,36	15,47	113,71	0,00	3,87	509,84
80	80 HP	8.894.000,00	712,43	337,24	1.049,67	371,61	578,11	125,45	0,00	205,20	42,07	2.372,11
40	140 HP	16.822.000,00	1.347,49	637,86	1.985,35	371,61	1.093,43	237,27	0,00	359,10	73,62	4.120,38
35	335 HP	53.144.000,00	3.850,28	1.669,27	5.519,55	432,70	3.401,22	819,69	0,00	927,11	189,13	11.289,40
18	118 HP	5.683.723,00	759,33	269,08	1.028,41	205,12	369,44	55,42	112,45	286,74	49,61	2.107,19
0	2,66 M	689.331,00	82,72	36,49	119,21	103,06	20,68	12,90	9,19	0,00	1,03	266,07

MUITAS VOLTAS À FRENTE.



Equipe

COMPRESSORES CHICAGO PNEUMATIC.

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

O Brasil faz parte desse clube restrito.

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

coração da máquina.

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

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



Chicago Pneumatic

EBEP - Empresa Brasileira de Equipamentos Pneumáticos Ltda. - **FÁBRICA:** Rua Rio Amazonas, 479-Jardim Jockey Club-13560-São Carlos-SP **VENDAS:** 04602-Rua Barão do Triunfo, 255-SP
Telex.: (011) 241-7722-Telex: 1153874-Telefax: (011) 533-5512 - **DISTRIBUIDORES:** CONSENSO-ABC e Interior SP Tel.: (011) 418-3200 • MOVITRAM-RJ E ES Tel.: (021) 290-7349 • GARDEN-MAQ-MG Tel.: (031) 441-4355
SUL-AR-SC Tel.: (0473) 23-1992 • TECNICON-PR Tel.: (041) 276-5303 • CLASON-RS (Indústrias) Tel.: (0512) 93-8833 • ACRO-RS (Min. Emp.) Tel.: (0512) 44-2224 • RD-CE Tel.: (085) 261-2500 PE Tel.: (081) 339-5955 MA Tel.: (098) 225-0724 • IMPORTA-BA Tel.: (071) 357-7355

Manutenção do Sistema de Arrefecimento

*Engº Geraldo Encarnação Filho
Engº Adilson Savi
Engenharia de Serviço da PARANÁ EQUIPAMENTOS*

A seleção correta de líquidos arrefecedores, isto é, água mais anticongelante e anticorrosivo, tem um efeito direto sobre a eficiência e/ou a vida útil tanto do sistema de arrefecimento quanto do motor.

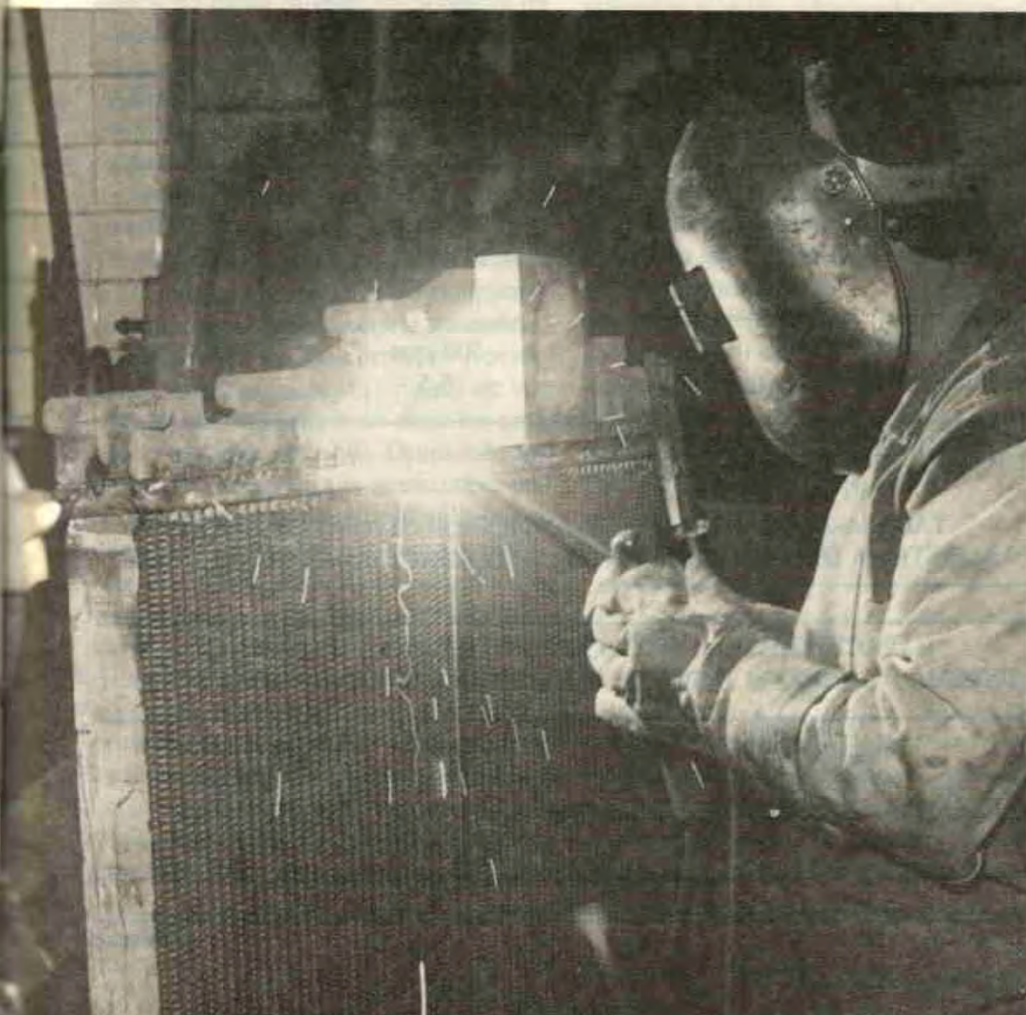
O líquido arrefecedor deve ter a capacidade de transferir o calor do motor para o radiador ou trocador de calor, onde o calor é dissipado. Para fazer isso corretamente, o líquido arrefecedor deve ter as seguintes características:

1) Transferência de Calor: Transferência de calor significa que o calor tende a se deslocar de uma área quente para uma área mais fria. Uma mistura de 50% de etileno glicol e 50% de água, tem um calor específico de, aproximadamente, 0,88 em

comparação a 100% de água, que tem um calor específico de 1,0. A água possui as melhores características de transferência de calor. Uma mistura de, 50% de etileno glicol e 50% de água aumentará a temperatura de ebulição da mistura para, aproximadamente, 107°C (225°F). A transferência de calor de uma mistura de etileno glicol é menor que a da água, porém a temperatura em que a mistura de glicol entra em ebulição é mais alta. A quantidade de transferência de calor também depende da diferença entre a temperatura da mistura do líquido arrefecedor e a temperatura externa do ar. Isso significa que uma parte da perda na capacidade de arrefecimento é recuperada, obtendo-se uma temperatura mais elevada do tanque superior do radiador sem a perda de líquido arrefecedor devido a ebulição.

2) Proteção contra o Congelamento do Líquido Arrefecedor: A melhor proteção contra o congelamento do líquido arrefecedor é uma taxa correta de mistura do líquido arrefecedor. Use uma concentração de etileno glicol, água ou uma concentração de metoxipropanol e água como líquido arrefecedor. Os anticongelantes mais comuns que podemos obter, usam o etile-

Ato de recuperar um cabeçote de radiador



no glicol para proporcionar proteção contra o congelamento. Uma mistura de 50% de água evitará o congelamento do líquido arrefecedor até uma temperatura de -37°C (34°F).

3) Resistência à Corrosão: O líquido arrefecedor deve evitar a ferrugem e a corrosão no sistema de arrefecimento. Por esta razão, a água sozinha não é um bom líquido arrefecedor. Toda água pode causar corrosão. Tanto a água destilada como a água "amolecida" que não contenham anticorrosivos tornam-se seriamente ácidas muito rapidamente. Adicione sempre o anticorrosivo à mistura do anticongelante da água na ocasião do abastecimento inicial do sistema de arrefecimento. Se foi usado só água, é mais importante ainda a adição do anticorrosivo.

4) Crostas e Depósitos: As características gerais da água usada num líquido arrefecedor determina as formações de crostas e depósitos. É impossível neutralizar totalmente uma água de má qualidade para torná-la utilizável para uma mistura arrefecedora. A água deve ser pré-tratada.

5) Compatibilidade: O líquido arrefecedor não deve ter qualquer efeito sobre os retentores, mangueiras ou qualquer dos materiais usados na construção de sistema de arrefecimento, tais como cobre, alumínio e aço.

6) Não-Espumante: O líquido arrefecedor usado num sistema não deve formar espuma ou borra, que podem danificar o sistema de arrefecimento.

7) Sedimentos: O líquido arrefecedor deve ser claro e não conter lodo ou resíduos de óleo.

FONTES DE ÁGUA PARA LÍQUIDO ARREFECEDOR

A água deve ser analisada para se constatar se ela é aceitável ao uso numa mistura arrefecedora. A mínima aceitabilidade da água a ser usada num líquido arrefecedor, cuja mistura seja de 50% de etileno glicol e 50% de água, deve ter as características indicadas na tabela (veja tabela 1) Se a água a ser usada como líquido arrefecedor não for misturada meio a meio com o anticongelante, metade dos valores indicados

na tabela são aceitáveis. Em todos os casos, deve-se sempre adicionar o anticorrosivo para completar a solução anticongelante.

As características da água diferem de um lugar para outro. Por exemplo, geralmente são encontrados altos índices de cloreto na água das áreas costeiras e nas usinas de dessalinização. É possível que os índices de cloro numa área seja de 90 ppm e a 80 quilômetros, esses índices cheguem até 1200 ppm. Os altos índices de sulfato, geralmente encontram-se nas áreas próximas à mineração de carvão. Onde houver elevados índices de cloretos, sulfatos e sólidos totalmente dissolvidos, é necessário tratar a água.

Podemos usar filtros de leito misto e o processo de osmose inversa para remover os minerais ou os ferros da água. As divisões industriais das companhias de água possuem experiência nesse serviço. Para

descobrir as características da água de sua região, consulte o Departamento de Água Municipal ou um agente agrícola. Os laboratórios particulares também podem fazer as análises de água.

ANTICORROSIVOS

Depois de se encontrar uma água aceitável, ela deve ser misturada com um anticorrosivo, ou um anticorrosivo e anticongelante, antes de ser usada como líquido arrefecedor. Se foi usada uma mistura de etileno glicol ou água pura como líquido arrefecedor, o anticorrosivo deverá ser adicionado como no abastecimento original.

Os anticorrosivos são usados para controle do pH (acidez ou alcalinidade) da mistura, e proteção das superfícies metálicas dos componentes do sistema de arrefecimento.

TABELA 1 - MÍNIMA ACEITABILIDADE DA ÁGUA USADA NUMA MISTURA DE LÍQUIDO ARREFECEDOR.

CARACTERÍSTICAS DE MÍNIMA ACEITABILIDADE DA ÁGUA (EM SOLUÇÕES COM 50% DE ANTICONGELANTE)

TESTE	COMPONENTES	SOLUÇÃO COM 50% DE ANTICONGELANTE	ÁGUA PURA
Mohr	Cloretos (máximo)	100 ppm	50 ppm
Gravimétrico	Sulfatos (máximo)	110 ppm	50 ppm
Calculado	Dureza Total como CaCo3 (máximo)	200 ppm	100 ppm
Evaporação	Sólidos Dissolvidos Totais (máximo)	500 ppm	250 ppm
Instrumento	pH (mínimo)	6,5	6,5

TABELA 2 - QUANTIDADE DE ANTICORROSIVO NECESSÁRIA EM SISTEMA DE ARREFECIMENTO COM CAPACIDADES CONHECIDAS.

CAPACIDADE DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO	CONCENTRAÇÃO MÍNIMA DE 3%	CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 6%
4 gal. (15,14 litros)	(0,473 litros)	(0,946 litros)
8 gal. (30,3 litros)	(0,946 litros)	(1,89 litros)
12 gal. (45,4 litros)	(1,42 litros)	(2,84 litros)
16 gal. (60,6 litros)	(1,89 litros)	(3,79 litros)

**TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS
CONDICIONADORES DE LÍQUIDO ARREFECEDOR.**

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE DE ANTICORROSIVO	COMPRIMENTO DO ELEMENTO
Conjunto do Elemento Condicionador de Líquido Arrefecedor	595,36 g	7,5 pol. (190,5 mm)
Conjunto do Elemento Condicionador de Líquido Arrefecedor	964 g	8,0 pol. (303,2 mm)
Conjunto do Elemento Condicionador de Líquido Arrefecedor	127,6 g	5,5 pol. (137,7 mm)
Conjunto do Elemento Condicionador de Líquido Arrefecedor	170 g	5,5 pol. (137,7 mm)
Conjunto do Elemento Condicionador de Líquido Arrefecedor	255 g	7,0 pol. (177,8 mm)

O anticorrosivo pode também diminuir a formação de crostas no sistema de arrefecimento. *A adição de um anticorrosivo numa água de má qualidade não irá torná-la boa. Se a água de má qualidade for usada numa mistura arrefecedora, o anticorrosivo poderá ajudar...*, mas a proteção contra a corrosão será mínima. Se a concentração numa mistura arrefecedora de motor for maior que 200 ppm devido à adição de água ou à evaporação no sistema de arrefecimento, o anticorrosivo terá um efeito limitado. O sistema de arrefecimento deve ser drenado, enxaguado até ficar limpo e, então, ser enchido com líquido arrefecedor novo. O anticorrosivo deve ser adicionado a cada 3 meses (veja a tabela 2). Siga as instruções do recipiente quanto à concentração correta necessária. A quantidade de anticorrosivo líquido usado no abastecimento original de um sistema de arrefecimento deve ter uma concentração de 3% a 6%. Demasiado anticorrosivo numa mistura arrefecedora pode causar uma condição superalcalina o que pode danificar metais como o alumínio ou a solda usada na construção dos componentes do sistema de arrefecimento.

A tabela 2 mostra a quantidade de anticorrosivo necessário no abastecimento original de um sistema de arrefecimento, onde a capacidade do sistema é conhecida.

Se um sistema de arrefecimento tiver uma capacidade maior do que a indicada

na tabela, use os múltiplos dos Algarismos para achar a quantidade correta de anticorrosivo necessária na mistura arrefecedora. Se a capacidade do sistema de arrefecimento não for conhecida ou um líquido arrefecedor de compensação for adicionado ao sistema tratado, o anticorrosivo pode ser misturado previamente no líquido arrefecedor e, então, adicionado ao sistema de arrefecimento.

Os conjuntos dos elementos condicionadores de líquido arrefecedor são também disponíveis. Esses elementos são usados no lugar do anticorrosivo líquido. São usados somente em alguns modelos

de máquinas. Existem dois tamanhos diferentes de elementos. Alguns são usados como elemento de pré-carga no abastecimento original do sistema de arrefecimento e outros são usados como elementos de manutenção com intervalos específicos de troca. Esses elementos podem estar instalados no motor ou em algum outro local da máquina.

A tabela 3 mostra os elementos que são disponíveis. A identificação do elemento pode ser feita pelo número de peça ou pelo comprimento do elemento.

Recomenda-se mais o uso dos anticorrosivos líquidos para os sistemas marítimos do que os elementos condicionadores de líquido arrefecedor.

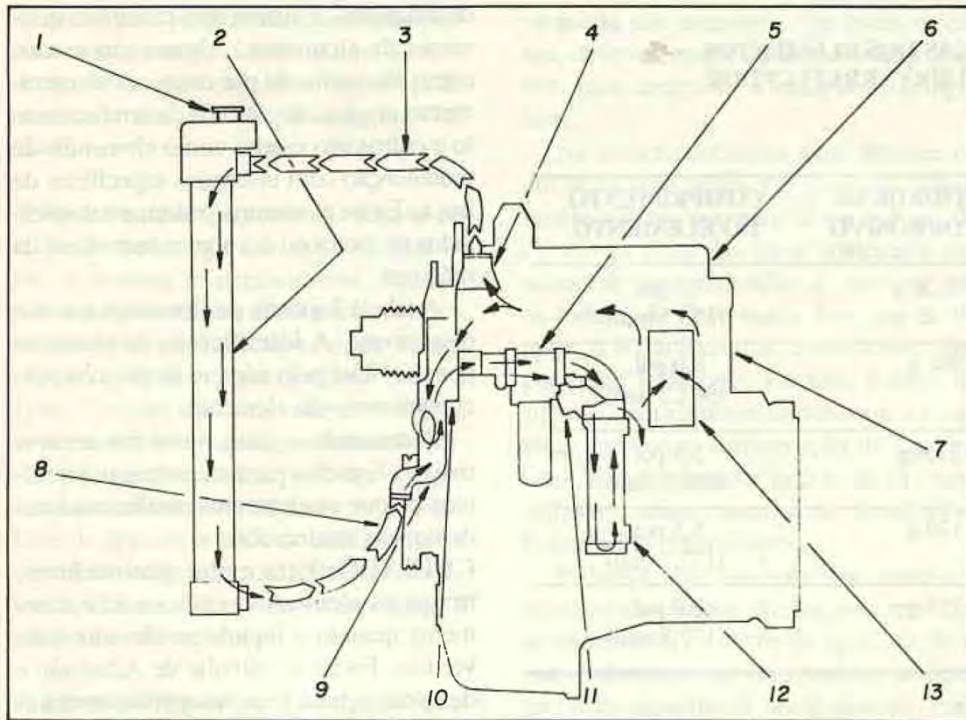
CUIDADO: Para evitar queimaduras, troque os elementos condicionadores somente quando o líquido arrefecedor estiver frio. Feche as válvulas de Admissão e de saída na base (gire no sentido horário), antes que o elemento ou os elementos sejam removidos para evitar a perda do líquido arrefecedor.

A tabela 4 pode ser usada para selecionar um elemento de pré-carga ou um elemento de manutenção, de acordo com as capacidades do sistema de arrefecimento.

Os elementos de pré-carga devem ser usados durante o abastecimento original do sistema de arrefecimento. A pré-carga estabelecerá um nível de proteção entre um mínimo de 0,8 onças por galão (0,023 litros por 3,78 litros) e um máximo de 3,4 onças por galão (0,01 litro por 3,78 litros). Use um elemento maior somente depois que o sistema de arrefecimento for drenado e reabastecido. Se o elemento de tama-

**TABELA 4 - SELEÇÃO DO ELEMENTO DE ACORDO COM A
CAPACIDADE DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO.**

CAPACIDADE DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO		QUANT. ELEMENTO DE PRÉ CARGA	QUANT. ELEMENTO DE MANU- TENÇÃO	PERÍODO DE TROCA HORAS
GAL.	LITROS			
6-8	22,7 - 30,3	1	127,6 g	500
8-15	30,3 - 56,9	1	595,3 g	500
15-22	56,9 - 83,2	1	964,0 g	250
22-30	83,2 - 113,6	1	964,0 g	250
30-45	113,6 - 170,34	2	964,0 g	250
45-65	170,34 - 246,05	2	964,0 g	250



- 1 - TAMPA DO BOCAL DE ENCHIMENTO
- 2 - RADIADOR
- 3 - LINHA DE ADUÇÃO PARA O RADIADOR
- 4 - VÁLVULA TERMOSTÁTICA
- 5 - TROCADOR DE CALOR DO ÓLEO DO MOTOR
- 6 - CABEÇOTE
- 7 - BLOCO DO MOTOR
- 8 - LINHA DE ADUÇÃO PARA A BOMBA D'ÁGUA
- 9 - BOMBA D'ÁGUA
- 10 - DERIVAÇÃO INTERNA
- 11 - COTOVELO DE LIGAÇÃO ENTRE OS TROCADORES DE CALOR
- 12 - TROCADOR DE CALOR DO ÓLEO DA TRANSMISSÃO
- 13 - CAMISA DO CILINDRO

no errado for usado nos intervalos normais de serviço, o sistema conterá demasiado anticorrosivo (superinibido). Se um elemento de manutenção for usado durante o abastecimento original do sistema de arrefecimento, o sistema não conterá suficiente anticorrosivo (subinibido). Se o sistema de arrefecimento estiver subinibido, algumas superfícies estarão protegidas contra a corrosão, enquanto outras não. Uma vez que os anticorrosivos perdem o efeito no serviço e são diluídos pela adição de água no sistema de arrefecimento, é necessário trocar os elementos de manutenção para reinibir o sistema de arrefecimento. Se um anticorrosivo tiver que ser adicionado num sistema de arrefecimento que nunca conteve um anticorrosivo antes, o sistema deverá ser enxaguado com um limpador ácido em duas etapas, antes que se possa adicionar o anticorrosivo.

MANUTENÇÃO PERIÓDICA

As verificações de manutenção periódica são necessárias para que o sistema de arrefecimento opere com eficiência. As seguintes verificações de manutenção prolongarão a vida útil do sistema de arrefecimento e do motor.

ABASTECIMENTO DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

1) Selecione o líquido arrefecedor, o anticorrosivo e o anticongelante adequado.

2) Certifique-se de que todos os bujões de drenagem estejam fechados, antes do sistema de arrefecimento ser reabastecido.

3) Se a capacidade do sistema de arrefecimento não for conhecida, será necessário misturar o anticorrosivo e o anticongelante, antes de colocá-los no sistema de arrefecimento. Se a capacidade do sistema de arrefecimento for conhecida, o anticorrosivo e o anticongelante podem ser adicionados ao sistema de arrefecimento, enquanto ele é reabastecido. Não deixe o sistema de arrefecimento ficar cheio de água para, então, adicionar o anticorrosivo e o anticongelante. Devido à expansão no sistema de arrefecimento quando ele se aquece, o anticorrosivo e o anticongelante serão expelidos através do ladrão.

4) Encha o sistema de arrefecimento com um fluxo que não ultrapasse a 5 galões (19 litros) por minuto. Isso evitará as bolsas de ar no sistema de arrefecimento.

5) Depois que o sistema de arrefecimento tiver sido reabastecido, não instale a tampa do radiador. Isso dará proteção ao líquido arrefecedor, de modo que ele se aqueça. Dê a partida ao motor e opere-o em marcha lenta média (meia aceleração), até a válvula termostática se abrir. Haverá turbulência no tanque superior do radiador quando a válvula termostática abrir. Opere o motor desta maneira durante, aproximadamente cinco minutos.

6) Verifique o nível do líquido arrefecedor no tanque superior. Adicione líquido arrefecedor, se necessário; então, instale a tampa do radiador. Verifique o sistema de arrefecimento e todas as mangueiras quanto a vazamentos. A máquina, agora, está pronta para o serviço.

10 HORAS OU VERIFICAÇÃO DIÁRIA

- 1) Verifique o nível do líquido arrefecedor no tanque superior do radiador.
- 2) Remova qualquer material estranho ou sujeira da colmeia do radiador.

250 HORAS OU VERIFICAÇÃO MENSAL

- 1) Verifique a condição e a tensão de todas as correias do ventilador. Se necessário, ajuste ou substitua as correias.
- 2) Verifique o líquido arrefecedor quanto à proteção contra o congelamento.

500 HORAS OU VERIFICAÇÃO TRIMESTRAL

- 1) Adicione anticorrosivo ao sistema de arrefecimento.

2000 HORAS OU VERIFICAÇÃO ANUAL

1) Limpe e teste a válvula de alívio do sistema de arrefecimento.

2) Verifique a condição da junta na tampa do radiador.

3) Drene e limpe o sistema de arrefecimento. Adicione uma nova mistura do líquido arrefecedor.

4) Verifique as condições das pás do ventilador e dos protetores.

5) Verifique as condições das mangueiras e das braçadeiras. Aperte todas as braçadeiras das mangueiras.

CONTAMINAÇÃO INTERNA DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO POR ÓLEO LUBRIFICANTE

Quando as peças internas do sistema de arrefecimento ficam contaminadas, torna-se impossível a transferência normal de calor. O óleo é uma forma comum de contaminação nos sistemas de arrefecimento. Se um arrefecedor de óleo tiver um defeito, o óleo penetrará no sistema de arrefecimento quando o motor funcionar, devido à pressão do óleo ser maior que a pressão da água. Quando o motor estiver parado a água ou o anticongelante irá para o reservatório de óleo, porque a pressão do óleo diminuirá e a pressão da água será maior. Pode-se fazer um teste com pressão no arrefecedor de óleo para descobrir o defeito. As amostras de óleo programadas, podem ser usadas para descobrir a presença de anticongelante ou água no óleo. Depois de se descobrir o problema que causou a contaminação do sistema de arrefecimento, de-

ve-se limpar o sistema de arrefecimento do seguinte modo:

1) Drene todo o líquido arrefecedor do sistema de arrefecimento.

2) Encha o sistema de arrefecimento, com água limpa.

3) Dê a partida e opere o motor até os termostatos se abrirem.

4) Adicione duas xícaras de sabão não espumante. Não use sabão comum puro, ele produz muita espuma, será difícil eliminá-lo do sistema de arrefecimento.

5) Após adicionar o sabão, opere o motor por, aproximadamente, vinte minutos. Verifique se o óleo está se dissolvendo ou se ainda há sinais de óleo na água.

6) Se ainda houver sinais de óleo na água, acrescente mais duas xícaras de sabão e opere o motor por mais dez minutos. Drene a mistura do sistema de arrefecimento.

7) Encha novamente o sistema de arrefecimento com água limpa. Verifique a superfície da água quanto à presença de óleo. Se o óleo ainda estiver presente na água, efetue novamente as etapas 3 a 6. Se a água estiver limpa, parte dela poderá ser drenada, adicionando-se, depois, uma mistura de líquido arrefecedor.

As crostas ou a ferrugem num sistema de arrefecimento também podem afetar a transferência de calor. As crostas e a ferrugem podem ser removidas do sistema de arrefecimento com um limpador de radia-

dor para aplicações severas, tipo quelato ou tipo duas fases. Adiciona-se um limpador de ácido oxálico para remover as crostas ou a ferrugem. O ácido é drenado e adiciona-se um neutralizador. Os limpadores de radiador para aplicações severas, tipo duas fases, são obtíveis dos fornecedores de artigos industriais, ou podem ser misturados da seguinte forma:

PRODUTOS PARA LIMPEZA

1. Limpador - Misture 907g de bissulfato de sódio (NaHSO₄) em 38 litros (10 gal) de água (25 gramas p/ litro) com um limpador.

2. Neutralizador - Misture 227g de carbonato de sódio cristalizado (NaCO₃, 10 H₂O) em 38 litros (10 gal) de água (6g por litro) como um neutralizador.

PROCEDIMENTO

1. Drene todo o líquido do sistema e encha com a mistura para limpeza.

2. Dê partida e opere o motor até as válvulas termostáticas abrirem.

3. Opere o motor por um período de 30 minutos.

4. Drene a mistura de limpeza e torne a encher o sistema com água limpa para enxaguar o sistema.

5. Drene a água e encha com a mistura neutralizadora, opere o motor por mais 30 minutos.

6. Drene a mistura neutralizadora e daí encha com o líquido arrefecedor.

Sistema de Arrefecimento por Circulação Interna

Todos os motores de combustão interna, geram calor durante a sua operação devido à queima do combustível. O sistema de arrefecimento deve remover uma parte deste calor, permitindo que o motor permaneça numa temperatura ideal para a sua correta operação. Ao contrário de muitos raciocínios, o sistema não deve remover calor em demasia para evitar que o motor funcione frio. Por essa razão é que para cada motor o sistema de arrefecimento deve ser do tamanho correto para

evitar um superaquecimento ou superarrefecimento, os quais, com a manifestação de qualquer um dos dois, haverá uma influência enorme na vida útil desse motor.

Todos os motores modernos trabalham com o sistema de arrefecimento pressurizado. O que mantém o sistema pressurizado é a válvula, que na maioria dos casos está incorporada na tampa do radiador.

A pressurização, além de elevar a temperatura de ebulição da água, elimina as

possíveis bolhas do sistema e aumenta a capacidade da bomba d'água.

O sistema de arrefecimento básico dos motores, é equipado dos seguintes componentes: radiador, válvula termostática, ventilador, bomba d'água, galeria de desvio, coletor de água.

O bloco do motor, cabeçotes e as camisas dos cilindros, são arrefecidos por água, a qual é circulada através do radiador pela bomba d'água.

CAUSAS DO SUPERAQUECIMENTO DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

- 1) Baixo nível do líquido arrefecedor.
- 2) Vazamento nos tubos, mangueiras e braçadeiras.
- 3) Vazamento pela junta da bomba d'água e retentores.
- 4) Desgaste no rotor da bomba d'água.
- 5) Sujeira interna e externa do radiador.
- 6) Correias do ventilador frouxas.
- 7) Depósito de sujeira e incrustações nas camisas dos cilindros.
- 8) Válvula termostática engripada.
- 9) Tampa do radiador e válvula de pressurização do sistema inoperante.
- 10) Transbordamento do líquido arrefecedor, devido a formação de espuma causada pelo excesso de anticongelante no sistema.
- 11) Fluxo insuficiente do líquido arrefecedor, devido a marcha acelerada do veículo com o motor em baixa rotação.
- 12) Temperatura do ar de admissão elevada, devido a uma junta do coletor de escape solta ou queimada, no compartimento do motor ou na sala das máquinas.
- 13) Restrição de ar de admissão, devido ao purificador ou avarias na tubulação de admissão.

14) Restrição no escape, devido ao tubo de escapamento, tubo de escape muito longo, como também turboalimentador danificado.

CONSEQUÊNCIAS

Pré-ignição, detonação, trincas nos cabeçotes, escoriações nos anéis, pistões e camisas de cilindros, fusão dos materiais antifricção das bronzinas de bielas e dos mancais fixos, fusão do material antifricção das buchas do eixo comando de válvulas, engripamento do eixo de manivelas, empenamento da carcaça dos mancais fixos do bloco do motor, derivação da compressão da câmara de compressão para o cárter do motor provocando a expulsão do óleo lubrificante, queima da junta dos cabeçotes provocando a emulsão do óleo lubrificante com o líquido de arrefecimento. Através da fissura da junta queimada penetra água e óleo lubrificante para a câmara de combustão. A água e o óleo ao penetrarem na câmara de combustão formam um calço hidráulico entre o pistão e o cabeçote que provoca empeno e quebra da biela, cujos estragos e danos são de caráter tão extensivos que podem destruir completamente o motor.

CAUSAS DO SUPERARREFECIMENTO DO SISTEMA DE ARREFECIMENTO

O arrefecimento excessivo do sistema pode danificar um motor tanto quanto o superaquecimento.

Considera-se arrefecimento excessivo quando não se atinge a temperatura normal mínima em que o motor possa operar.

Esta situação ainda é mais crítica nos

motores diesel, principalmente no Brasil, onde os índices de enxofre no combustível diesel são muito elevados. Os testes efetuados na área, revelaram que o excesso de depósito de ácidos resultante da combustão do diesel com alto teor de enxofre não é totalmente eliminado antes que o motor atinja 74°C de temperatura.

O superarrefecimento em um motor, o qual demora em demasia a aquecer-se é notado também quando se elimina a válvula termostática ou quando a mesma está emperrada, operando sempre aberta. É possível que o líquido arrefecedor esteja fluindo em retorno ao radiador, ao redor da válvula devido a um defeito na base de alojamento da válvula termostática. Isso provoca também um arrefecimento excessivo.

Outros fatores bastante comuns são as baixas temperaturas do ar ambiente e cargas excessivamente leves.

Por último, não se deve esquecer os indicadores defeituosos que dão uma leitura errônea de arrefecimento excessivo.

CONSEQUÊNCIAS

Desgaste excessivo nos pistões, anéis e camisas, contaminação precoce do óleo lubrificante devido a grande quantidade de ácido proveniente da combustão.

Com a contaminação do óleo lubrificante todas as peças metálicas do motor vão sendo atacadas, quais sejam: eixo de manivelas, bronzinas fixas e móveis, buchas do eixo comando de válvulas, galerias de óleo do bloco do motor, sede de válvulas, guias de válvulas e válvulas.

Com essa agressão sumária, o motor não pode ter realmente vida longa.

Manutenção de Radiadores

Para o Eng^o Eduardo Sabó, diretor da Radiadores Congo Ltda., os problemas mais comuns encontrados nos radiadores são: radiador furado ou vazando nas soldas; radiador com entupimento; vazamentos em parafusos, juntas e conexões; abraçadeiras enferrujadas ou espanadas; mangueiras ressecadas, rasgadas ou fu-

radas; tampa do radiador danificada e coxins de sustentação partidos.

Qualquer uma ou conjugação dessas falhas, levam o sistema de arrefecimento a perder água, reduzindo sua capacidade de trocar calor, gerando, conseqüentemente, o superaquecimento.

Para bem recuperar radiadores e tro-

cadores de calor, a recuperadora necessita de pessoal técnico especializado e equipamentos adequados, tais como: jato de micro esferas de vidro, máquinas de lavagem de alta pressão a quente, tanques de decapagem química a quente, ferramentaria completa para serviços especiais, tanques com sistema pneumático para tes-



Posicionamento correto da peça recuperada propicia melhor soldagem

te de estanqueidade e transporte interno adequado, tendo em vista a especificidade do manuseio do produto.

Além disto, não se deve esquecer que um dos segredos da boa recuperação é a eficiência da limpeza das peças envolvidas no reparo e a qualidade da solda aplicada, tendo isto unido à capacitação técnica da empresa.

Quando o radiador estiver furado, ele será passível de recuperação através de solda, se sua estrutura for metálica. Se o radiador possui componentes estruturais de plástico, este caminho não é possível. A solução é a pura e simples troca.

Para um correto funcionamento do sistema de arrefecimento, sugere executar a manutenção preventiva, não somente no radiador, mas também nos reservatórios d'água (tanque de expansão), mangueiras, válvulas termostáticas e válvulas de alívio. Sempre, a primeira recomendação deve ser a do fabricante do equipamento.

Para aqueles que encaminham radiadores para reparos ou executam em suas próprias oficinas, recomenda:

● Evitar fazer remendos na colméia com massa epoxi ou similares, pois dificultam o posterior conserto.

● Especificar reparos em radiadores que trabalham com altas pressões com soldas corretas.

● Não aceitar a inutilização de tubos de qualquer sistema de arrefecimento superior a 8% da quantidade de tubos.

● Substituir, pelo menos anualmente, as tampas dos radiadores, pois suas borrachas ressecam e passam a não vedar mais.

● Usar aditivo somente recomendado pelo fabricante.

● Avaliar antecipadamente as condições de trabalho e os recursos disponíveis da empresa recuperadora, antes de enviar seu radiador para reparo.

● Exija em local visível, a etiqueta de identificação de garantia com a respectiva data de reparo da empresa responsável pela execução do serviço.

IRMAC
A SOLUÇÃO FINAL DO SEU PROBLEMA DE RETIFICA

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

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

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

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

FAZEMOS APANHIA E ENTREGA NO ESTADO DE SÃO PAULO

DISTRIBUIDOR

IRMAC
A retífica singular.

IRMAC
RETIFICA DE MOTORES EM GERAL

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

Contaminação do fluido hidráulico

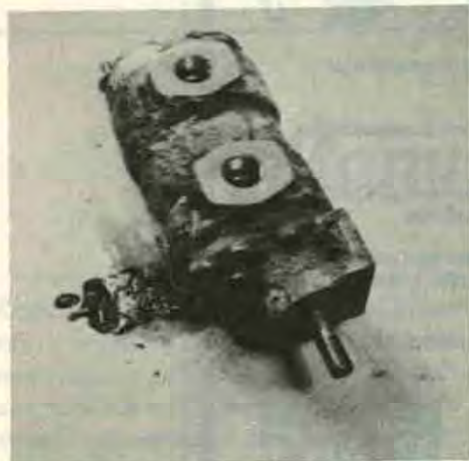
Eng^o Narciso José Soares
Gerente de Marketing da

HIDRAUTEC EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS LTDA.

Pesquisas demonstram que a ingestão de partículas maiores de 10 μ no circuito hidráulico de máquinas agrícolas e rodoviárias é, em média, 10⁶ partículas por minuto...

Através do óleo hidráulico que transmitimos a potência de um motor diesel (ou elétrico), transformada em vazão e pressão pela bomba hidráulica para acionar todo o sistema hidráulico, movimentando atuadores, cilindros, motores, direção hidrostática e outros componentes do sistema hidráulico de uma máquina, mas juntamente com a energia para movimentarmos nossa máquina, poderemos estar “transmitindo sujeira”, a maior causadora de falhas num circuito hidráulico, provocando grande perda de tempo, aumentando de maneira absurda os custos de manutenção e produção.

A contaminação de um sistema hidráulico pode ser na forma de partículas sólidas



A contaminação é a causa mais freqüente na falha das bombas hidráulicas.

das (metais, elastômeros), ar, água e outros produtos que reagem quimicamente, formando borra e gelatina.

Um nível de contaminação acima do tolerado pelo sistema, nem sempre é detectado pela coloração do óleo, mesmo o óleo novo pode ter nível de contaminação acima do tolerável, devido ao armazenamento prolongado dos tambores que poderão ter ferrugem internamente criada pela condensação do ar úmido nele contido, ou ainda contaminantes devido a lavagem inadequada do tambor antes do seu enchimento.

O ingresso de partículas no óleo de um sistema hidráulico pode ocorrer de várias formas. Pesquisas demonstram que a ingestão de partículas maiores de 10 μ no circuito hidráulico de máquinas agrícolas e rodoviárias, é em média 10⁶ partículas por minuto, nosso trabalho deve ser, reduzir ao máximo este número assustador, com algumas medidas simples e eficazes, que nem sempre são observadas.

O óleo contido no reservatório (não pressurizado) normalmente varia de volume, quando os cilindros são acionados, esta diferença de volume é completada com o ar do ambiente, muitas vezes formado de “nuvem de poeira”. Podemos, portanto, perceber que é de fundamental importância um filtro de ar para o respiro do reservatório, com uma micragem de preferência não superior ao filtro de óleo recomendada pelo fabricante da máquina.



A reposição do óleo hidráulico deve ser efetuada com a máxima limpeza, mesmo em situações adversas.

O mau estado de raspadores e vedações em geral das hastes dos cilindros, proporcionam uma grande fonte de ingestão de contaminantes. Grande cuidado também deve-se ter ao completar o nível do óleo, funis, mangueiras, vasilhames em geral, podem introduzir grande quantidade de material abrasivo juntamente com o fluido.

É fácil imaginarmos o que aconteceria se um simples pedaço de cabelo humano caísse dentro de uma válvula durante a montagem.

O abastecimento deve ser feito fora do ambiente agressivo e se isto não for possível, dispositivos devem ser criados e adaptados à máquina para que não haja contato do ar contaminado do ambiente com o fluido que está sendo colocado no tanque.

TABELA 1

TAXA DE INGRESSO DE CONTAMINANTES

SISTEMA	TAMANHO (V.M. MICRONS)	PARTÍCULAS P/ MINUTO
Equipamento Móbil	5	4 X 108 a 4 X 1010
	15	4 X 107 a 4 x 109
Siderúrgica	5	4 X 106 a 4 X 108
	15	4 X 105 a 4 X 107
Ambiente Fechado/ Indústria	5	4 X 105 a 4 X 106
	15	4 X 104 a 4 X 105

Cuidados também devem ser tomados na manutenção do sistema hidráulico, quando pretendemos demonstrar qualquer componente para inspeção ou troca de reparos, devemos inicialmente lavar externamente este componente e se necessário for, sua remoção do sistema. Não devemos nunca esquecer de tamparmos tubos e/ou mangueiras que ficaram desconectados, imediatamente após a remoção, usando tampões adequados e eficientes, nunca usando estopas ou assemelhados. A lavagem final de peças para a montagem deve ser feita com fluído limpo, novamente não devem ser usados estopas ou panos que soltem fiapos. As peças de reparo devem estar devidamente embaladas para armazenagem, enfim, devemos nos cercar de medidas cautelosas para não introduzirmos contaminantes durante a manutenção, a fim de não anteciparmos a próxima.

A tabela 2 nos mostra um comparativo de grandeza entre partículas e por ela podemos perceber que muitas partículas são invisíveis ao olho humano, mas poderão causar danos ao nosso sistema hidráulico. É fácil imaginarmos o que aconteceria se um simples pedaço de cabelo humano caísse dentro de uma válvula durante sua montagem. Partículas não maiores que o diâmetro de nosso cabelo podem causar falhas catastróficas a muitos componentes como servo válvulas e outros componentes que não toleram tal dimensão de partícula, acarretando na desmontagem desse componente do circuito para limpeza.

Além das fontes externas de contaminação, podemos ter fontes de contaminação internas geradas pelo próprio sistema.

Durante o início de funcionamento de um sistema hidráulico, há o desprendi-

mento de partículas na fase de amaciamento e posteriormente, o desgaste natural da bomba, motores, etc., também vão contribuindo para o aumento da quantidade de partículas metálicas no óleo. A aeração do óleo e a cavitação da bomba aceleram esse processo de contaminação.

Essas partículas metálicas em movimento rápido levadas pelo óleo hidráulico são capazes de desagregar incrustações de areia de fundição, casca de solda, etc. que como num ciclo vicioso vão desagregando mais materiais metálicos dos componentes do sistema hidráulico. Esse processo de abrasão e erosão é ainda acelerado quanto maiores forem as velocidades e/ou pressões do fluxo do fluído do sistema.

A esses motivos deve-se a orientação de alguns fabricantes de máquinas, que utilizam sistemas hidráulicos para que o óleo e filtro sejam trocados após algumas horas de funcionamento da máquina.

Equipamentos mais sofisticados e que trabalham com pressões mais altas, de-

vem sofrer pelo próprio fabricante, ou por recomendação deste, uma lavagem de todo o sistema hidráulico, onde se isolam os agregados como válvulas, comandos, motores, etc., fazendo o óleo circular, com auxílio de outra bomba que tolere maiores níveis de partículas.

O óleo hidráulico irá, portanto, circular por toda a tubulação, mangueiras, tanque; retendo no filtro grande quantidade destas partículas.

A substituição de um óleo com grande quantidade de contaminantes, deve ser feita logo após a parada da máquina, após esta ter funcionado por algumas horas e estar com o óleo na temperatura normal de trabalho. Se não for seguida esta recomendação, contaminantes sólidos sedimentarão. Certifique-se de que todo o óleo foi drenado, retire manualmente o fluído que ainda contenha nos cilindros, filtros e tubulações.

Lembre-se que o vazamento é um grande aliado da contaminação do fluído, além de criar riscos para a segurança, aumentando custos com limpeza e na reposição de óleo.

Outro poderoso aliado para se diminuir a contaminação do fluído hidráulico é o treinamento. Todo pessoal envolvido em manutenção de sistemas hidráulicos deve estar bem consciente da importância da limpeza para a vida dos componentes, dos métodos corretos de lavagem de peças e dos componentes antes da montagem; bancadas, ferramentas devem estar bem limpas, assim como o local onde está sendo feito o trabalho. Normalmente, os fabricantes de equipamentos com sistemas hidráulicos recomendam procedimentos para o controle da contaminação, os quais nem sempre são seguidos.

TABELA 2

COMPARATIVO DE GRANDEZAS ENTRE PARTÍCULAS

PARTÍCULAS	MICRONS
Limite Inferior de Visibilidade	40
Bacteria	2
Silte	2/15
Poeira em Suspensão	0,5/5
Fluído Hidráulico Limpo	3/10
Tinta Corante	0,1/15
Talco em Pó	10
Farinha	60
Cabelo Humano (Ø)	80
Sal de Mesa	100
Areia Fina	125

Entra em operação a maior carreta de perfuração hidráulica do Brasil

A TAMROCK Equipamentos Ltda., tradicional fabricante de equipamentos de perfuração destinados à Mineração e Construção Civil, introduziu no Brasil no final do ano passado a maior Carreta de Perfuração Hidráulica em nosso mercado.

Empresa finlandesa, fortemente voltada ao desenvolvimento e fabricação de equipamentos de perfuração de rocha acionados hidráulicamente, a TAMROCK tem sua filial brasileira no município de São José dos Campos - SP.

Com mais de 120 equipamentos operando no Brasil, a TAMROCK fabrica e fornece, no país, Jumbos para abertura de túneis e galerias, Carregadeiras Rebaixadas tipo LHD e Carretas de Perfuração a céu aberto, além de outros produtos de linha internacional.

A ZOOMTRAK DHA 600 S, cuja operação foi iniciada em novembro de 1989, abre as portas de uma nova era no mercado de Carretas de Perfuração de Rocha no Brasil. Logo nos primeiros dias de operação (durante o treinamento dos operadores) a DHA 600 S demonstrou sua alta capacidade de produção. Perfurando bancadas de 25 metros, em rocha tipo carbonati-

to (DRI = 60) furos de 89 mm (3-1/2") tem apresentado velocidades de penetração de até 1,5 m/min, o que permite a execução de cerca de 2 furos por hora trabalhada.

Tais resultados permitiram à METAL-AR deslocar suas carretas pneumáticas para outras áreas da mina. As carretas pneumáticas costumavam gastar 3 horas de trabalho para, sob as mesmas condições, executar os mesmos dois furos. Com acionamento baseado em ar-comprimido, o sistema carreta pneumática + compressor consome cerca de 45 l/h de óleo diesel, contra os 21 l/h consumidos pela DHA 600 S.

Além da superioridade no desempenho, registrou-se uma melhoria bastante significativa nas condições de trabalho - 98% do pó gerado pela perfuração é coletado pelo sistema de supressão de pó, composto por um ciclone primário e um sistema posterior de filtragem. Tal redução da quantidade de poeira em suspensão no ar, não só significa uma melhoria nas condições de trabalho do operador, mas também, reduz sensivelmente o consumo de filtros e facilita a operação e manutenção de todos os sistemas da máquina.

Outras vantagens possibilitadas pelo uso do sistema hidráulico são: a redução do ruído gerado pela perfuratriz (na perfuratriz hidráulica não se verifica o forte ruído gerado pelo escape do ar-comprimido) e a mecanização de funções, como por exemplo: o sistema de troca de hastes adotado na DHA 600 S da METAL-AR, permitindo a operação da máquina por um só homem.

Tais fatos demonstram claramente as vantagens operacionais da ZOOMTRAK DHA 600 S, devidas, principalmente, ao avanço tecnológico incorporado às máquinas TAMROCK.

Segundo o Engo Celso Eduardo Mazzetti, da METAL-AR, a razão pela escolha da TAMROCK DHA 600 S foi "poder se apresentar perante meus clientes com um equipamento avançado, oferecendo o que há de mais moderno em perfuração de rocha e comprovando de forma incisiva o interesse da METAL-AR em investir na melhor e na mais atual tecnologia para atender meus clientes."

A METAL-AR colocou a ZOOMTRAK DHA 600 S em operação na Mina de Serrana Mineração S.A., em Cajati - SP.

Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.

Em janeiro passado a Liebherr efetuou a entrega de 02 escavadeiras hidráulicas, sendo uma modelo R 982 - B, de 80 toneladas de peso operacional, à Pedreiras Cantareira S.A e outra, modelo R 942 - HD, de 30 toneladas de peso operacional, à Terraplenagem Brasília S.A.

As escavadeiras acima irão operar com granito detonado e escavação de argila respectivamente.

Ambas as escavadeiras já se encontram

operando, onde já estão podendo comprovar a produtividade e a disponibilidade garantidas.

No final de fevereiro, a Mineração La-

pa Vermelha recebeu a sua escavadeira hidráulica modelô R 974 - HD, que a utilizará no carregamento de calcáreo em sua Mina de Pedro Leopoldo - M.G.

	R 942 HD	R 974 HD-SL	R 982 B
Capacidade de caçamba	2,1 m ³	4,8 m ³	3,6 m ³
Tipo de Implemento	Retro	Shovel	Shovel
Tipo de Trabalho	Argila	Calcáreo	Granito Detonado

“OILCHECK” - O monitor portátil de óleo lubrificante

A ALLINOX lançou no Brasil, o monitor de óleo “OILCHECK” fabricado pela ICC - Inglaterra e recentemente lançado na FEIRA “O MUNDO FUTURO” da BBC de Londres.

“DEVO OU NÃO TROCAR O ÓLEO”

ACABOU A INCERTEZA!

Em poucos segundos se mede a qualidade do óleo em uso, pela análise da CONSTANTE DIELÉTRICA DO ÓLEO.

- Você sabe a hora e quando deverá mudar o óleo.
 - Evita o desgaste prematuro do motor de sua máquina.
 - Aumenta sua vida útil.
 - Usa o óleo mais tempo do que as recomendações generalizadas de digamos 5.000 km/automóvel.
- A economia na troca de óleo e na manutenção das máquinas paga o “OIL-CHECK”, principalmente em postos de serviço de tratores, táxis, aviões, ônibus e caminhões.



OPERAÇÃO DO APARELHO

Coloca-se uma amostra do óleo limpo no sensor do Oilcheck, aperta-se o botão “TEST”, limpando o sensor e colocando o óleo tirado do motor (poucas gotas) o instrumento mostra a contaminação com água, partículas de metais e óleo queimado.

O indicador pode ser do tipo “LCD”, Barra Circular ou Numérico Digital. Uma bateria de 9 volts serve para muitas horas de serviço.

Instruções detalhadas informam até que leitura um óleo mantém sua capacidade de lubrificação, e quando começa o perigo do “ESTOURAR O MOTOR”.

Fiatalis amplia sua linha de produtos com a aquisição de novas fábricas

A FIAT HITACHI EXCAVATORS S.p.A., uma companhia do Grupo FIAT da divisão FIATALIS, que produz na Itália escavadeiras hidráulicas, adquiriu o controle da BENATI MACCHINE S.p.A., fabricante italiano mundialmente conhecida de máquinas para movimento de terra.

A BENATI, que deverá manter sua atual linha de produtos, tem sede e principal fábrica em IMOLA com um faturamento anual de 100 milhões de dólares.

A operação se enquadra no plano de desenvolvimento do Grupo FIAT no setor de máquinas para movimento de terra, que teve início no ano de 1987 com a constituição da FIAT HITACHI (joint venture entre FIATGEOTECH, HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY e SUMITOMO CORPORATION) e com os acordos de colaboração técnico industrial com a John Deere Company.

Além destes acordos a FIATGEOTE-

CH e ZF (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN da Alemanha) líder mundial no setor de produção de componentes, assinaram uma carta de intenções para a produção de componentes destinados aos setores de equipamentos agrícolas e industriais, a partir do início de 1990.

A aquisição da BENATI - cujos produtos se somarão aos da FIATALIS, reforça a posição desta empresa na Europa e na América Latina.

Mannesmann Demag lança novo modelo de escavadeira hidráulica

Marcando a sua entrada definitiva no mercado nacional de escavadeiras hidráulicas de pequeno porte, a Demag apresentou, no dia 9 de janeiro de 1990, em sua fábrica em Vespasiano, MG, aos seus representantes, imprensa especializada e às empresas de consultoria do setor de construção civil e mineração o seu mais novo lançamento, a escavadeira hidráulica H 30.

Com 30 toneladas de peso operacional, este novo modelo incorpora os principais avanços tecnológicos da linha de escavadeiras Demag e atende a uma faixa de mercado composta, principalmente, pela construção civil e por pequenas mineradoras, com um custo altamente compatível para o mercado nacional.

Tecnologia

Para a fabricação da escavadeira hidráulica H 30, a Mannesmann Demag conta com a mais avançada tecnologia, re-

presentada pela Mannesmann Demag Baumaschinen, da Alemanha, tradicional fornecedor mundial de equipamentos destinados à construção e mineração e da empresa italiana Benati Machine SPA, fabricante de renome internacional de equipamentos para construção com sede em Ímola, que fornecem a tecnologia e o know-how para este projeto.

Acionada por motor diesel refrigerado a água, tipo Cummins 6BTA 5.9, dotada de sistema hidráulico com dois circuitos e sistema giratório composto de um motor hidráulico autofrenante, a H 30 possui alta aceleração e ciclos rápidos de operação, com velocidade de giro de até 9,5 RPM, que proporcionam excelente produtividade.

A Escavadeira Hidráulica H 30, já em fase de comercialização, pode ser fornecida com equipamento de escavação retro ou frontal, com caçamba de 0,5 a 1,95 m³, dependendo da densidade empolada do material a ser trabalhado.

Mannesmann Demag

A Mannesmann Demag fabrica escavadeiras hidráulicas no Brasil desde 1981. Para tanto utiliza a tecnologia e o know-how acumulados pela Mannesmann Demag Baumaschinen, da Alemanha, que há quase 70 anos fabrica equipamentos destinados à construção e mineração.

Líder absoluta na fabricação e comercialização de escavadeiras hidráulicas de médio e grande porte, a Demag fabrica, além da H 30, os modelos H 40, H 55, H 65, H 71B, H 121 e H 241, que operam em minerações e em empresas de construção civil de todo o país.

Fundada em 1974 e instalada em Vespasiano, Minas Gerais, a Mannesmann Demag atua na fabricação de equipamentos siderúrgicos, compressores de processo, equipamentos para mineração e construção e injetoras de plásticos.

Raul Anselmo Randon recebeu medalha do Mérito Mauá

Raul Anselmo Randon, diretor presidente das Empresas Randon, teve a honra de receber, recentemente, no Clube do Exército, em Brasília, a Medalha do Mérito Mauá. A comenda representa a mais significativa láurea conferida pelo governo brasileiro a personalidades que tenham contribuído para o desenvolvimento dos meios de transporte no território nacional.

Neste ano, a outorga da comenda teve um significado especial na medida em que o Brasil comemora o centenário de morte de Irineu Evangelista de Souza, Barão de Mauá, patrono dos transportes no país.

A Randon S/A - Veículos e Implementos, com 36 anos de experiência no setor de transportes, é uma empresa com atuação marcante no mercado nacional e inter-



nacional, exportando seus produtos para mais de 40 países. Ocupa a posição de liderança nacional no mercado de implementos para o transporte, com mais de

100.000 unidades das linhas de carga seca, líquida e indivisível rodando pelas estradas de nosso país, além de caminhões fora-de-estrada, e veículos especiais.



De acordo com os estatutos vigentes da Associação, foram realizadas eleições para a nova Diretoria da SOBATEMA, biênio 90/91, em 30/12/89. Somente apresentou-se uma única chapa, que foi eleita com a seguinte organização:

PRESIDENTE

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

VICE-PRESIDENTE

Gilberto Leal Costa
Construtora Norberto Odebrecht

DIRETOR FINANCEIRO

Carlos Fugazzola Pimenta
Azevedo & Travassos

DIRETOR TÉCNICO

Marcos Soares Sader
Usina Barra Grande

DIRETOR DE COMUNICAÇÃO E MARKETING

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

CONSELHO

Claudio Fernandes Ariza
Padrão Ariza Ltda.

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

Antonio Roberto de Paula Ferreira
Lion S.A.

Orlando Beck Machado
Tamrock Equipamentos Ltda.

Reinhard Koenen
Mannesmann Demag Ltda.

A nova diretoria foi empossada em Reunião Ordinária da Diretoria e do Con-

selho deliberativo, realizada em 21 de Junho de 1990, ocasião em que também foram empossados os seguintes diretores regionais: Engº Edson de Faria Carvalho como Diretor Regional para o Estado de Minas Gerais e Engº Luiz Ivan de Vasconcellos, como Diretor Regional para o Estado do Paraná. Para Secretário Executivo, foi nomeado o engº Nelson Costábile Barros.

CONTRIBUIÇÃO SOCIAL

Um dos assuntos deliberados na Primeira Reunião Ordinária da Diretoria e do Conselho Deliberativo da SOBATEMA, Exercício 1990/1991, realizada em 21/06/90, foi a alteração da contribuição dos sócios, que passou de anual para semestral, para permitir uma melhor operacionalização financeira da Sociedade.

CHAMADA PARA NOVOS SÓCIOS

A Diretoria da Sobratema solicita aos sócios, que convidem os amigos a partici-

parem da nossa Sociedade. Quanto maior o número de associados, maior a nossa força e possibilidade de maiores realizações.

As taxas de semestralidade atualizadas são estas:

Sócio Titular A

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

Sócio Titular B

(Pessoa Física nível profissional)
..... 5 BTN's

Sócio Efetivo

(Pessoa Jurídica) 100 BTN's
Sócio Entidade Similar 50 BTN's

Sócio Patrocinador

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

SOBATEMA - SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA PARA MANUTENÇÃO

FICHA DE SOLICITAÇÃO DE INSCRIÇÃO

Preencha, recorte e envie este cupom à Av. Três Andradas, 55

Osasco - SP - Cep 06230

Abaixo seguem dados para apreciação da entidade

Nome ou razão social _____

Endereço _____

Cidade _____ Cep _____ Estado _____

Tel. _____ Telex _____

Representante (Pela pessoa jurídica) _____

Cargo _____

Principal produto _____

Formação (Para pessoa física) _____

CIC ou CGC _____ RG _____

Insc. estadual _____ Insc. mun. _____

VARIAÇÃO DE ÍNDICES ECONÔMICOS

ÍNDICE	ÍNDICE MAIO/90	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Inflação Oficial (IBGE)	852.932,23	7,87	676,54	6.458,74
Geral de Preços (FGV)	829.061,34	9,07	549,79	5.014,55
Equipamento Nacional	1.003.428,38	1,37	603,90	5.387,74
Equipamento Estrangeiro	573.573,81	7,13	455,01	3.892,54
Máquinas e Equipamentos Industriais	855.084,36	0,94	442,05	5.138,51
Máquinas Agrícolas	1.769.982,92	0,25	731,29	7.496,20
Veículos para Transporte Pesado	827.235,92	0,00	545,10	4.223,67
Terraplenagem Rodoviária	929.855,37	1,09	452,64	5.007,22
Pavimentação	921.973,32	0,47	545,16	5.615,04
Túneis Ferroviários	761.853,80	3,68	449,31	4.910,40
Edificações	835.145,45	0,99	413,57	4.091,30
Mão-de-Obra de Administração	506.276,94	8,44	324,88	3.154,27
Mão-de-Obra Especializada	539.274,60	9,57	327,91	3.209,49
Pneus	745.668,01	0,00	1.117,78	8.367,25
Óleo Diesel	570.543,40	0,00	679,22	6.106,86
Gasolina	798.441,13	0,00	675,51	6.233,30
Lubrificantes e Graxas	1.149.531,31	0,00	867,00	8.109,55
Materiais para Perfuração	594.087,92	0,00	367,27	4.126,21
Eletrodos	2.497.179,46	-3,29	1.151,10	17.462,53
Ferro, Aço e Derivados	671.216,23	0,02	464,88	5.223,08
Explosivos	798.497,21	35,04	666,53	5.685,68
US Dollar	51,20	3,23	457,92	3.772,92
Bonus Tesouro Nacional - BTN	41,73	0,00	0,00	3.118,73

Fonte: Fundação Getúlio Vargas

CURSOS

PADRÃO ARIZA LTDA.

Rua Jurubatuba, 1026, 2o andar, São Bernardo do Campo/SP

INFORMAÇÕES: (011) 458-1700

AGOSTO

Gerenciamento Global da Manutenção

06 a 10/08/90, 30 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 550 BTN's.

Inspecção e Manutenção de Circuitos CC

08 a 10/08/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Bombas Centrífugas

13 a 15/08/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 324 BTN's.

Gerência Estrutural da Manutenção

13 a 17/08/90, 30 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 550 BTN's.

Manutenção de Sistemas de Acionamento CC Thyristorizados

14 a 17/08/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Análise de Vibração na Inspecção para MP

20 a 22/08/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Inspecção e Manutenção de Circuitos Elétricos CA

22 a 24/08/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Organização e Administração da Manutenção Mecânica

27 a 30/08/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Elementos de Medição Eletro-Eletrônica

29 a 31/08/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 324 BTN's.

SETEMBRO

Comandos Elétricos Avançados I

02 a 06/09/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 370 BTN's.

Elementos de Equipamentos, Máquinas e Motores

03 a 06/09/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 249 BTN's.

Transmissões e Redutores para Máquinas e Equipamentos

11 a 13/09/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Inspetor de Manutenção Elétrica

11 a 14/09/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 356 BTN's.

Processos de Solda para Manutenção

18 a 20/09/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

Controle da Manutenção com o Micro-Computador

18 a 21/09/90, 24 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 350 BTN's.

Rolamentos e Mancais - Aplicação e Manutenção

25 a 27/09/90, 18 hrs/exposição, 09:00-16:30 hrs.

Taxa de Inscrição: 317 BTN's.

MCB - MANAGEMENT CENTER DO BRASIL

Av. Paulista, 1765, 8o andar, São Paulo/SP

INFORMAÇÕES: (011) 284-8211

AGOSTO

Set-Up Troca Rápida de Ferramenta para Flexibilizar a Produção

16/08/90, 08 horas, 09:00-17:30 hrs.

Administração da Manutenção

23 e 24/08/90, 14 horas, 09:00-17:30 hrs.

SETEMBRO

Gestão Moderna da Produção

17 a 20/09/90, 14 horas, 19:00-22:30 hrs.

Gerência de Controle de Qualidade

20 e 21/09/90, 14 horas, 09:00-17:30 hrs.

REXROTH HIDRÁULICA LTDÀ.

R. Georg Rexroth, 182, Diadema/SP

INFORMAÇÕES: (011) 745-3622

CUSTO: inclui MATERIAL DIDÁTICO e ALMOÇO no restaurante da Empresa.

OBS.: Turmas limitadas em 15 participantes. A empresa que inscrever 2 funcionários no mesmo curso, terá um desconto de 10%; inscrevendo 3 ou mais, o desconto será de 15%.

AGOSTO

Curso de Projetos

CUSTO: 220 BTN's

06 a 09/08/90, 04 dias (28 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

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

CUSTO: 220 BTN's

06 a 10/08/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

Curso de Especialização em Técnicas Proporcionais e Servo Sistemas (Campinas)

CUSTO: 220 BTN's

13 a 17/08/90, 04 dias (28 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Mecânicos

CUSTO: 220 BTN's

20 a 24/08/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

Curso de Especialização em Técnicas Proporcionais e Servo Sistemas

CUSTO: 220 BTN's

27 a 30/08/90, 04 dias (28 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

SETEMBRO

Curso de Especialização em Prensas

CUSTO: 152 BTN's

04 e 05/09/90, 02 dias (14 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

Curso de Especialização - Elementos Lógicos - Técnicas e Aplicações

CUSTO: 220 BTN's

10 a 13/09/90, 04 dias (28 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

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

CUSTO: 220 BTN's

10 a 14/09/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

Curso de Especialização em Máquinas Ferramentas

CUSTO: 152 BTN's

17 e 18/09/90, 02 dias (14 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

**ASSINE
MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA**

Assinatura Anual = 25 BTN's

Nome

RuaNº

BairroCEP

Cidade Estado

Telefone

Empresa

Cargo

Ramo de Atividade

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

**Preencha, recorte e envie este
cupom com cheque nominal à**

EDITORA NOVA TÉCNICA LTDA.

Curso de Especialização Móbil

CUSTO: 152 BTN's

19 e 20/09/90, 02 dias (14 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

Curso Básico de Óleo-Hidráulica Industrial direcionado à Mecânicos

CUSTO: 220 BTN's

24 a 28/09/90, 05 dias (35 hs/aula), 08:30-16:30 hs.

SOTREQ S.A. (Centro de Treinamento)

Rua Prof. Jerson Martins, 166

Bairro Aeroporto - Belo Horizonte/MG

INFORMAÇÕES: (031) 441-2822 ramal 256

CUSTO: 250 BTNF e inclui ALMOÇO, "COFFEE-BREAKES", CERTIFICADO e MATERIAL DIDÁTICO. Não inclui despesas com HOSPEDAGEM e TRANSPORTE.

AGOSTO

Motores 3304 e 3306 - Análise de Problemas

21 a 24/08/90, 32 horas, 08:00-17:30 hs.

SETEMBRO

Sistema Hidráulico - Dignóstico de Problemas

18 a 21/09/90, 32 horas, 08:00-17:30 hs.

FIATALLIS LATINO AMERICANA S.A.

Av. Gal. David Sarnoff, 2237

Inconfidentes - Contagem/MG

INFORMAÇÕES: (031) 329-3245 ou 329-3247

HOSPEDAGEM, ALIMENTAÇÃO e TRANSPORTE: por conta dos interessados.

ALMOÇO: oferecido pela Empresa.

CUSTO: cursos oferecidos gratuitamente.

AGOSTO

Retro Escavadeira FB80

10 dias, 80 horas, 23/07 a 03/08/90

Trator de Esteiras FD9/FA120

10 dias, 80 horas, 06 a 17/08/90

Motores

05 dias, 40 horas, 20 a 24/08/90

Motoniveladoras F'GS

10 dias, 80 horas, 27/08 a 06/09/90

SETEMBRO

Apresentação Novos Lançamentos - FR14

04 dias, 30 horas, 10 a 13/09/90

Carregadeira sobre Rodas: FR10B FR11B FR12HD TURBO

10 dias, 80 horas, 17 a 28/09/90

LION S/A.

Pça. Alberto Lion, 100

Cambuci - São Paulo/SP

INFORMAÇÕES: 278-0211 ramais 318/320

INSCRIÇÕES: deverão ser solicitadas à Divisão de Treinamento e Propaganda - SP, através do telex no 1125866 LION BR.

CUSTO: taxa de inscrição de 200 BTN's. REFEIÇÕES: serão feitas no restaurante da LION, sem custo adicional.

TRANSPORTE/ESTADIA: as despesas correm por conta dos participantes.

AGOSTO

Motoniveladoras 120B/140B

14 a 17/08/90 - 32 horas

SETEMBRO

Material Rodante Caterpillar

18 a 21/09/90 - 32 horas

SELO

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

REMETENTE:

ENDEREÇO:

CEP:

A FIATALLIS NÃO ESTÁ APENAS NA FRENTE. ELA ESTÁ SENDO SEGUIDA.



Não é novidade pra ninguém que quem trabalha com a Fiatallis está sempre em dia com a tecnologia mundial. E aqui está mais uma prova.

1982. A Fiatallis, mais uma vez, sai na frente da concorrência e lança, simultaneamente no Brasil e no Exterior, as modernas Motoniveladoras Série FG. E coloca à sua disposição o que há de mais eficiente e avançado no setor. Transmissão "Power Shift", chassis articulados, conversor de torque e comandos hidráulicos inteligentes. Como era de se esperar, nossos clientes logo perceberam a evolução e o sucesso foi absoluto e imediato.

1990. As Motoniveladoras Fiatallis conquistaram, definitivamente, a confiança de todo o mercado. E o que mais nos orgulha é saber que, quase uma década depois, a concorrência começa a seguir exatamente o nosso caminho.

É por isso que quem trabalha com Fiatallis fica tranquilo. Porque sabe que sempre vai ter tecnologia de primeiro mundo, em primeira mão.



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



Tecnologia ganhando terreno.

CONHEÇA O CONSORCIO NACIONAL FIATALLIS

MICHIGAN L90 UMA SUECA NAS MEDIDAS QUE VOCÊ GOSTA.

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



MICHIGAN - L90
nasce a campeã

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



VOLVO BM
MICHIGAN
EUCLID