



O MOTOR
RECONDICIONADO
a sua terceirização integral
PORQUÊ NÃO ?

- Reflexões
- Comentários
- Sugestões

**Uma colaboração da astm
para um transporte melhor !**

O MOTOR RECONDICIONADO

A SUA TERCEIRIZAÇÃO ... PORQUÊ NÃO ?

01 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

A manutenção e preservação do motor, no contexto técnico da Empresa não apresenta, “a priori”, maiores problemas desde que se obedeça a critérios bem definidos “em cima” das trocas de óleo, filtros, linha de ar (mangueiras) e perfeito estado e fixação de todos os elementos “periféricos” tais como turbina, injeção, descarga, radiadores (água + ar), mangueiras, correias, etc...



A “associação” dos Construtores, (Tecnologia) Cias. de Petróleo, (óleos lubrificantes) e Empresas (Manutenção) tem melhorado de tal forma que não é incomum, atualmente, motores de veículos operando em trânsito urbano “pesado” alcançarem quilometragem de até 400.000 Km sem nenhuma intervenção no conjunto “de força” ! (sem troca intermediária de anéis ou, para ser mais claro, “meia sola”!)

02 - O MOTOR RECONDICIONADO “EM CASA” !

Ao reformar um motor na Empresa, em virtude de um desgaste normal ou acidente, temos observado que, de modo geral, raramente ele terá um desempenho e uma vida útil totalmente satisfatória !

Isto ocorre por várias razões:

- ⇒ A maior parte das retíficas não obedecem rigorosamente as normas de reusinagem estabelecidas pelas Montadoras, isto é : por deficiência de equipamento e/ou pessoal ou pior, simplesmente para reduzir custos finais, haja vista a altíssima concorrência neste segmento !
- ⇒ Elevado risco de causar danos nas peças de alta precisão e retificadas, no transporte Empresa - Retifica - Empresa !
- ⇒ Obrigatoriedade de medição (controle dimensional) na pré-montagem isto é, com instrumentos e condições de temperatura ambiental diferentes, dos da Retifica.
- ⇒ O montador da Empresa, por melhor que seja, efetua montagens ocasionais e nem sempre encontra-se, tecnicamente, com os conhecimentos atualizados e a prática desejável.
- ⇒ Raramente a Empresa possui o ferramental específico e, principalmente, a instrumentação de alta precisão necessária, (até obrigatória !)
- ⇒ Uma vez montado, o motor será “testado” no próprio veículo, o que em caso de problemas, (o que, na prática, sempre ocorre) os ajustes e reparos serão sempre difíceis e quase nunca tecnicamente satisfatórios.





astm

- ⇒ Necessidade de manter alto estoque de peças caríssimas tais como pistões, anéis, bronzina, etc. e de várias medidas,
- ⇒ Em caso de acidente mecânico no motor e os altíssimos custos decorrentes, geralmente com baixa quilometragem, fica sempre muito difícil estabelecer, tecnicamente, as responsabilidades. A “linha divisora” entre a Retífica e o montador da Empresa fica muito “nebulosa” gerando discussões intermináveis cujo o final é quase sempre o mesmo: a Empresa arca com o prejuízo, troca de retifica e ...recomeça tudo de novo!

03 - A TERCEIRIZAÇÃO DO MOTOR RECONDICIONADO

A favor:

- ⇒ Redução da mão de obra especializada. Há Empresas aproveitando o montador para intensificar a manutenção dos motores funcionando e pequenos reparos.
- ⇒ Não há necessidade de altos investimentos em ferramentas, equipamentos e instrumentos.
- ⇒ Redução drástica das peças de alta tecnologia e custos no Almoxarifado.
- ⇒ Garantia integral e igual sobre (quase) todos os motores da frota seja pela Montadora (veículos novos) seja pela Reformadora (motores recondicionados).



astm assessoria técnica de manutenção Ltda.

treinamento técnico-operacional
www.webonibus.com.br



⇒ Custo compatível com os resultados quilométricos garantidos.

04 - COMENTÁRIOS FINAIS:

Temos observado, em muitas Empresas, as Diretorias envolvidas diária e constantemente com problemas dos mais diversos, inclusive e principalmente técnicos, que nada ou muito pouco tem haver com o principal objetivo que seria, ao nosso ver, o de transportar !

Manter verdadeiros "centros industriais" no contexto da Empresa custa caríssimo, nem sempre resolve satisfatoriamente os problemas, eleva o nº de empregados, ocupa espaço e, talvez o pior, dispersa as informações, raciocínios e decisões da Diretoria ! Por isso, decidir terceirizar, entre outros, o recondicionamento dos motores, aponta para uma série de benefícios até então, nem sempre bem equacionados !





- Roteiro dos serviços executados pela Recondicionadora:
- Mão de obra + usinagem

Obs: Apresentamos todos os serviços disponíveis, sendo portanto, apenas executados os tecnicamente necessários; os mesmos objetivando alcançar a Garantia quilométrica final e assegurada.

01 - Bloco do Motor

- 01 - Teste de pressão hidráulica
- 02 - Plainar base
- 03 - Encamisar, retificar e brunir cilindros
- 04 - Retificar e brunir cilindros
- 05 - Brunir cilindros
- 06 - Rebaixar e mandrilhar capas dos mancais
- 07 - Embuchar mandrilhar buchas do comando
- 08 - Retificar e brunir cilindro compressor

02 - Virabrequim

- 01 - Teste de detecção de trincas em Magna-flux
- 02 - Retifica geral dos colos fixos e moveis
- 03 - Balanceamento eletrodinâmico

03 - Eixo comando de válvulas

- 01 - Teste de detecção de trincas em Magna-flux
- 02 - Retificar colo da biela compressor
- 03 - Retificar colos centrais
- 04 - Retificar came

04 - Bielas

- 01 - Teste de detecção de trincas em Magna-flux
- 02 - Rebaixar capas e retificar alojamentos
- 03 - Embuchar e mandrilhar, armar e alinhar
- 04 - Retificar e embuchar biela do compressor

05 - Cabeçotes

- 01 - Teste de pressão hidráulica em alta temperatura
- 02 - Plainar face
- 03 - Substituir guias de válvulas
- 04 - Retificar sedes de válvulas
- 05 - Retificar válvulas de admissão e escape
- 06 - Assentar válvulas e montar
- 07 - Testar tensão das molas

06 - Diversos



- 01 - Desmontagem completa do motor
- 02 - Lavagem química
- 03 - Inspeção e exame dos componentes
- 04 - Retificar ponta dos balancins
- 05 - Retificar tuchos de válvulas
- 06 - Retificar volante do motor
- 07 - Recondicionar bomba óleo
- 08 - Recondicionar bomba d'água
- 09 - Montagem completa do motor
- 10 - Facear pistões e controlar altura
- 11 - Pintura do motor



07 - Outros componentes

- 01 - Alternador
- 02 - Motor de arranque
- 03 - Bomba injetora
- 04 - Injetores (bicos)
- 05 - Turbina
- 06 - Compressor de ar
- 07 - Filtro e intercambiador de óleo

Obs: Estes componentes faz parte do “motor completo” e são recondicionados e garantidos pela Recondicionadora.

08 - Material (peças) aplicados pela Recondicionadora

O material (peças) aplicada sempre será original do Fabricante do motor ou dos seus fornecedores, diretos e comprovados.

- Jg. de pistões (KS / MAHLE / METAL LEVE)
- Jg. de anéis segmento (COFAP)
- Jg. de bronzinas fixas (METAL LEVE)
- Jg. de bronzinas bielas (METAL LEVE)
- Jg. de camisas (MAHLE / COFAP)
- Jg. de buchas do comando (METAL LEVE)
- Jg. de buchas de bielas (METAL LEVE)
- Jg. bronzina biela compressor (METAL LEVE)
- Jg. de anéis pistão compressor (COFAP)
- Pistão do compressor (KS / MAHLE / METAL LEVE)
- Reparo compressor de ar (WABCO / KNORR / VARGA)
- Retentores (SABO / FREUDENBERG)
- Jg. de juntas (SABO)
- Correios (GATES PREMIUM OURO/POWERBAND)
- Mangueiras d'água (GATES)
- Filtros lubrificante/diesel e ar (MANN)
- Porcas e parafusos p/bielas e fixas (ORIGINAIS)
- Rolamentos (FAG / SKF / TIMKEN)
- Válvulas adm/desc. (EATON / TRW)
- Material de injeção (BOSCH)
- Material elétrico, arranque + alternador (BOSCH / WAPSA)
- Material p/turbinas (GARRET / LACOM)

- Demais peças e reparos necessários: exclusivamente originais



09 - Normas + determinações técnicas

⇒ Testes

Bloco + cabeçotes : teste hidráulico de vedação a quente.
Vibrequim, comando e bielas : teste de detecção de trincas em MAGNA FLUX.



⇒ Usinagem

Todas as re-usinagens são efetuadas em máquinas de primeira linha atendendo rigorosamente as orientações técnicas da Montadora quanta rotações, sequências, ângulos de corte e granulações de pedras, objetivando um acabamento final (rugosidade) dentro das tolerâncias previstas e determinadas.

Utilização de um aparelho “RUGOSIMETRO”, para conferência.

⇒ Lavagem química

Todas as peças e, principalmente, o bloco e os cabeçotes, recebem uma limpeza por imersão em banho químico a quente, objetivando a remoção total da sujeira acumulada e incrustada durante a vida do motor.

⇒ Montagem

Obedece rigorosamente o sequencial estabelecido pela Montadora bem como as folgas (tolerâncias) e torques de aperto.

Uso generalizado de ferramentas e dispositivos específicos para montagem bem como disponibilidade de toda a instrumentação de controle necessária (paquímetro, micrômetros, relógios comparadores, torquímetro, etc...) de primeira linha e constantemente aferidos.



⇒ Teste em dinamômetro

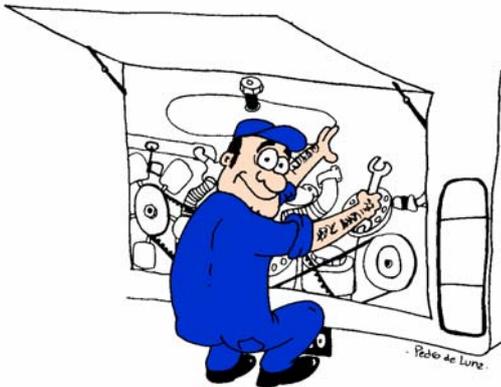
Todos os motores montados são testados e “pré-amaciados” num dinamômetro fixo de grande porte (capacidade até 600 CV) objetivando a preservação da qualidade e da garantia do trabalho.

O seguinte “programa” de testes foi estabelecido pela astm:

- Partida inicial - Marcha lenta	05 min.
- Carga 25%	15 min.
- Carga 50%	15 min.
- Carga 75%	30 min.
- <u>Reaperto geral incl. cabeçotes</u>	

e regulagens das válvulas

- Carga 50% 30 min.
- Carga 100% 10 min.
- Medição e cálculos da potência (DIN)
- Cargas variáveis 25 a 100% 10 - 20 min
- Reaperto final
- Troca de óleo e do filtro de "amaciamento"
- Pintura do motor na cor original
(tinta própria "resistente" as temperaturas de trabalho do motor)



Atualização: Junho de 1997
Elaboração: GeorgesGG Zahnd



SUGESTÃO DE GARANTIA E CONDIÇÕES

01 - A RECONDICIONADORA

A Recondicionadora é responsável pela execução dos serviços, mão de obra, usinagem, peças, montagem e teste em dinamômetro.

02- O CLIENTE (A EMPRESA)

- Remeta e receba da Recondicionadora o motor completo.
- Acompanha o desempenho técnico dos motores recondicionados.

03 - GARANTIA:

- Igual em tempo e/ou quilômetros (o que vem a acontecer primeiro) que a do Fabricante do respectivo motor. Sendo no caso:
- 100.000 Km ou 1 (um) ano, o que vier a acontecer primeiro.
- A Garantia cobra peças, re-usinagem e mão de obra aplicadas diretamente no respectivo motor.

A Garantia cessa nos seguintes casos:

- Danos provocados por falha operacional
 - Intervenções mecânicas inadequadas
 - Uso de produtos e lubrificantes não recomendados pela Montadora do motor
 - Danos provocados por falhas da instalação de refrigeração do motor (radiador, mangueira, hélice, etc...)
-
- A Recondicionadora assume a total Garantia dos componentes externos tais como: alternador, arranque, turbina, injetores e bomba injetora, o mesmo estipulado em 50% (cinquenta por cento) do tempo total da Garantia do motor.





- A Garantia está ainda condicionada a execução de 3 (três) revisões (inspeções) efetuadas no Cliente pela Recondicionadora, sem custo:

- 1a. ⇒ 500 a 1000 Km
- 2a. ⇒ 10.000 Km
- 3a. ⇒ 25.000 Km

Obs: Se necessário, pode estudar-se um termo de Garantia mais detalhado, ao exemplo de algumas Montadoras, preocupadas em atender o Código Nacional do Consumidor.

04 - CONDIÇÕES GERAIS:

⇒ Custo:

O custo final do recondicionamento do motor, efetuado nos termos e na sistemáticas acima citadas, situa-se, aproximadamente em 25% (vinte e cinco por cento) do preço do motor novo, baseado e reajustado na lista de preço vigente da Montadora do respectivo motor, preço da tabela, a vista.

⇒ Condições:

Descontos, parcelamos e prazos de pagamento ficam a critério da Recondicionadora.

astm assessoria técnica de manutenção Ltda.

treinamento técnico-operacional
www.webonibus.com.br

Prazos de entrega:

10 (dez) dias úteis (máximo) após entregue motor. É bom lembrar que os serviços em motores requerem tecnologia e precisão o que significa que um bom trabalho não pode ser feito “as pressas”!

⇒ Situações especiais:

- Pode ocorrer que o motor sofreu danos internos necessitando a substituição de peças vitais como, por exemplo : bloco, virabrequim, cabeçote, comando, etc...
- Nestes casos excepcionais, poderá ainda ocorrer que um motor relativamente novo sofre um leve dano (super aquecido, aspiração de água, por exemplo) e, neste caso, a Recondicionadora efetua o reparo sendo então, o custo bem inferior ao do recondicionamento total.
Os casos serão então discutidos e negociados especificamente.



05 - COMENTÁRIOS FINAIS:

Entendemos que este trabalho é apenas uma abordagem na terceirização efetiva dos motores na Empresa, objetivando então levar Empresários e responsáveis pela área técnica a pensar, raciocinar e calcular os custos /



benefícios desta sugestão.

Empresas com a sua manutenção resolvida têm muito pouco a fazer com seus motores, salvando-se acidentes tais como sobregiras e aspiração de água (operação)

Qualquer problema localizado no conjunto cilindro - anéis - pistões terá a sua origem, na falha da manutenção em algum lugar !

Os mais críticos são, atualmente:

- ⇒ Penetração de abrasivos na linha de aspiração de ar - Vide filtros e mangueiras furadas.
- ⇒ Superaquecimento - Vide limpeza dos radiadores (ar + água), mangueiras e correias !

Considerando a baixíssima incidência de motores a reformar, a parceria com uma Retifica idonea e de excelente nível técnico é, ao nosso ver uma ótima opção, liberando assim pessoal e recursos para tratar do que realmente é importante, a Manutenção em si, ou seja ainda, manter o motor funcionando !

