

CANHÕES

EVOLUÇÃO HISTÓRICA

Tem sido o peso, como já tivemos oportunidade de acentuar, o principal inconveniente do aumento do calibre, dificuldade esta que tem contribuído poderosamente para os mais demorados estudos no sentido de se poderem conseguir armas que sirvam convenientemente a Infantaria. Isto é, uma vez atentada a mobilidade de que, taticamente, deve ser dotada esta Arma, o que lhe permitirá a sua lógica actuação, quer no deslocamento, quer na sua entrada em posição, para o que deverá ser provida de armas que contribuam para essa realização, - surge sempre o problema do peso das mesmas. **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.**

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

Há, porém, que encarar a utilização das armas de Infantaria, uma vez que o deslocamento, tende a fazer-se em todos os terrenos, exige ligeireza de materiais que possam facilmente entrar em posição e rapidamente entrar em acção, independentemente do auxílio – nem sempre possível em tempo oportuno, pela evolução da Artilharia e da Aero, dadas que são, por vezes, situações em que urge resolver determinado incidente nem sempre fácil para estas duas armas.

Impõem-se, portanto – e essa tem sido a preocupação dominante dos técnicos dos armamentos - uma solução que simultaneamente satisfaça às seguintes condições, na realização duma 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).

Não consegue realizá-lo totalmente o projectil-foguete, como já tivemos oportunidade de salientar, quanto mais não fosse pela sua pouca precisão para grandes alcances e escasso alcance para as necessidades quando utilizado nas armas ligeiras.

Conseguiram-no, em parte, na última guerra, os canhões de Infantaria de 75mm, e de 150mm (alemães) e de 105mm (norte americanos), e só em parte pelo facto de, embora gozando de acentuada eficácia e de rápida instalação, devido ao seu peso e dimensões, não poderem acompanhar convenientemente os atiradores no seu avanço, além de que tornava difícil a sua dissimulação não só nas posições que se impunham para a sua instalação como no seu deslocamento.

Pareceu, contudo, ter-se encontrado solução satisfatória do problema com a realização, duma arma a que, com propriedade, se passou a chamar **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 as armas de tipo «bazooka», o agente propulsor está dentro da própria arma, e não no projectil, e foram eliminadas as aletas estabilizadoras que constituem um considerável peso morto.

Charles J. Cooke e o Dr. R.H. Goddard (americanos), inspirando os seus 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, 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, - T 15-E9.

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



Fig 1

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 (fig1).

PRINCIPIO DO 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.

Outro tipo de canhão sem recuo norte americano, chegou a ser ensaiado. Trata-se do canhão Cooke que consiste, em resumo, num tubo aberto dentro do qual se introduzem o cartucho e uma carga propulsora, estreitando-se o tubo à retaguarda do ponto em que é colocada a carga. Ao

produzir-se a combustão da carga, o projectil é arremessado para a frente, perseguido por considerável volume de gases. Entretanto posteriormente, como o diâmetro do tubo é estreitado, os gases de escape adquirem uma grande velocidade o que produz uma elevada pressão interna e contribui para um aumento de velocidade inicial do projectil.

A ausência do recuo resulta, pois, da relação existente entre as superfícies das secções da boca do tubo e do orifício posterior de escape; da relação entre a massa do projectil e a carga propulsora; da densidade da mesma carga, da granulação e composição e da temperatura de combustão além de vários outros factores

Como já foi acentuado ao tratarmos dos lança-granadas no seu principio mecânico de propulsão, pela 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 , de tal modo que se verificará, em primeira análise, a seguinte expressão: $m \times v + M \times V = 0$

Em primeira análise, dissemos nós, visto que uma parte dos gases produzidos pela combustão da carga propulsora segue o projectil na sua marcha do que resulta um aumento para o valor eficaz de M . Para que a arma não receba qualquer acção de recuo, necessário se torna que o momento de força ou impulso, se anule de qualquer forma, o que pode conseguir-se quer fazendo-se desenvolver certa quantidade de calor, quer proporcionando certo trabalho útil, quer vencendo esse impulso por meio duma força igual e de sentido contrário, ou ainda pela combinação destes três meios. A solução mais eficaz é a penúltima e que consiste em fazer-se opor uma força igual, de sentido contrário e na mesma direcção, à quantidade de movimento do conjunto cano-culatra.

Várias foram as tentativas, tais como os canhões Davis, que consistiam na adopção dum segundo canhão montado axialmente e que simultaneamente com o primeiro, disparava, segundo o mesmo eixo, em sentido contrário. Tal solução não apresentava qualquer valor prático, pelo que foi posto de parte.

Outra tentativa foi ainda realizada, segundo o mesmo principio. Consistia em 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. Trata-se pois, de uma tosca e impraticável aplicação que logo foi posta de parte. Ficou, contudo, o principio a que era preciso atender, nele atentando a curiosidade investigadora dos técnicos.

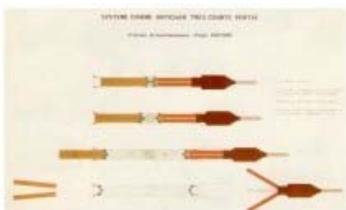


Fig 2

SOLUÇÃO FINAL

Foi o recurso aos **FREIOS DE BOCA** e ao **CONTRA PROJÉCTIL** utilizando como massa projectada os próprios gases de combustão da carga propulsora tendo sido adoptadas duas modalidades

CANHÕES DE JACTO – CARL GUSTAV

È constituído por um bloco de culatra sobre a forma de tubo venturi e o projectil apresenta um invólucro com base plástica.

A base plástica constitui o apoio posterior do cartucho que resistente até que o projectil abandona o cano. Em seguida os gases rompem o tampão e escapam-se para a rectaguarda com uma velocidade supersónica permitindo que a quantidade de movimento do canhão seja igual à do projectil anulando-se o seu possível movimento relativo.

CANHÃO COM CÂMARA DE EXPANSÃO – 10,6 cm

No canhão «sem recuo» a câmara é de maior diâmetro que o cartucho que, por sua vez, é perfurado. Além disso a culatra é atravessada longitudinalmente por uma série de tubos tipo *Venturi*.

O facto da câmara do canhão ser superior em diâmetro ao do cartucho perfurado permite que se crie entre este e a câmara uma câmara de expansão de gases.

No momento do disparo enquanto determinado número de gás é responsável pelo impulso do projectil parte concentra-se na câmara de expansão de gases, a uma pressão igual ao dobro da exterior, saindo à posteriori com uma velocidade supersónica através dos tubos venturi.

Este processo permite igualar as quantidades de movimento relativas pois apesar da massa de gás expulsa pelo tubo ser muito inferior à do projectil apresenta uma velocidade muito superior à do projectil.

Podemos concluir que a supressão de recuo é função sobretudo:

A supressão do recuo é função, principalmente:

- *Da relação entre as superfícies das secções da boca do tubo e do furo de escape;*
- *Da relação entre a massa **m do projectil** e **M da carga propulsora**;*
- *Da densidade, granulação, composição e temperatura de combustão da mesma carga.*

CARACTERÍSTICAS DOS CANHÕES SEM RECUIO

Muito embora tenhamos entrado decisivamente na era dos mísseis, o emprego do canhão mantém, tal como ontem, total utilização.

VANTAGENS

- Grande poder de fogo;
- Fácilmente utilizável;
- Mobilidade – Acompanhamento das forças de manobra;
- Alcances superiores aos LGF;
- Permite o emprego em áreas acidentadas

Muito recentemente o CanSR Carl Gustav foi utilizado com êxito pelos britânicos na guerra das Malvinas.

DESVANTAGENS

- Facilmente referenciável pelo escape de gases;
- Dífícil utilização a partir de posições fortificadas fechadas necessitando de uma área de segurança
- Pode proporcionar a ignição prematura fruto do aquecimento do cano em caso de fogo prolongado

CANHÕES SEM RECUO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MODO DE FUNCIONAMENTO

CANHÃO 10,6 cm

Características gerais

Arma pesada, colectiva – Comandante de Esq / Apontador / Municiador e Conductor - de tiro tenso, destinada a fazer fogo contra viaturas blindadas, organizações e pessoal.

Especialmente empregue em tiro directo até à distância de 2000m.

Para tiro indirecto, com o máximo aproveitamento do aparelho de pontaria, atinge os 7678m.

Dados numéricos

- Peso total – Incluindo a arma de regulação de tiro, suporte, aparelhos de pontaria e dispositivos de iluminação – 215 Kg;
- Comprimento total – 3,40m;
- Comprimento do tubo – 2,73m;
- 36 estrias no sentido Dextrorsum;
- Vida do cano – 2000 tiros;

Dados numéricos referentes à arma semi-automática de regulação de tiro

- Peso – 11,3 Kg;
- Comprimento total – 1,11m;
- Capacidade do carregador – 10 munições;
- 8 estrias no sentido Dextrorsum;
- Vida do cano – 2000 tiros;

Dados numéricos referentes ao suporte M79

- Peso – 83 Kg Kg;
- Altura do suporte – 1,11m;
- Amplitude de direcção – 360°;
- Elevação máxima sobre as duas pernas – 65°
- Elevação máxima sobre uma perna – 27°
- Depressão máxima – 17°
- 8 estrias no sentido Dextrorsum;
- Vida do cano – 2000 tiros;

Dados balísticos - Canhão

- Alcance máximo e eficaz – 7,678 m;
- Alcance prático em tiro directo – 2000 m quando equipado com LP 101;
- Velocidade de tiro – 36 tiros por hora (11 tiros consecutivos seguidos de 15m de arrefecimento do cano – refrigeração pelo ar e massa do cano).

Dados balísticos – M8

- Alcance máximo – 3108 m.

Outros

O cartucho da munição é de metal perfurado para facilitar o rápido acesso dos gases à câmara de expansão.

O projectil é envolvido por uma cinta de rotação responsável pelo travamento e animação do movimento de rotação do projectil.

Pode utilizar um redutor de calibre para tiro em CT com o calibre de 7,62mm.

ORGANIZAÇÃO GERAL DA ARMA

Cano / Culatra / Mecanismo de disparar e segurança / Arma reguladora de tiro M8 / Suporte M79 / Instrumento de Tiro.

INSTRUMENTO DE TIRO

Tiro Indirecto – Aparelho de pontaria do MortPes 10,7 cm com:

Óculo.

Dispositivo de Direcção com Limbo de direcção – Tambor de direcção.

Dispositivo de Elevação com Tambor de elevação e Sector de elevação.

Tiro Directo

Alça telescópica

Foco fixo e sector de 12° e 30´.

Retículo

Cuja cruz representa o zero em elevação e alcance, usado para a rectificação do aparelho de pontaria.

Tem 12 linhas horizontais – 0 a 2200 Jardas (0,941m) graduadas de 400 em 400J.

Tem espaços horizontais correspondentes a 5´.

Linhas de Estadia

Constituída por duas linhas curvas para avaliação de distâncias até 1400 J e CC com 3F por 6L.

Escala de milésimos

Na parte inferior do rectículo destinado à execução do tiro indirecto

Quando empregue o telémetro laser LP 101 – Não se utiliza o aparelho comum para tiro directo

PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DO CANHÃO SEM RECUCO

A supressão é garantida pela adopção de:

Câmara de expansão.

Munição com caixa de cartucho perfurada e grande carga propulsora.

Culatra com 4 janelas de escape de gases tipo tubo venturi.

FUNCIONAMENTO

DESTRAVAMENTO – MOVIMENTO DE ABRIR A CULATRA

Manobrar o manobrador da culatra da esquerda para a direita.

ARMAR O CÃO

Quando a culatra abre a placa existente no braço da culatra actua na peça de armar que por sua vez actua na rampa inclinada do percutor empurrando este para o interior do seu alojamento juntamente com a sua mola, comprimindo-a.

EXTRACÇÃO

No movimento de abrir o extractor de garra com mola actua no rebordo da munição extraindo-a parcialmente.

TRAVAMENTO – MOVIMENTO DE FECHAR A CULATRA

Fecha-se a culatra e continuando o movimento com o manobrador pode-se travar a culatra colocando o fixador no entalhe de travamento obrigando os filetados do bloco a entrarem nos filetados do casquilho roscado.

Para colocação da arma em segurança não é necessário travar a culatra. Nesta situação a peça de armar encontra-se ainda à frente do percutor bem como o armador não pode apresentar ao percutor a sua parte em meia cana por não se encontrar em contacto com o gatilho

MECANISMO DE DISPARAR

O percutor fica detido pelo armador sendo liberto da peça de armar por acção da placa sobre este último.

Actuando no disparador (empurrar para o canhão puxar para o M8) o armador roda por acção do gatilho que é puxado pelo cabo de disparar, obrigando a que o armador rode e apresente ao percutor a sua parte mais cavada.

RECTIFICAÇÃO DO APARELHO DE PONTARIA

Consiste em fazer coincidir a mira efectuada através do aparelho de pontaria com a mira efectuada através do eixo do cano.

Escolhe-se um ponto de pontaria para além da distância a que se utiliza normalmente para tiro directo (1000m).

Apontar através da alma do cano utilizando o cruzamento de dois cordéis colocados na boca do tubo e do cintel colocado na culatra.

Calar o nível do aparelho de pontaria e verificar se o cruzamento das linhas está sobre o ponto de mira. Se não estiver actuar nos parafusos em elevação e direcção existentes junto do mesmo.

RECTIFICAÇÃO DA M8

Somente pode ser feito após a rectificação do canhão. Devemos efectuar a rectificação como no caso do canhão observando através do eixo do cano da arma e actuando nos parafusos de rectificação L – esquerda e R – direita / R – levantar e L – baixar.

Cada clic corresponde 3/10 de milésimo e uma volta completa são 11 milésimos.

CANHÃO 90 mm

É de origem americana. Destina-se fundamentalmente á luta Acar.

É ligeiro, portátil, refrigeração por ar, percussão mecânica e apenas executa tiro directo.

Está em desuso. Nos EUA foi substituído pelo míssil Dragon.

Dados numéricos

- Peso – 16 Kg;
- Comprimento total – 1,3m;
- Vida do cano – 2000 tiros;
- Alcance máximo – 2100 m
- Alcance útil – 800m
- Alcance prático – 450m

Munição

Quando do seu aparecimento (anos 60) este canhão perfurava todas as blindagens conhecidas até então.

Neste momento apenas pode neutralizar um CC, através do neutralizar do seu armamento ou da sua motricidade.

- HEAT – $V_i = 213\text{m/s}$, aletas, alcance eficaz 400m
- APERS – $V_i = 381\text{m/s}$, 2400 flechas
- IP
- Redutor de tiro calibre 7,62mm

Organização geral da arma

- Cano – 64 estrias longitudinais e câmara lisa (servem para estabilizar a granada dentro do tubo visto que assim o projectil sai sempre à pressão e com o aquecimento produzido se molda às estrias saindo do cano, todo riscado longitudinalmente)
- Culatra
- Mecanismo de disparar e segurança
- Aparelho de pontaria
- Guarnição e acessórios

Bipé

Apoio extensível

Resguardo

Braçadeira de fixação do bipé

Braçadeira para o ap. de pontaria

Anel de borracha

Capa de boca e culatra

Aparelho de iluminação

Bolsa de lona do ap. de pontaria

Braçadeira para o ap. de iluminação

Cintel

Bandoleira para transporte

Princípio de funcionamento é o do canhão de jacto

O invólucro tem a base constituída por um tampão frágil que se rompe apenas quando o projectil está na fase final do seu percurso no cano;

Possui janelas de ejeção para dosear o escape dos gases.

Funcionamento

Destravamento – ao rodar a culatra os 6 travadores do anel de travamento libertam-se dos ressaltos do casquilho roscado;

Armar o percutor – ao abrir a culatra;

Extracção – ao abrir a culatra o extractor recua. Ao fechar o extractor recolhe por acção da culatra;

Travamento – Operação inversa em relação ao travamento;

Percussão – É necessário a culatra estar destravada; fecho de segurança em “F”; premir a alavanca de segurança; premir o gatilho que faz recuar o cabo e este faz com que o armador deixe de actuar no percutor; quando se deixa o gatilho o cabo distende-se fazendo com que os outros intervenientes voltem á sua anterior posição.

Segurança

- Culatra – só quando está travada possibilita o movimento do percutor;
- Fecho de segurança – em “S” impede o movimento do detentor do armador e assim este impossibilita que o armador se movimente por acção do gatilho;
- Alavanca de segurança – se não está premida impede o movimento do gatilho.

Procedimentos após uma falha de tiro

(iguais aos do Canhão SR 10,6cm M40A1)