

# DKW-DEMAG --- APOSTILA OFICINA

## CURSO PARA MECÂNICOS

### **Apresentação:**

Esta apostila era fornecida pela Demag com a finalidade de facilitar o ensino durante os cursos quinzenais ministrados por ela, quer seja em sua Escola Mecânica da Fábrica, quer seja por meio de suas Escolas Mecânicas Volantes.

A matéria foi exposta levando-se em conta dois fatores principais: a simplicidade e a objetividade.

Esta apostila serve, ainda, de fonte de consulta para todos os casos em que seja necessário.

### **Programa:**

Só serão tratados os problemas intrínsecos de nossos veículos e não haverá desperdício de tempo com a explanação de conceitos de mecânica geral.

Na seqüência deste trabalho, serão vistos: o motor, a embreagem, o diferencial, o câmbio, a direção, os freios, etc.

## **BOMBA DE GASOLINA**

Está instalada ao lado do cilindro 3 e seu funcionamento é pneumático, não possuindo ligação mecânica com as partes móveis do motor. Quando se forma uma depressão no semibloco inferior ( carter ), o diafragma aspira o combustível do tanque, através do filtro de gasolina. Quando se forma um pressão no semibloco inferior ( carter ), o diafragma empurra o combustível ( antes aspirados ) para cima, até encher a cuba do carburador. Quando a cuba está repleta, fecha-se a agulha do carburador por meio da bóia. Para evitar de que se forma um excesso de pressão na saída da bomba da gasolina, existe uma mola estabilizadora, que atua no diafragma e impede que este bombe demais. Além disto, ainda existem duas válvulas na bomba de gasolina: na entrada há uma que só deixa entrar gasolina na bomba e não deixa esta gasolina voltar para o filtro ( e o tanque ); na saída da bomba há outra válvula, que só deixa a gasolina subir para o carburador e não a deixa voltar para a bomba.

A pressão máxima na saída da bomba de gasolina é da ordem de 0,4 kg/cm<sup>2</sup> ou 6 libras/polegadas<sup>2</sup>.

## CARBURADOR

### SOLEX ou BROSOL 40 ICB

É o dispositivo que faz a dosagem do ar e do combustível, sempre na exata proporção exigida para o bom funcionamento do motor. Faz também a dosagem da quantidade da mistura ar-combustível solicitada pelo motor, através da sua borboleta.

Quanto ao seu funcionamento, pode-se distinguir quatro fases distintas: a marcha lenta, de 600 a 800 R.P.M; a intermediária, de 800 a 1500 R.P.M; o ponto econômico, de 1500 a 3000 R.P.M e a principal, acima de 3000 R.P.M.

Quanto ao dispositivo de partida, distinguem-se três posições: afogador, desafogador e marcha normal.

O nível do combustível na cuba do carburador deve ser medido: ou com o aparelho externo ( 34 a 36 mm ) ou com o paquímetro, que sobre o menisco deve ser de 21 a 23 mm.

Deve-se manter o parafuso regulador da quantidade da mistura da marcha lenta aberto de 3 a 5 meias-voltas.

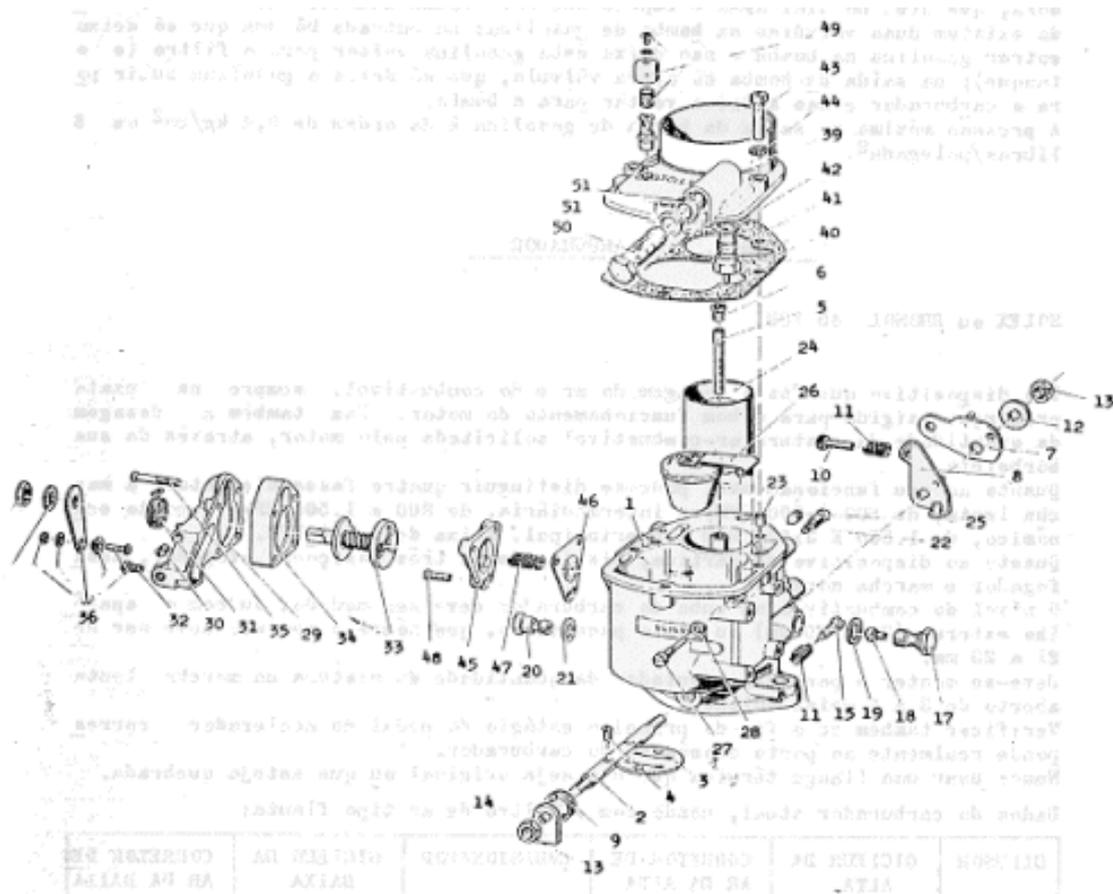
Verificar também se o fim do primeiro estágio do pedal do acelerador correspondente realmente ao ponto econômico do carburador.

Nunca usar uma flange térmica que não seja original ou que esteja quebrada.

Dados do carburador atual, usado com o filtro de ar tipo flauta:

DIFUSOR	GICLEUR DA ALTA	CORRETOR DE AR DA ALTA	EMULSIONADOR	GICLEUR DA BAIXA	CORRETOR DE AR DA BAIXA
30	132,5	170	46	G-55	1,5

A mistura se diz IDEAL quando a proporção de combustível e ar está aproximadamente com 1:16. Neste caso as velas devem estar com aspecto marrom. Quando as velas estão pretas e úmidas, isto indica que a mistura está rica, isto é, na proporção de aproximadamente 1:13. Caso as velas estejam brancas, isto indica que a mistura está pobre, isto é, na proporção aproximada de 1:20.



## NOÇÕES SOBRE O CARBURADOR ZENITH 32 NDIX

Era montado nos primeiros Candangos, fabricados no Brasil, tal e qual como nos Candangos alemães. É um carburador com corpo duplo, isto é, dois sistemas iguais ( borboletas, venturis, gliceurs, etc. ) em um carburador só. seu funcionamento é análogo ao do carburador Brosol 40 ICB ( já visto ).

Lembrar que o nível da cuba só pode ser medido com o calibre e deve estar entre 17 e 19mm. Os dois parafusos reguladores da quantidade da mistura de marcha lenta devem ser mantidos abertos entre 3 a 5 meias-voltas.

Também aqui existem três posições distintas no dispositivo de partida: afogador, desafogador e marcha normal.

Dados Principais:

VENTURIS	GICLEURS DA ALTA	CORRETORES DE AR DA ALTA	EMULSIONADORES	GICLEURS DA BAIXA	CORRETORES DE AR DA BAIXA
23	110	140	S4	45	1,6

## DÍNAMO

Quando se move um condutor em um campo magnético em direção tal, que corte as linhas de força, gera-se ou induz-se no condutor uma força eletro-motriz. Dentro de um campo magnético gira o "induzido", que leva nas ranhuras de seu núcleo ( de ferro doce ) certo número de voltas ou enrolamentos ( de arame de cobre isolado ). Ao girar o induzido ao redor de seu eixo, os rolamentos ( ou bobinas ) interceptam o fluxo magnético que existe entre as sapatas polares, nascendo assim uma força eletro-motriz nos rolamentos que, passando para o coletor e deste para as escovas, vai levar a corrente elétrica a todas as partes do veículos. O dínamo trabalha com "auto-excitação", isto é, ele mesmo produz a corrente que vai para as bobinas de campo, que, por sua vez, vai produzir uma força eletromagnética que aumenta o fluxo de linhas magnéticas entre as sapatas polares.

### **Principais defeitos:**

1 - A bateria não carrega ou recebe carga insuficiente:

- a) O contato entre as escovas e o coletor é insuficiente, as escovas presas no assento, gastas, cobertas de graxa ou pó.
- b) O coletor está sujo ou com graxa.
- c) O coletor está gasto.
- d) O cabo 51/30 entre a bateria e o terminal de distribuição, ou o cabo 31 que comunica a bateria à massa está solto ou com defeito.
- e) Curto-circuito nas bobinas do dínamo.
- f) Correia da polia solta.

2 - A lâmpada piloto não acende, estando o motor parado e a chave ligada:

- a) Lâmpada queimada.
- b) Bateria descarregada.
- c) Os cabos 61, 30 ou 31 soltos.

3 - A lâmpada se apaga:

- a) Terminal 61 em massa.

4 - A lâmpada piloto meio acesa: - correia da polia solta.

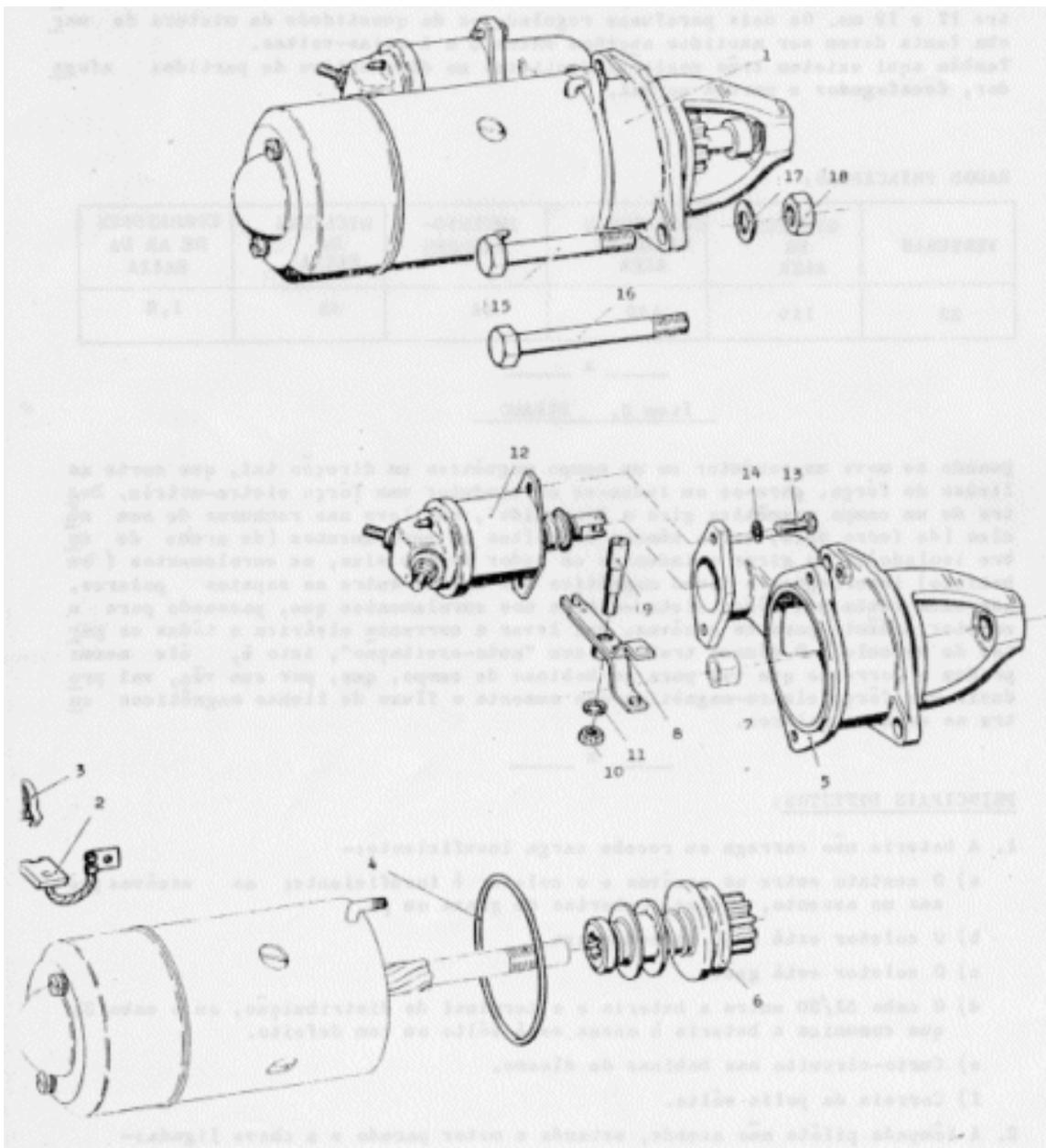
## REGULADOR DE VOLTAGEM

Finalidade: Deve manter a voltagem sempre exatamente equilibrada e conforme o regime estabelecido para os equipamentos consumidores do veículo. deve ainda recarregar a bateria de uma maneira perfeita, evitando carga excessiva, sempre trabalhando de maneira uniforme, apesar das variações de rotação e temperatura do motor.

Funcionamento: O regulador-disjuntor funciona por meio de um sistema de ruptura de platinados através de eletroímãs, interrompendo a corrente que volta para as bobinas de campo do dínamo, tendo ainda resistências reguladoras, que consomem o excesso de corrente. O regulador é composto de regulador de voltagem ( tensão ), regulador de amperagem ( corrente ) e disjuntor.

## MOTOR DE PARTIDA

Ao premer-se o botão de partida, o solenóide do automático de partida primeiro engrena ( sem rotação ) o pinhão do motor de arranque na coroa do volante; depois o próprio solenóide dá o contato para que o motor de arranque possa girar. Uma vez que o motor do carro começa a funcionar, larga-se o botão e então o automático de partida desfaz o contato elétrico e depois desengrena o pinhão da coroa. Do centro do pino até o flange de encosto, estando o automático ( ou chave magnética ) completamente comprimido, deve ter-se 32,4 mm.



## BOBINA DE IGNIÇÃO

Transforma a baixa voltagem do circuito primário em alta voltagem (circuito secundário).

Borne 1 ( ou - ) - platinado

Borne 15 ( ou + ) - chave de ignição

Borne 4 - cabo de vela

## CONDENSADORES

Elimina a alta tensão momentânea do circuito primário.

## VELAS DE IGNIÇÃO

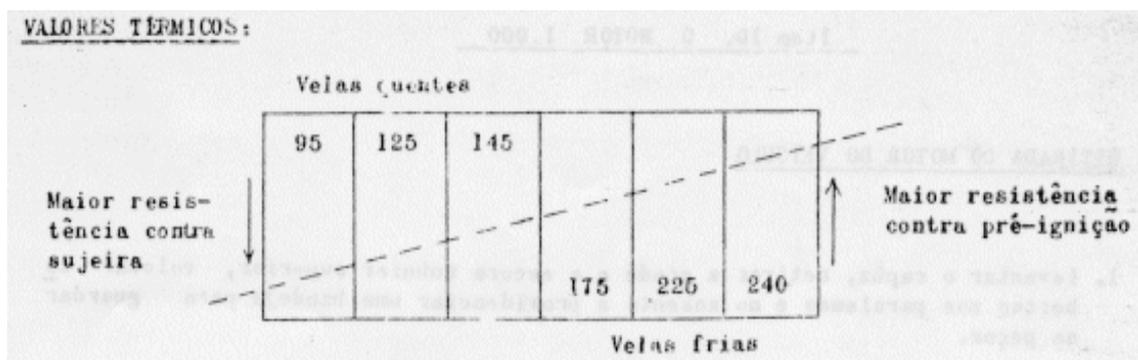
Produzem faíscas para haver explosões e auxiliam na dissipação de calor.

Valor térmico é o tempo em segundos até iniciar falhas.

Pré-ignição e detonação.

Folga dos eletrodos = 0,7 mm.

Valores térmicos:



## DISTRIBUIDOR

Ao proceder à desmontagem do distribuidor e sua posterior limpeza, lembrar sempre que nunca se deve lavar a mesa dos platinados!

### INSPEÇÃO DO DISTRIBUIDOR:

- a. Verificação de funcionamento dos condensadores.
- b. Verificação dos contatos dos platinados e seus marteletes.
- c. Verificação do excêntrico do eixo do distribuidor, quanto à superfície da sua pista, quanto à sua folga radial e quanto à ruídos.
- d. Examinar o encaixe da mesa no contrapeso, bem como o contrapeso.
- e. Verificar todos os contatos, terminais, lugares de massa, etc.
- f. Não alterar a pressão nas molas do platinado! Nunca entornar estas molas!
- g. Centralizar as chapas que fixam os condensadores e observar a existência de arruelas onduladas entre condensadores e carcaça.

### REGULAGEM DO DISTRIBUIDOR:

1. Folga dos platinados = 0,40 mm
2. Centralizar o suporte dos platinados.
3. Centralizar a mesa na caraça.
4. Regular o ponto NDS 3 CILINDROS, iniciando pelo número 2 ( do meio ), dando 2,5 mm antes do P.M.S. na regulagem dinâmica!
5. Verificar se a regulagem estática está entre 1,0 e 1,5 mm.

OBSERVAÇÕES: Seqüência de distribuição 1 - 2 - 3 - lembrando que o cilindro 1 é o do lado do volante.

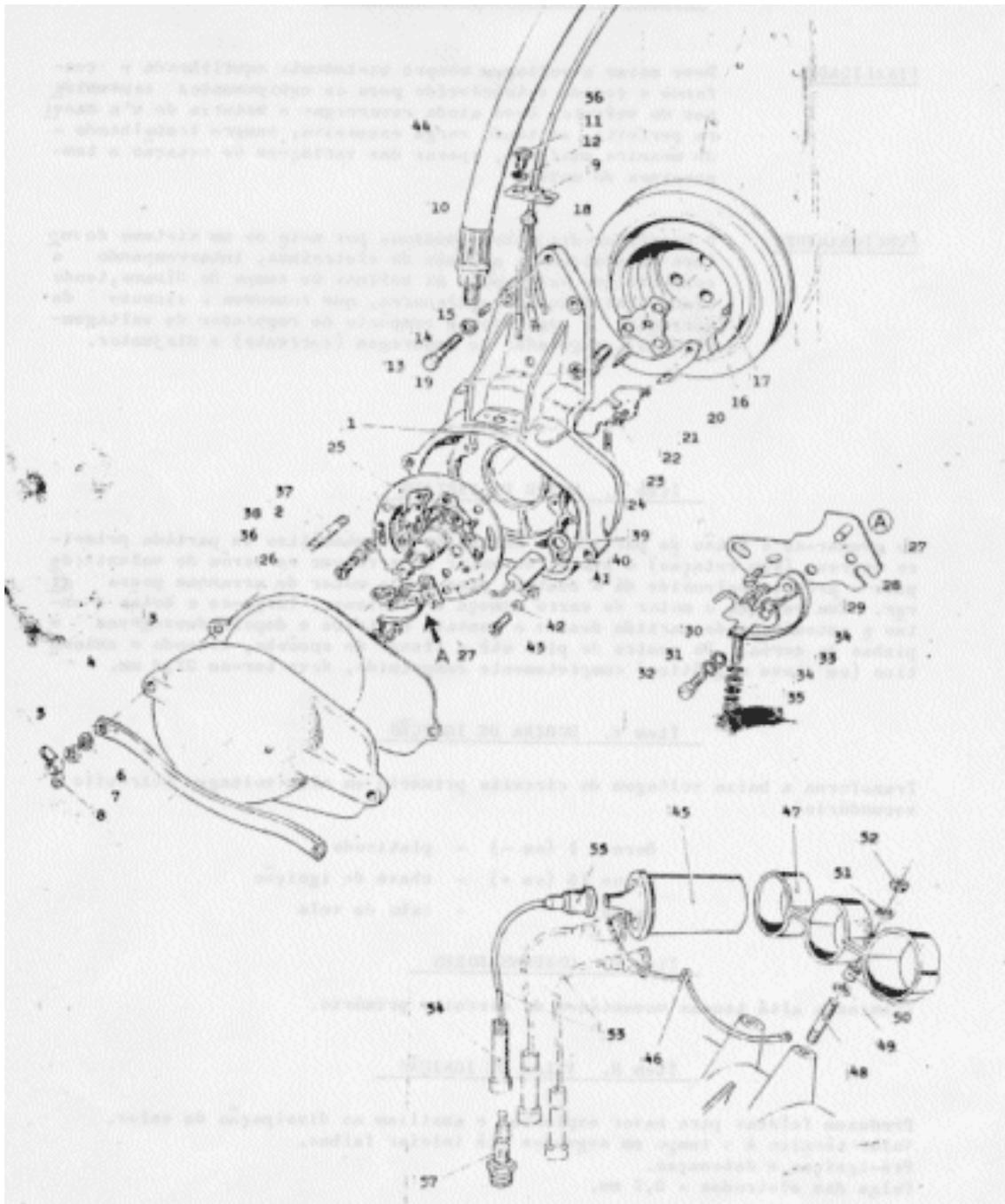
Rasgo da mesa - 2º cilindro

No distr. blindado - em cima

No antigo - em baixo

Folga dos platinados - 0,40 mm

O encaixe no contrapeso ( quando no cilindro 2 ) – direita



## O MOTOR 1.000

### Retirada do motor do veículo

1. Levantar o capuz, retirar a grade e a escora tubular superior, colocar cobertas nos pára-lamas e no assento e providenciar uma bandeja para guardar as peças.
2. Abrir a torneira e a tampa do radiador, a fim de deixar sair a água de refrigeração para dentro de uma segunda bandeja.
3. Soltar o cabo de massa da bateria.
4. Soltar o fia de alimentação das bobinas e os três cabos do dínamo ( D+ é vermelho, DF é preto e a massa é marrom ). Retirar a chapa de proteção do coletor de escapamento, retirar os 3 parafusos da saída do coletor, soltando-o do 1º silenciador. Retirar o dínamo, o seu suporte.
5. Tirar o filtro de ar, tampar o carburador, soltar o tubo de gasolina na entrada do filtro de gasolina e tapá-lo com parafuso especial. Retirar o cabo do afogador-desafogador e soltar as hastes do acelerador, cabo do termômetro.
6. Retirar o motor de arranque e deixá-lo no próprio compartimento do motor.
7. Soltar as mangueiras ( a superior e a inferior com seu cotovelo ) de água somente no lado do motor, as outras extremidades ficam presas no radiador.
8. Retirar o radiador.
9. Soltar do chassis o coxim dianteiro do motor. Colocar o macaco debaixo da caixa de câmbio e levantar um pouco, soltar as duas porcas e os dois parafusos passantes, que fixam o motor na caixa de câmbio.
10. Retirar o motor, levantando-o para frente ( peso aproximado = 88 kg )

OBSERVAÇÃO: Na montagem procede-se inversamente ao descrito acima, tomando-se um especial cuidado ao introduzir a extremidade do eixo principal no disco de embreagem e no volante!

- a. Preparativos para desmontagem
- b. Desmontagem

c. Inspeção do motor

a. **Preparativos para desmontagem**

1. Separar as ferramentas comuns: manivela, chave de velas, soquetes 14 e 17 mm, chave fixa de 14 e 17 mm, chave de fenda média e grande, macete de matéria plástica ou couro cru, cabo para soquete e extensão, torquímetro.

2. Separar ferramentas especiais: o elevador de árvore de manivelas, seus garfos, as travas da árvore de manivelas, as travas do volante, as travas de embreagem, os ponteiros e as presilhas dos rolamentos, as cintas compressoras dos anéis de segmentos, o pino comparador de torção das bielas, o paquímetro universal, o paquímetro de profundidade e o dispositivo de alinhar bielas, chave do carburador, o micrômetro e seu suporte, pino extrator-colocador de buchas, espiga para centrar disco de embreagem, alicate de anéis de segmento.

b. **Desmontagem**

1. Retirar o coletor de escapamento e colocar o motor no cavalete.

2. Retirar o sistema de alimentação: coletor de admissão com carburador, a bomba de gasolina ( observar a posição da junta do coletor ).

3. retirar o sistema de ignição, o distribuidor e velas.

4. Retirar a polia, tendo o cuidado de guardar seus parafusos à parte.

5. Retirar o platô, disco e volante, usando as travas do volante e as travas da embreagem, evitar o empeno do platô.

6. Retirar o cabeçote, seqüência de desaperto ( e aperto ):

7	2	4	6
5	3	1	8

Observar que o anel mais largo da junta deve ser voltado para o cabeçote.

7. Retirar o carter com a mesma seqüência de desaperto do cabeçote. Nunca usar chave de fenda para sua retirada, batendo com o macete de couro cru, de lado, nas saliências do carter próximas ao mancal central. Evitar que risque a superfície retificada!

8. Retirar o eixo de manivelas completo, usando as ferramentas especiais.

9. Retirar as travas, os pinos e os pistões, tendo o cuidado de não misturá-los entre si.

10. Examinar bem todas as peças, lavá-las em solvente de qualidade.

**SÓ NÃO DEVEM SER LAVADOS: O EIXO DA MANIVELAS, A MESA DO DISTRIBUIDOR E O CABEÇOTE!**

c. **Inspeção do Motor**

1. Verificar os rolamentos do eixo de manivelas.

2. Colocar o eixo de manivelas em seu lugar, com as bielas para cima.

3. Instalar as presilhas dos rolamentos.

4. Instalar o suporte e o micrômetro, para medir a folga radial das bielas, que deve ser menor que 0,05mm.

5. Com o calibre de lâminas, medir a folga lateral das bielas, que deve ser de 0,12 a 0,18 mm ( a antiga era 0,25mm ).

6. Instalar o micrômetro na face onde se prende a carcaça da embreagem, posicionando-a na flange do volante, girar o eixo de manivelas e verificar sua planicidade, que não deve ser superior a 0,06 mm.

7. Forçar o eixo de manivelas no sentido axial e a folga encontrada não deve ser superior a 0,02mm.

8. Instalar o pino comparador de torção das bielas e verificar se estão torcidas.

9. Instalar na cabeça das bielas o expansor centralizador de flexão e verificar se estão empenadas, caso sim, usar alavancas especiais.

10. Verificar se os cilindros estão riscados, cônicos ou ovalizados. Se tudo parecer normal, então começar a ajustagem do motor, iniciando pela substituição das buchas.

11. Substituir as buchas e furá-las antes de mandrilhar.

12. Instalar o dispositivo de mandrilhar buchas, centrar as bielas e passar o alargador. A folga do pino na bucha deve ser com aderência suave.

13. Verificar o rolamento de apoio do eixo principal no volante e o rolamento de encosto.

OBSERVAÇÕES:

a. Na montagem dos pistões no eixo de manivelas, observar a colocação correta dos pinos de pistão: no cilindro 1 a parte fechada deve indicar o lado do volante, nos cilindro 2 e 3 para o lado do distribuidor.

b. Como reconhecer a localização correta dos pistões: no pistão 1 a janela de transferência está à direita do pino, nos pistões 2 e 3 à esquerda.

c. Bielas com pinos de pistão roletados podem pertencer à uma das três classes de roletes: branco, azul e vermelho, conforme a cor da pinta de identificação da biela.

d. Na montagem do eixo de manivelas observar a colocação dos anéis de vedação, que nunca devem ter suas pontas montadas na posição horizontal ou na vertical. Quando são só dois anéis, estes devem ser montados com as pontas defasadas de 180°, nos modelos com três anéis, o primeiro e o último devem estar de um lado, o intermediário do lado oposto.

e. Deve-se usar sempre o torquímetro para apertar os parafusos importantes!

**TABELA DE APERTO DOS PARAFUSOS E DAS PORCAS DO MOTOR**

LOCAL	PORCA OU PARAFUSO	KG x M	LIBRAS x PF
CARTER	10mm	4,5	33,5
	8mm	2,5	16,6
CABEÇOTE	10mm	6,0	45,2
COLETOR DE ADMISSÃO	8mm	2,5	16,6
COLETOR DE ESCAPE	10mm	4,5	33,5
VOLANTE	10mm	7,0	47,0
BOMBA DE GASOLINA	8mm	2,5	16,6
PLATÔ	8mm	3,5	24,5
VELAS	18mm	4,5	33,5
DISTRIBUIDOR	8mm	2,5	16,6
POLIA	8mm	2,5	16,6

## **INSPEÇÃO DA EMBREAGEM**

1. Verificar a espessura do disco, que deve ser de 8,4 a 9,0mm.
2. verificar o empenamento, que não deve ser superior a 0,5mm.
3. examinar o volante, lembrando que a profundidade deve ser de 24 + ou - 0,2 mm.
4. Deve-se ter a altura do encosto do rolamento ao volante de 27mm, medida em três pontos defasados de 120°.

## CÂMBIO

### Retirada da caixa de câmbio do chassis

1. Soltar o óleo do câmbio e do diferencial.
2. Afrouxar as porcas das rodas, colocar o tensor das molas e soltar o amortecedor em cima.
3. Levantar o carro com o macaco e colocá-lo sobre cavaletes, soltar as porcas das rodas e retirar as rodas.
4. Soltar as sanfonas de borracha em ambos os lados do diferencial.
5. Soltar os terminais das barras de direção, soltar o pino do olho da mola, abaixando o cubo o suficiente para retirar do diferencial a extremidade da semi-árvore de transmissão, com a sanfona. Deve se tomar o cuidado para não esticar demais o flexível de freio! Para evitar isso, deve-se calçar o cubo com um bloco de madeira.
6. Soltar a alavanca de câmbio vertical e o cabo seletor horizontal, retirar o cabo de massa da transmissão.
7. Soltar o cabo da roda livre, o cabo do velocímetro e os dois parafusos que fixam o câmbio nos coxins traseiros.
8. Retirar o câmbio pela frente e por cima, tampando a seguir todos os orifícios, a fim de evitar a entrada de pó.

### SEQÜÊNCIA DE DESMONTAGEM DA CAIXA DE CÂMBIO DE BELCAR, VEMAGUET E CAIÇARA ( COM 1º SINCRONIZADA )

1. Observar a carcaça ( previamente lavada e limpa ) não apresenta vazamentos, trincas e outros defeitos.
2. prender a caixa de câmbio no cavalete e retirar a tampa traseira.
3. Com a presilha prender o pinhão e retirar a tampa do vigia.
4. Por meio do micrômetro, examinar a folga entre os dentes da coroa e do pinhão, que deve ser de 0,12 a 0,18mm.
5. Retirar a tampa maior da coroa e com a cinta auxiliar fixar os calços no planetário, com o gancho especial retirar a coroa.

6. Retirar a tampa menor, também aqui com auxílio da cinta fixar os calços, com o macete retirar o rolamento e a flange.
7. Retirar o sistema da alavancas da roda livre, com seu suporte e bucha rosqueada.
8. Retirar o pinhão do veículo, examinar a folga axial do eixo principal, que deve ser de 1,0 a 1,5mm.
9. Retirar o suporte do eixo principal, usando bucha especial.
10. Retirar o eixo principal e seus rolamentos.
11. Com Extrator especial retirar o miolo da roda livre e a trava da capa.
12. Verificar a altura do pinhão, usando tampas falsas, disco milimetrado e seu eixo.
13. Retirar a tampa da caixa de mudanças, a junta, a mola e o clic da ré.
14. Retirar os parafusos, travas dos garfos, eixos, garfos e a alavanca seletora com sua mola, engatar duas marchas simultaneamente, MAS NUNCA A 1º!
15. Retirar a porca ( rosca esquerda ) do pinhão e afrouxar a porca estriada do eixo primário, com ferramenta especial.
16. Retirar a trava e com extrator especial, retirar o pinhão, o rolamento e a engrenagem.
17. Retirar o tambor da roda livre com o extrator-colocador. Usar a concha para retirar o rolamento.
18. Retirar a porca estriada e o conjunto de eixo primário.
19. Retirar o parafuso que trava a ré, retirar a engrenagem de ré.
20. Retirar os rolamentos traseiros do eixo primário e do secundário.

### CAIXA DE MUDANÇAS DO CANDANGO

- 1 - Separar ferramentas comuns.
- 2 - Retirar a tampa da reduzida e fixar no cavalete.

- 3 - Retirar a tampa do vigia, instalar o micrômetro e seu suporte.
- 4 - Instalar a presilha na flange da saída de força de tampa traseira, a fim de imobilizar o pinhão.
- 5 - Com as manipulas especiais, verificar a folga entre os dentes da coroa e pinhão, deve ser de 0,12 a 0,18mm!
- 6 - Retirar as flanges das tampas do diferencial, os retentores só quando devem ser trocados!
- 7 - Com a ferramenta especial, fixar a coroa no lugar, com dois parafusos especiais, retirar a tampa maior do diferencial e seu respectivo defletor de óleo.
- 8 - Com a mesma ferramenta especial retira-se a coroa, retirar também a mangueira plástica e os niples.
- 9 - Retirar o defletor da tampa menor, a tampa menor e o seu rolamento.
- 10 - Retirar o pinhão do velocímetro, a guia da alavanca seletora de mudanças.
- 11 - Retirar o bujão do eixo da reduzida, colocar o pino extrator-colocador do eixo da reduzida.
- 12 - Retirar o conjunto ( carretel ) de engrenagens da reduzida com os rolamentos, o separador com as duas arruelas do encosto, retirar a chapa protetora da reduzida.
- 13 - Observar a folga axial do eixo principal, que deve ser de 1,0 a 1,5mm.
- 14 - Retirar os parafusos do suporte do eixo principal. No caso de substituir-se o retentor, sem desmontar a transmissão, usa-se um extrator especial, usando a luva de proteção.
- 15 - No caso de desmontagem total, retira-se o suporte todo! Retirar o eixo principal, o rolamento e a válvula retentora de óleo (esfera e mola).
- 16 - Retirar a trava, a luva , a engrenagem secundária da reduzida e a arruela de encosto ( na trava ).
- 17 - Com as ferramentas especiais ( disco milimetrado, de 65 a 68, agulha de referência, tampas falsas, luvas e seu eixo ) verificar a altura do pinhão.

18 - Retirar a tampa da caixa de mudanças, a junta, a mola, o pescador de óleo e sua junta.

19 - Engatar duas marchas simultaneamente, mas nunca a 1º ( de preferência a 4º e a marcha ré ).

20 - Retirar a arruela guia da saída de força ( da tampa traseira ), soltar a porca, rosca esquerda, do pinhão e também a porca, a rosca direita, do eixo primário, sua trava e o separador.

21- Retirar a tampa traseira.

22 - Cortar o arame-trava dos parafusos, travas dos garfos, retirar os parafusos travas, retirar os eixos. Evitar que caia o anel limitador do eixo da 1º e da 2º! O eixo da ré tem dois anéis limitadores maiores!

23 - Retirar a alavanca seletora, retirar os garfos seletores.

24 - Retirar a trava ( gigante ) do eixo secundário.

25 - Retirar o eixo secundário com seu rolamento, engrenagens, empurrando-o.

26 - Retirar o rolamento traseiro do eixo secundário, com ferramenta especial, retirar a trava e o rolamento dianteiro do eixo primário, com concha especial.

27 - Retirar o rolamento traseiro do eixo primário, com ferramenta especial e apoiando a outra extremidade do eixo.

28 - Retirar o parafuso de trava, e o eixo e a engrenagem da ré.

29 - Retirar a trava ( entre o sincronizado e a engrenagem da terceira ) e desmontar o conjunto.

#### OBSERVAÇÃO:

a) Na montagem deve-se ter o cuidado de colocar corretamente a luva do sincronizado de terceira e quarta, com o seu lado maior voltado para a engrenagem da quarta.

b) No eixo secundário o encaixe do garfo ( no sincronizado de 1º e 2º ) deve estar virado para os dentes do pinhão.

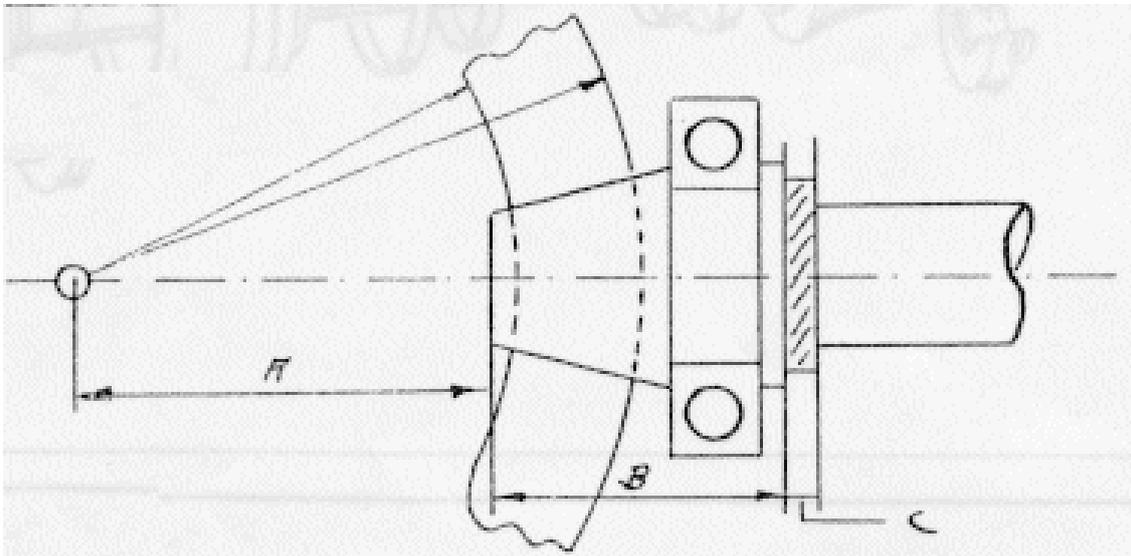
c) Na montagem dos eixos dos garfos, lembrar dos anéis limitadores (vide item nº 22 ).

## INSPEÇÃO DA TRANSMISSÃO

1. Examinar meticulosamente todos os rolamentos quanto à folgas, defeitos nas pistas, etc.
2. Examinar o estado dos componentes do sincronizado.
3. Examinar os flancos dos dentes de todas as engrenagens quanto à fissuras superficiais e desgaste.
4. Examinar os retentores quanto ao seu estado e a sua pressão sobre os eixos, examinar as buchas de bronze da alavanca seletora.
5. Examinar os garfos e as capas do sincronizado quanto ao desgaste.
6. Examinar o sistema completo da roda livre quanto ao desgaste das pistas interna e externa dos roletes, verificar também a pressão das molas dos roletes.

## CÁLCULO DAS FOLGAS DE TRANSMISSÃO

### 1) CÁLCULO DO ALINHAMENTO



$$A+B+C = 122,50\text{mm}$$

- a) A medida "A" varia de 63 a 68 mm, de 0,05 em 0,05 mm. É a medida que vem gravada na cabeça do pinhão.
- b) A medida "B" é a distância da pista interna do rolamento até a face do pinhão, obtida por meio de um paquímetro de profundidade, sobre um desempeno.

c) A medida "C" é a espessura do calço que calculamos para obter o alinhamento.

Tabela de calços disponíveis:

2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	1,0	mm
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

d) Exemplo de cálculo espessura do calço "C" :

1. A medida "A" vem gravada na cabeça do pinhão, por exemplo 64,10.

2. A medida "B" medimos com o paquímetro e obtivemos 55,30.

3. A soma "A" + "B" = 64,10 + 55,30 = 119,40

4. Como  $A + B + C = 122,50$  ( constante ), teremos  $C = 122,50 - \text{soma de } A + B$  logo  $C = 122,50 - 119,40 = 3,10$  mm

#### **OUTRO EXEMPLO:**

1. "A" gravado 65,75

2. "B" medido 54,20

3. Soma "A" + "B" = 65,75 + 54,20 = 119,95

4.  $C = 122,50 - 119,95 = 2,55$  mm

Observação: Admite-se uma tolerância de + ou - 0,05 mm, por exemplo:

$$+ 0,05 = 2,60$$

$$\text{Base } 2,55$$

$$- 0,05 = 2,50$$

Com qualquer um dos calços ( 2,50 ou 2,60 ) este câmbio funcionará bem.

## 2) **VERIFICAÇÃO DA PROFUNDIDADE DO PINHÃO NA COROA**

É a medida "A", gravada na cabeça do pinhão, esta medida é conferida com as tampas falsas, disco milimetrado, eixo, agulha de

referência e rolamento falso. Se a profundidade não coincidir com aquela gravada na cabeça do pinhão, então ajusta-se com os espaçadores da tabela seguinte:

0,1	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	mm
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

### 3) **REGULAGEM DA RODA LIVRE**

Para um perfeito funcionamento da roda livre, esta deve ser regulada a fim de que a manga de engrenamento se encontre afastada de 4mm da capa da roda livre, com a alavanca toda puxada ( encostada no batente ).

### 4) **VERIFICAÇÃO DA FOLGA AXIAL DO EIXO PRINCIPAL:**

Por meio do paquímetro de profundidade e uma régua de apoio, mede-se a folga axial, que deve ser de 1,0 a 1,5mm.

Para eventuais correções, dispomos de três tipos de espaçadores:

2,0	2,2	2,4	mm
-----	-----	-----	----

### 5) **VERIFICAÇÃO DA FOLGA ENTRE OS DENTES DE COROA E PINHÃO:**

Deve-se montar juntas novas, antes de colocar as tampas falsas!

Usar as tampas falsas, suporte, micrômetro e presilha. A folga deve estar entre 0,12 e 0,18mm, conseguida por meio das borboletas existentes nas tampas.

Para evitar-se ruídos na transmissão, esta verificação deve ser feita em 4 pontos diferentes da coroa.

### 6) **CÁLCULO DA ESPESSURA DOS CALÇOS DA TAMPA MAIOR DO DIFERENCIAL:**

Lembrar sempre que a tampa maior tem os calços menores e a tampa menor tem os maiores!

a) No bloco mede-se a distância da ferramenta no cubo da coroa.

b) Desconta-se a espessura da ferramenta, obtendo-se o primeiro resultado.

c) Na tampa mede-se a distância da ferramenta ( tipo ponte ) ao encosto do rolamento.

d) Desconta-se a espessura da ferramenta, do rolamento e da flange do planetário.

EXEMPLO:

a) Da ferramenta ao cubo da coroa	14,60	
b) Espessura da ferramenta	<u>14,00 (-)</u>	
		00,60 mm
c) Da ferramenta ao encosto do rolamento	64,10	
d) Espessura da ferramenta	40,00	
" do rolamento	20,00 (-)	
" da flange do planetário	<u>4,00</u>	
		00,10mm

Então, como faltam 0,60mm no bloco e 0,10mm na tampa, teremos que somar estas duas medidas e então obteremos a espessura final (0,70 mm) do espaçador correto para o caso. Observar sempre que o espaçador da tampa maior é colocado entre a flange do planetário e o rolamento!

### 7) CÁLCULO DA ESPESSURA DOS CALÇOS DA TAMPA MENOR DO DIFERENCIAL:

Procede-se analogamente ao caso anterior.

- a) No bloco mede-se da ferramenta ao cubo da coroa.
- b) Desconta-se a espessura da ferramenta.
- c) Desconta-se a espessura do rolamento.
- d) Desconta-se a espessura da flange do planetário.

EXEMPLO:

a) Da ferramenta a coroa	37,30	
b) Espessura da ferramenta	12,00 (-)	
c) " do rolamento	20,00 (-)	

d) " da flange 4,00 (-)  
01,30 mm

Observar sempre que o espaçador da tampa menor é colocado entre a tampa e o rolamento. Lembrar ainda, que a tampa menor é lisa e portanto não é necessário fazer medições nela.

### 8) CÁLCULO DA ESPESSURA DOS CALÇOS DA TAMPA TRASEIRA DO CÂMBIO

Também aqui monta-se uma junta nova antes de proceder-se às medições!

- a) Profundidade da tampa ( até o encosto do rolamento ).
- b) Desconta-se a distância que o rolamento está saliente da carcaça ( mede-se sobre a junta ).
- c) Acrescenta-se um aperto convencional até 0,10mm.

EXEMPLO:

a) Profundidade da tampa 7,80  
b) Saliência do rolamento 6,40 (-)  
1,40  
c) Aperto convencional 0,10 (+)  
1,50 mm

OBSERVAÇÃO:

Na caixa de mudanças com a 1º não sincronizada, isto é, o câmbio antigo ( passeio e perua ), medida "A" varia de 63 a 66 mm de 0,5 em 0,55 mm.

A SOMA A + B + C = 124,00 mm

Os espaçadores correspondentes são:

3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	mm
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Para este câmbio admite-se um tolerância no cálculo de + ou - 0,10mm.

EXEMPLO:

- a) "A" gravado                    64,20
- b) "B" medido                    55,30 (+)
- c) A soma dá                    119,50
- d)  $124,00 - 119,50 = 4,50 \text{ mm}$

Como a tolerância prevista é de + ou - 0,10 mm, poderemos usar tanto o calço de 4,40 mm como o de 4,60 mm.

### CÁLCULO DAS FOLGAS DE TRANSMISSÃO

1. Cálculo do alinhamento:

No Candango temos  $A + B + C = 130,00\text{mm}$

A medida "A" varia de 65 a 68 de 0,05 em 0,05mm.

Lembrar sempre que há um calço constante de 6mm, que deverá ser colocado por último. Os calços para a medida "C" do Candango são iguais aos do câmbio com 1º não sincronizada.

EXEMPLO:

- a) Medida "A" gravada NA COROA, por exemplo                    65,50
- b) Medimos "B", por exemplo                    54,00
- c)  $A + B = 119,50$
- d)  $130,00 - 119,50 = 10,50\text{mm}$

Como temos o calço constante de 6mm restam apenas 4,50mm de calço. Devido a tolerância de + ou - 0,10mm poderemos usar, indistintamente, os calços de 4,40 ou 4,60mm.

2 - PROFUNDIDADE DO PINHÃO NA COROA:

Análogo ao caso do câmbio com 1º sincronizada.

3. No lugar da roda livre temos o conjunto de reduzida.

4. Folga axial do eixo principal: análogo à caixa com 1º sincronizada.
5. Folga entre os dentes da coroa e pinhão: análogo.
6. Tampa maior:
  - a) verifica-se a altura da ferramenta.
  - b) mede-se da ferramenta ao cubo da coroa.
  - c) na tampa mede-se a profundidade da ferramenta ao encosto do rolamento.
  - d) desconta-se a altura da ferramenta.
  - e) desconta-se a espessura do rolamento.
  - f) do resultado de ( c - d - e ) subtrai-se o resultado da ( a - b )

Exemplo:

a = 47,95	c = 70,80	30,80	10,80
<u>b = 38,45 (-)</u>	<u>d = 40,00 (-)</u>	<u>e = 20,00 (-)</u>	<u>9,50 (-)</u>
9,50	30,80	10,80	1,30mm

Observação: nos câmbios que não tenham o rolamento blindado, tem que descontar-se a espessura do defletor de óleo, isto é 0,4mm.

7. Tampa menor:
  - a) mede-se da ferramenta ao cubo da coroa.
  - b) desconta-se a ferramenta.
  - c) acrescenta-se a profundidade da tampa.
  - d) desconta-se o rolamento

Exemplo:	a = 38,60	14,60	20,90
	<u>b = 24,00 (-)</u>	<u>c = 6,30 +</u>	<u>20,00 (-)</u>
	14,60	20,90	0,90mm

Observação: Também aqui temos que descontar os 0,4mm de espessura do defletor de óleo, caso o rolamento não seja blindado.

8. Tampa traseira - análogo.

9. Folga axial do planetário: deve ser de 0,3 a 0,6mm.

#### **DIFERENCIAL TRASEIRO DO CANDANGO 4**

1. Tem tudo igual ao diferencial dianteiro, apenas não se faz o cálculo do A + B + C, porque não há engrenagem para alinhar!

2. Tomar cuidado com o tubo espaçador do pinhão, para que ele não fique folgado! Temos 5 medidas.

75,30    75,45    75,60    75,70    75,20mm.

3. cálculo da tampa traseira.

a) mede-se a profundidade da tampa.

b) acrescenta-se a profundidade da capa do rolamento.

c) desconta-se a altura de capa à carcaça.

d) acrescenta-se um aperto correspondente de 0,10mm.

Exemplo:

a = 6,60	7,80	2,10
<u>b = 1,20 +</u>	<u>c = 5,70 (-)</u>	<u>0,10 +</u>
7,80	2,10	2,20mm

#### **DIREÇÃO**

1. CAIXA DE DIREÇÃO: é constituída de pinhão e cremalheira. A folga entre os dentes do pinhão e da cremalheira é regulável. O pino limitador deve estar de 47 a 52 mm da cremalheira nos carros e peruas e a 37,5mm nos Candangos. A folga axial do pinhão deve ser imperceptível!

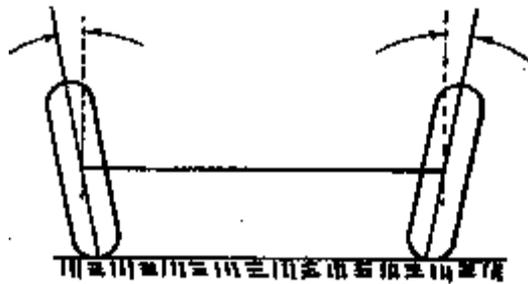
É indispensável renovar sempre a graxa ( especial de rolamentos, de fibra longa cada 5.000 km ! ).

O aperto dos parafusos de fixação da caixa de direção no suporte do chassis não deve ultrapassar 4,5kgm ou 32 libras pé!

## 2. GEOMETRIA DA DIREÇÃO:

### a) Cambagem

É a inclinação das rodas dianteiras para fora, tomando os planos das rodas divergentes com referência ao alto. Essa inclinação se estabelece visando:



1. Compensar deformações elásticas do eixo sob efeito de carga, evitando-se que fiquem as rodas, quando o veículo carregado, inclinadas contrariamente, isto é, convergentes ao alto.

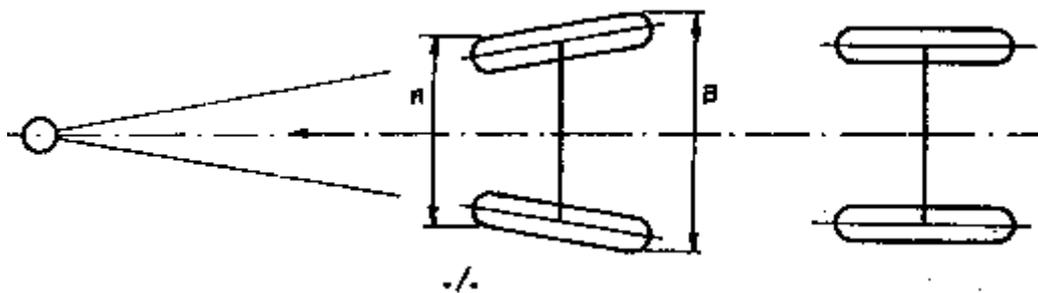
2. Uma distribuição mais favorável das cargas incidentes sobre os rolamentos da manga de eixo sobre os mancais do pino mestre, pelo efeito da inclinação de cambagem avizinhar o centro de apoio do pneumático ao ponto de encontro do eixo pino-mestre com o solo. A cambagem geralmente vem expressa em graus, pois representa o valor de um ângulo. A cambagem correta do modelo 1000 é de 30' + ou - 20'. A diferença entre as duas rodas não deve exceder a 30'.

### b) Convergência

É a diminuição, à frente, da distância entre as rodas dianteiras, com respeito à medida atrás. Os planos das rodas são pois convergentes à frente, deixando de ser paralelas à reta de rumo do veículo. A convergência se estabelece com a finalidade de compensar os esforços atuantes sobre o quadrilátero da direção, oriundos da inclinação da cambagem. A convergência é geralmente medida em milímetros, estando na maioria dos casos compreendida entre 0 e 4mm.

$$C = B - A$$

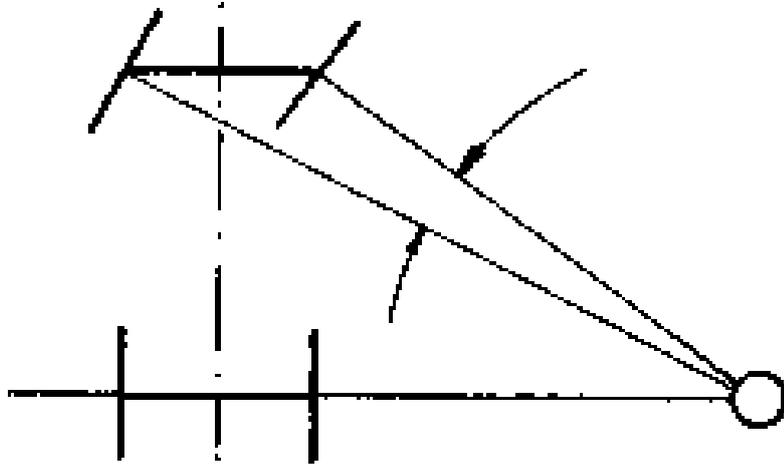
A convergência correta DKW-VEMAG é de 2mm, com o veículo carregado com 150Kg.



### c) Diferença dos ângulos de direção das rodas

Os ângulos formados pelas linhas dos eixos das rodas dianteiras com o eixo do veículo, quando em uma curva, não são iguais, pois essas linhas devem ter o seu ponto de encontro sobre a reta do eixo das rodas traseiras, atendendo ao objetivo de se ter apenas rotação das rodas, ou pelo menos, o mínimo de escorregamento. Os ângulos de direção das rodas e, por conseguinte a sua diferença, são determinados pelas características do quadrilátero da direção do veículo, previamente projetado e especificado para atender à condição de escorregamento mínimo. A diferença dos ângulos de direção é medida em graus.

No nosso carro modelo 1000, a diferença é de  $2^{\circ} 45'$  + ou -  $45'$  colocando-se a roda interior à  $20^{\circ}$ .

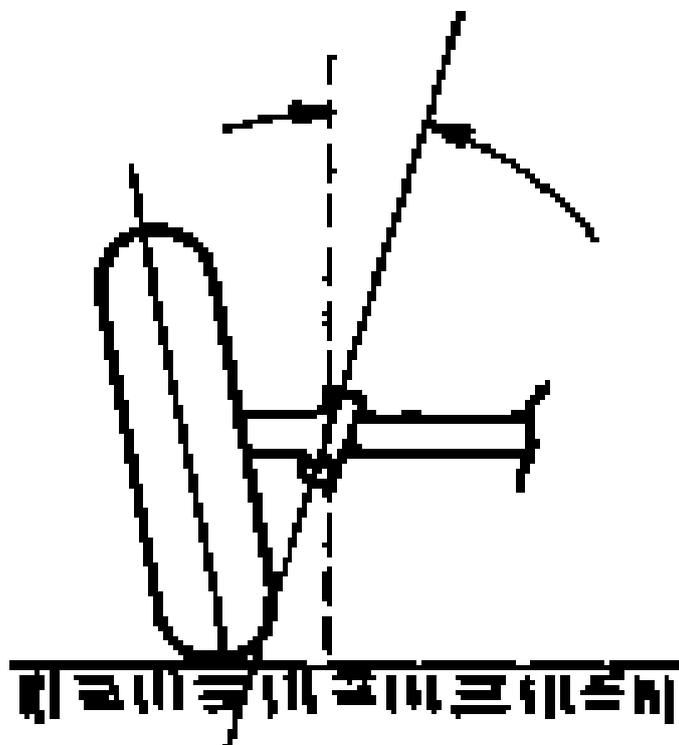


#### d) Inclinação lateral do pino-mestre ( king-pin )

Os pinos-mestre, em torno dos quais giram os eixos das rodas diretrizes, podem ser lateralmente convergentes com referência ao alto. essa inclinação do pino-mestre, em relação à vertical, se denomina "inclinação do pino-mestre". È justificada por duas razões:

1. Faculta o avizinhameto do ponto de apoio do pneumático ao ponto de interseção do eixo do pino-mestre com o solo ( melhor distribuição de esforços ).
2. Confere certa estabilidade na direção de movimento do veículo. A inclinação do pino-mestre se mede em graus.

No DKW-VEMAG temos uma inclinação de  $8^{\circ} 4' +$  ou  $- 20'$ , não variável.



### e) Caster

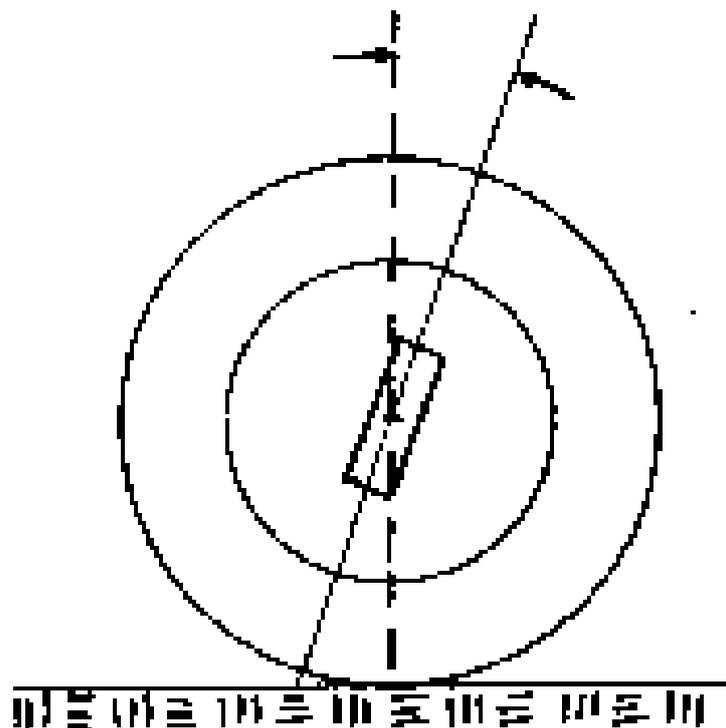
É a inclinação para a frente do pino-mestre. O plano que contém os eixos dos dois pinos-mestre pode ser inferiormente inclinado para a frente do veículo, de tal modo que o eixo do pino-mestre encontre o solo em ponto adiantado do centro de apoio do pneu. A essa inclinação do pino-mestre com relação à vertical, dá-se o nome de avanço, incidência ou caster.

Essa inclinação é introduzida para se obter maior estabilidade na direção de movimento do veículo. Essa estabilidade se entende com a tendência que as rodas possuirão de retomar à sua posição de marcha retilínea, quando voluntariamente ou não se deslocam as rodas do rumo tomado pelo veículo.

Pelo caster as rodas são puxadas e não empurradas.

O caster do DKW-VEMAG 1000 é  $18' +$  ou  $- 48'$  ( conforme a carga ).

Nota: a diferença entre as duas não deve exceder a 30.



## FREIOS

São acionados hidráulicamente. Nas rodas dianteiras encontram-se dois cilindros de freio em cada roda, isto é, duplex. Nas rodas traseiras o sistema é simplex, isto é, cada roda é freada por somente um cilindro de freio. O freio de mão atua nas rodas traseiras.

Após a limpeza e inspeção do sistema, procede-se a montagem e regulagem, como segue:

a. Encostar as lonas no tambor de freio, sendo que nas rodas dianteiras sempre o sentido de aperto acompanha o sentido de rotação da roda! Nas rodas traseiras o sentido de aperto é sempre para cima! VER DESENHO ABAIXO!

O curso em vazio do pedal de freio não deve ser superior a 20mm!

O curso da alavanca de freio de mão não deve exceder 4 dentes!

b. Agora procede-se a sangria do sistema, que sempre deve ser iniciada no ponto mais afastado do cilindro mestre, no caso é a roda traseira direita.

Sempre colocar fluido de boa qualidade ( somente o fluido da VEMAG ), desentupir o furinho de respiro da tampa do cilindro mestre, não apertar demais esta tampa.

Após a sangria completar o nível do fluido no reservatório do cilindro-mestre e sempre colocar o guarda-pós de proteção no sangrador!



NOTA: As setas indicam o sentido de aperto (encostar as lonas)!

A.) RODA DIANTEIRA ESQUERDA

B.) RODA DIANTEIRA DIREITA

C.) RODA TRASEIRA ESQUERDA

D.) RODA TRASEIRA DIREITA

OBSERVAÇÃO: os desenhos mostram os freios visto por baixo do carro!!

## ESPECIFICAÇÕES

### a) MOTOR

Tipo	1000
Diâmetro do cilindro	74mm
Curso do pistão	76mm
Cilindrada total	980cm <sup>3</sup>
Volume da câmara de combustão	52,7 a 54,5cm <sup>3</sup>
Relação ou taxa de compressão	7,1 a 7,25 : 1
Potência máxima	50 HP à 4500 R.P.M. ( SAE )
Torque máximo	8,5 Kgm à 2,250 R.P.M. ( SAE )
Velocidade média dos pistões	11,4 m/seg. à 4500 R.P.M.
Sistema de refrigeração	Termosifão
Capacidade do sistema	8,5 litros de água
Apoio do pino de pistão na biela	Rolamentos de agulha ao bucha
Apoio da biela no eixo de manivelas	Rolamentos de roletes
Apoio dos colos do eixo de manivelas	Rolamentos de esferas
Bloco e carter	Casal, de mesmo material
Peso do motor parcial ( sem acessórios )	57,0 Kg
Peso do motor com acessórios	95,6 Kg
Peso do motor ( completo ) com Lubrimat	101,4 Kg
Folga entre pistão e cilindro	0,070mm
Folga radial da biela	0,05mm
Folga axial da biela	0,12 a 0,18mm
Folga do anéis nas pontas	0,20 a 0,30mm

b) EMBREAGEM

Tipo	6 molas duplas
Profundidade do volante	24,00 + ou - 0,20mm
Espessura do disco, sem carga	8,4 a 9,0mm
Altura da mola externa sem carga	49,5mm
Altura da mola interna, sem carga	49,5mm
Altura da externa com 49 Kg	29,4mm
Altura da interna com 49 Kg	26,2mm
Altura do espelho ao volante	26,00 + ou - 0,50mm

c) ALIMENTAÇÃO

Bomba de gasolina	Funcionamento pneumático
Localização	No 3º cilindro
Capacidade do tanque	45 litros
Carburador	SOLEX ou BROSOL 40 ICB
Altura do nível de combustível com ferramenta	34 a 36mm
Altura do nível de combustível sem ferramenta	21 a 23mm

d) CÂMBIO

Número de marchas	4 adiante e uma atrás
Redução das engrenagens	1º) 1 : 3,82
	2º) 1 : 2,22
	3º) 1 : 1,31
	4º) 1 : 0,915
	Ré) 1 : 4,85
Relação entre coroa e pinhão	4,72 : 1
Desmultiplicação total	1º) 18,0 : 1
	2º) 10,47 : 1
	3º) 6,18 : 1

	4º) 4,32 : 1 Ré) 21,6 : 1
Capacidade de óleo	2,5 litros
Tipo de óleo	SAE mineral puro
Pressão da sincronização ( das 4 marchas )	7,0 a 8,0 Kg
Peso da caixa de câmbio seca	41 Kg

e) CHASSIS

Distância entre eixos	2450mm
Bitola dianteira	1290mm
Bitola traseira	1350mm
Rodas ( aros )	4,5 J 15 ( antigo era 4 J 15 )
Pneus	5,60 x 15
Pressão dos pneus	32 libras por polegada <sup>2</sup>
Suspensão dianteira	Independente, com mola transversal
Suspensão traseira	Eixo rígido, com mola transversal, e dois tensores.

f) DIREÇÃO

Tipo	Pinhão com cremalheira
Desmultiplicação	1 : 19,1
Número de dentes do pinhão	6 dentes
Lubrificação ( cada 5.000 Km )	Graxa de rolamentos
Cambagem das rodas dianteiras	1º 30' + ou - 20'
Cambagem das traseiras	0º
Convergência ( à frente )	2mm com carga de 140 Kg
Diferença dos ângulos de direção	2º 45' + ou - 45' com a interior a 20º
Inclinação do pino-mestre	8º 4' + ou - 20'
Caster	18' + ou - 48' conforme a carga

g) FREIOS

Sistema	Hidráulico nas 4 rodas
Diâmetro dos tambores	230mm
Superfície eficaz	678 m <sup>2</sup>

#### h) SISTEMA ELÉTRICO

Bateria	6 V com 13 placas
Desmultiplicação da polia do dínamo	1 : 2
Gerador inicia a carga	com 700 a 800 R.P.M
Folga dos eletrodos das velas	0,7mm
Velas	VEMAG = CHAMPION K - 13 Super NGK A7 Bosh M145T1 ou M175T1
Folga entre os contatos dos platinados	0,4mm
Avanço do distribuidor	Automático, por pesos centrífugos.
Regulagem da centelha ( dinâmica )	2,5 a 3,5mm antes do P.M.S
Regulagem da centelha ( estática )	1,0 a 1,5mm antes do P.M.S

#### i) PESOS

Veículo vazio, seco	950 Kg
Chassis completo	565 Kg
Admissível sobre o eixo dianteiro	620 Kg
Admissível sobre o eixo traseiro	730 Kg
total admissível do veículo	1,350 Kg

**TABELA DE MEDIDAS DE PISTÃO ( mm )**

NÚMERO DE JOGOS	Ø CILINDROS	Ø PISTÃO	CLASSE	SOBRE MEDIDA	ANÉIS
0061 410 50 06	76,020	75,950	95 M	2	0061 413 14 06
	76,010	75,940	94 M	2	0061 413 14 06
	76,000	75,930	93 M	2	0061 413 14 06
	75,990	75,920	92 M	2	0061 413 14 06
0061 410 50 05	75,520	75,450	45 M	1,5	0061 413 14 05
	75,510	75,440	44 M	1,5	0061 413 14 05
	75,500	75,430	43 M	1,5	0061 413 14 05
	75,490	75,420	42 M	1,5	0061 413 14 05
0061 410 50 04	75,020	74,950	95 M	1	0061 413 14 04
	75,010	74,940	94 M	1	0061 413 14 04
	75,000	74,930	93 M	1	0061 413 14 04
	75,990	74,920	92 M	1	0061 413 14 04
0061 410 50 03	74,520	74,450	45 M	0,5	0061 413 14 03
	74,510	74,440	44 M	0,5	0061 413 14 03
	74,500	74,430	43 M	0,5	0061 413 14 03
	74,490	74,420	42 M	0,5	0061 413 14 03

0061 410 50 02	74,270	74,200	20 M	0,25	0061 413 14 02
	74,260	74,190	19 M	0,25	0061 413 14 02
	74,250	74,180	18 M	0,25	0061 413 14 02
	74,240	74,170	17 M	0,25	0061 413 14 02
0061 410 50 01	74,070	74,000	00 M	-	0061 413 14 00
0061 410 50 00	74,020	73,950	95 M	-	0061 413 14 00
	74,010	73,940	94 M	-	0061 413 14 00
	74,000	73,930	93 M	-	0061 413 14 00
	73,990	73,920	92 M	-	0061 413 14 00

## MOLAS E CONTRAPESOS PARA O MOTOR 1000

MOLAS	CONTRAPESOS						FINALIDADE
NÚMERO DA PEÇA	"A"	"B"	"C"	COR	REGULAGEM	NÚMERO DA PEÇA	
8861-31341-00	6,2	11,5	0,8	Amarela	1,5-3	8861-31314-00	Contra consumo
8861-31341-02	6,75	16,25	0,9	Branca	1,0-3	8861-31314-01	Contra pré-ignição na alta
8861-31341-03	6,83	14,3	1,1	Azul	1,5-2,5	8861-31314-02	Contra pré-ignição persistente
8861-31341-00	6,65	12,7	0,9	Verde	1-2,5	8861-31314-04	Meio termo entre baixo consumo e pré-ignição.

"A" = Comprimento comprimido

"B" = Comprimento normal

"C" = Diâmetro do arame