

ARMAMENTO E TIRO





LUTA ANTI-CARRO

CANHÃO SEM RECUO

A gun crew of the U. S. Army's new 75-mm recoilless rifle is seen in position to load the weapon. The gun was used for the first time in the Pacific during the Okinawa fighting. Okinawa, 9 June 1945.

O peso como principal inconveniente do aumento do calibre

Aumentando o calibre, aumenta-se, logicamente, o peso do projectil do que resulta, um necessário aumento de pressão dos gases o que, por consequência, vem reflectir-se numa mais violenta acção suportada pela culatra

Aumento de esforço a que são submetidas as diversas partes de uma arma, obrigará a um consequente aumento de peso, visto as resistências terem que se harmonizar com os esforços a que as várias peças são submetidas

Canon antichar Pak.40 de 7,5 cm

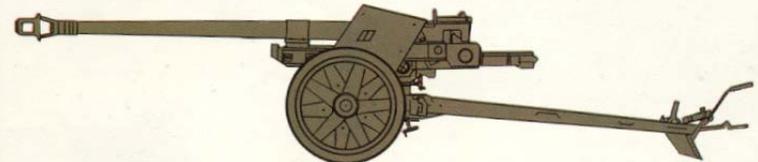
(Allemagne)

Calibre: 75 mm. **Portée efficace antichar:** 1 800 m. **Poids:** 1 425 kg. **Longueur:** 6,185 m. **Largeur:** 2,08 m. **Hauteur:** 1,245 m. **Hausse:** -5° à +22°. **Pointage en direction:** 65°. **Cadence de tir:** 10 coups/minute.

Le Pak.40 (ou Panzerabwehrkanone 40) fut mis au point à partir de 1939 par les usines Rheinmetall-Borsig, parce que le canon antichar habituel de 50 mm n'avait pas une capacité de pénétration suffisante. Le

Pak.40 entra en service à la fin de 1941; employé sur tous les fronts allemands, il le resta dans certains pays après la fin de la guerre.

Cette pièce comportait un affût à flèche ouvrante avec bêche de crosse à l'extrémité de chaque flèche. Le canon était muni d'un frein de bouche. Le mécanisme de culasse était du type horizontal, semi-automatique. Le Pak.40 lançait un projectile perforant de 6,8 kg à une vitesse initiale de 792 m/s, capable de pénétrer 116 mm de blindage à 1 000 m. Il y avait aussi un obus explosif et un projectile spécial au tungstène, ce dernier pouvant percer 133 mm de blindage à 1 000 m. Des modèles automoteurs furent également mis au point.



Arma de grande potência para o acompanhamento da Infantaria :

Que permita a utilização dum projectil explosivo com a necessária precisão de tiro;

Que seja suficientemente robusta e leve para poder ser transportada com facilidade pelo infante não só por qualquer espécie de terreno como pelo ar (caso das tropas pára-quedistas)

CANHÃO SEM RECUO

Trata-se duma arma de fogo capaz de disparar um projectil em que, não sendo auto-propulsado, a própria fonte de energia que lhe dá movimento, produz uma força equilibradora da acção de recuo, sem exercer qualquer acção sobre o dispositivo da arma

Isto é, ao contrário do que se passa com os lança granadas foguete, o agente propulsor “*está dentro da própria arma*”, e não no projectil

Canhão – Projétil não auto-propulsado – Propulsão Balística

Projétil mantém fixo o seu peso e centro de gravidade

CANHÃO SEM RECUO – EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Charles J. Cooke e o Dr. R.H. Goddard (americanos), inspirando os seus estudos no velho canhão construído por Davis, na IGG, em 1916, viram a possibilidade de se disparar um projectil normal com supressão do recuo originado pelos gases produzidos na combustão da carga propulsora

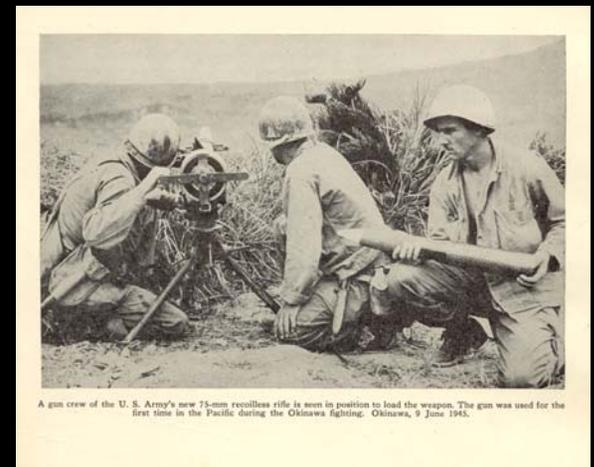
Em Junho de 1943, no Arsenal de Frankford (USA), foram iniciados os estudos balísticos tendo como base um cano de alma lisa

Em Setembro do mesmo ano ensaia-se, um cano estriado de 57mm lançando um projectil de 1,350 Kg .

Passado um mês , e segundo um novo modelo, obtêm-se resultados satisfatórios. Trata-se do canhão portátil sem recuo T15 - E9

Empregue pela 1ª vez nas operações do Reno (Março de 1945). Mais tarde foi generalizado o seu uso no teatro de guerra do Pacífico

Pelos resultados práticos obtidos se resolveu que tais armas fossem adoptadas oficialmente(Junho de 1945). Estavam assim lançados os novos canhões portáteis sem recuo de 57 e 75mm, cuja a nomenclatura oficial é, respectivamente, M-18 e M-20



M20

LG1 (Light Gun) (75mm) – Primeiro Canhão sem recuo produzido em grande escala para as tropas pára-quedistas alemãs.

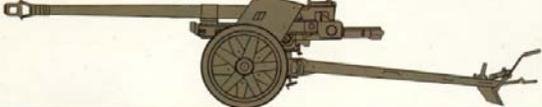
Máximo alcance – 6700 m

Canhão 75mm – 12000 m

Canon antichar Pak.40 de 7,5 cm
(Allemagne)

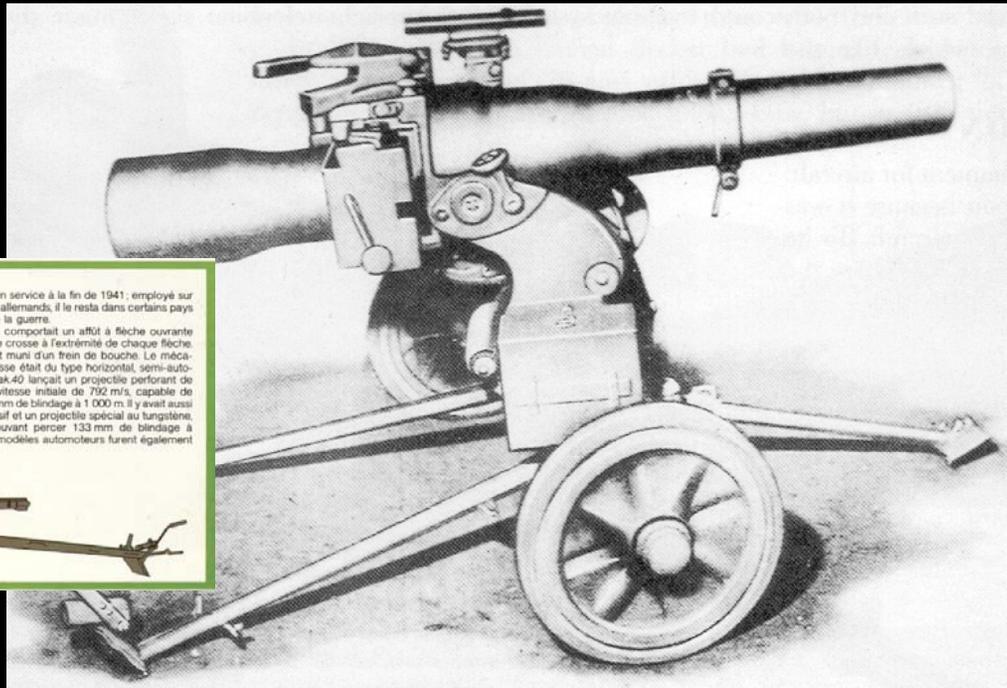
Calibre: 75 mm. Portée efficace antichar: 1 800 m.
Poids: 1 425 kg. Longueur: 6,185 m. Largeur: 2,08 m.
Hauteur: 1,245 m. Hauteur: -5° à +22°. Pointage en direction: 65°. Cadence de tir: 10 coups/minute.

Le Pak.40 (ou Panzerabwehrkanone 40) fut mis au point à partir de 1939 par les usines Rheinmetall-Borsig, parce que le canon antichar habituel de 50 mm n'avait pas une capacité de pénétration suffisante. Le



Pak.40 entra en service à la fin de 1941; employé sur tous les fronts allemands, il le resta dans certains pays après la fin de la guerre.

Cette pièce comportait un affût à flèche ouvrante avec bêche de crosse à l'extrémité de chaque flèche. Le canon était muni d'un frein de bouche. Le mécanisme de culasse était du type horizontal, semi-automatique. Le Pak.40 lançait un projectile perforant de 6,8 kg à une vitesse initiale de 792 m/s, capable de pénétrer 116 mm de blindage à 1 000 m. Il y avait aussi un obus explosif et un projectile spécial au tungstène, ce dernier pouvant percer 133 mm de blindage à 1 000 m. Des modèles automoteurs furent également mis au point.



CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Em todas as armas de fogo até agora conhecidas , no momento do disparo é produzido determinado recuo. A sua causa é o facto da transformação em gás, quase instantânea, da carga de projecção, ao mesmo tempo que, pela considerável temperatura que se desenvolve, sofre uma considerável expansão

Esta força expansiva que se exerce simultaneamente em todas as direcções com a mesma intensidade , isto é, a mesma pressão que lança o projectil no espaço, exerce-se também no interior do cartucho, posteriormente, que por apoio na face anterior da culatra obriga esta a recuar o que faz solidariamente com a câmara e, por consequência, com o cano

CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Aplicação do principio de Newton, segundo o qual toda a acção tem uma reacção igual e de sentido contrário

Uma arma de massa M ao disparar um projectil de massa m com a velocidade v , receberá um impulso em sentido contrário à marcha do projectil que fará mover-se com uma velocidade V

$$m \times v + M \times V = 0$$

CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

É necessário anular, de qualquer forma, a força ou impulso de recuo:

- Transformando em calor a energia de recuo
- Transformar a energia de recuo em trabalho útil
- **Contrapondo à força de recuo uma igual mas de sinal contrário**
- Combinando qualquer dos três processos anteriores

CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Contrapondo à força de recuo uma igual mas de sinal contrário

CANHÕES DAVIS - 1916

Consistia na adopção dum segundo canhão montado axialmente e que simultaneamente com o primeiro, disparava , segundo o mesmo eixo, em sentido contrário

Em cada tubo se aloja um projectil de massa m e M

Tal solução não apresentava qualquer valor prático, pelo que foi posto de parte

CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Contrapondo à força de recuo uma igual mas de sinal contrário

OUTRA SOLUÇÃO

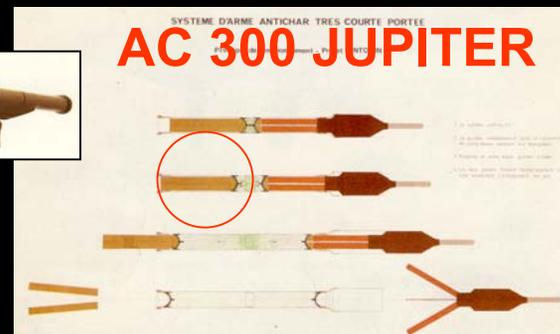
Dois tubos também coaxiais opostos a partir duma câmara comum

Um deles era carregado com um projectil vulgar, enquanto o outro era carregado com uma mistura de vários desperdícios com o mesmo peso do projectil por forma a que se desfaça no fim do percurso no tubo

Posto de parte



CONTRA-PROJÉCTIL



CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

Contrapondo à força de recuo uma igual mas de sinal contrário

SOLUÇÃO FINAL

Recurso à massa projectada pelos próprios gases de combustão da carga propulsora tendo sido adoptadas duas modalidades:

CANHÃO DE JACTO - 1921

CANHÃO DE CÂMARA DE EXPANSÃO - 1945

CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

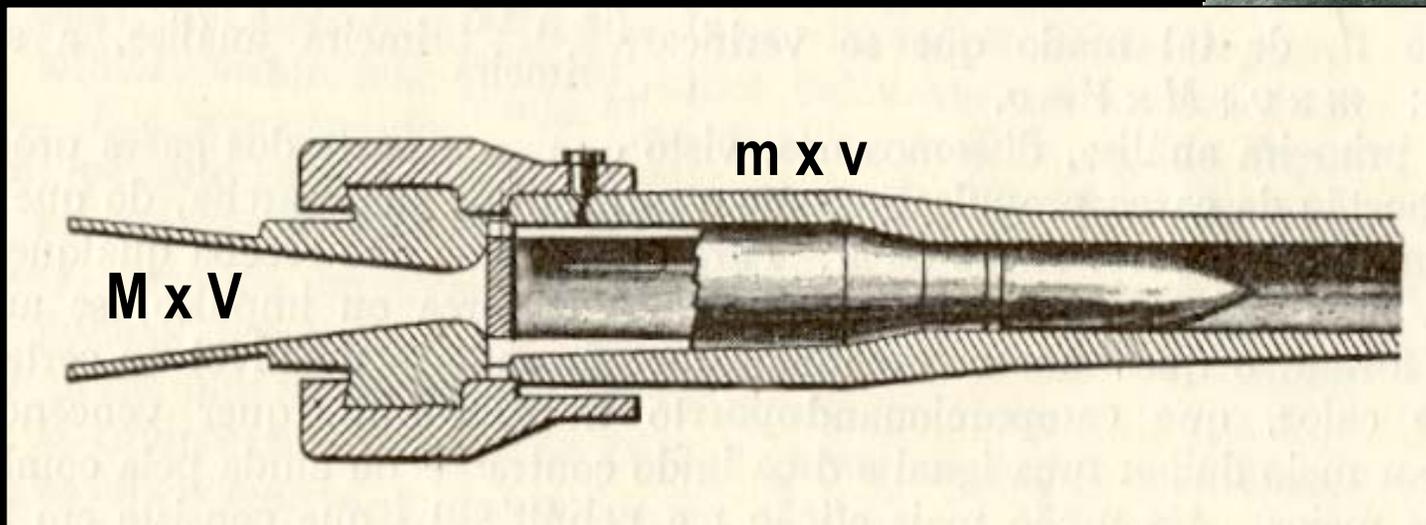
CANHÃO DE JACTO

É constituído por um bloco de culatra sobre a forma de tubo **VENTURI** e o projectil apresenta um invólucro com base plástica

CARL-GUSTAF

84mm

Alcance Práct. - 700m



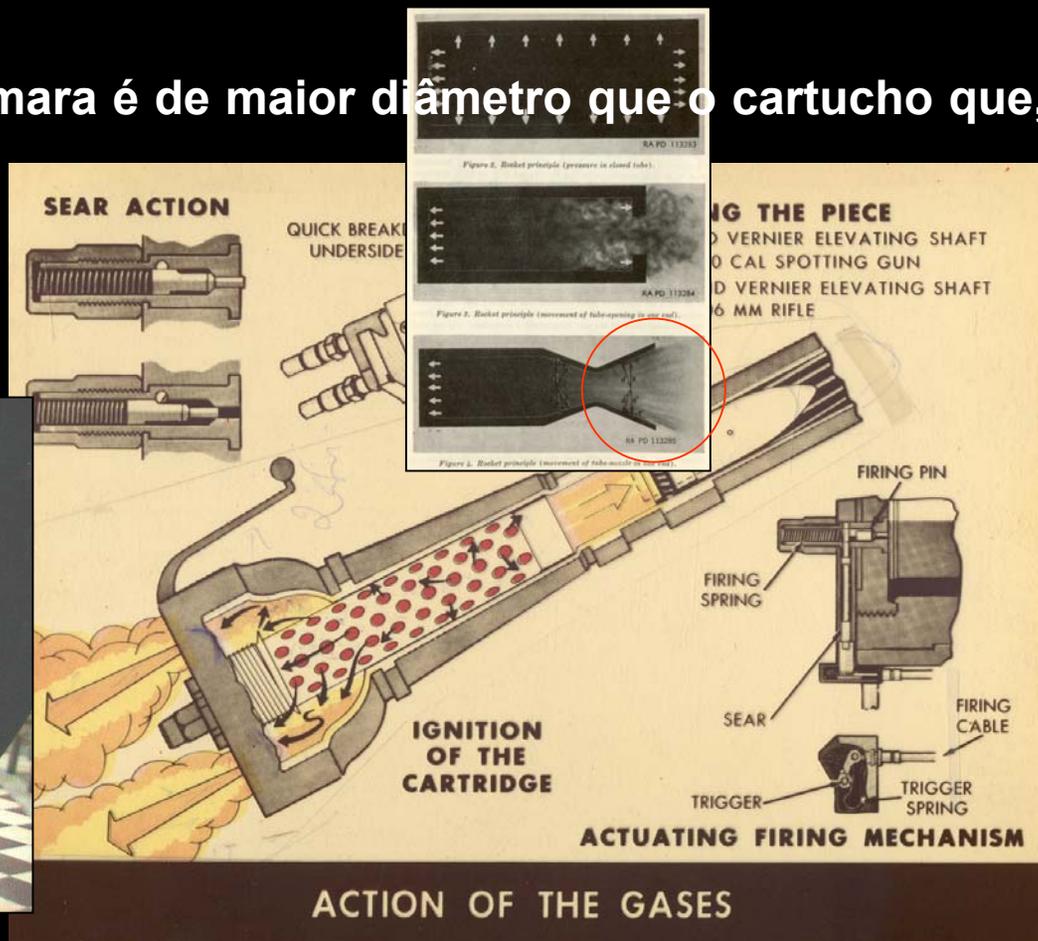
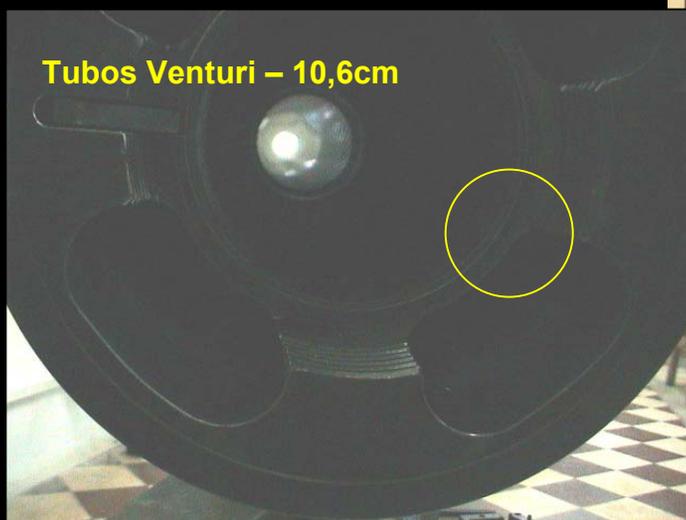
CANHÃO SEM RECUO

PRINCIPIO DE FUNCIONAMENTO

CANHÃO COM CÂMARA DE EXPANSÃO

No canhão «sem recuo» a câmara é de maior diâmetro que o cartucho que, por sua vez, é perfurado

Tubos venturi



CANHÃO SEM RECUO 10,6 cm

CANHÃO COM CÂMARA DE EXPANSÃO

Arma de Tiro simples, especial, colectiva, pesada podendo realizar tiro directo e indirecto –

Peso Canhão 113,85Kg / M8 10,43Kg / Tripé 88,9Kg

Comprimento total 3,4 m

Elevação máxima 65°

Estrias 36 D

Vida útil 2000 tiros – refrigeração pelo ar

Percussão mecânica

Alcance prático – 1000m / 2000m quando equipado com telémetro laser LP 101

Com aparelho de pontaria para tiro indirecto – 7678 m

Munições HE – HEAT (40 a 50cm) – HEPT – WP (cinza inscrições branco)

M8

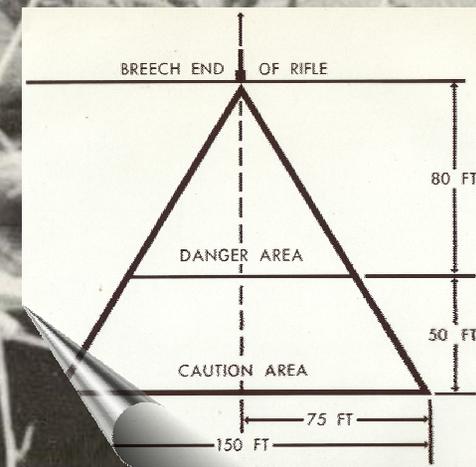
Peso 11,3 Kg

Capacidade carregador – 10

Estrias – 8 D

Alcance máximo – 3108

Arma semi-automática de tomada de gases num ponto do cano



CANHÃO

INSTRUMENTO DE TIRO

M8

TUBO

ARMA DE REGULAÇÃO TIRO

CABO DISPARAR

CARREGADOR

CÂMARA

MECANISMO ELEVAÇÃO E DISPARO CANHÃO

MECANISMO DIRECÇÃO

SUPORTE

CULATRA

MANOBRADOR

ALOJAMENTO DO GATILHO

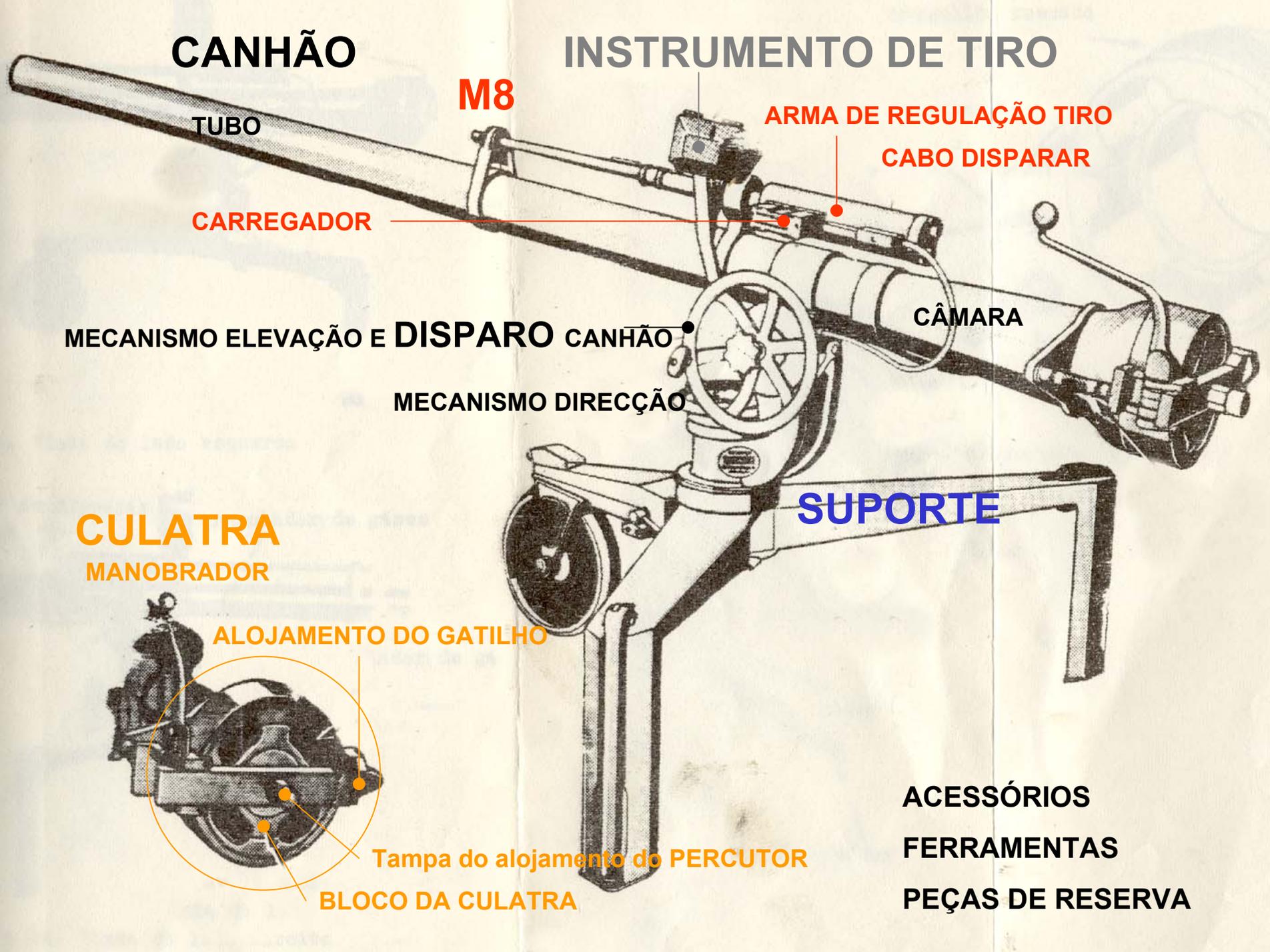
Tampa do alojamento do PERCUTOR

BLOCO DA CULATRA

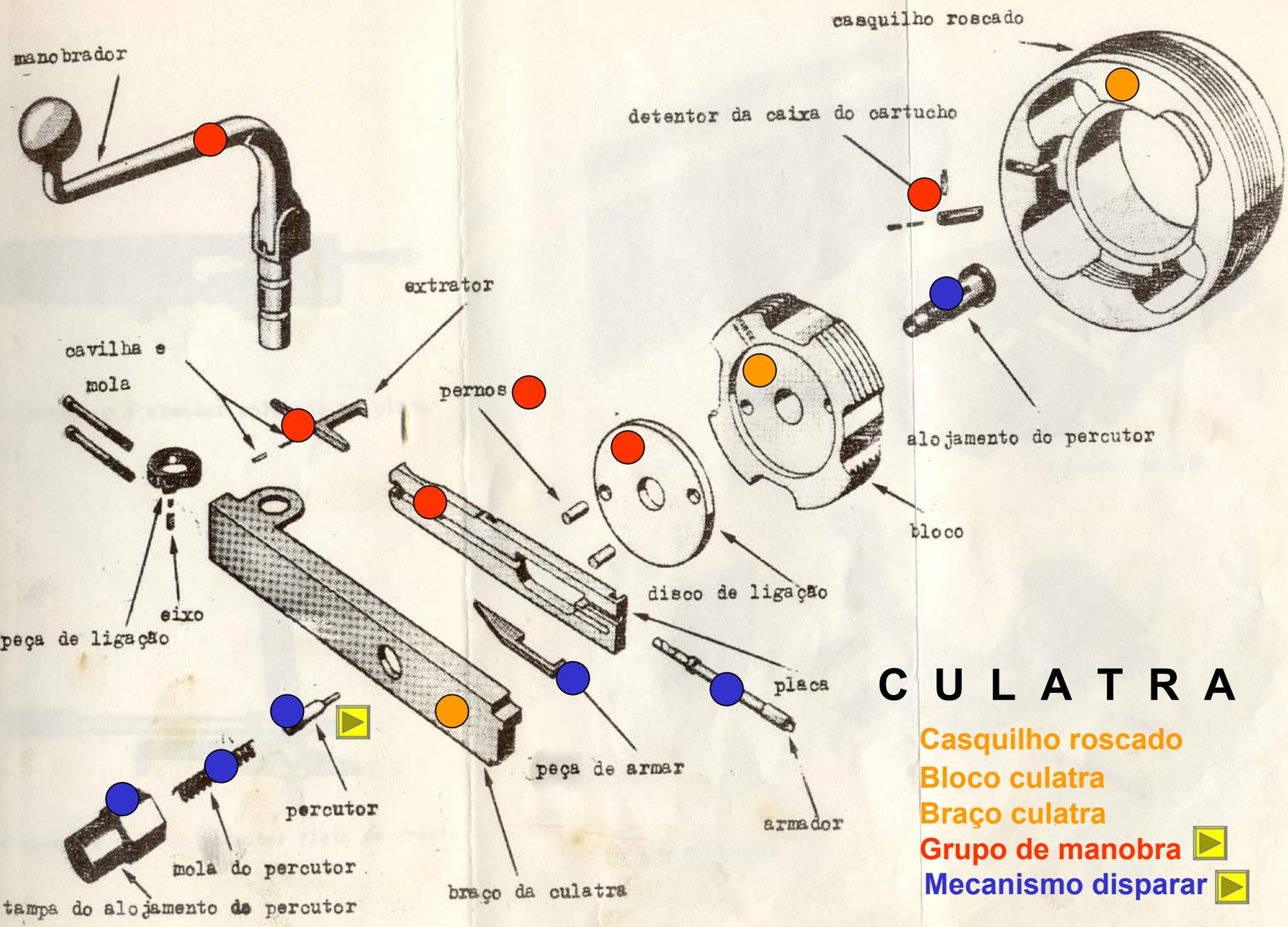
ACESSÓRIOS

FERRAMENTAS

PEÇAS DE RESERVA



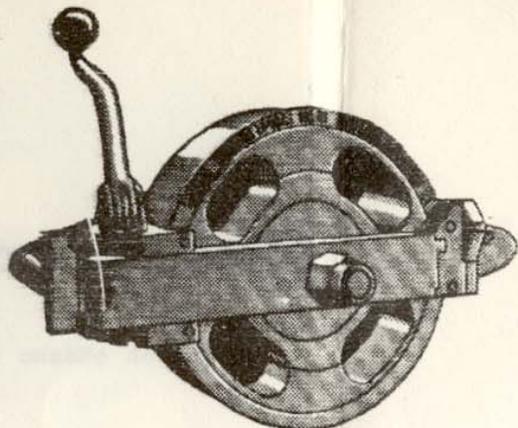
MODO DE FUNCIONAMENTO



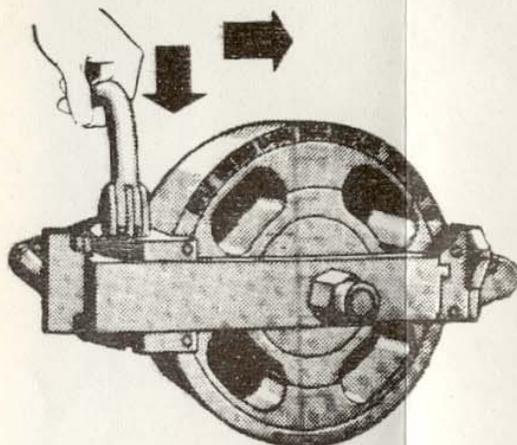
CULATRA

- Casquilho roscado
- Bloco culatra
- Braço culatra
- Grupo de manobra
- Mecanismo disparar

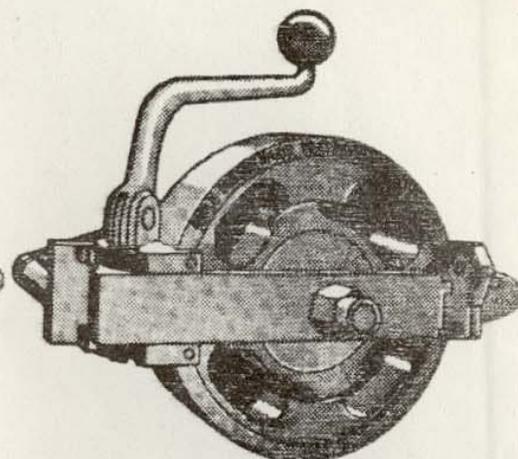
SEGURANÇA



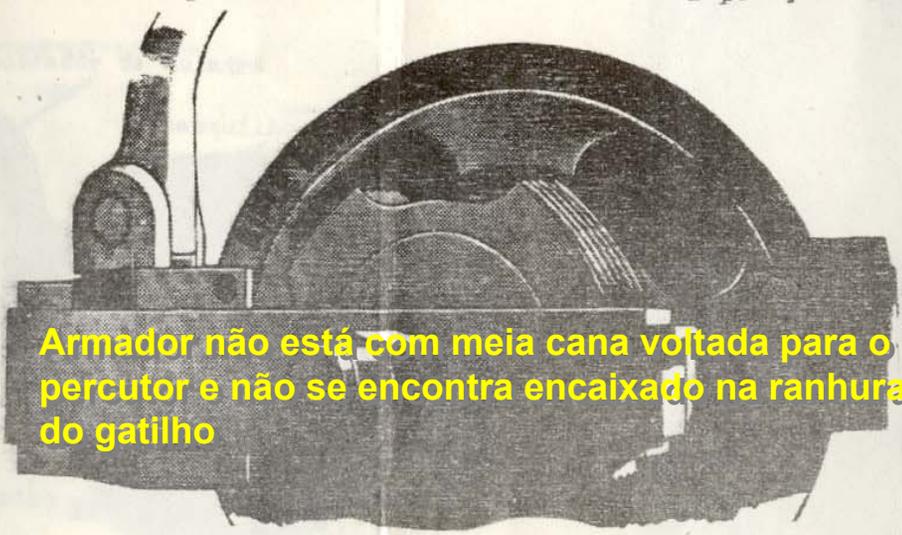
alavanca na posição de travamento
posição de fogo



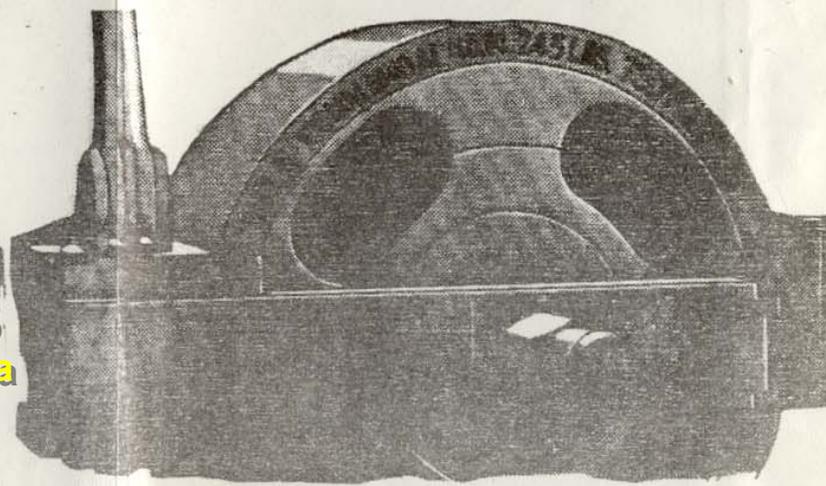
da posição de travamento para
a posição de segurança



alavanca de manobra ao rodar para
a posição de segurança



Armador não está com meia cana voltada para o
percutor e não se encontra encaixado na ranhura
do gatilho



APARELHO DE PONTARIA

Determinação distâncias

Estádias

M8

Carta

Régua milésimos

Velocidade aparente

Cada 5mil corresponde a 8Km/h

Carro pelas 13H – 1/3

Carro pelas 14H – 1/2

Carro pela 15H – velocidade real

Ex:

32Km/h

Pelas 22H – 16Km/h – 10mil



200 jardas

600 jardas

1000 jardas

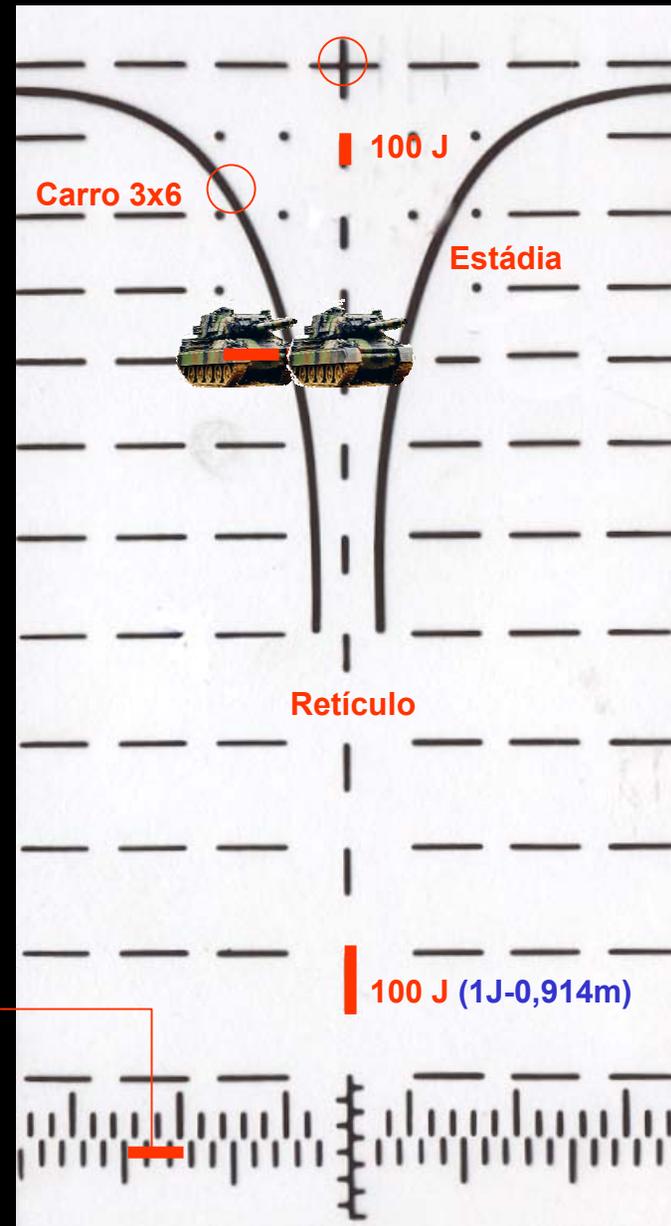
1400 jardas

1800 jardas

5 milésimos

2200 jardas

Zero em direcção e alcance



APARELHO DE PONTARIA

Determinação distâncias

Estádias

M8

Carta

Régua milésimos

Velocidade aparente

Cada 5mil corresponde a 8Km/h

Carro pelas 13H – 1/3

Carro pelas 14H – 1/2

Carro pela 3H – velocidade real

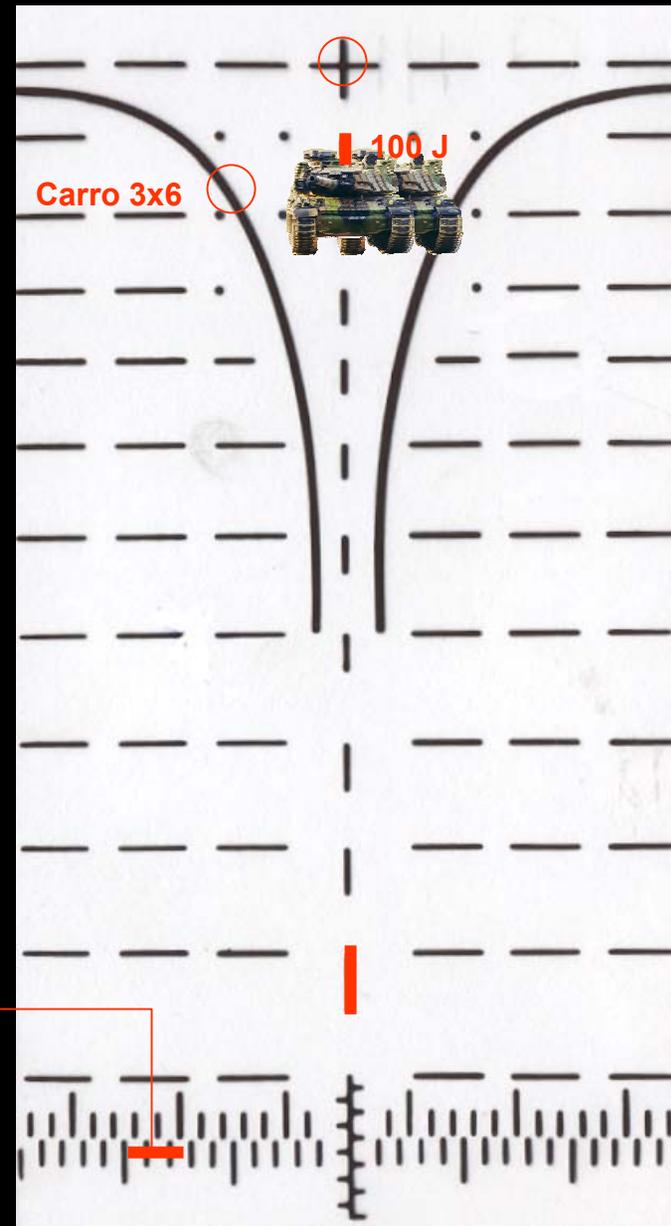
Ex:

Parado

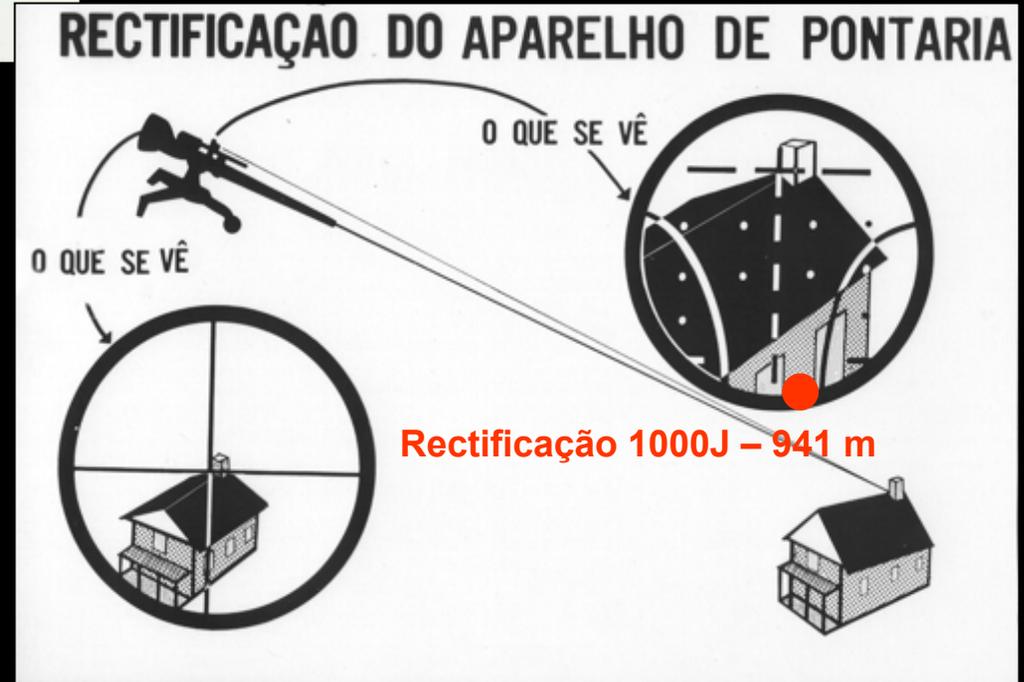
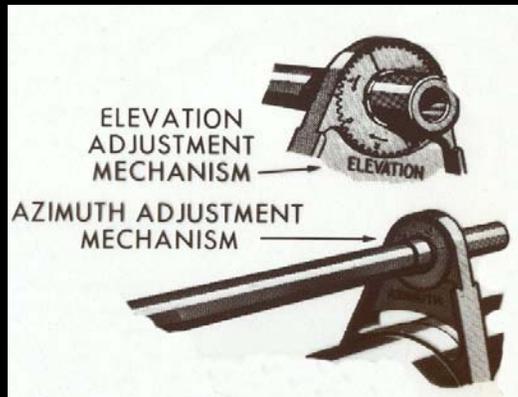
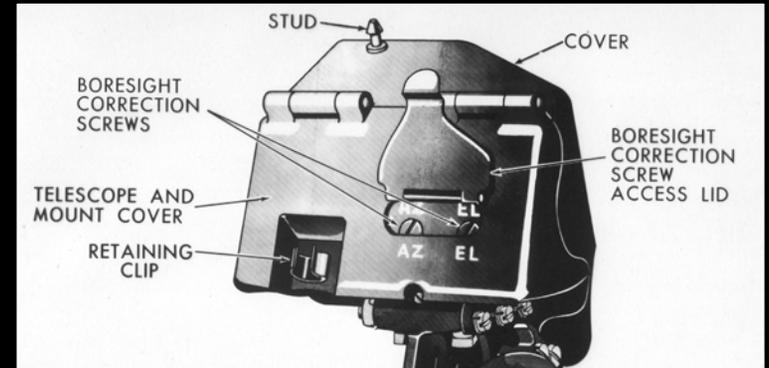
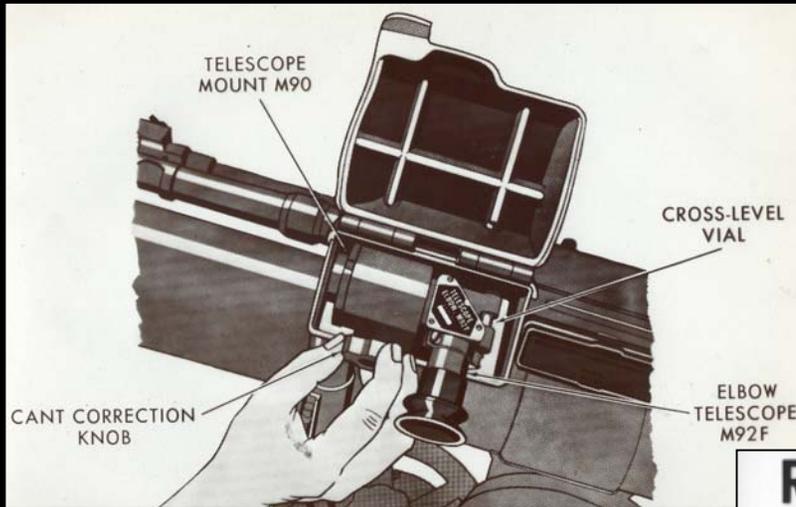


Zero em direcção e alcance

200 jardas
600 jardas
1000 jardas
1400 jardas
1800 jardas
5 milésimos
2200 jardas



RECTIFICAÇÃO DO APARELHO DE PONTARIA





Capa de protecção da:

- Janela emissora laser
- lente objectiva e receptora

Ajustador de direcção

Ocular angular

Scanner

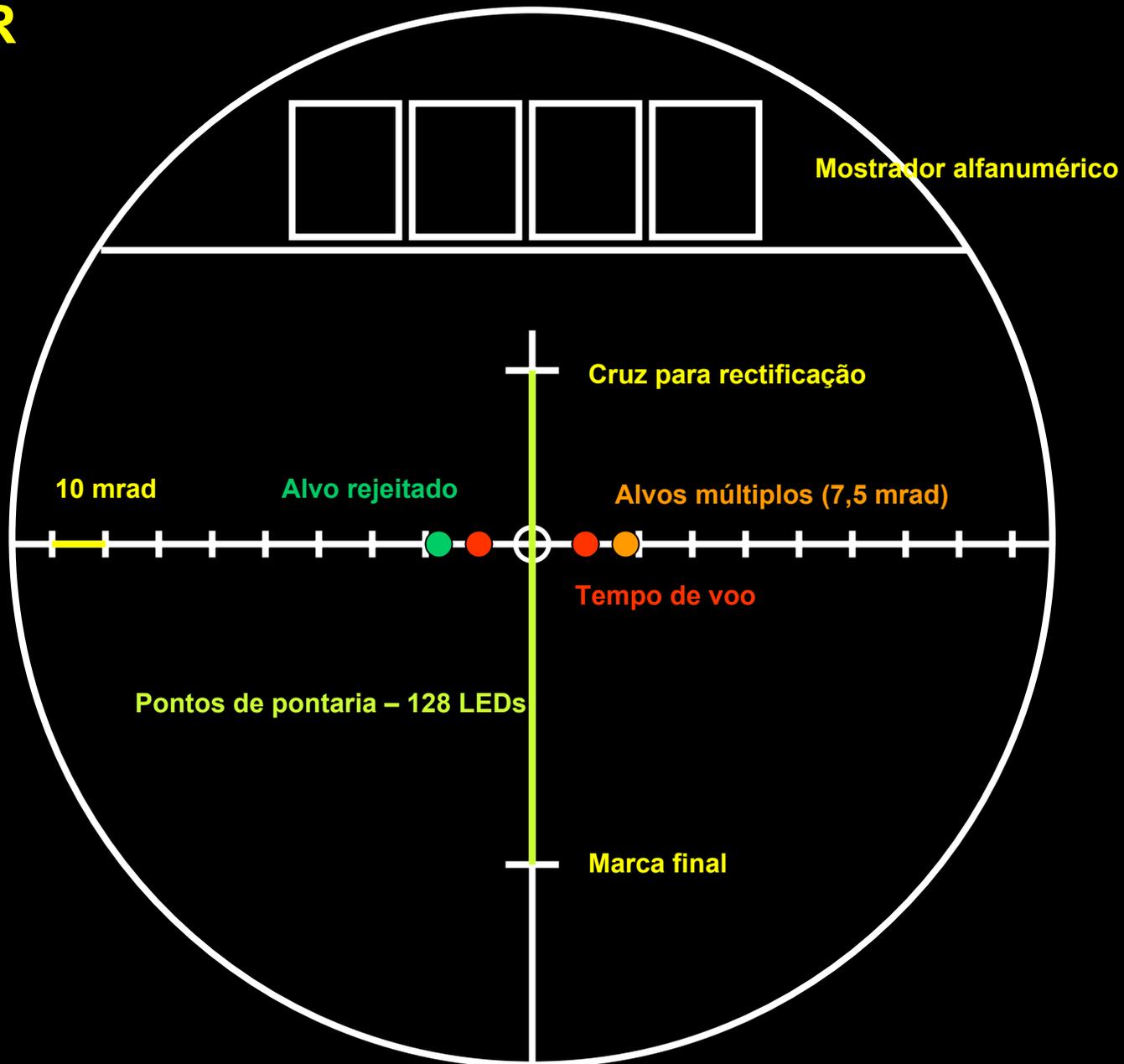
Comutador munição / Programação

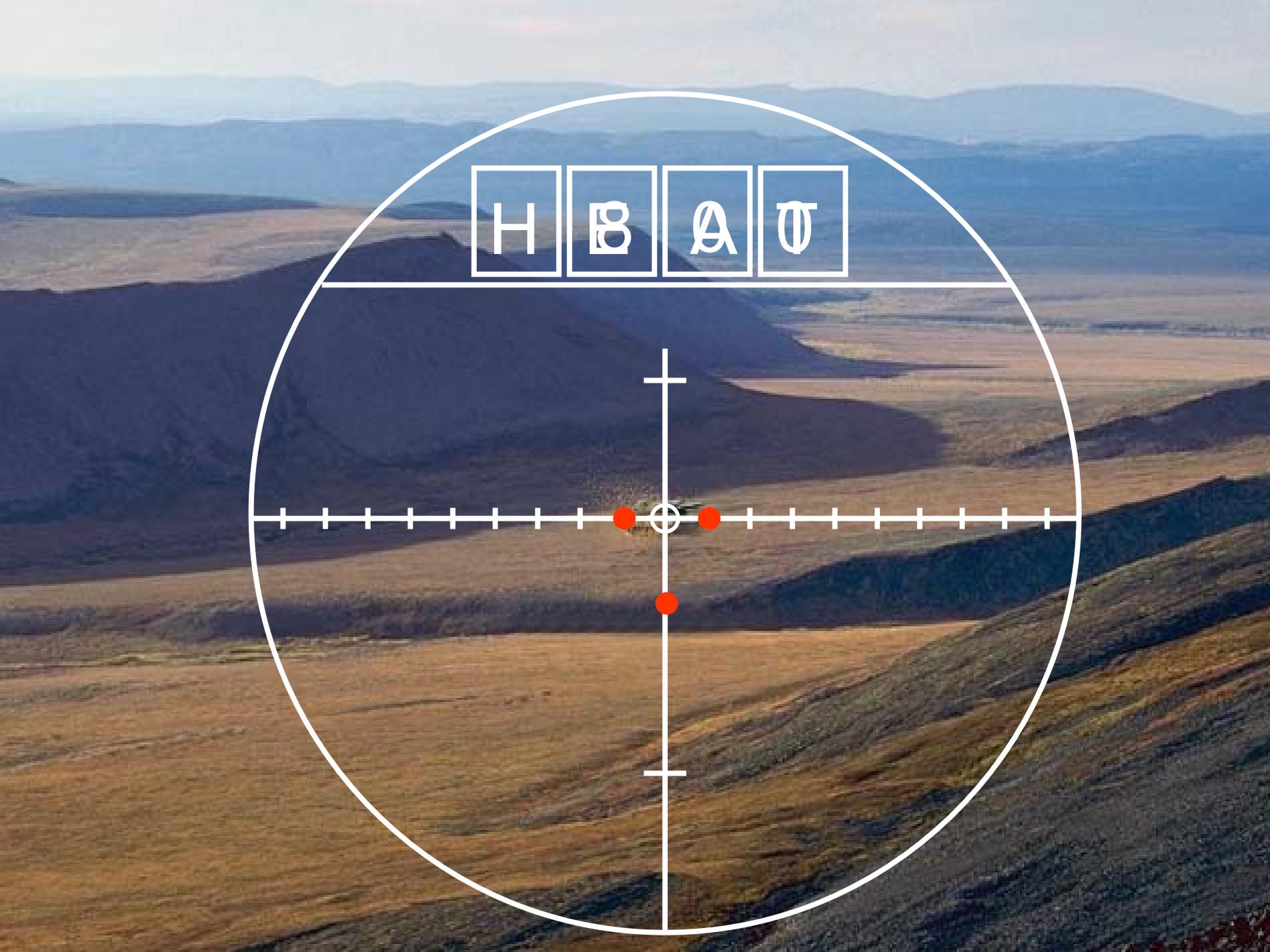
Alojamento bateria

Comutador de ligar / desligar

Comutador para disparador laser de 12 pinos

OCULAR





H B A T

HEAT



H E A T



H E A T



CANHÃO SEM RECUO 90 mm

CANHÃO DE JACTO

Arma de Tiro simples, especial, colectiva, pesada podendo realizar tiro directo

Peso Canhão 16Kg

Comprimento total 1,3 m

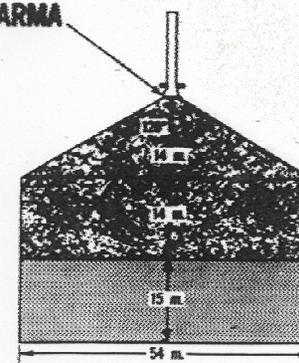
Estrias 64 D

Alcance máximo 2100m / útil – 800m / prático – 450m

Vida útil 2000 tiros – refrigeração pelo ar

Munições HEAT – APERS (2400 FLECHAS)

CULATRA DA ARMA



ZONA PERIGOSA

ZONA DE PRECAUÇÃO



TUBO

APARELHO DE PONTARIA

MECANISMO DE DISPARAR E SEGURANÇA

CULATRA MANOBRADOR

ALOJAMENTO DO GATILHO

Tampa do alojamento do PERCUTOR

BLOCO DA CULATRA

ACESSÓRIOS GUARNIÇÕES

MECANISMO DE PERCUSSÃO
MECANISMO DE EXTRACÇÃO

12-Manobrador

3-Fecho de segurança

14-Fixador do anel travamento

15-Mola do fixador

17-Grão do percutor

18-Prato de pressão

16-Percutor

9-Extractor

Suporte da culatra

6-Cavilha eixo

8-Peça de ligação

2-Mola do percutor

Braço da culatra

10-Anel de Travamento:
6 ressaltos trav.
Rosca de fixação ao bloco
Rampa de armar

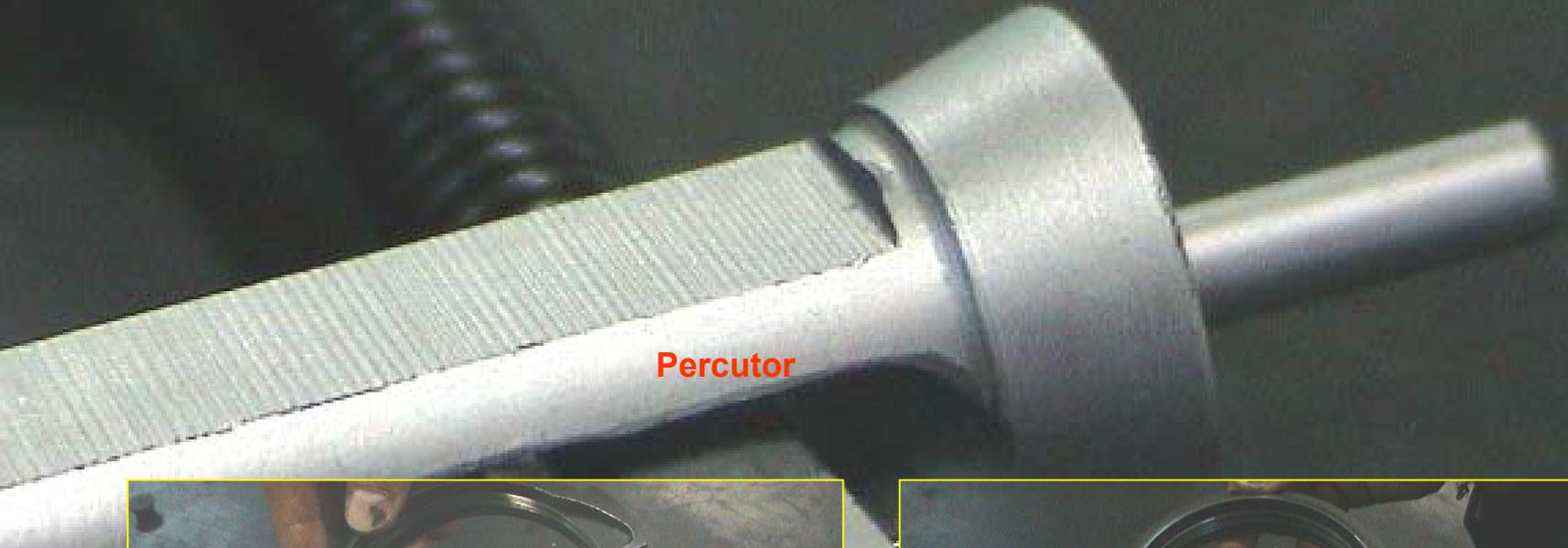
1-Tampa do alojamento do percutor

13-Armador

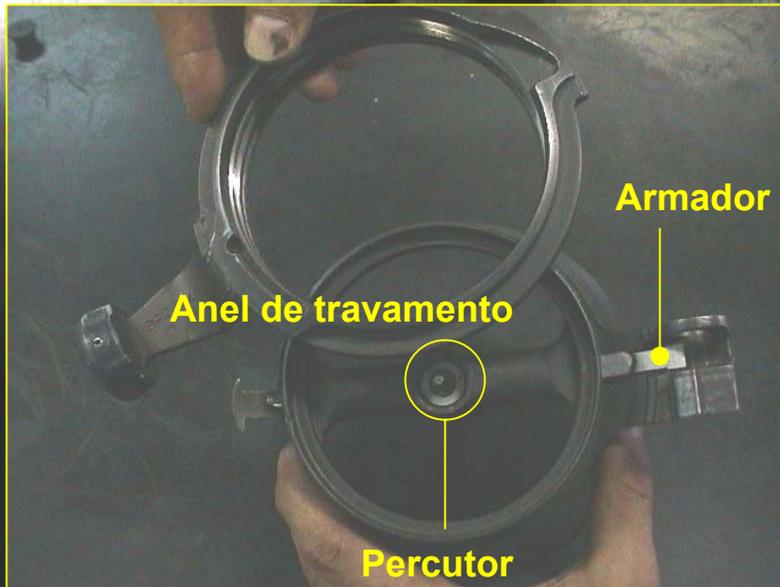
7-Bloco da culatra
2 janelas escape
Alojamento percutor
Alojamento extractor
Tampa alojamento percutor

Fixador do anel de travamento

Mola do Fixador do anel de travamento



Percutor



Armador

Anel de travamento

Percutor

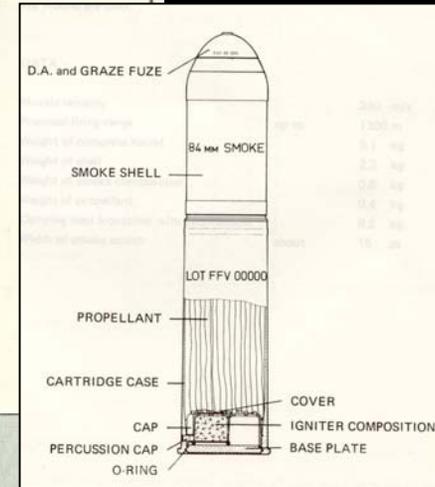
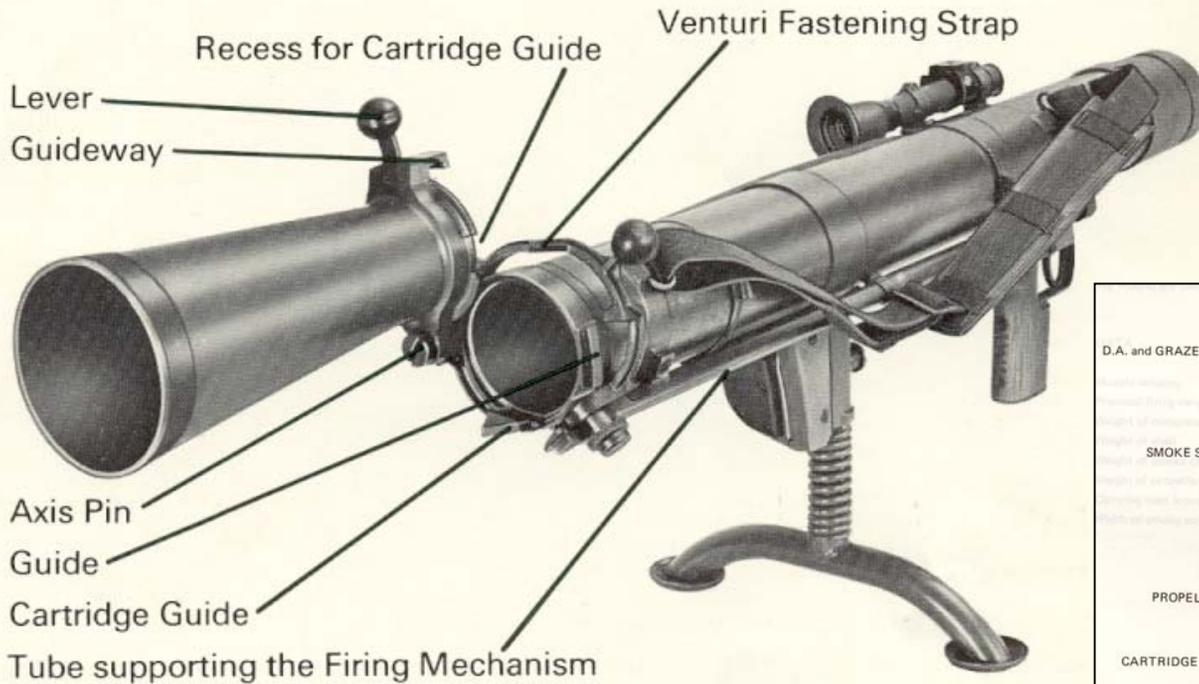


Armador

Anel de travamento

Percutor

CSR CARL-GUSTAF M-2

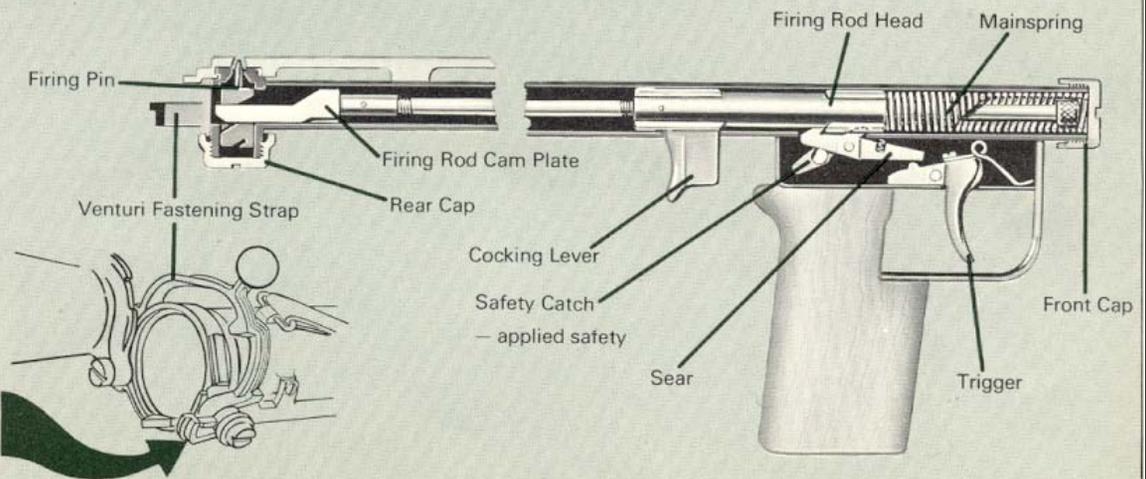


The firing mechanism

The firing mechanism is contained in a tube on the right side of the barrel. The mechanism is cocked when the cocking lever is moved forwards, compressing the main-spring.

Mechanical safety

— the safety projection of the venturi fastening strap prevents the gun being fired before the venturi is locked.



ESPOLETA

Artifício de fogo destinado a fazer explodir a carga interior

QUANTO À POSIÇÃO PODE CLASSIFICAR-SE EM:

ESPOLETA DE OGIVA - PD

ESPOLETA DE FUNDO OU BASE - BD

QUANTO À CLASSIFICAÇÃO PODEM SER:

TEMPOS

Short delay (0.05 a 0.25s) – PD ou BD

Ligeiro atraso no rebentamento por acção de um misto retardador em pólvora negra – Cratera profunda

Time (Longo atraso – 0.5 a 70s)

Atraso no rebentamento por acção de misto ou relógio

PERCUSSÃO

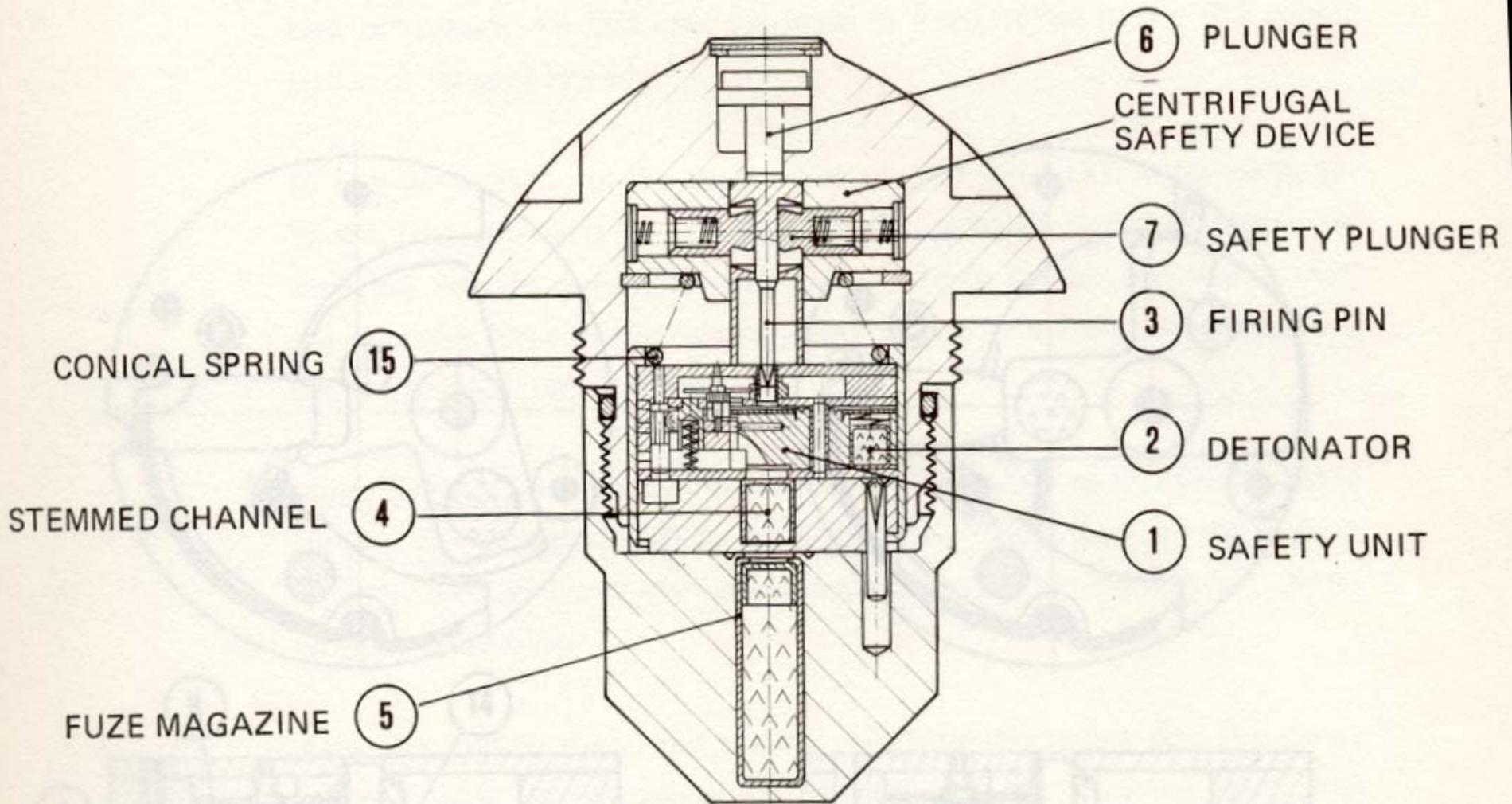
Superquick – PD

O percutor encontra-se no nariz não havendo qualquer retardamento no funcionamento da espoleta ferindo de imediato a cápsula fulminante – Não produz cratera nem penetração em corpos resistentes

Non delay – PD ou BD

Apresenta um ligeiro retardamento no funcionamento da espoleta (milisegundos) equivalente ao movimento de inércia do avanço do percutor ou da cápsula fulminante – Pequena cratera

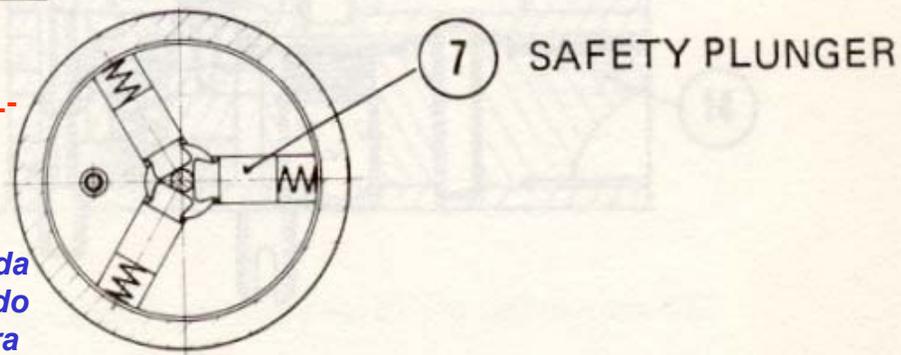
DUPLO EFEITO



Espoleta de percussão da Granada fumos 84mm do CSR CARL-GUSTAF M-2

Non delay – PD ou BD

Apresenta um ligeiro retardamento no funcionamento da espoleta (milisegundos) equivalente ao movimento de inércia do avanço do percutor ou da cápsula fulminante – Pequena cratera



9-Detentor

2-Detonador

13-Bloco de segurança

8-Mola segurança

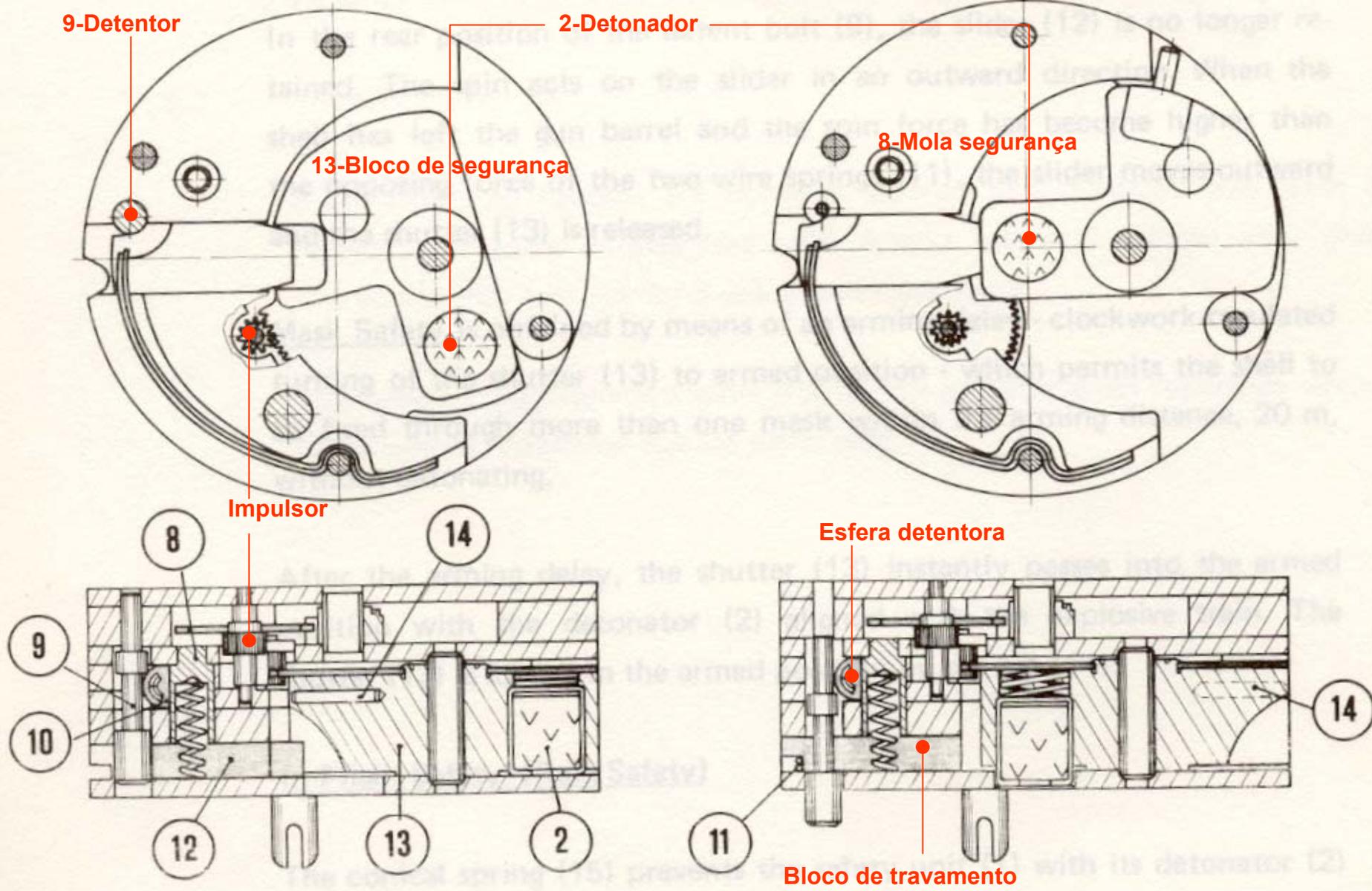
Impulsor

Esfera detentora

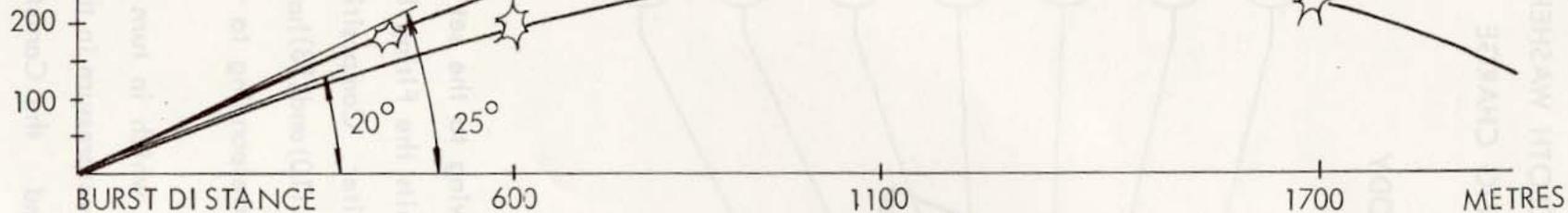
Bloco de travamento

SAFE POSITION

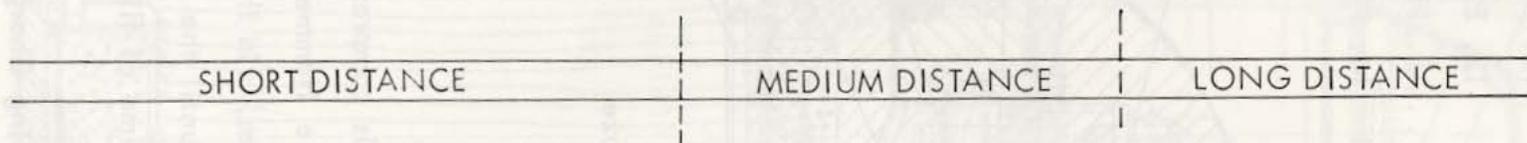
ARMED POSITION



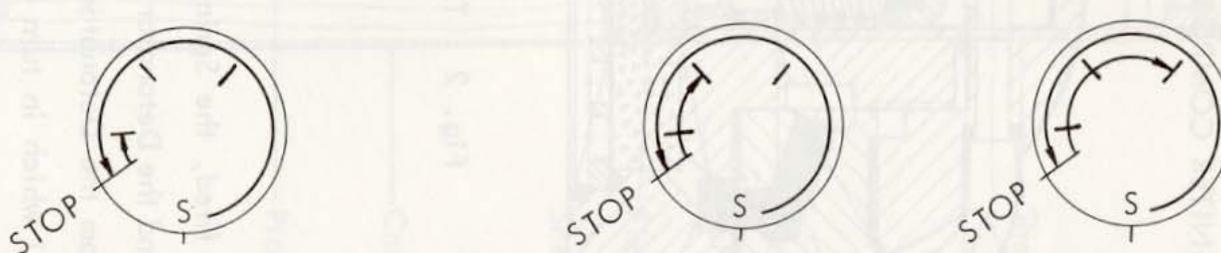
HEIGHT OF BURST
METRES



ILLUMINATION
REQUIRED



FUZE SETTING:



OR FUZE SETTING ACCORDING TO BURST DISTANCE REQUIRED



Espoleta de tempos da Granada Iluminante 84mm do CSR CARL-GUSTAVF M-2

Time (Longo atraso – 0.5 a 70s)

Atraso no rebentamento por acção de misto ou relógio

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. SAFETY PIN | 8. TIME-TRAIN RING |
| 2. SPRING | 9. TIME TRAIN |
| 3. HAMMER | 10. PELLET |
| 4. FIRING PIN | 11. BROADCLOTH WASHER |
| 5. FLASH HOLE | 12. EXPELLING CHARGE |
| 6. CHANNEL | 13. PELLET |
| 7. IGNITER COMPOSITION | 14. FUZE BODY |

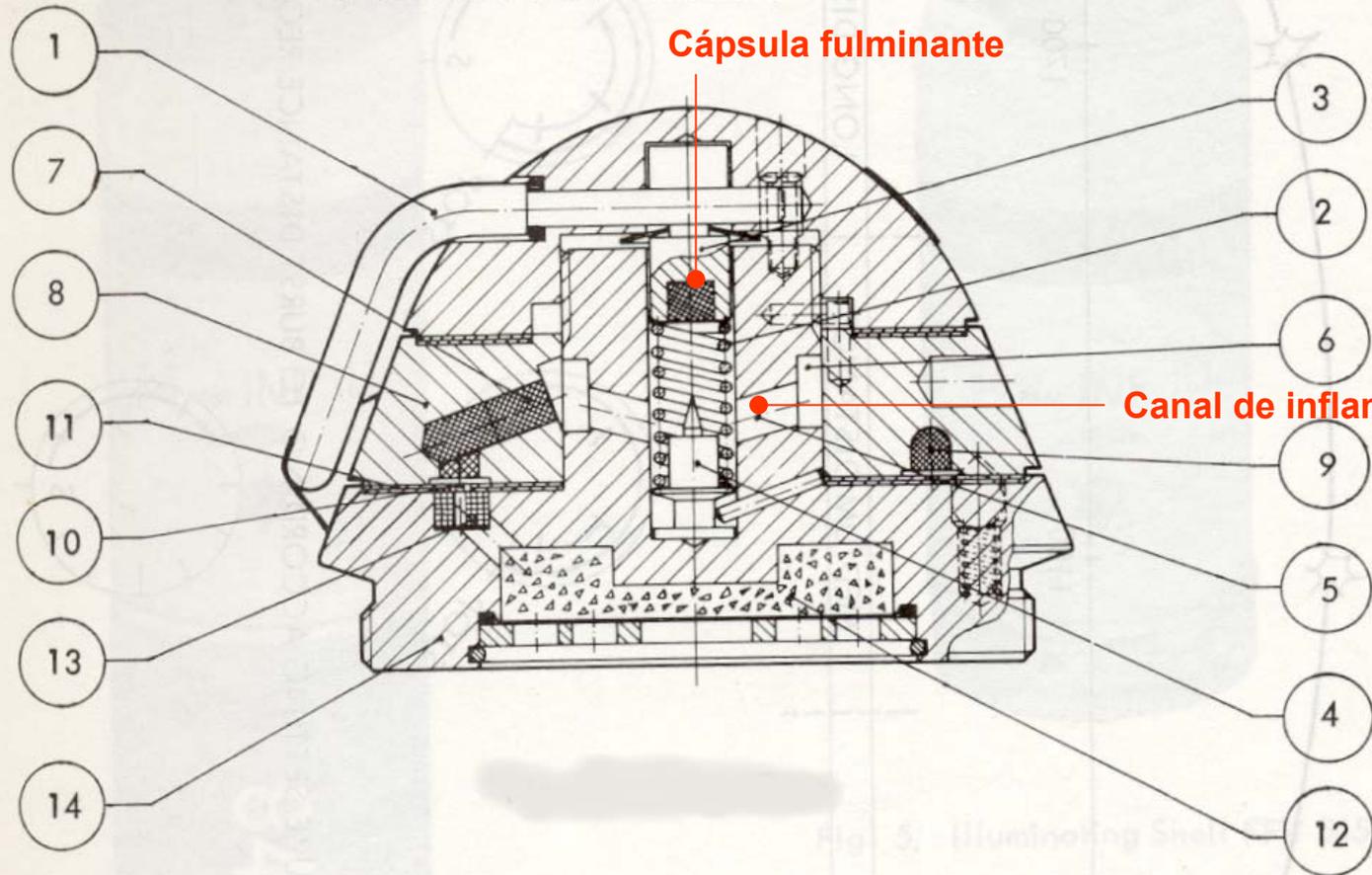
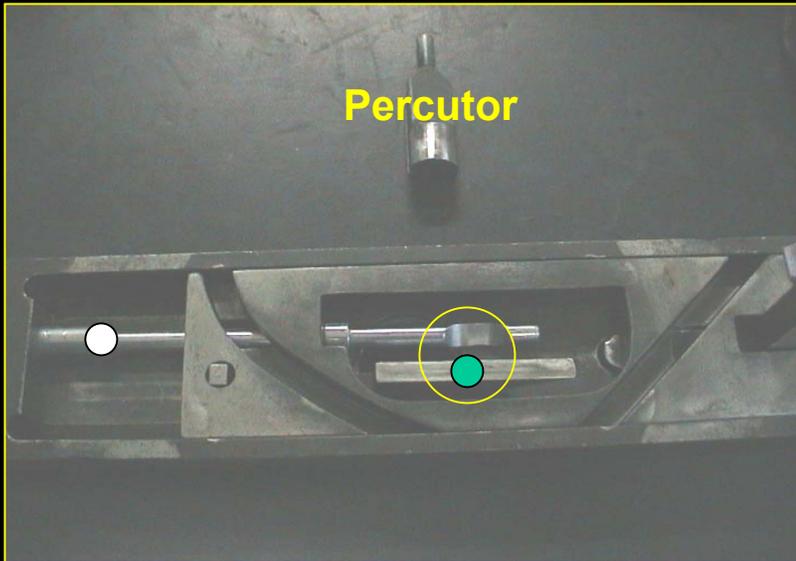


Fig. 5. Illuminating Shell



Antevisão:

MORTEIROS



Percutor detido pelo armador apesar do afastamento da peça de armar



Armador roda por acção do gatilho

