



A ação das armas automáticas e semi-automáticas

por Leonardo Arruda

Capítulo 2: Recuo Total Curto (Short Recoil)

Neste segundo capítulo sobre a ação das armas automáticas e semiautomáticas, vamos abordar a AÇÃO POR GASES DE RECUO DIRETO TOTAL CURTO (SHORT RECOIL OF BARREL) ou, na forma simplificada, AÇÃO POR RECUO TOTAL CURTO.

A ação por recuo total curto é a segunda forma mais comum de ação em pistolas graças a John Browning, que com seu projeto do modelo 1911 e, posteriormente da P-35, inventou mecanismos baratos para executá-la e que foram copiados por inúmeros outros fabricantes. É pouco utilizada em fuzis e carabinas por uma série de fatores, sendo o principal a falta de precisão intrínseca. Já em metralhadoras, onde uma precisão rigorosa não é tão importante, esta ação é bastante prática permitindo a execução de mecanismos simples e dispositivos eficientes para a troca rápida do cano.

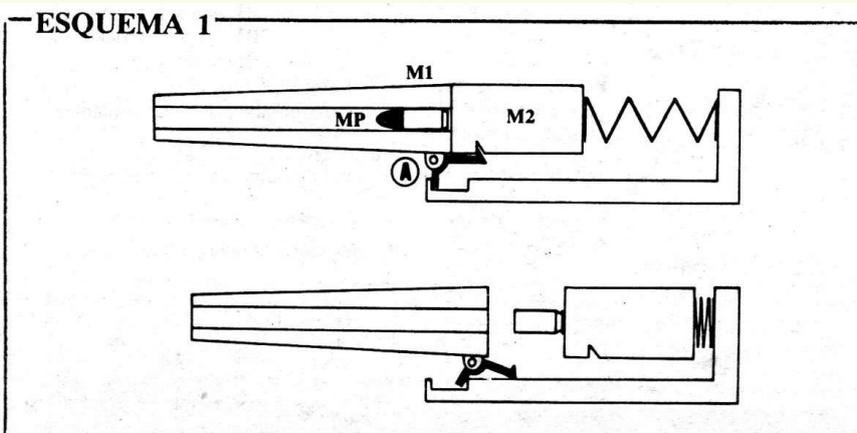
Como vimos no artigo anterior, a ação de recuo direto simples não é apropriada para o uso de munições de alta potência, pelo risco que há de ruptura da base ou das paredes do estojo durante o disparo. Para lidar com munições de alta energia torna-se necessário criar um dispositivo qualquer capaz de retardar a abertura da culatra até que o projétil tenha deixado o cano e a pressão no seu interior caído a níveis toleráveis pelo estojo.

Esta necessidade foi observada logo no início do desenvolvimento das armas automáticas e a pistola Borchardt, a primeira pistola semi-automática de sucesso comercial, já empregava um dispositivo efetuando a ação por recuo total curto em função de sua potente munição.

Na ação por recuo total curto a culatra permanece travada durante o disparo enquanto o projétil desloca-se pelo cano e a pressão interna é elevada (ver esquema 1). Um dispositivo mecânico qualquer (A) mantém o bloco da culatra preso ao cano e todo o conjunto desloca-se para trás até encontrar um batente que desarmará o dispositivo e liberará o bloco da culatra (um ferrolho na maioria dos casos).

Uma vez liberado, o ferrolho prossegue seu deslocamento para trás comprimindo a mola recuperadora, ejetando o estojo deflagrado e dando início a um novo ciclo ao retornar para a posição de bateria levando consigo novo cartucho do carregador e inserindo-o na câmara.

Em algumas armas, o cano só retorna à posição de bateria quando o ferrolho o empurra de volta a esta posição. Em outras, existe uma pequena mola que reposiciona o cano logo após a liberação do ferrolho.





VANTAGENS

Pistola Borchardt Cal. 7,65 Borchardt

O sistema de recuo total curto apresenta diversas vantagens, sendo que a principal, como já dissemos, é a possibilidade de emprego de munições mais potentes. Outra vantagem, sobre a ação de recuo direto simples, é o emprego de molas recuperadoras mais fracas do que seria necessário com o outro tipo de ação, facilitando o manuseio. Esta peculiaridade deve-se ao fato de que quando o ferrolho é liberado, o projétil já deixou o cano e a pressão em seu interior já baixou a níveis seguros e, além disso, a resistência inercial ao deslocamento do projétil conta agora com a massa do cano e do ferrolho somadas. Este conjunto de massas é bem maior do que a massa do projétil ($M1 + M2 > Mp$) e representa uma forma eficaz de absorver a energia de reação ao tiro dispensando a necessidade de uma mola recuperadora de alto coeficiente.

Um fenômeno interessante a ser observado na ação de recuo total curto é a importância da pressão residual no funcionamento da arma. O ferrolho, após seu destravamento do cano, prossegue seu movimento para trás não apenas por causa do impulso inicial do conjunto (momentum), mas também devido à força que sobre ele exerce o estojo. Isto significa dizer que este tipo de ação só pôde existir graças a invenção da pólvora sem fumaça (nitrocelulose), já que a pólvora negra não apresenta queima progressiva. Após a liberação do ferrolho, a ação passa a se comportar como se fosse recuo direto simples.



Pistola Parabellum Cal. 7,65P ou 9mmP

Atiradores de Tiro Prático observam que alguns tipos de compensadores, quando instalados no cano da arma, passam a requerer o emprego de molas recuperadoras mais fracas que a normal. Isto ocorre quando o compensador apresenta propriedades superiores de remoção de gases, de tal forma que interfere na pressão residual mínima necessária para o bom funcionamento da ação. Além da massa extra (do compensador) atuando sobre o conjunto cano/ferrolho, a pistola tem de operar com baixa pressão residual na câmara. Quando este fenômeno ocorre, observamos que pistolas que funcionavam perfeitamente até com munição de carga reduzida, passam a requerer mola recuperadora mais fraca mesmo quando empregam munição com carga máxima.

Por outro lado, o emprego de pólvoras de queima muito lenta (para manter a pressão residual) também é prejudicial por não proporcionarem um impulso inicial adequado ao conjunto cano/ferrolho.

DESVANTAGENS

A ação por recuo total curto apresenta duas desvantagens inerentes a sua concepção. A primeira é o custo mais elevado quando a comparamos com a ação de recuo direto simples. A segunda deve-se à mobilidade do cano. O fato do cano ser móvel requer, para o bom funcionamento, uma certa folga entre este e a armação (e/ou entre este e a bucha). Isto faz com que fique impossível assegurar que a cada tiro o cano esteja sempre rigorosamente na mesma posição e que o alinhamento se mantenha enquanto o projétil se desloca pelo seu interior.

No caso de armas de mão, esta imprecisão não é fundamental, pois seu emprego recomendado é para curtas distâncias. Mesmo assim, em armas de competição, faz-se necessário um trabalho de ajuste para remover ao máximo essas folgas. No caso de fuzis e carabinas, a situação se complica. A precisão necessária às longas distâncias exige tolerâncias tão pequenas que, muitas vezes, inviabilizam economicamente a produção industrial de armas com este tipo de ação.

Além desta desvantagem, as armas longas, para funcionarem com ação de recuo total curto, requerem uma camisa em torno do cano no interior da qual ele vai se movimentar. Esta camisa dificulta o resfriamento do cano e impede a colocação das miras sobre o mesmo, além de aumentar o peso da arma e complicar a instalação de baionetas.

Outro inconveniente, principalmente para armas militares, é a dificuldade de adaptação desta ação à variações na munição. Um projétil de peso inferior ao padrão, ou o uso de uma pólvora de queima mais lenta, já são suficientes para desbalancear o movimento e provocar “engasgos”. Por outro lado, um projétil mais pesado ou uma carga de pólvora maior podem submeter a arma a esforços excessivos.



Pistola M1911 Cal. .45ACP

A maneira mais simples de se adaptar uma arma de recuo total curto a variações na munição é alterando-se o coeficiente da mola recuperadora, o que não é nem um pouco prático.

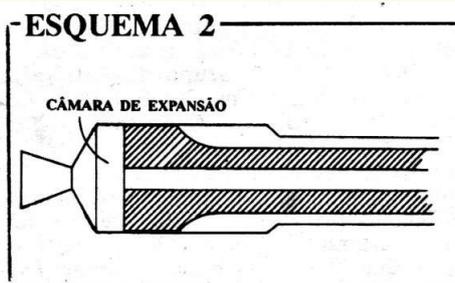
Pelos motivos acima descritos, é que a ação por recuo total curto perde, nas armas longas, em popularidade para a ação por gases de recuo indireto que será analisada em outro capítulo.

METRALHADORAS

A ação por recuo total curto é uma das ações mais empregadas em metralhadoras. A primeira metralhadora de sucesso, inventada por Hiram Maxim em 1884, foi a primeira arma a empregar este tipo de ação e que, a partir daí, fez escola. A longeva metralhadora Browning .50, até hoje insubstituível, opera com este tipo de ação. A metralhadora Browning M-1917 e sua descendente M-1919 também empregam o recuo total curto. Os alemães criaram diversos modelos com esta ação entre os quais se destacam a MG-34 e a MG-42, esta última até hoje em uso em versão aperfeiçoada MG-3.

As metralhadoras, por possuírem canos bastante pesados, costumam apresentar alguns dispositivos para auxiliar seu funcionamento que encarecem o produto final. Os mais comuns são o acelerador do ferrolho e a câmara de expansão.

O acelerador de ferrolho é um dispositivo mecânico que, acionado pelo deslocamento do conjunto cano/ferrolho, dá um violento empurrão no ferrolho assim que este é destravado do cano. Convém lembrar que, nas metralhadoras, é o movimento para trás do ferrolho que aciona o puxador da cinta de munição, uma tarefa bastante pesada. Daí a necessidade deste dispositivo complexo e caro.



A Câmara de expansão é um dispositivo concebido para otimizar o efeito da pressão residual. A extremidade dianteira do cano é usinada sob a forma de um pistão rudimentar (ou encaixada num pistão) e, à sua frente, é formada uma câmara onde os gases provenientes da queima da pólvora podem expandir-se e atuar sobre o pistão empurrando-o para trás (ver esquema 2). Normalmente é associada a esta câmara um quebra-chamas formando um conjunto único.



Metralhadora MG-42 Cal. 7,92 Mauser com sua câmara de expansão na ponta da armação.

Também, no caso das metralhadoras, a ação de recuo total curto vem perdendo terreno para a ação por gases de recuo indireto, desde que inventaram formas de rápida remoção do cano e do cilindro de gases acoplado a este.

No próximo capítulo, analisaremos a ação por gases de recuo direto retardado.