



# A ARTILHARIA DE CAMPANHA NA DÉCADA DE 80

Roberto Jugurta Camara Senna

O desenvolvimento da artilharia nos exércitos mais adiantados tem-se orientado para aspectos relativos à presteza no cumprimento das missões de tiro, maiores alcances e cadência de tiro, diversificação da munição, mobilidade e proteção da guarnição. Isso tem em vista, principalmente, possibilitar o apoio de fogo às operações de blindados, caracterizadas pela grande mobilidade e flexibilidade, associados à constante necessidade da sobrevivência no campo de batalha.

Apresentaremos abaixo uma síntese das inovações presentes nos países mais desenvolvidos belicamente tais como EUA, URSS, França, Inglaterra, Alemanha, Israel e Itália e suas tendências para o futuro:

## Direção Automática de Tiro

Visando a permitir o processamento imediato das missões de tiro, cada bateria e grupo possuem um sistema digital de computação automática de dados em sua central de tiro com possibilidade de:

transformar automática e instantaneamente as mensagens do observador em elementos de tiro para as peças;

introduzir, a cada tiro, correções meteorológicas e de variação de velocidade inicial;

realizar cálculos topográficos; armazenar grande número de coordenadas de alvos e áreas de coordenação de fogos.

Alguns equipamentos mais modernos como o *Tac Fire* (EUA) realizam, também, trabalhos de pla-

nejamento e de coordenação de fogos.

### Observação Avançada

Pára permitir a máxima rapidez na localização de alvos, transmissão das mensagens e condução do tiro, o observador avançado moderno possui os seguintes equipamentos especiais:

telêmetro Laser, possibilitando a medição de azimutes e distâncias de até, aproximadamente, 10 Km com precisão de  $\pm 5$  m;

conjunto transmissor — receptor digitalizado portátil para transmissão automática das mensagens e correções do observador, via rádio, ao computador da central de tiro;

visores infravermelhos, produtores de imagem térmica para observação noturna ou intensificadores de luz residual.

No Exército francês o observador possui uma viatura blindada especial, com todos os requisitos acima e ainda um computador para determinação automática das coordenadas de sua posição, pelo princípio da navegação inercial, permitindo a obtenção imediata das coordenadas dos alvos e sua transmissão para a central de tiro.

### Levantamento Meteorológico

As informações meteorológicas são obtidas por um equipamento especial, montado em viatura, constituído basicamente de um radar, um computador e alguns instrumentos meteorológicos. O sistema funciona da seguinte maneira:

lançado um balão refletor e acompanhado pelo radar, os dados obtidos por este são enviados ao computador que, recebendo também informações sobre a densidade do ar, processa-os automaticamente e remete-os à central de tiro. Isto permite que todos os tiros calculados pelo computador da central de tiro sejam corrigidos pelos dados meteorológicos do momento, reduzindo-se ao mínimo as regulações e ajustagens e obtendo-se a máxima precisão desde a rajada inicial.

### Levantamento Topográfico

Equipamentos mais modernos, utilizando a navegação inercial já permitem a determinação imediata das coordenadas das posições de bateria, postos de observação e alvos, sem necessidade de utilizar ligação rádio com uma estação de referência, o que os torna imunes às contramedidas eletrônicas. Esse processo de orientação consta de uma associação de giroscópios e sensores de aceleração que, medindo variações de movimento, enviam informações a um computador. Este as processa em dados de azimute e coordenadas de posição e as apresenta em dígitos.

Outro equipamento, não tão aperfeiçoado quanto o inercial que está sendo adotado nos Exércitos mais modernos é o sistema eletrônico automático de determinação de azimutes e coordenadas de posição que, montado em um veículo leve, permite a obtenção imediata desses dados de levantamento, mediante referência sobre uma

estação-base (existente junto aos escalões superiores) cujas coordenadas já são conhecidas precisamente. O estacionamento desta viatura em cada centro de bateria ou posto de observação, permite a obtenção instantânea de suas coordenadas.

Nos métodos convencionais, porém aperfeiçoados, de levantamento, são usados o telêmetro Laser e os cálculos topográficos são feitos no computador da central de tiro ou em calculadoras portáteis.

### **Medidor Automático de Velocidade Inicial**

Este equipamento, existente nas baterias, permite a medição instantânea e a qualquer momento da velocidade inicial de cada peça. Esses dados são remetidos ao computador da central de tiro, os quais, processados junto com as informações meteorológicas, possibilitam a eliminação das regulações.

### **Busca de Alvos**

A busca de alvos, realizada particularmente no escalão divisão por intermédio de sua bateria de busca de alvos, é composta basicamente de sistemas de localização pelo som, clarão e radar associados a computadores. Esses sistemas permitem a determinação automática e imediata das coordenadas geográficas das posições das armas de tiro curvo do inimigo, mesmo em posições desenfiadas, até um alcance aproximado de 15 Km, com precisão de 50 m.

Existem também radares de vigilância terrestre que possibilitam, num alcance aproximado de 20 Km, a localização por coordenadas geográficas de qualquer alvo móvel no campo de batalha. Essas coordenadas podem ser transportadas para o computador da central de tiro que os transformam em elementos de tiro para a artilharia.

### **Munição**

Visando a uma maior adequação do efeito desejado à natureza do alvo, a artilharia moderna vem desenvolvendo uma grande variedade de tipos de munição. Dentre eles, além dos já conhecidos, podemos citar:

visando ao aumento do alcance, desenvolveu-se a chamada munição RAP (Rocket Assisted Projectile) que se constitui num misto de granada e foguete em que este último é acionado durante a trajetória aumentando em aproximadamente 30% do alcance do projétil;

visando ao aumento do poder letal contra pessoal, existe a munição ICM (Improved Conventional Ammunition) em que a granada de artilharia, contendo em seu interior da ordem de uma centena de pequenas granadas antipessoal, detona em tempo sobre determinada área causando um efeito mais eficaz;

visando ao emprego como meio anticarro, foi desenvolvido um projétil lançado pela artilharia de tubo que, a partir de determinado ponto de sua trajetória, é atraído para alvo "iluminado" por um ob-

servador munido de dispositivo especial à base de raio Laser;

visando ao emprego nuclear tático, todos os calibres iguais ou maiores que 155 mm, além dos mísseis, têm possibilidade de realizar o fogo nuclear;

Foi desenvolvida também um tipo de mina antecarro para ser projetada pela artilharia de tubo, capacitando-a a lançar campos de minas em profundidade e no interior da zona de ação inimiga.

### Meios de Lançamento

#### a) Obuseiros e canhões

Neste campo vem-se buscando principalmente:

aumento do alcance, visando a um maior aprofundamento do combate e a possibilidade de apoiar em melhores condições as forças blindadas. Os alcances máximos para os materiais de calibre 155 mm atualmente tendem a não ser inferiores a 20 Km;

aumento da cadência de tiro visando à redução do tempo de engajamento do alvo e o consequente aumento dos efeitos. Essa cadência, que anteriormente nos materiais 155 m era da ordem de 1 tiro por minuto, atualmente em alguns materiais desse calibre já permite a execução de 6 tiros por minuto;

tendência a um maior emprego do material autopropulsado pois, apesar de estarem em desenvolvimento vários tipos de materiais auto-rebocados, principalmente pela sua maior aptidão para o aerotransporte, há uma tendência à adoção do autopropulsado (AP) pela sua

mobilidade, proteção da guarnição, possibilidade de executar o tiro em 360° e a maior rapidez na ocupação de posição;

tendência ao calibre 155 mm para apoio às brigadas blindadas e mecanizadas e nas artilharias divisionárias pelo maior efeito dessa granada na blindagem dos carros de combate modernos e a padronização da munição facilitando as atividades logísticas e reduzindo custos.

#### b) Lançadores múltiplos

Este material, que até bem pouco tempo era adotado apenas pelos Exércitos do Pacto de Varsóvia, tem tido atualmente um grande incremento. Todos os Exércitos modernos adotaram esta arma pela sua grande cadência de tiro e consequente possibilidade de saturar áreas, além da facilidade de ocupar e sair da posição. Sua cadência, de aproximadamente 45 disparos por peça em 15 segundos, permite um enorme efeito letal sobre pessoal (particularmente desabrigado) e a possibilidade de obtenção de um grande número de impactos diretos sobre viaturas blindadas (CC, Art AP e VBTP), único modo de neutralizá-las.

É o material mais adequado para a realização dos fogos de contrabateria. Seus alcances são normalmente maiores que 20 Km.

#### c) Mísseis e foguetes

A principal vantagem dos mísseis e foguetes é a possibilidade do cumprimento de missões longínquas, de aprofundamento do combate, sendo utilizados normalmente sobre alvos que compensem o

seu custo. Deve possuir, portanto, um sistema de correção de trajetória a fim de que sejam compensados, pelo menos os efeitos meteorológicos que incidem na sua grande duração do trajeto. Esta é a razão da evolução para os de segunda geração, alguns com guiamento pelo processo inercial.

Os mísseis e os foguetes não substituem os canhões, pois só estes têm condições de sustentar o apoio de fogo contínuo e cerrado às operações. Devem ser empregados sobre os alvos mais longínquos, precisos e compensadores. Atualmente os mísseis táticos têm possibilidade de transportar também ogiva nuclear e seus alcances normalmente são maiores que 100 Km.

#### Adestramento de Observadores Avançados

Objetivando um eficiente adestramento dos OA com uma grande economia de munição, já estão em uso simuladores especiais que, em sala de aula, permitem a representação em cinema de um campo de batalha com seus diversos alvos em movimento.

O observador avançado, munido de binóculo, é então testado na condução do tiro podendo ver e ouvir na tela os arrebentamentos e efeitos de seus tiros sobre o alvo considerado. Esse sistema é controlado por uma unidade de computação que calcula trajetórias, comanda a projeção do filme, o movimento dos alvos, a reprodução de sons etc. dando maior realismo ao adestramento do observador.

#### Conclusão

Como conclusão, podemos verificar que, para se obter a presteza e a precisão tão necessárias à artilharia moderna, todos os seus subsistemas de observação, topografia e direção de tiro tendem à automatização a base de uma integração de diversos computadores digitais normalmente de pequeno porte, instalados em viaturas.

Em nosso Exército, naturalmente, não devemos ter a pretensão de, a curto prazo, dotarmos os nossos GAC e AD desses equipamentos mais sofisticados, pelo seu alto custo. No entanto, devemos, desde já, tomar algumas medidas que possibilitem, tanto em nível técnico como operacional, um acompanhamento da evolução desses equipamentos nos diversos campos a fim de que tenhamos possibilidade de incentivar e orientar pesquisas, definir prioridades nas aquisições, compreender e testar equipamentos, além de mantermos uma equipe de instrutores em condições de, a curto prazo, adestrar a tropa na utilização de equipamentos que sejam adquiridos, em situação de emergência, no exterior, ou desenvolvidos em nosso território.

Dentre as soluções que se apresentam podemos citar:

manutenção de cursos no exterior, particularmente junto aos Exércitos mais desenvolvidos, visando a formar oficiais que assessoram o EME e as seções de doutrina das nossas escolas de especialização e aperfeiçoamento;

aquisição de alguns equipamentos que possam ser estudados em

nível técnico e operacional com a finalidade de orientar a pesquisa e o desenvolvimento de similares nacionais;

criação em todas as escolas e centros de instrução de equipes de instrutores e (ou) alunos que, por meio de trabalhos em grupo e monografias, pesquisem e estudem o desenvolvimento dos materiais modernos, as constantes evoluções da doutrina e a possibilidade de sua adoção pelo nosso Exército;

incentivo às empresas civis de material bélico a realizarem também a pesquisa, o desenvolvimento e a produção dos equipamentos adequados às nossas necessidades; mediante uma ligação, cerrada e contínua, de nossas escolas e centros de instrução com nosso parque industrial e acompanhamento de suas possibilidades.

Por outro lado, as necessidades atuais de segurança exigem que alguns de nossos escalões de artilharia de campanha sejam dotados de alguns desses equipamentos.

Dotação dos GAC das brigadas blindadas e mecanizadas de viaturas blindadas adequadas ao observador avançado. Uma opção seria a viatura tipo Jararaca (ENGESA) com equipamento de comunicações, telêmetro Laser e visor infravermelho.

Dotação das turmas topográficas dos grupos e das AD de telemetro Laser e calculadoras.

Fabricação nacional ou ação, no exterior, de material tubo, preferencialmente de calibre 155 mm, com alcance da ordem de 20 km e em quantidade que permita a constituição de dois três GAC com a finalidade de formar um núcleo de AEx.

Aquisição ou desenvolvimento de meios de busca de alvos, tais como radares de contrabateria de vigilância terrestre para desenvolvimento de pesquisas e doação de pelo menos uma seção busca de alvos na AEx.

Fabricação nacional ou ação, no exterior, de material 155 mm autopropulsado para dotação de nossas AD prioritárias.

Aceleração dos projetos de lançadores múltiplos e foguetes, em desenvolvimento no nosso Exército, procurando-se alternativas de exportação desses equipamentos. Dotação das AD, a curto prazo, com o material Lançador Múltiplo e a médio prazo com Foguete BR 20 (X 20).

Incremento na fabricação e munição para possibilitar melhor adestramento das unidades.



O Ten Cel Art Roberto Jugurtha Camara Senna possui os cursos de Artilharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais; Pára-quedista e Comando, na Brigada Pára-quedista; Avançado de Artilharia nos Estados Unidos; e Comando e Estado-Maior na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro. Exerce atualmente a função de Instrutor de Artilharia da ECEME.