



MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Instruções Provisórias

REDUTORES DE 60 mm
PARA MORTEIROS 4.2" M2 e 4.2" M30

1ª Edição
1980

IP 23-201



MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Instruções Provisórias

**REDUTORES DE 60 mm
PARA MORTEIROS 4.2" M2 e 4.2" M30**

1ª Edição
1980

Preço Cr\$ 40,00

CARGA
EM

Portaria nº 017-EME de 26 de fevereiro 1980

**INSTRUÇÕES PROVISÓRIAS IP 23-201
(APROVAÇÃO)**

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, usando da atribuição que lhe confere o Artigo 55 das "Instruções Gerais para as Publicações do Ministério do Exército" (IGPMEEx), aprovadas pela Portaria Ministerial nº 1335, de 04 de setembro de 1975,

R E S O L V E

Aprovar as Instruções Provisórias IP 23-201 – Redutores de 60mm para morteiros 4.2''M2 e 4.2''M30, 1ª Edição, 1980.

**Gen Ex ERNANI AYROSA DA SILVA
CHEFE DO EME**

NOTA

Solicita-se aos usuários a apresentação de sugestões visando ao aperfeiçoamento deste manual.

As observações deverão referir-se à página, ao parágrafo e à linha do texto e ser acompanhadas dos comentários apropriados para entendimento, avaliação ou justificação das mesmas.

O usuário deve enviar suas observações diretamente ao Departamento de Ensino e Pesquisa, de acordo com o Art 71 das IGPMEx.

ÍNDICE DOS ASSUNTOS

	Prf	Pag
CAPÍTULO 1 – GENERALIDADES		
ARTIGO I – Introdução	1-1 e 1-2	1-1
CAPÍTULO 2 – INSTRUÇÃO TÉCNICA		
ARTIGO I – Descrição e funcionamento	2-1	2-1
ARTIGO II – Montagem e desmontagem	2-2 e 2-3	2-5
ARTIGO III – Tiro de calibre reduzido	2-4 a 2-14	2-8
CAPÍTULO 3 – DADOS GERAIS		
ARTIGO I – Suprimento e transporte	3-1 e 3-2	3-1
CAPÍTULO 4 – MANUTENÇÃO		
ARTIGO I – Cuidado, limpeza e lubrificação	4-1 a 4-4	4-1

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

ARTIGO I

INTRODUÇÃO

1-1. FINALIDADE

O Redutor de 60mm para Morteiro 4.2" é um equipamento de calibre reduzido destinado exclusivamente ao treinamento da tropa, e por isso não deve ser levado ao Teatro de Operações.

1-2. OBJETIVOS

a. O uso do redutor tem por objetivos:

(1) Proporcionar um adestramento mais intenso na pontaria e disparo do morteiro de 4.2" pelo emprego de munições de menor calibre, reduzindo os custos do treinamento.

(2) Preservar a dotação de munição 4.2", mais cara e de obtenção mais difícil, por ser totalmente estrangeira.

(3) Reduzir o alcance dos tiros, permitindo melhor observação e exigindo menores campos de tiro.

(4) Evitar o desgaste da peça principal durante o treinamento.

b. Ainda que realmente sejam diferentes no manejo, carregamento e alcance, os resultados obtidos com pontaria em elevação e direção e em operações similares são adequados para os objetivos da instrução.

CAPÍTULO 2

INSTRUÇÃO TÉCNICA

ARTIGO I

DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO

2-1 NOMENCLATURA

Os Redutores de 60mm para Morteiros 4,2''M2 e 4,2''M30 compõe-se de:

a. **Tubo** (Fig 2-1) — trata-se de um tubo de morteiro 60mm M2 (ou M949) destinado a constituir a peça de uso para o tiro de calibre reduzido.

b. **Anel guia superior** (Fig 2-2) — anel que é montado e fixado por três parafusos ao tubo 60mm para guiá-lo ajustado dentro do tubo 4,2''; fabricado em alumínio para não danificar o raizamento.

c. **Anel guia inferior** (Fig 2-3) — idêntico e com as mesmas finalidades do anel guia superior.

d. **Bloco de choque** (Fig 2-4) — peça cilíndrica, de aço, que recebe o munhão esférico do tubo de 60mm e através dele os esforços do tiro, fazendo o papel de placa base.

e. **Grampo** (Fig 2-5) — peça de aço destinada a manter encaixados o munhão esférico do tubo de 60mm e o bloco de choque.

f. **Calço do tubo** (Fig 2-6) — é um cilindro de madeira dura que colocado no fundo do tubo do Mrt 4,2'' limita a penetração do tubo de 60mm, recebe os esforços de tiro do bloco de choque e os transmite à culatra do tubo principal. Possui um anel de alumínio, fixado por parafusos, em cada extremidade, para reforçar a madeira e evitar rachaduras. Na extremidade superior tem uma porca, fixa por um pino, para receber o sacador do calço e na inferior um orifício para não danificar o percutor do Mrt 4,2''.

g. **Sacador do Calço (ou Extrator)** (Fig 2-7) — é um tubo de aço com rosca numa das extremidades e uma barra transversal na outra. Serve para introduzir ou retirar o calço no tubo do Mrt 4,2''.

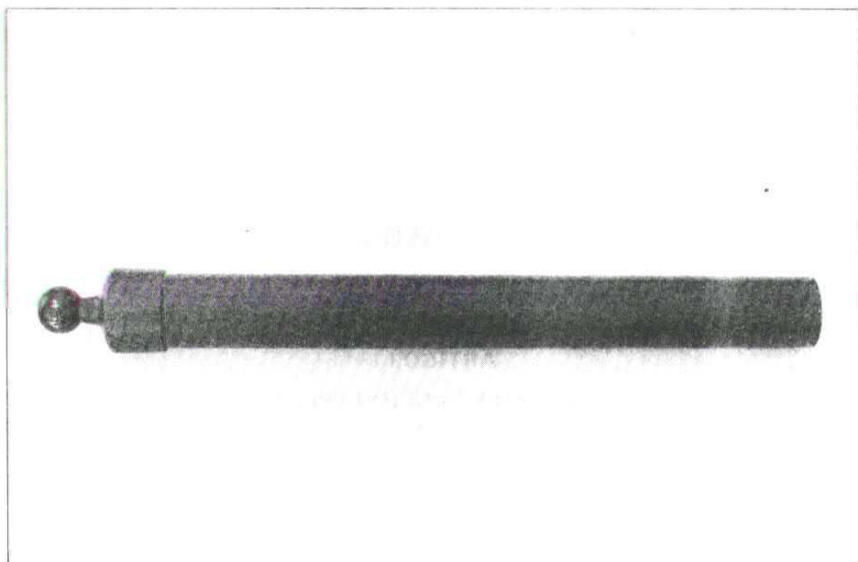


Fig 2-1. Tubo de Mrt 60mm

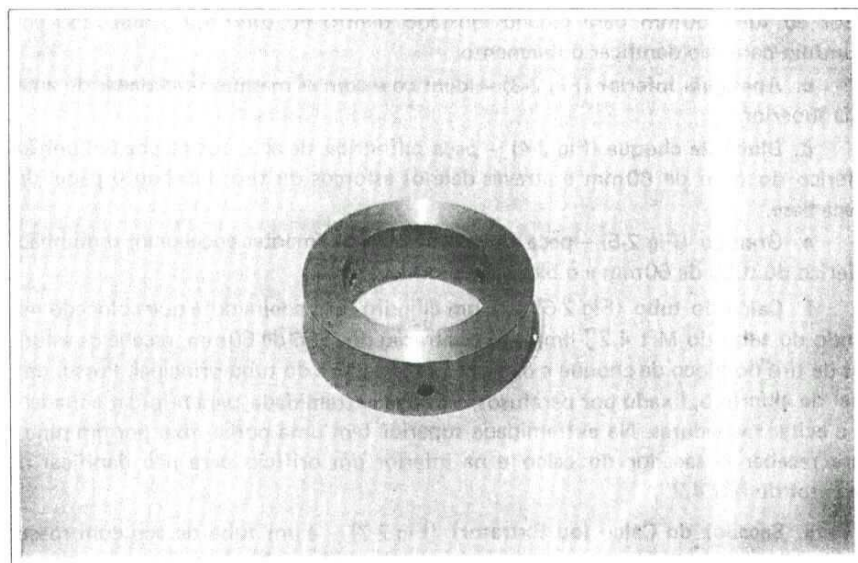


Fig 2-2. Anel guia superior

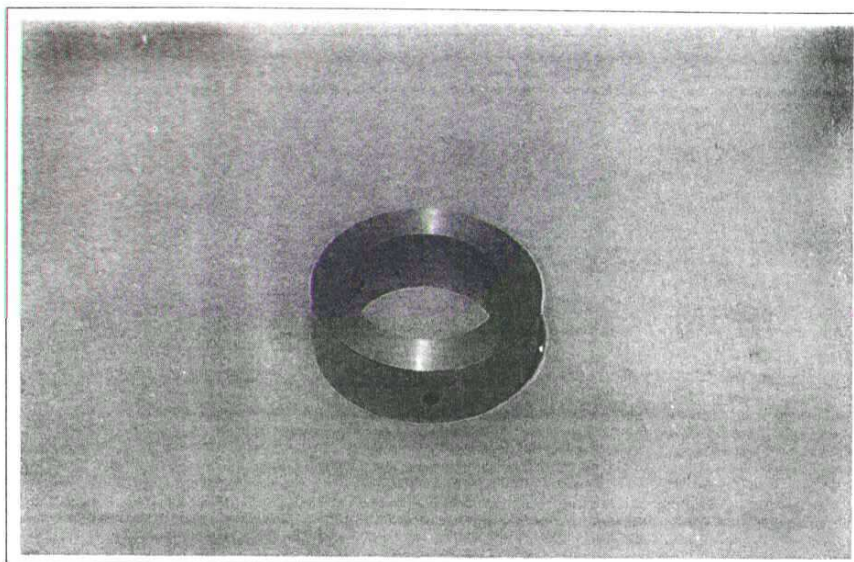


Fig 2-3. Anel guia inferior

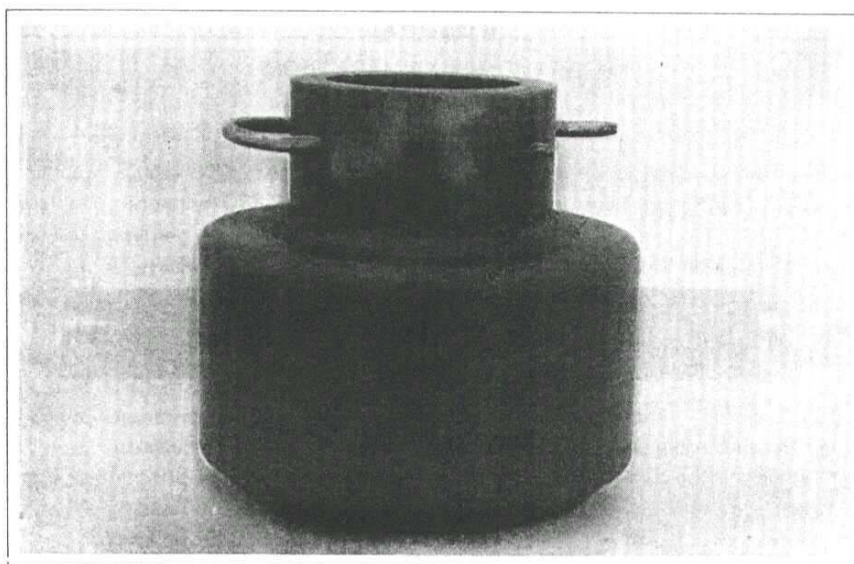


Fig 2-4. Bloco de choque

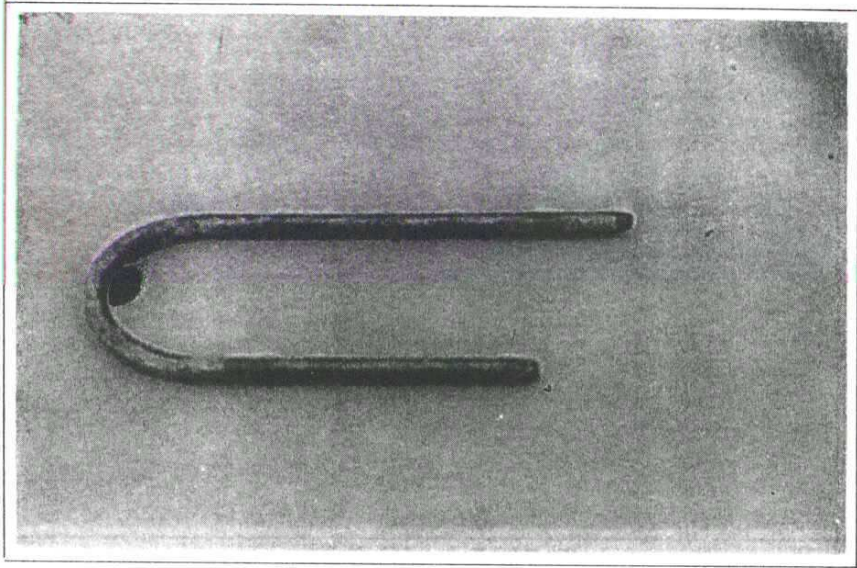


Fig 2-5. Grampo

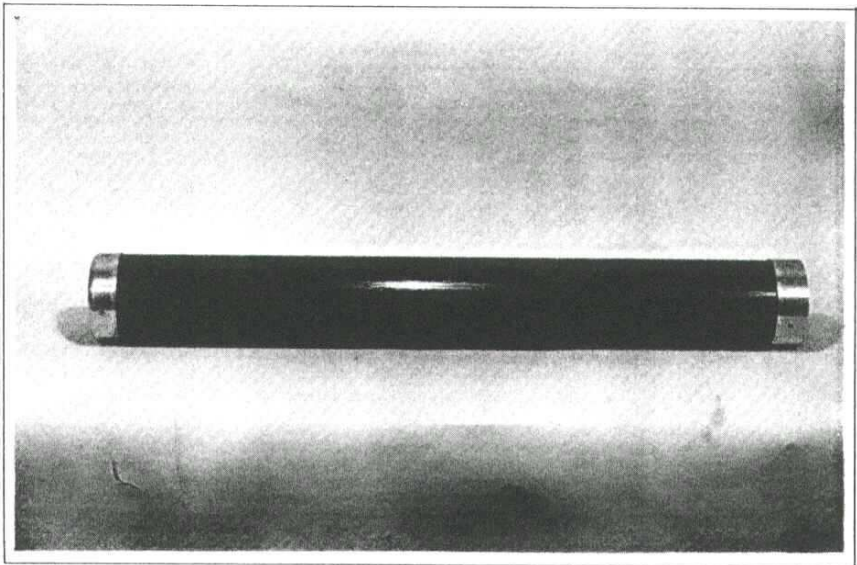


Fig 2-6. Calço do tubo

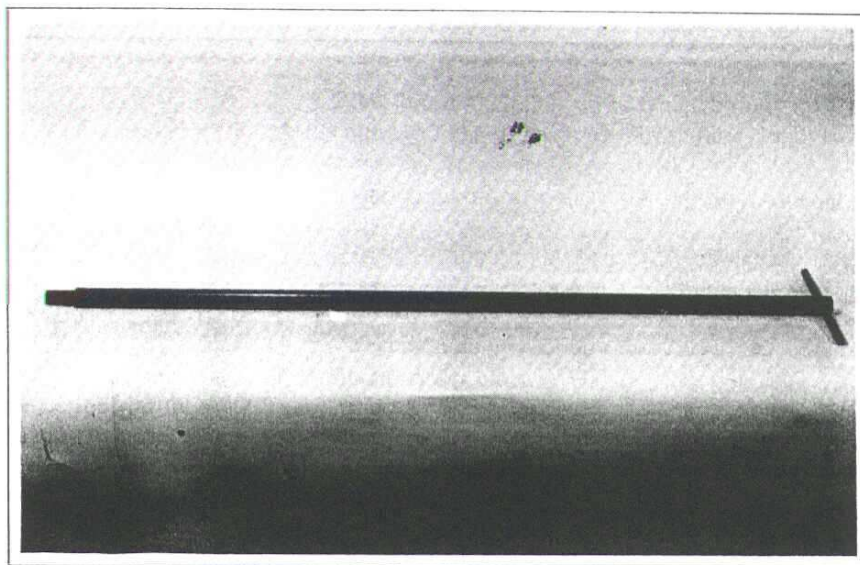


Fig 2-7. Sacador do calço

ARTIGO II

MONTAGEM E DESMONTAGEM

2-2. MONTAGEM

- a. Instalar o Morteiro 4.2''M2 (ou o 4.2''M30) no terreno, conforme o manual de campanha C23-92 ou outras fontes de instrução específicas disponíveis sobre o material.
- b. Atarrachar o sacador do calço (extrator) no calço M2 do tubo (ou calço M30 para o Mrt 4.2''M30) (Fig 2-8).
- c. Introduzir o calço no interior do tubo do Mrt 4.2'', cuidadosamente, para não danificar o raiamento e empurrar pelo sacador até que a extremidade inferior encoste na culatra do tubo.
- d. Desatarrachar o sacador e retirá-lo do interior do tubo.
- e. Introduzir o tubo de 60mm com o bloco de choque e dos dois anéis guias no interior do tubo 4.2'', verificando antes se estas peças, estão corretamente montadas e fixadas no tubo de 60mm (Fig 2-9 e 2-10), de acordo com a Fig 2-12. Executar esta operação cuidadosamente, para não danificar o raiamento, até que este conjunto se apoie completamente sobre o calço do tubo. O redutor está pronto para o tiro.

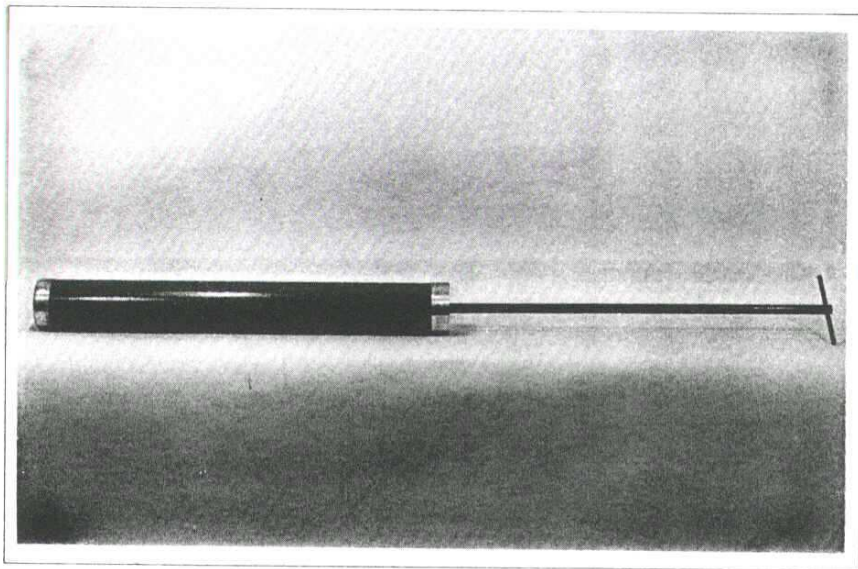
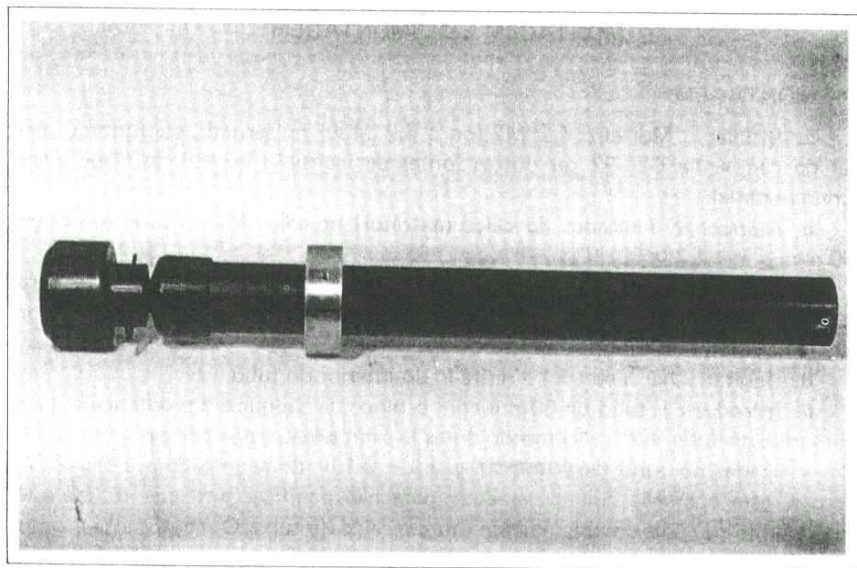


Fig 2-8. Sacador do calço atarrachado no calço do tubo



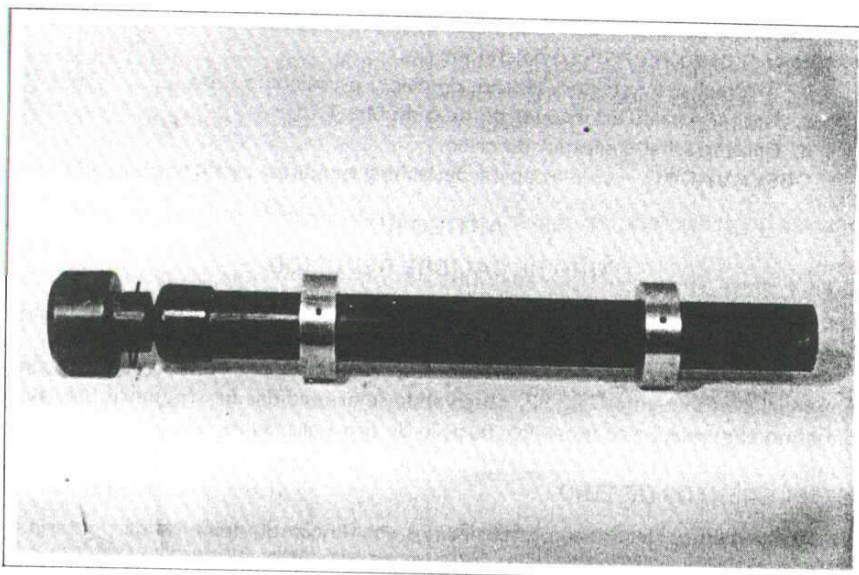


Fig 2-10. Montagem ao anel guia superior

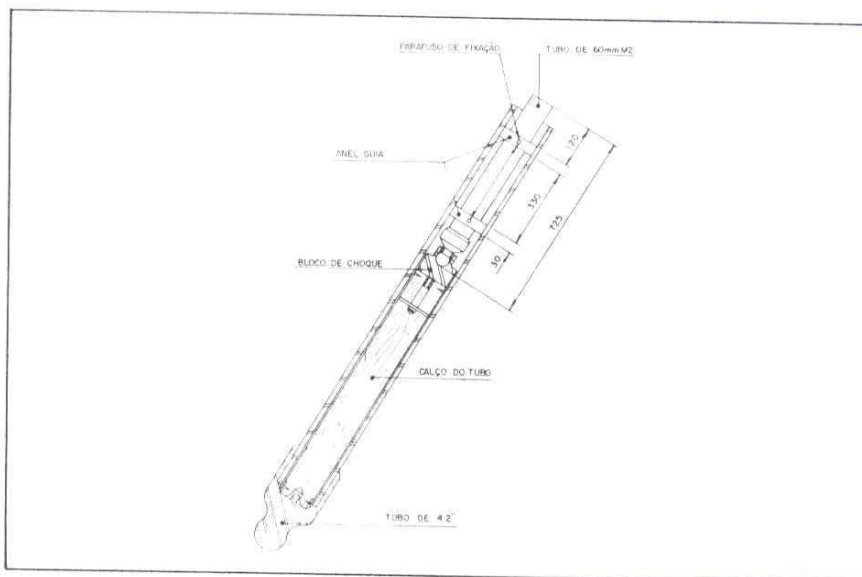


Fig 2-12. Montagem do redutor 60mm no Mrt 4.2''

2-3. DESMONTAGEM

- a. Puxando pela boca, retirar o tubo de 60 mm do interior do Mrt 4,2", juntamente com os anéis e o bloco de choque.
- b. Atarrachar o extrator (sacador do calço) no calço do tubo.
- c. Retirar o calço do interior do tubo do Mrt 4,2"
- d. Desatarrachar o sacador do calço.

OBSERVAÇÃO – com as operações acima, o redutor estará desmontado.

ARTIGO III

TIRO DE CALIBRE REDUZIDO

2-4. ENTRADA EM POSIÇÃO

A entrada em posição do morteiro 4.2" é feita de acordo com as instruções do manual de campanha C 23-92, observando-se as medidas de segurança previstas no mesmo com relação ao morteiro, posição de tiro e granadas.

2-5. ELEMENTOS DE TIRO

Os elementos de tiro são estabelecidos em função do aparelho de pontaria e mecanismos de elevação e de pontaria em direção próprios do morteiro 4.2", mas, levando-se em conta que os alvos devem estar dentro do alcance previsto para a munição de morteiro 60mm que será empregada.

2-6. MUNIÇÃO

Com o redutor podem ser empregadas granadas nacionais ou estrangeiras dos seguintes tipos:

- a. **Granada de manejo M69** – para a prática em áreas limitadas.
- b. **Granada de exercício** (Tir 60 TP M50 A2 ou M50 A3) – para a instrução em geral, reproduz as características balísticas da granada explosiva e possui carga de arrebentamento de pólvora negra que facilita a observação.
- c. **Granada explosiva** (Gr 60 AE M1, M1A1 ou M2 e Tir 60 HE M49 A2 ou M49 A2E2) – empregada contra pessoal e alvos de material leve, possui carga de arrebentamento de alto-explosivo.

(1) Em se tratando de instrução da tropa, é recomendado o emprego das granadas de manejo e de exercício, só devendo ser usadas granadas explosivas na absoluta falta daquelas, e tomando-se as precauções previstas no parágrafo 2-12.

2-7. TABELAS DE TIRO

Devem ser consultadas as tabelas de tiro para morteiro 60mm M2 ou M949, específicas para cada tipo de munição a ser empregada.

2-8. DISPERSÃO

Deve ser esperada uma dispersão no tiro aproximadamente igual à prevista nas tabelas de tiro para cada tipo de munição quando atiradas no morteiro 60mm M2 ou M949, montado em sua placa-base. Observar que granadas expostas à umidade ou altas temperaturas irão aumentar a dispersão do tiro.

2-9. CUIDADOS NO ESTANDE DE TIRO

Para se obter o máximo de eficiência, devem ser observados os seguintes pontos:

- a. Não atirar com o morteiro que contenha qualquer sujeira, lama, lodo ou neve no interior do tubo.
- b. Manter o interior do tubo e o percussor limpos (sem óleo e sem sujeira) durante o tiro.
- c. Não deixar fragmentos de pano ou de estopa, ou qualquer outro corpo estranho no interior do tubo.
- d. Lubrificar freqüentemente todas as partes móveis, para assegurar o funcionamento perfeito do reparo.
- e. No caso de tiro mascarado, se pela simples observação ficar evidenciado que o tiro passa por cima da máscara, a altura de segurança desta deverá ser determinada.
- f. Verificar que o morteiro esteja preso à placa-base e os elementos de fixação ao reparo convenientemente apertados.

2-10. PRECAUÇÕES DURANTE O TIRO

- a. O aparelho de pontaria deve ser retirado antes da execução dos três primeiros tiros, ou até que a placa-base esteja ancorada firmemente.
- b. Verificar, de vez em quando, se os elementos de fixação estão bem apertados.
- c. Limpar o interior do tubo com a haste de limpeza, após a execução de cada 5 tiros.
- d. Verificar freqüentemente se a posição do reparo oferece segurança para o tiro.
- e. Conferir freqüentemente o nivelamento e a pontaria do morteiro.
- f. São inteiramente proibidas as tentativas para a desmontagem de qualquer espoleta.
- g. A munição deve ser cuidadosamente protegida da lama, da terra, da poeira e da água; antes do tiro, a granada deve estar completamente limpa e seca bem como livre de qualquer corpo estranho.
- h. Não deve ser permitido que as granadas, particularmente os suplementos

fiquem expostos aos raios solares diretos por qualquer espaço de tempo. Obtém-se um tiro mais uniforme quando as granadas estiverem à mesma temperatura.

i. O grampo de segurança da espoleta norte-americana só deve ser retirado no momento do tiro, isto é, quando a granada tiver de ser colocada no interior do tubo.

j. Se algumas granadas preparadas para o tiro não forem utilizadas imediatamente, seus grampos de segurança devem ser recolocados. Essas granadas devem ser acondicionadas em seus invólucros originais e marcadas convenientemente para serem usadas na primeira ocasião.

k. É expressamente proibido tocar nas granadas falhadas, pois estas são extremamente perigosas devido à espoleta que, estando armada, poderá causar, a qualquer movimento da granada, a explosão desta. Nas áreas de instrução, as granadas falhadas são localizadas e assinaladas para que o oficial encarregado da área possa providenciar a sua destruição.

2-11. PRECAUÇÕES COM A MUNIÇÃO

a. A munição de morteiro de 60mm de origem norte-americana é distribuída em tiros completos que são preparados pelo ajustamento da carga de projeção de acordo com o alcance desejado (retirada de suplementos) e pela remoção do grampo de segurança da espoleta.

b. A munição de origem nacional é distribuída desmontada, exigindo a montagem de seus elementos constituintes, antes do tiro, inclusive o cartucho de projeção carga "O" e os suplementos necessários.

c. As granadas são fabricadas e embaladas para suportar todas as condições, geralmente encontradas em campanha. Não obstante, como munição é afetada desfavoravelmente pela umidade e pela alta temperatura, deve-se protegê-las convenientemente dessas intempéries.

d. As granadas completas, espoletadas, devem ser manejadas com o máximo cuidado. Os elementos explosivos das cápsulas e espoletas são muito sensíveis aos choques e às altas temperaturas.

e. Os invólucros contra a umidade não devem ser rompidos com grande antecipação. Se houver necessidade, antes de uma missão, de se preparar um maior número de tiros (15 ou mais por peça), as granadas devem ser retiradas de seus invólucros, ou montadas se for o caso, e os suplementos convenientemente ajustados. A seguir, a empenagem de cada granada é introduzida no invólucro para proteger a carga de projeção.

2-12. PRECAUÇÕES RELATIVAS AO PESSOAL

Tendo em vista que o cartucho de projeção e os suplementos da munição de morteiros são altamente sensíveis à umidade, tiros esporadicamente curtos devem

ser sempre esperados. Em face dessa possibilidade, e quando forem empregadas granadas explosivas, a guarnição do morteiro deve permanecer convenientemente abrigada durante o tiro. Além disso, todos os homens da guarnição da peça, e os demais localizados na área perigosa devem dispor de abrigos convenientes. Não é permitido realizar tiros com o redutor por cima de tropas amigas.

2-13. INCIDENTES DE TIRO

Os principais incidentes de tiro ocorrem quando a granada é introduzida no interior do tubo e o tiro não parte. O caso mais geral é quando a granada bate no percussor e a carga de projeção não funciona. Raramente a granada fica presa dentro do tubo sem bater no percussor.

As principais causas de incidentes de tiro são:

- a. Defeito da cápsula ou do cartucho de projeção.
- b. Percussor defeituoso, quebrado ou frouxo.
- c. Percussor sujo ou obstruído por detritos de tiros anteriores.
- d. Interior do tubo sujo.
- e. Excesso de óleo no interior do tubo.
- f. Cartucho de projeção mal colocado em seu alojamento.
- g. Desalinhamento da empenagem da granada.
- h. Sujeira ou excesso de pintura na cinta da granada.

2-14. REMOÇÃO DO INCIDENTE DE TIRO

- a. Nunca tentar forçar um tiro dentro do tubo do morteiro.
- b. Quando houver dúvida sobre se o cartucho de projeção foi ou não percutido, o atirador, colocando-se do lado do morteiro, bate com um pedaço de madeira ou o calcanhar no tubo de 4.2", para facilitar o deslizamento da granada no interior do tubo de 60mm.
- c. Se a providência anterior não faz com que o tiro dispare e o tubo de 60mm estiver quente, esperar até que se esfrie, e se estiver frio, a guarnição do morteiro deverá esperar no mínimo 1 (um) minuto, antes da retirada da granada, para evitar um acidente causado por um possível retardo da inflamação do cartucho de projeção.
- d. O atirador, colocando-se de um dos lados do morteiro, remove suavemente o tubo de 60mm, agarrando-o ao redor da boca com ambas as mãos e levantando-o. Deve assegurar-se de que nenhuma parte das mãos sobressaia por cima da boca.
- e. O auxiliar do atirador, colocando-se do outro lado do morteiro, agarra a culatra do tubo de 60mm, assim que ela deixa a boca do tubo principal, e a levanta até a posição horizontal, sem colocar-se atrás dela.

NOTA — de nenhuma maneira será levada de novo a culatra do tubo de 60mm a uma posição horizontal mais baixa, até que tenha sido removida a granada do interior do tubo.

f. A seguir, o atirador coloca seus polegares sobre o bordo da boca, enquanto que o auxiliar do atirador continua elevando a culatra, até que a granada comece a deslizar em direção à boca.

g. Quando a granada começar a deslizar para a frente, e nunca antes desse momento, o atirador coloca ambos os polegares diante da boca, de maneira a parar a granada logo que a espoleta comece a apontar na boca do tubo.

h. Se for gránada norte-americana, o atirador localiza a posição do pino de segurança, coloca um dos dedos na cabeça deste e, segurando-o, introduz nele o grampo de segurança.

i. A seguir, retira-a do tubo e deposita cuidadosamente sobre o solo.

j. Procede-se a uma inspeção para determinar a causa do incidente. Se for da granada esta será separada para destruição. Se for o tubo ou percussor, terá que ser reparada a causa para reiniciar-se o tiro.

NOTA — tratando-se de munição norte-americana, se suceder que a mola do pino de segurança esteja fora do corpo da espoleta, a granada será cuidadosamente colocada em lugar seguro, a fim de ser destruída posteriormente.

CAPÍTULO 3

DADOS GERAIS

ARTIGO I

SUPRIMENTO E TRANSPORTE

3-1. SUPRIMENTO

Os redutores de 60mm para morteiros 4.2''M2 e os para morteiros 4.2''M30 devem ser fornecidos completos para as unidades usuárias.

a. REDUTOR 60mm PARA Mrt 4.2'' (COMPLETO)

- (1) Cunhete
- (2) Manual técnico
- (3) Calço M2 (para Mrt 4.2''M2) ou calço M30 (para Mrt 4.2''M30)
- (4) Tubo de 60mm equipado com dois anéis-gua
- (5) Bloco de choque e grampo
- (6) Extrator (sacador do calço).

3-2. TRANSPORTE

a. O Redutor de 60mm para Mrt 4.2'' é transportado num cunhete de madeira, pintado de verde-oliva com inscrições de cor branca, possuindo encaixes para as peças, evitando que se danifiquem durante o transporte (Fig 3-1 e 3-2).

b. Dimensões do cunhete:

comprimento	:	1020mm
altura	:	230mm
largura total	:	320mm
pêso	:	15kg

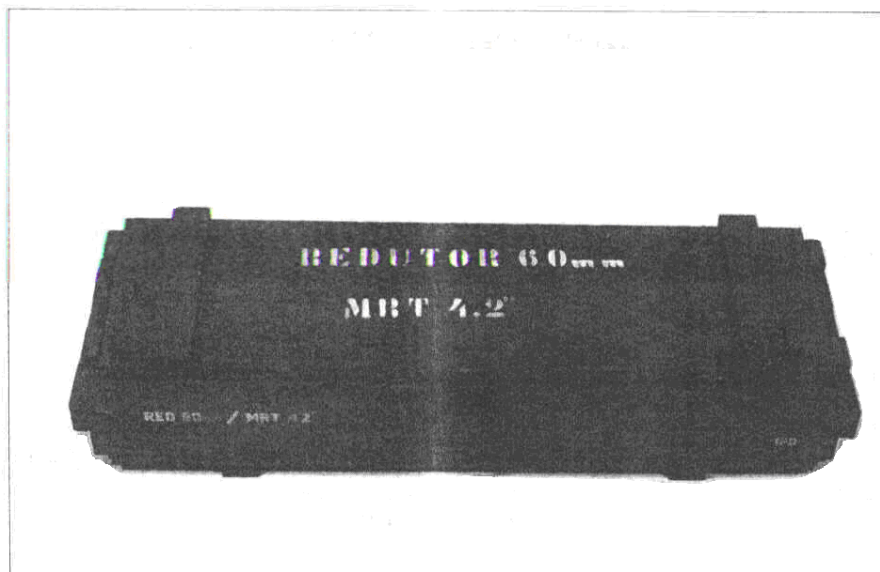


Fig 3-1. Caixa de madeira

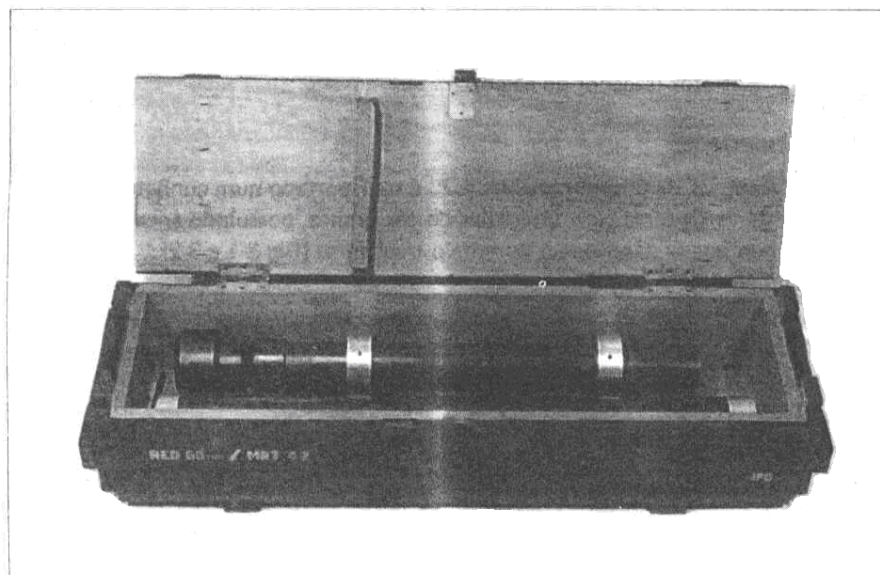


Fig. 3-2. Disposição das peças na caixa de madeira

CAPÍTULO 4

MANUTENÇÃO

ARTIGO I

CUIDADO, LIMPEZA E LUBRIFICAÇÃO

4-1. ATRIBUIÇÕES

O cuidado, a limpeza e a lubrificação do redutor e seus componentes são atribuições da guarnição do moinho principal. A experiência tem mostrado que as armas se tornam imprestáveis, mais pela falta de cuidados do que pelo próprio uso.

4-2. MATERIAIS PARA A LIMPEZA, LUBRIFICAÇÃO E CONSERVAÇÃO

Ver T 9-210

4-3. ACESSÓRIOS PARA A LIMPEZA

Ver C 23-85

4-4. CONSERVAÇÃO DAS PEÇAS

a. Tubo de 60 mm – ver C 23-85

b. Anel guia superior – evitar choques que possam danificar a peça. Manter limpa, isenta de pó e óleo.

c. Anel guia inferior – evitar choques que possam danificar a peça. Lubrificar com óleo fino o parafuso de fixação. Manter o anel limpo, isento de pó e óleo.

d. Bloco de choque e grampo – evitar choques, manter limpo e isento de pó. Conservar com óleo fino para evitar ferrugem.

e. Calço do tubo – evitar choques para não danificar os anéis de reforço. Lubrificar com óleo fino apenas a porca. A parte de madeira deve ser conservada envernizada; não deve receber óleo para que a madeira não inche e altere suas dimensões. Manter limpo e isento de pó.

f. Sacador do calço – lubrificar com óleo fino apenas o parafuso. É pintado para evitar ferrugem. Manter limpo.

ÍNDICE ALFABÉTICO

	Prf	Pag
A		
Acessórios para limpeza	4-3	4-1
Atribuições	4-1	4-1
C		
Conservação das peças	4-4	4-1
Cuidados no estande de tiro	2-9	2-9
D		
Desmontagem	2-3	2-8
Dispersão	2-8	2-9
E		
Elementos de tiro	2-5	2-8
Entrada em posição	2-4	2-8
F		
Finalidade	1-1	1-1
I		
Incidentes de tiro	2-13	2-11
M		
Materiais para a limpeza, lubrificação e conservação	4-2	4-2
Montagem	2-2	2-5
Munição	2-6	2-8
N		
Nomenclatura	2-1	2-1

	Prf	Pag
O		
Objetivos	1-2	1-1
P		
Precauções		
- com a munição	2-11	2-10
- durante o tiro	2-10	2-9
- relativas ao pessoal	2-12	2-12
R		
Remoção do incidente de tiro	2-14	2-11
S		
Suprimento	3-1	3-1
T		
Tabelas de tiro	2-7	2-8
Transporte	3-2	3-1

DISTRIBUIÇÃO

1. ÓRGÃOS

Gabinete do Ministro	1
Estado-Maior do Exército	40
DEP, DMB	1
DMI	1
DFA, DEE, DPET, DEPA	2
DAM, DR	2
S G Ex	1
C Doc Ex, Arq Ex	2
BIBLIEX, EGGCF	2

2. GRANDES COMANDOS E GRANDES UNIDADES

Exércitos	5
Comandos Militares de Área	5
Regiões Militares	5
Divisões	5
Brigadas	5
Grupamentos	5
Art Dv, Art Cos	2

3. UNIDADES

Inf	5
Cav	5
Art	1
Eng	1
Com	1
Fron	5
Pol Ex	1
Ap Log	5
Guarda	1

4. SUBUNIDADES (Autônomas ou Semi autônomas)	
Inf	4
Cav	4
Art	1
Eng	1
Com	1
Fron	4
Pol Ex	1
Ap Loq	4
Guarda	1
5. ESTABELECIMENTOS DE ENSINO	
IME, EsAO, AMAN, CPOR, EsSa, EsIE	20
CIGS, EsMB	10
NPOR	5
6. OUTRAS ORGANIZAÇÕES	
EMFA, EMA, EMAer	1
Arsenais, Parques	2
CFN, MMBIP	2

Este manual foi elaborado com base em anteprojeto apresentado pelo Departamento de Ensino e Pesquisa.

COMPOSTO E IMPRESSO

Editora Gráfica e Papelaria TIPOGRESSO Ltda.

SCRL/N 709 - BL. B - L.J. 57 - FONES: 272-2029 e 272-1127

BRASÍLIA - DF.