

## 4. Desmontagem de rolamentos

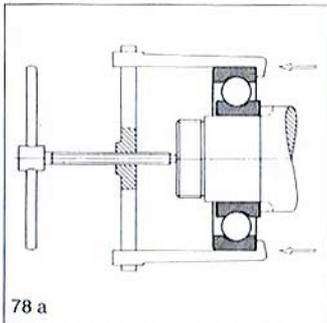
O período de teste deverá ser estendido pelo tempo necessário para que a temperatura alcance uma constante que, dependendo do tamanho da máquina, pode levar de  $\frac{1}{2}$  a 3 horas. Com número limite de rotações, é aceitável uma temperatura constante de 50 a 60 °C. Esta temperatura, por experiência, é um indício de que o conjunto de rolamentos trabalha com a folga em serviço mais apropriada.

### 4. Desmontagem de rolamentos

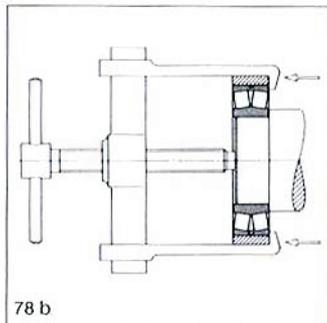
Se o reaproveitamento dos rolamentos for a intenção, a desmontagem deverá ser cercada de cuidados sendo importante, antes de tudo, aplicar a ferramenta de extração sobre o anel a ser extraído pois, caso contrário, os corpos rolantes produzirão marcas na pista (fig. 78a). Além disto, nos anéis externos de pouca espessura, existe o risco de quebra (fig 78b).

Em rolamentos não separáveis, o primeiro anel a ser sacado deve ser aquele com ajuste deslizante. Posteriormente, com o auxílio de uma prensa ou de uma bucha, se remove o anel com ajuste fixo. O esforço necessário para a desmontagem, geralmente é muito maior do que a força necessária para a montagem pois, o anel com o passar do tempo, se fixa ainda mais. Mesmo os anéis com ajuste deslizante podem provocar dificuldades na desmontagem se, após um longo tempo, se formou ferrugem no assentamento.

Aplicar a ferramenta ao anel a ser extraído



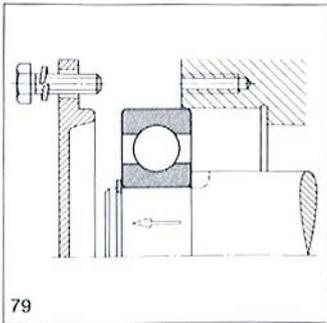
78 a



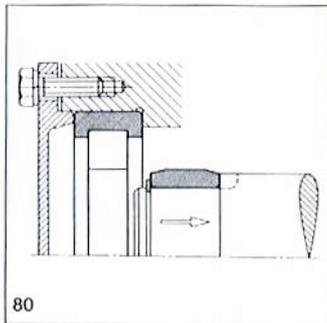
78 b

78a: Errado! Na desmontagem não se deve sacar pelos corpos rolantes, se o rolamento for reaproveitado

78b: Não sendo possível evitar sacar o rolamento pelos corpos rolantes, deve ser usado um anel não temperado no anel externo (espessura maior que  $\frac{1}{4}$  da altura do corte transversal), principalmente para os rolamentos com corte transversal reduzido e pequeno ângulo de contato (p.ex. rolamentos de rolos cônicos ou autocompensadores de rolos). Os rolamentos não deverão ser mais reaproveitados.



79



80

79: Em rolamentos não separáveis, saca-se primeiro o anel de ajuste deslizante.

80: Os anéis de rolamentos separáveis podem ser sacados individualmente.

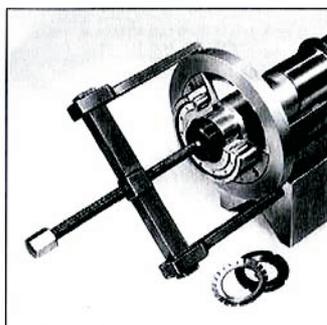
# Desmontagem

## 4.1 Métodos mecânicos

### 4.1.1 Desmontagem de assentamentos cilíndricos

Dispositivos de extração mecânicos, figs. 81 e 82 ou prensas hidráulicas, fig. 83 que se aplicam no anel ajustado com interferência ou nas peças adjacentes como no anel labirinto, são geralmente usados para a extração de rolamentos pequenos.

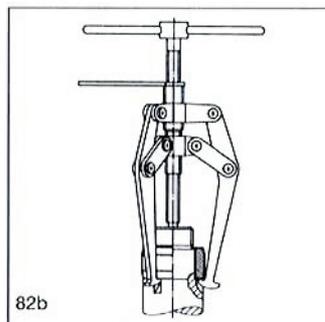
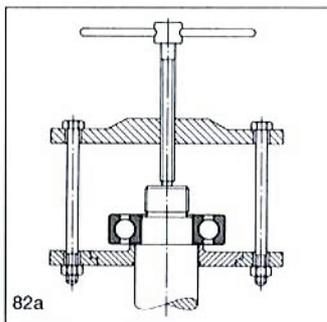
81: Desmontagem de um rolamento de rolos esféricos com um dispositivo de extração



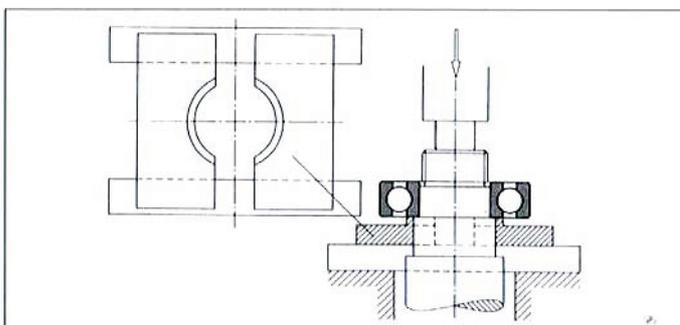
82: Dispositivo para extração de rolamentos

a: Com ganchos e anel partido

b: Com três braços reguláveis



83: A desmontagem se torna mais simples com uma prensa.

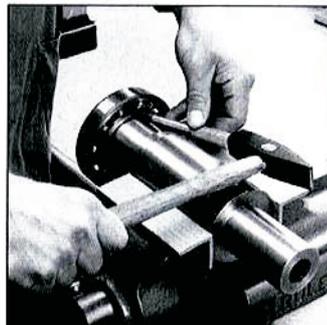


## Desmontagem

Como um recurso, pode-se extrair rolamentos pequenos com o auxílio de um punção metálico de material mole e de um martelo, fig. 84 à direita. Convém observar que os golpes do martelo devem ser distribuídos por toda a circunferência do anel fixo.

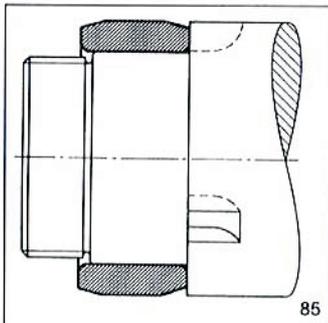
A desmontagem será muito facilitada se, ao projetar a construção, forem previstas ranhuras de desmontagem, de forma a permitir o posicionamento da ferramenta diretamente sobre o anel fixo, figs. 85, 86 e 87.

Prever ranhuras de extração

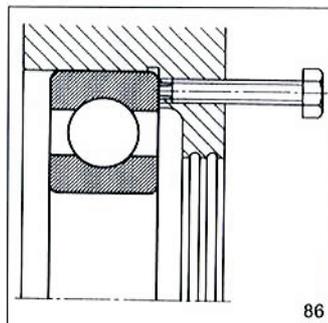


84: Como um recurso, desmontar um rolamento com leves marteladas à esquerda – errado à direita – correto (usar um punção de metal mole)

Não martelar diretamente sobre os anéis



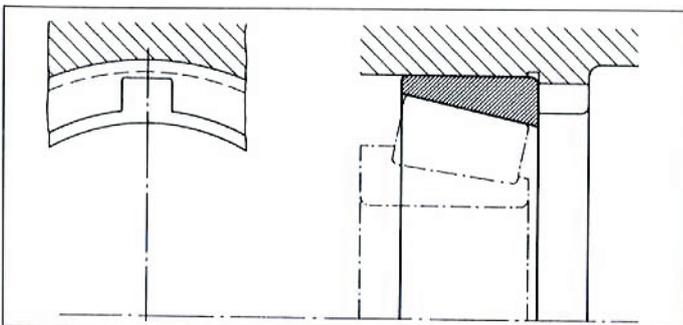
85



86

85: Ranhuras no rebaixo do eixo, para a aplicação de ferramentas de extração

86: Orifícios para parafusos de extração

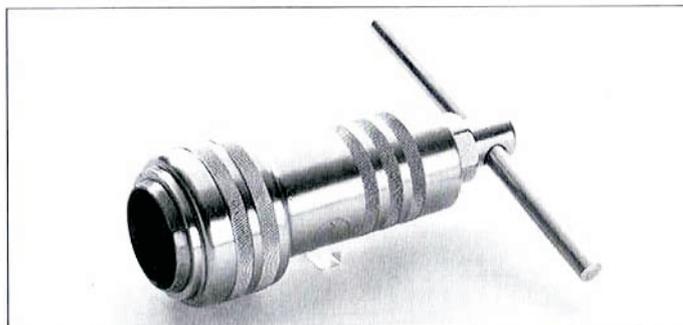


87: Ranhuras para a desmontagem do anel externo com uma prensa

## Desmontagem

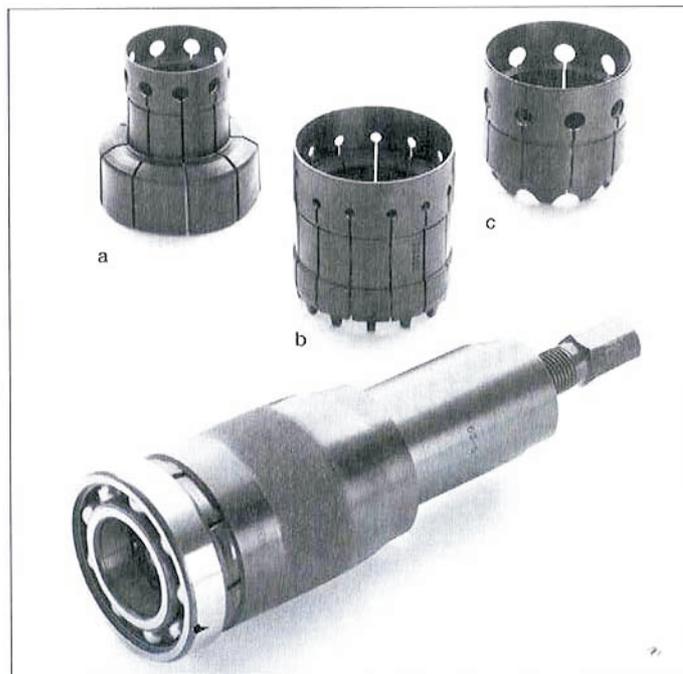
Nos casos em que o anel interno se encontra encostado no colar do eixo e também não hajam sido previstas ranhuras para a desmontagem, os rolamentos de esferas, de rolos cônicos e de rolos cilíndricos podem ser sacados com a utilização de um sacador especial. No sacador para rolamentos fixos de esferas, figs. 88 e 89c, a peça embutida agarra o canto da pista interna com pinças que passam entre as esferas, sendo que nos sacadores para rolamentos de rolos cilíndricos e cônicos, estas pinças agarram atrás dos rolos,

88: Extrator de rolamentos de esferas com peça de pressão



89: Pinças de pressão para o sacador especial

- a: Para aplicação em rolamentos de rolos cônicos e cilíndricos, nos quais o anel externo é separável
- b: Para aplicação em rolamentos de rolos cônicos e de rolos cilíndricos N...., cujos anéis externos não são separáveis
- c: Para aplicação em rolamentos fixos de esferas



## Desmontagem

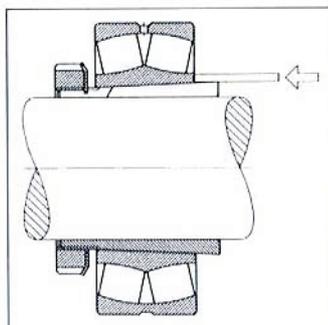
fig. 89a. As pinças são parecidas a um alicate de pressão e são apertadas contra o anel interno, por uma capa de aperto cônico. A extração é obtida por meio de um fuso roscado. O extrator também permite retirar do eixo, os rolamentos ainda montados na caixa.

### 4.1.2 Desmontagem de assentamentos cônicos

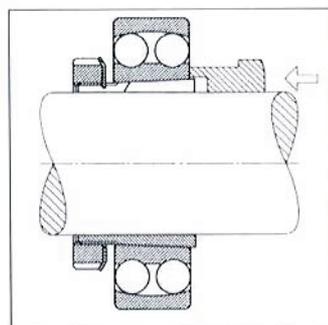
#### 4.1.2.1 Desmontagem de rolamentos com bucha de fixação

Para a desmontagem de rolamentos diretamente aplicados sobre assentamentos cônicos ou sobre uma bucha de fixação solta-se, inicialmente, a trava da porca de eixo ou da bucha de fixação. Em seguida, volta-se a porca pelo curso do deslocamento. Com leves marteladas, desloca-se o anel interno do assentamento da bucha ou do eixo cônico, para o que se utiliza um punção de metal mole, fig. 90. Mais adequada é uma peça de percussão, fig. 91.

Se houver a possibilidade de se aplicar uma prensa, apoia-se a bucha de fixação, resp. a porca desta e desloca-se o rolamento da bucha.



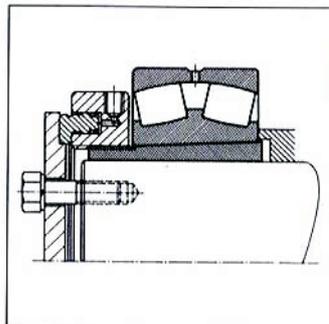
90: Desmontagem de um rolamento autocompensador de rolos pequenos de sobre uma bucha de fixação. Com o auxílio de um punção de metal se desloca o anel interno sobre a bucha.



91: Desmontagem de um rolamento auto-compensador de esferas com bucha de fixação. Usando uma peça de percussão, se evita o risco de resvalamento.

## Desmontagem

92: Prensa de êmbolo anular para a desmontagem de um rolamento autocompensador de rolos sobre uma bucha de fixação



Pode-se soltar uma bucha de fixação usando uma bomba de êmbolo anular se o rolamento estiver sobre um anel de encosto. Naturalmente a prensa de êmbolo anular deverá estar apoiada com uma placa ou algo semelhante, fig. 92.

### 4.1.2.2 Desmontagem de rolamentos com buchas de desmontagem

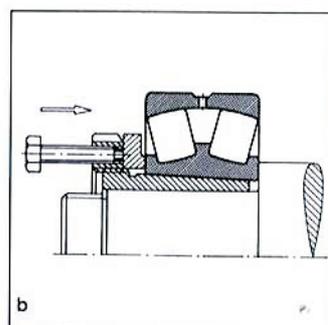
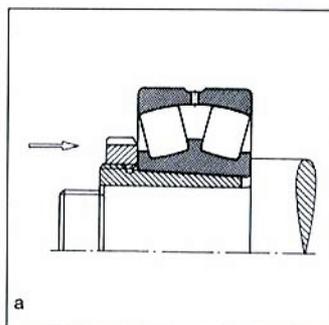
Os rolamentos fixados sobre buchas de desmontagem podem ser extraídos com o uso de uma porca de extração, fig. 93a. Para tanto, a fixação axial deverá ser afrouxada. Em casos mais complicados – principalmente em rolamentos de maior porte – podem ser usadas porcas de extração usando parafusos de pressão adicionais, fig. 93a. Entre o anel interno e os parafusos de pressão deverá ser colocado um disco interno.

Mais simples e econômico é o método de desmontagem de buchas de desmontagem com uma prensa de êmbolo anular, fig. 94. As buchas de desmontagem que sobressaem à ponta do eixo, são apoiadas com anéis da espessura correspondente.

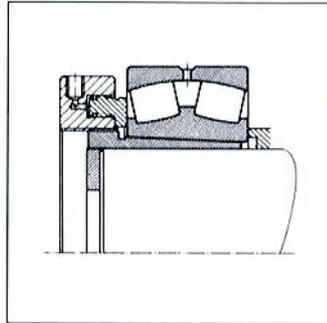
93: Desmontagem de uma bucha de desmontagem

a: Com a porca de extração

b: Com uma porca e parafusos de pressão, forçando sobre um disco protegendo o anel interno.



## Desmontagem



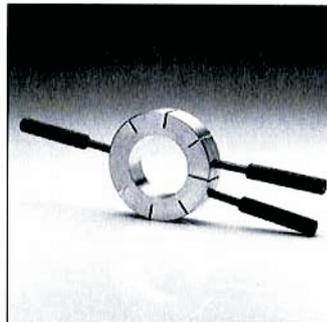
94: Prensa de êmbolo anular para a desmontagem de um rolamento autocompensador de rolos em uma bucha de desmontagem. A bucha sobrepassante é apoiada em um disco da espessura correspondente.

### 4.2 Métodos térmicos

#### 4.2.1 Anel de aquecimento

Os anéis de aquecimento são apropriados para a desmontagem dos anéis internos de rolamentos de rolos cilíndricos ou de rolamentos de agulhas, sem ou com um só rebordo. São de metal leve e fendidos radialmente, dotados de cabos termo-isoladores, que facilitam o manuseio, fig. 95.

Os anéis aquecedores são aquecidos a uma temperatura de 200 a 300 °C sobre uma placa elétrica, colocado sobre o anel a ser removido e prendendo-o apertando os cabos. O calor passa rapidamente do anel de aquecimento para o anel do rolamento. Assim que o anel interno se soltar, tira-se ambos os anéis, ao mesmo tempo. O anel do rolamento deve ser tirado imediatamente do anel de aquecimento para que não se superaqueça. Os anéis de aquecimento são vantajosos, principalmente para a desmontagem ocasional de rolamentos pequenos ou médios. É recomendável um anel de aquecimento para cada tamanho de rolamento.



95: Anel de aquecimento utilizado na desmontagem de anéis internos de rolamentos de rolos cilíndricos ou de agulhas.

## Desmontagem

### 4.2.2 Dispositivo indutivo de desmontagem \*

Os dispositivos indutivos de desmontagem (vide também o ponto 3.2.5) são utilizados principalmente, para sacar dos eixos os anéis internos de rolamentos de rolos cilíndricos ou de agulhas com um diâmetro de furo superior a 100 mm, que tenham sido montados a quente. O aquecimento é tão rápido, que pouco calor passa para o eixo e os anéis se liberam facilmente.

Os dispositivos indutivos podem ser ligados à rede bifásica normal (50 ou 60 Hz). Para a remoção de rolamentos com um diâmetro de furo de até 200 mm, são usados dispositivos alimentados diretamente pela rede de 380 V. No caso de rolamentos maiores, recomenda-se baixar para uma tensão menos perigosa de 20 a 40V /50 Hz (60 Hz).

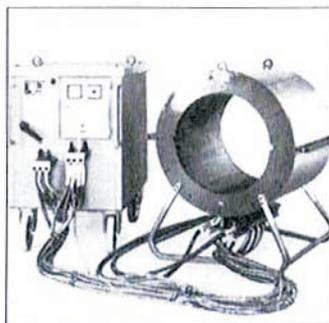
Os dispositivos indutivos para tensões baixas são conectados à rede de 380 V através de transformadores, fig. 96. O enrolamento é resfriado à água, aumentando a eficiência e tornando o aparelho mais leve e portátil.

Para retirar o anel, introduz-se o dispositivo sobre o mesmo e se encaixa os entalhes nas ranhuras. Estas ranhuras no anel de labirinto estão especificamente previstas para esta finalidade. Liga-se, então, o aparelho. Assim que a temperatura alcança de 80 a 100 °C ele é desligado e o anel é sacado juntamente com o aparelho.

\* Para maiores detalhes, vide a publicação "Dispositivos indutivos de montagem FAG", publ. n° 80107.

96: Dispositivo de montagem para baixa tensão, com transformador EFB 125/1, para anéis internos de rolamentos de rolos cilíndricos com diâmetro de furo de 635 mm.

Peso do anel	390 kg
Peso do dispositivo	aprox. 70 kg



## Desmontagem

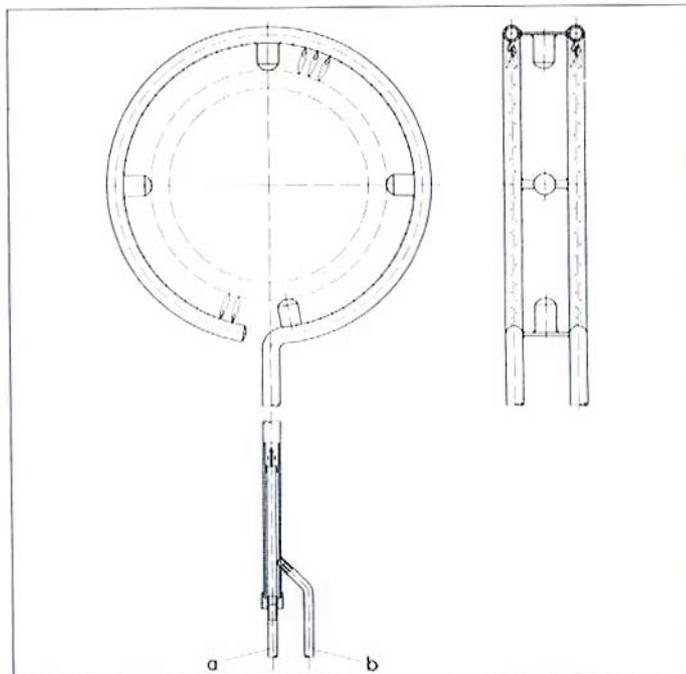
### 4.2.3 Aquecimento com anel queimador

Não havendo no eixo os furos necessários para a montagem hidráulica e não sendo vantajoso um dispositivo elétrico, os anéis internos de rolamentos separáveis de maior tamanho podem ser aquecidos com uma chama para a sua retirada.

Em hipótese alguma deverá ser usado um maçarico, pois há o perigo de esquentar o anel excessiva e irregularmente, com o que se afeta a dureza bem como a precisão de dimensões do rolamento.

De grande utilidade, nestes casos, são os anéis queimadores, fig. 97. A distância entre o a superfície do anel e o tubo deve oscilar entre 40 a 50 mm. Os furos dos queimadores, à pressão normal do gás, deverão ter 2 mm de diâmetro. Com a mistura de ar, pode-se regular a temperatura e a intensidade da chama. Os furos, distribuídos pelo comprimento do tubo, dispostos alternadamente, deverão manter uma distância de 20 a 25 mm entre si. Nos anéis de rolamentos pequenos, montados com grande interferência, será necessário um poder calorífico maior. Somente depois de estar aceso o gás, se deverá adicionar o ar e a regulagem da pressão deverá ser extremamente fina pois, com uma pressão muito alta, o ar poderá fazer o gás retroceder à tubulação.

Utilizar anel queimador



97: Anel queimador para o aquecimento de anéis internos durante a montagem

a: Gás,  
b: Ar