



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
EXÉRCITO PORTUGUÊS
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
DIRECÇÃO DA ARMA DE ARTILHARIA

MC 20-15

**BATERIA DE BOCAS DE FOGO DE
ARTILHARIA DE CAMPANHA**

1988



General Chefe

Estado-Maior do Exército

DESPACHO

1. Aprovo para utilização no Exército o MC-20-15, BATERIA DE BOCAS DE FOGO DE ARTILHARIA DE CAMPANHA.
2. O MC-20-15 é uma publicação não classificada e não registada.
3. Podem ser feitos extractos desta publicação sem autorização da entidade promulgadora.
4. O MC-20-15 entra em vigor na data da sua distribuição.

Lisboa, EME, 22 de Março de 1988

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXERCITO

MÁRIO FIRMINO MIGUEL
GENERAL

REGISTO DE ALTERAÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DA ALTERAÇÃO (N.º e DATA)	DATA DA INTRODUÇÃO	ENTRADA EM VIGOR (DATA)	IDENTIFICAÇÃO DE QUEM INTRODUZIU (Ass, Posto, Unidade)

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

101. Finalidade.....	1-1
102. Âmbito.....	1-1

CAPÍTULO 2

ORGANIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

SECÇÃO I - ORGANIZAÇÃO DA BATERIA DE BOCAS DE FOGO

201. Generalidades.....	2-1
202. Organização.....	2-1

SECÇÃO II - ENQUADRAMENTO - DEVERES DO PESSOAL DA BATERIA

203. Comandante da Bateria.....	2-8
204. Comandante da Bateria de Tiro.....	2-9
205. Adjunto do Comandante da Bateria de Tiro.....	2-10
206. Adjunto do Comando.....	2-12
207. Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro.....	2-12
208. Sargento de Tiro.....	2-13
209. Comandante da Secção de Bocas de Fogo.....	2-13

CAPÍTULO 3

O RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÕES

SECÇÃO I – CONCEITOS DE REOP

301. Generalidades.....	3-1
302. Considerações sobre deslocamentos.....	3-1

SECÇÃO II – RECONHECIMENTO

303. Definição.....	3-2
304. Recepção de ordens.....	3-2
305. Processos de reconhecimento.....	3-2
306. Planeamento do reconhecimento.....	3-3
307. Reunião do Destacamento de Reconhecimento.....	3-4
308. Organização do Destacamento de Reconhecimento.....	3-4
309. Destacamento incluindo uma ou mais Secções de Bocas de Fogo.....	3-4
310. Execução do reconhecimento.....	3-4

SECÇÃO III – ESCOLHA DA POSIÇÃO

311. Generalidades.....	3-9
312. Factores de escolha.....	3-9
313. Tipos de posições.....	3-10

SECÇÃO IV – ORGANIZAÇÃO DA POSIÇÃO

314. Posicionamento das bocas de fogo.....	3-11
315. Disposição dos órgãos da Bateria.....	3-14

SECÇÃO V – PREPARAÇÃO DA OCUPAÇÃO DA POSIÇÃO

316. Preparação para ocupação diurna.....	3-15
317. Preparação para ocupação nocturna com tempo limitado.....	3-19
318. Preparação para ocupação nocturna.....	3-20

SECÇÃO VI – MARCHAS TÁCTICAS

319. Generalidades.....	3-21
320. Método de deslocamento.....	3-22
321. Formações de Marcha.....	3-22
322. Marcha em todo o terreno.....	3-25

SECÇÃO VII – PREPARAÇÃO PARA O DESLOCAMENTO

323. Ordens.....	3-26
324. Planos de carga.....	3-27
325. Preparação do deslocamento.....	3-28
326. Organização da coluna.....	3-28

SECÇÃO VIII – CONDUTA NO DESLOCAMENTO

327. Disciplina de marcha.....	3-29
328. Medidas de controlo da coluna.....	3-30
329. Altos.....	3-31
330. Incidentes com colunas.....	3-31
331. Outros deslocamentos.....	3-34
332. Procedimentos a seguir nos deslocamentos.....	3-34

SECÇÃO IX – OCUPAÇÃO DA POSIÇÃO

333. Tipos de ocupação.....	3-34
334. Ocupação preparada.....	3-35
335. Ocupação expedita.....	3-36
336. Ocupação de emergência.....	3-36
337. Consolidação da posição.....	3-39
338. Alguns tópicos para as actividades de instrução.....	3-39

CAPÍTULO 4

A DEFESA DA BATERIA DE BOCAS DE FOGO

SECÇÃO I – INTRODUÇÃO

401. Generalidades.....	4-1
402. A ameaça.....	4-1

SECÇÃO II – RESPONSABILIDADES E ORGANIZAÇÃO DA DEFESA

403. Responsabilidades.....	4-2
404. Considerações gerais.....	4-3

SECÇÃO III – CONDUTA DA DEFESA

405. Defesa contra mecanizados/blindados.....	4-16
406. Defesa contra ataques aéreos.....	4-17
407. Defesa contra forças apeadas.....	4-19
408. Defesa contra o tiro indirecto.....	4-20
409. Defesa contra ataques NBQ.....	4-20
410. Destruição de equipamento/material.....	4-21
411. Alarmes de emergência no caso de ataque à posição.....	4-21
412. BOMBREP, MORTREP, SHELREP e relatórios de localização.....	4-21

CAPÍTULO 5

PONTARIA DA BATERIA

SECÇÃO I – GONIÓMETRO-BÚSSOLA

501. Generalidades.....	5-1
502. Colocação do GB em estação.....	5-1
503. Colocação na vertical da estação e nivelamento do GB.....	5-3
504. Retirar da estação o goniómetro-bússola.....	5-6
505. Declinação do goniómetro-bússola.....	5-6
506. Manutenção e manuseamento.....	5-8
507. Testes e ajustamentos.....	5-10

SECÇÃO II – A PONTARIA RECÍPROCA

508. Generalidades.....	5-11
509. Procedimentos.....	5-12
510. Pontaria com direcção de orientação.....	5-13
511. Pontaria com goniómetro-bússola declinado.....	5-14
512. Vozes de comando nas pontarias.....	5-16
513. Pontaria da Bateria sem goniómetro-bússola.....	5-17
514. Referenciação da pontaria inicial.....	5-20
515. Verificação da pontaria em direcção.....	5-20
516. Instrução.....	5-21

SECÇÃO III – DETERMINAÇÃO E INFORMAÇÃO DE DADOS

517. Generalidades.....	5-21
518. Informar a direcção correcta.....	5-22

519. Informar dos rumos de tiro/ângulo de orientação correcto.....	5-22
520. Medir o rumo de tiro.....	5-23
521. Medir o ângulo de orientação.....	5-24
522. Rectificação dos aparelhos de pontaria.....	5-25
523. Medição do rumo para um ponto.....	5-27
524. Determinação do rumo da linha 0-3200 do GB.....	5-27
525. Medição do ângulo de sítio pelo tiro (rebertamentos altos).....	5-28
526. Instrução.....	5-28

CAPÍTULO 6

PROCESSOS TOPOGRÁFICOS EXPEDITOS

601. Generalidades.....	6-1
602. Controlo direccional por observação simultânea do mesmo astro.....	6-3
603. Controlo direccional pela estrela Polar-Kochab.....	6-6
604. Poligonal direccional.....	6-13
605. Coordenadas planimétricas.....	6-17
606. Método para determinação das coordenadas planimétricas de um ponto.....	6-18
607. Medição de distâncias.....	6-23
608. Determinação da cota.....	6-25

CAPÍTULO 7

ELEVAÇÃO MÍNIMA

701. Introdução.....	7-1
702. Elementos de cálculo.....	7-2
703. Medição do ângulo de sítio para a crista.....	7-3
704. Medição da distância à crista.....	7-4
705. Cálculo da Elevação Mínima para todas as espoletas excepto VT armadas.....	7-5
706. Considerações sobre a espoleta de aproximação (VT).....	7-6
707. Cálculo da Elevação Mínima para a espoleta de aproximação (VT).....	7-7
708. Obstáculos intermédios.....	7-12
709. Tempo de Paz - Utilização dos polígonos de tiro.....	7-15

CAPÍTULO 8

COMANDOS DE TIRO

SECÇÃO I – INTRODUÇÃO

801. Generalidades.....	8-1
802. Sequência dos comandos de tiro.....	8-1

SECÇÃO II – ELEMENTOS DOS COMANDOS DE TIRO

803. Alerta.....	8-3
804. Secções que seguem a missão / Secções que executam o tiro / / Mecanismo de tiro.....	8-3
805. Instruções especiais.....	8-4
806. Projétil.....	8-5
807. Lote de munições.....	8-5
808. Carga.....	8-5
809. Espoleta/graduação de espoleta.....	8-6
810. Direcção.....	8-6
811. Elevação.....	8-6
812. Método de tiro na eficácia.....	8-7
813. Mecanismos de tiro especiais.....	8-7

SECÇÃO III – USO DE COMANDOS DE TIRO

814. Normalização dos comandos de tiro.....	8-9
815. Exemplo de comandos de tiro.....	8-10
816. Registo das missões de tiro.....	8-11
817. Repetição de comandos de tiro.....	8-12
818. Objectivos prioritários.....	8-13
819. Relatórios.....	8-14
820. Correção de comandos de tiro.....	8-15

CAPÍTULO 9

SITUAÇÕES ESPECIAIS

SECÇÃO I – TIRO DE ASSALTO

901. Generalidades.....	9-1
902. Procedimentos no tiro de assalto.....	9-1

SECÇÃO II – TIRO DIRECTO

903. Generalidades.....	9-2
904. Pontaria.....	9-6
905. Métodos de pontaria.....	9-6
906. Comandos de tiro.....	9-8

SECÇÃO III – RECTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA DOS APARELHOS DE PONTARIA

907. Generalidades.....	9-8
908. Método do colimador.....	9-9
909. Método do ângulo-padrão.....	9-9
910. Método do goniómetro-bússola.....	9-10

CAPÍTULO 10

TRANSMISSÕES

1001. Introdução.....	10-1
1002. Meios TSF.....	10-2
1003. Meios TPF.....	10-5
1004. Funções do Sargento de Transmissões da Bateria.....	10-8
1005. Disciplina das Transmissões.....	10-9
1006. Melhoria das comunicações telefónicas.....	10-10
1007. Instrução.....	10-10

CAPÍTULO 11

MUNIÇÕES

SECÇÃO I – INTRODUÇÃO

1101. Generalidades.....	11-1
1102. Considerações.....	11-1

SECÇÃO II – MANUSEAMENTO E CONSERVAÇÃO

1103. Generalidades.....	11-2
1104. Projécteis.....	11-3
1105. Espoletas.....	11-4
1106. Cargas propulsoras.....	11-6

1107. Redutores de clarão.....	11-7
1108. Escorvas.....	11-7
1109. Caixas de cartucho.....	11-8
1110. Separação de munições por lotes.....	11-9
1111. Projécteis químicos.....	11-9

SECÇÃO III – ARMAZENAMENTO DE MUNIÇÕES EM CAMPANHA

1112. Ameaças.....	11-10
1113. Técnicas de armazenamento.....	11-12

SECÇÃO IV – DIVERSOS

1114. Acidentes.....	11-13
1115. Procedimentos nas falhas de tiro.....	11-13
1116. Instrução.....	11-16
1117. Guia para o planeamento de munições.....	11-17

CAPÍTULO 12

DEVERES DO PESSOAL DE SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DE FOGOS REAIS

1201. Generalidades.....	12-1
1202. Deveres do pessoal de segurança.....	12-4
1203. Dispositivos auxiliares de segurança.....	12-8
1204. Construção do «Diagrama de Segurança» Base.....	12-9
1205. Elementos de segurança para a granada explosiva.....	12-10
1206. Diagrama de Segurança após uma regulação de precisão.....	12-14
1207. Elementos de segurança para granadas de fumos.....	12-16
1208. Elementos de segurança para a granada iluminante.....	12-19
1209. Elementos de segurança para tiro vertical.....	12-21
1210. Diagrama de Segurança para a granada ICM.....	12-23
1211. Diversos.....	12-25
1212. Impresso «Diagrama de Segurança».....	12-25

CAPÍTULO 13

1301. Generalidades.....	13-1
1302. Planeamento e condução do treino.....	13-1
1303. Avaliação.....	13-3

ANEXOS:

ANEXO A – CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DE ARTILHARIA DE CAMPANHA

ANEXO B – TABELAS DE TIRO RÁPIDO PARA ELEVAÇÃO MÍNIMA

- 1. Introdução.....B-1
- 2. Utilização das tabelas.....B-2

ANEXO C – ERROS FREQUENTES E PROCEDIMENTOS INCORRECTOS

- I. Generalidades.....C-1
- 2. Erros frequentes.....C-1
- 3. Procedimentos incorrectos.....C-2
- 4. Uso do GB.....C-3

ANEXO D – GONIÓMETRO-BÚSSOLA WILD G10

- 1. Descrição geral.....D-1
- 2. Equipamento e acessórios.....D-4

ANEXO E – GONIÓMETRO-BÚSSOLA M2A2

- 1. Descrição geral.....E-1
- 2. Corpo do goniómetro bússola.....E-1
- 3. Equipamento acessório.....E-8

ANEXO F – COLIMADOR M1

- 1. Descrição geral.....F-1
- 2. Características do colimador.....F-5
- 3. Operação.....F-6
- 4. Manuseamento.....F-8

ANEXO G – EXTRACTO DO STANAG 2008 (5ª EDIÇÃO)

Relatórios de Bombardeamento Aéreo, de Artilharia, de Morteiros e Relatórios de Localização

ANEXO H – EXTRACTOS DO STANAG 2047 (6ª EDIÇÃO)
Sinais do alarme em caso de perigo ou ataque (NBQ e Aéreos)

ANEXO I – EXTRACTOS DO STANAG 2113 (4ª EDIÇÃO)

Destruição do Equipamento Militar

- 1. Importância dos danos I-1
- 2. Prioridades e métodos de destruição..... I-1

ANEXO J – EXTRACTOS DO STANAG 2154 (4ª EDIÇÃO)

Regras a aplicar aos movimentos de viaturas militares em estrada

- 1. Colunas J-1
- 2. Identificação de colunas J-1
- 3. Ordem de movimento J-3
- 4. Regras especiais na execução do movimento J-3
- 5. Altos J-3
- 6. Ultrapassagem de colunas J-4
- 7. Deslocamento nocturno J-5

ANEXO L – GLOSSÁRIO

- 1. Definições L-1
- 2. Símbolos e abreviaturas L-6

ANEXO M – REFERÊNCIAS M-1

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

101. Finalidade

Este manual tem por finalidade:

- a. Definir as responsabilidades e funções dos graduados da Bateria de Bocas de Fogo da Artilharia de Campanha na instrução, em exercícios e em situações de combate.
- b. Estabelecer doutrina e procedimentos a adoptar na Bateria de Bocas de Fogo de Artilharia de Campanha em situações de combate e fornecer linhas de orientação para a instrução e teste do seu pessoal.

102. Âmbito

Este manual:

- a. Destina-se à unidade básica de tiro - a Bateria de Bocas de Fogo de Artilharia de Campanha.
- b. Deve ser usado pelos Comandantes das Baterias de Bocas de Fogo de Artilharia de Campanha em conjunto com outros manuais técnicos e de campanha que sejam aplicáveis.

CAPÍTULO 2

ORGANIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO

SECÇÃO I – ORGANIZAÇÃO DA BATERIA DE BOCAS DE FOGO

201. Generalidades

- a. A Artilharia de Campanha tem por MISSÃO GERAL assegurar apoio de fogos contínuo e oportuno ao Comandante da força e integrar todo o apoio de fogos nas operações da força. A Bateria de Bocas de Fogo é uma subunidade do Grupo de Artilharia de Campanha. Tem o pessoal e equipamento necessários para executar o tiro, para estabelecer as comunicações e para se deslocar. A Bateria de Bocas de Fogo pode actuar como uma unidade táctica independente por períodos limitados. Neste caso deve ser reforçada com pessoal e equipamento necessário à satisfação das exigências da missão.
- b. A Bateria de Artilharia de Campanha existente no actual sistema de Forças, é a Unidade de Apoio de Fogos das Brigadas de Defesa Territorial e tem por base a Bateria de Bocas de Fogo reforçada com os elementos necessários para assegurar apoio de fogos contínuo à Brigada a que organicamente pertence quando empenhada em operações desencadeadas para fazer face às ameaças mais prováveis que impendem sobre o Território Nacional o que não abrange acções de combate de alta intensidade características da guerra convencional.

202. Organização

A organização de Artilharia de Campanha tem por finalidade dimensionar as Unidades para o combate de modo a poderem apoiar as Forças de Manobra o mais eficaz e economicamente possível.

A organização de todas as Baterias de Bocas de Fogo é fundamentalmente a mesma (Fig 2-1). As diferenças na orgânica dependem do calibre da boca de fogo, se esta é rebocada ou autopropulsada e se a Bateria pertence a um Grupo endivisionado ou não.

No caso da Bateria de Artilharia de Campanha, a sua organização consta da Fig 2 - 2 (QO aprovado por despacho de 10Dez86 do GEN CEME).

a. Bateria de Bocas de Fogo

(1) Constituição

- (a) Comando da Bateria
- (b) Secção de Transmissões
- (c) Bateria de Tiro

1. As Baterias ligeiras e médias (105 mm e 155 mm) têm seis Secções de Bocas de Fogo.

2. As Baterias pesadas (obus de 203 mm e peça de 175 mm) têm quatro Secções de Bocas de Fogo.

- (d) Secção de Munições
- (e) Secções de Observação Avançada, quando aplicável.

(2) Funções dos elementos:

- (a) O Comando da Bateria fornece o pessoal e equipamento necessário à vida administrativa, alimentação, reabastecimento e tarefas de manutenção da Bateria.
- (b) A Secção de Transmissões actua sob controlo técnico e em coordenação com o Pelotão de Transmissões do Grupo no que respeita à instalação, exploração e manutenção das Comunicações da Bateria.
- (c) A Bateria de Tiro é constituída pelo pessoal e equipamento necessário para a determinação de elementos de tiro e à sua execução pelas bocas de fogo. Inclui o Comando da Bateria de Tiro e as Secções de Bocas de Fogo.
- (d) A Secção de Munições é constituída pelo pessoal e equipamento necessário ao reabastecimento de munições da Bateria.

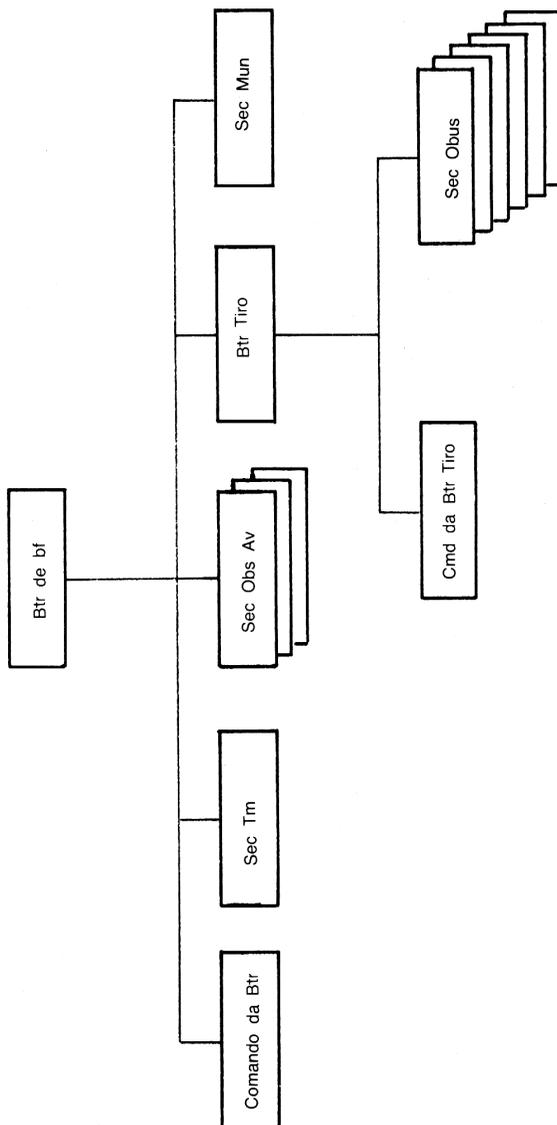


Fig 2-1: Organização de uma Bateria de Bocas de Fogo

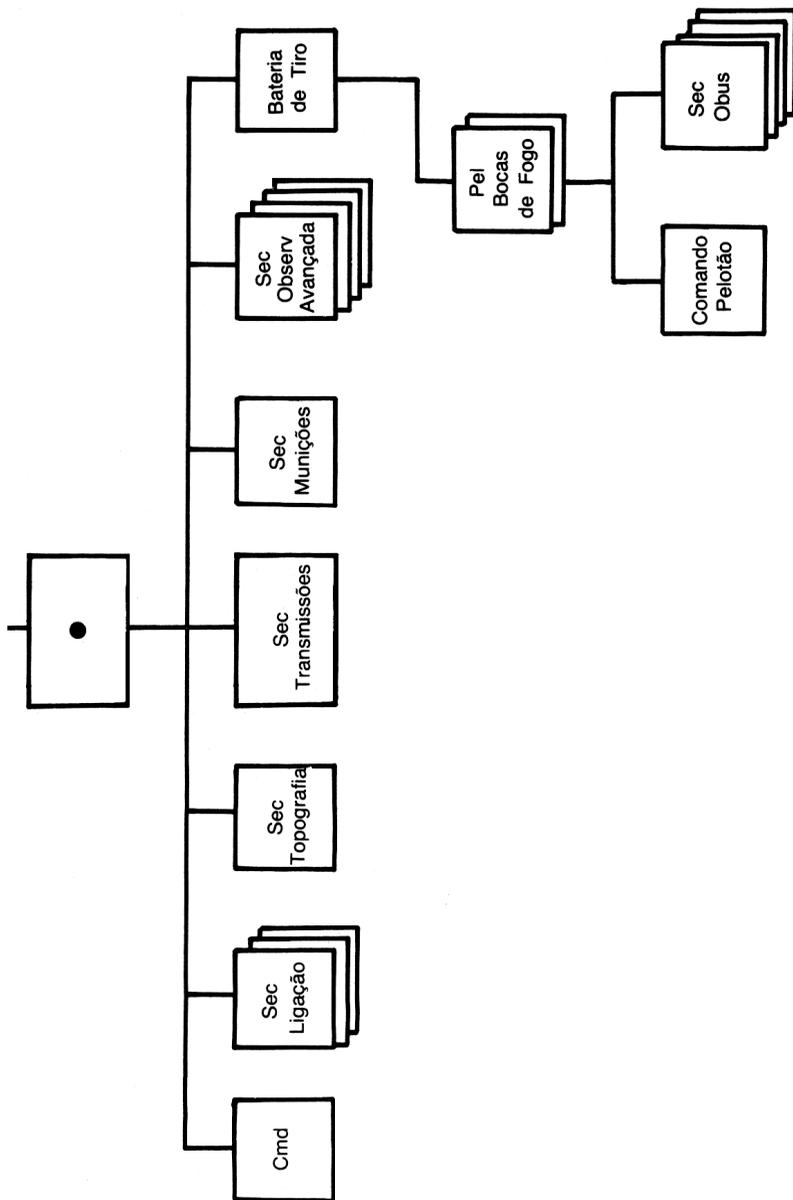


Fig 2-2: Organização de uma Bateria de Artilharia de Campanha (BAC)

- (e) As Secções de Observação Avançada, nos Grupos em Apoio Directo, são destacadas para junto das subunidades de manobra tipo Companhia, das Brigadas em 1 ° escalão e são constituídas por pessoal e material necessários, que lhes permitem designar objectivos, regular o tiro e manter observação permanente na sua zona de acção e aconselhar o Comandante da Companhia quanto ao emprego de Artilharia.
 - (f) O Comandante da Bateria deve estar ciente de que a capacidade da sua Unidade, para cumprir a missão, está dependente da sua própria organização. Deve planear e treinar, com vista a operações intensivas, durante as 24 horas do dia, em operações de combate. Se a Bateria tiver que se empenhar por períodos prolongados, as Secções devem operar por turnos quer permitam continuar a cumprir a missão e possibilitar o descanso do pessoal. A unidade que não se articular internamente, prevendo acções de combate prolongadas, desgastar-se-á desnecessariamente podendo atingir níveis qualitativos não aceitáveis em combate.
- b. Bateria de Artilharia de Campanha (BAC)
- (1) Constituição
 - (a) Comando de Bateria
 - (b) Três Secções de Apoios de Fogos
 - (c) Secção de Topografia
 - (d) Secção de Transmissões
 - (e) Secção de Munições
 - (f) 4 Secções de Observação Avançada
 - (g) Bateria de Tiro, constituída por dois Pelotões de Bocas de Fogo.
 - (2) Funções dos elementos:
 - (a) Comandante

Sendo o Comandante da BAC o Coordenador de Apoio de Fogos da Brigada, deverá ter o posto de Major, para garantia de capacidade de diálogo com o Comando da Brigada nos assuntos da manobra e do apoio de fogos da Brigada.

A necessidade de existência de Oficiais na Bateria com o posto de Capitão (2º Comandante e OAF) reforça a indicação daquele posto.

(b) 2º Comandante

As responsabilidades do Comandante da BAC e as actividades que com elas se relacionam, muito especialmente as de coordenação de apoio de fogos e as de reconhecimento e escolha de posições, bem como, ainda, as particularidades dos deslocamentos da Bateria que, para apoio contínuo de fogos, terão de efectuar-se por escalões, determina a necessidade de um 2º Comandante, com o posto de Capitão. Acumula a função de Comandante da Bateria de Tiro, onde, genericamente, coordena a instrução e a acção dos 2 Pelotões de Bocas de Fogo.

(c) Oficiais de Apoio de Fogos

A Bateria deve dispôr de OAF, com o posto de Capitão, por cada BI, para garantir a coordenação do apoio de fogos junto do Comando dessas Unidades.

(d) Oficial de Reconhecimento e Topografia

Ainda na consideração das responsabilidades do Comando da Bateria e das actividades com elas relacionadas, entende-se necessária a existência de um Oficial de Artilharia (Subalterno) que possa auxiliar no reconhecimento de posições, na direcção da organização topográfica e, eventualmente, na direcção de outras actividades como as Transmissões e o Reabastecimento de Munições.

(e) Centro de Operações de Bateria (COB)

A Bateria deve ter capacidade para instalar um COB adequado à sua missão, necessitando para isso de um Sargento de Informações e Operações, para além do outro pessoal que normalmente guarnece o COB.

(f) Serviço de Saúde

A Bateria deve poder montar um Posto de Socorros adequado à sua missão e dimensão, pelo que deve ser dotada de Sargento Enfermeiro.

(g) Secção de Topografia

A Bateria necessita de garantir a sua própria organização

topográfica, pelo que deve dispôr dos meios adequados em pessoal e em material. Assim que, para além do Oficial de Reconhecimento e Topografia atrás referido, tenha de considerar-se uma Secção de Topografia dotada de material e equipamento topográfico que, normalmente, não é atribuído a Unidades deste nível.

(h) Secção de Transmissões

Os circuitos filares a lançar e manter, conduzem à necessidade de uma Secção de Transmissões com efectivo suficiente à constituição de 2 Equipas de lançamento de cabo telefónico, para além do pessoal operador das centrais.

(i) Secção de Munições

A Bateria deverá dispor do pessoal e das viaturas necessárias ao transporte das munições da dotação orgânica, cabendo à Secção de Munições o transporte do excedente da capacidade de transporte das Sec Obuses.

Toma-se em consideração o caso específico do material OM 105/14, que conduz à existência de 1 viatura de munições por Secção de Obus, e à organização da Secção de Munições harmonizada à organização da Bateria de Tiro. Entende-se que cada viatura de munições deverá circular com o mínimo de dois homens, sendo um graduado (Sargento ou cabo), para além do condutor auto. O pessoal e viaturas necessárias ao transporte da dotação orgânica de munições são suficientes para o Reabastecimento de Munições, à taxa indicada em NEP/4ª Rep/EME.

Os fracos efectivos disponíveis determinam que as viaturas sejam equipadas com dispositivos de movimentação de carga (Grua).

(j) Secção de Observação Avançada

O número de Oficiais Observadores e de Secções é determinado pelo número de Companhias de Atiradores dos BI apoiados. Considera-se que um deles pelo menos, deverá ser Oficial do QP. Considera-se para os Oficiais Observadores Avançados o mesmo enquadramento orgânico usado para os OAF (Comando da BAC).

(k) Bateria de Tiro

Independentemente da capacidade de apoio contínuo de fogos, há que considerar a possibilidade de apoio de

fogos, simultâneo, aos 2 BI, o que reforça a consideração da existência dos 2 PCT.

A ponderação da quantidade de Secções de Obus a existir, e da respectiva organização, conduz a 8 Secções, organizadas em 2 Pelotões de Bocas de Fogo, dispondo cada um, de capacidade para acção independente, através de Comando e PCT próprios.

Considera-se, ainda, que metade, pelo menos, dos Comandantes das Secções de Obus deverão ser Sargentos do QP.

(1) Posto Central de Tiro e Processamento Automático de Dados

A missão da Bateria impõe que esta disponha de 2 PCT com capacidade para funcionamento efectivo. A doutrina e a economia de meios indicam que os PCT se localizem no órgão de execução do Tiro (Bateria de Tiro).

O número de bocas de fogo considerado (oito), o tempo necessário para procedimentos manuais utilizados no PCT e necessidade de precisão, eficácia e oportunidade no apoio às forças de manobra, e a necessidade de garantir uma capacidade mínima de sobrevivência das Unidades de Artilharia, determinam, numa 1ª fase, a automatização dos procedimentos do PCT, e posteriormente a automatização de toda a direcção técnica do tiro, incluindo portanto o conjunto Observadores Avançados-PCT-Bateria de Tiro.

SECÇÃO II – ENQUADRAMENTO - DEVERES DO PESSOAL DA BATERIA

203. Comandante da Bateria

- a. O Comandante da Bateria é responsável por tudo o que a sua unidade faz ou deixa de fazer. Tem, entre outras, as seguintes responsabilidades:
- (1) Orientar o Reconhecimento, Escolha e Ocupação das Posições (REOP) da Bateria.
 - (2) Promover o reabastecimento de munições.
 - (3) Supervisar as actividades do Posto Central de Tiro (PCT) quando o julgar conveniente.
 - (4) Promover a segurança, dissimulação e defesa da Bateria.

- (5) Supervisar a segurança, preparação e execução do tiro de armas especiais (se aplicável).
- (6) Manter o Comandante do Grupo e o pessoal da Bateria informados sobre a situação.
- (7) Estabelecer e manter, em elevado grau, a segurança das transmissões.
- (8) Executar o planeamento logístico da Bateria (reabastecimento, alimentação e manutenção).
- (9) Proceder ao levantamento topográfico expedito da posição, quando necessário.

204. Comandante da Bateria de Tiro

- a. O Comandante da Bateria de Tiro é o principal auxiliar do Comandante da Bateria de Bocas de Fogo, substituindo este na sua ausência (assumindo então as responsabilidades indicadas no parágrafo 203).
Em operações prolongadas, operando por turnos, acumulará as funções de Chefe do PCT, sendo coadjuvado na supervisão das Secções de Bocas de Fogo pelo seu Sargento Auxiliar.
- b. As suas funções tácticas específicas são:
 - (1) Verificar a pontaria da Bateria durante a ocupação da posição.
 - (2) Medir e informar as direcções das bocas de fogo quando lhe for pedido.
 - (3) Determinar a Elevação Mínima da Bateria.
 - (4) Certificar-se que a verificação e rectificação dos aparelhos de pontaria é executada sempre que necessário.
 - (5) Garantir que as Secções de Bocas de Fogo executam tiros precisos e oportunos.
 - (6) Garantir a execução das operações de manutenção antes, durante e após o serviço.
 - (7) Garantir que o melhoramento da posição (organização do terreno, segurança, camuflagem, dissimulação, etc.) comece logo que possível e continue num ritmo desejável.
 - (8) Enviar ao PCT o relatório do Comandante da Bateria de Tiro, no qual consta:
 - (a) Localização da Bateria ou Pelotão.
 - (b) Rumo de vigilância.

- (c) Elevação Mínima (por cada carga a ser utilizada).
- (d) Plano de implantação da Bateria (leitura e distância do goniómetro-bússola a cada uma das b.f.).

Nenhum destes elementos aguarda a determinação de outros para serem transmitidos.

São ainda transmitidos ao PCT as seguintes informações adicionais:

- (a) Munições por tipos, lotes e quantidades.
 - (b) Peso do projectil por lotes.
 - (c) Temperatura da carga.
 - (d) Limites laterais (indicam os rumos ou direcções entre os quais 2/3 das b.f. não precisam de contar para fazer tiro).
 - (e) Elevação máxima (só tiro vertical). Este limite indica a máxima elevação que 2/3 das b.f. podem alcançar.
- (9) Garantir o funcionamento interno das transmissões na Bateria.
 - (10) Garantir o cumprimento das normas de segurança incluindo comandos de tiro correctos dentro dos limites de segurança e um correcto armazenamento e manuseamento das munições.
 - (11) Certifica-se que cada Comandante de Secção tem conhecimento da sua posição suplementar para defesa da Bateria e que foi feito o reconhecimento do itinerário para essa posição.
 - (12) Certifica-se que as munições estão distribuídas pelas Secções de Bocas de Fogo, de acordo com as necessidades previamente determinadas no PCT.
 - (13) Garantir, em coordenação com o PCT, a distribuição de objectivos prioritários pelos Pelotões da Bateria.
 - (14) Executar levantamentos topográficos expeditos, quando necessário.

205. Adjunto do Comandante da Bateria de Tiro

- a. O Adjunto do Comandante da Bateria de Tiro desempenha as funções que lhe são determinadas pelo Comandante da Bateria de Tiro. É normalmente encarregado da supervisão do PCT.

Deve também estar profundamente familiarizado com as funções do Comandante da Bateria de Tiro (parágrafo 204), visto que, em algumas situações, pode vir a ter que desempenhar a totalidade ou parte destas funções. Normalmente, em regime de trabalho contínuo, o Comandante da Bateria de Tiro e seu Adjunto dividirão a responsabilidade da chefia do PCT da Bateria.

- b. A designação de Chefe do PCT é empregue para referir o oficial encarregado dessa função.

O Chefe do PCT da Bateria é responsável especificamente por:

- (1) Garantir a determinação precisa e oportuna dos elementos de tiro.
- (2) Atribuir funções ao pessoal de modo a facilitar, se necessário, o funcionamento contínuo, por turnos, do PCT.
- (3) Garantir a execução das operações de manutenção (antes, durante e após o serviço) das viaturas, rádios, geradores e demais equipamentos do PCT, de acordo com os manuais técnicos.
- (4) Garantir que as marcações das localizações das unidades amigas, limites e medidas de coordenação de apoio de fogos sejam feitas com prontidão, precisão e sejam mantidas actualizadas.
- (5) Garantir a conveniente utilização e exploração das redes TSF e TPF da Bateria.
- (6) Quando necessário, decidir o método de ataque contra os diferentes objectivos, bem como difundir a respectiva ordem de tiro.
- (7) Garantir que os registos do PCT estão completos e precisos.
- (8) Garantir que os elementos dos tiros preparados são difundidos e compreendidos.
- (9) Garantir que a camuflagem e organização de terreno na área do PCT começam logo que possível e continuam num ritmo satisfatório.
- (10) Elaborar os diagramas e «T» de segurança e verificar a marcação dos respectivos limites na prancheta de tiro.
- (11) Providenciar a difusão do «T» aos Comandantes de Secção, para controlo dos comandos de tiro.

- (12) Executar levantamentos topográficos expeditos.
- (13) Certificar-se de que o representante do PCT no Destacamento de Reconhecimento calcula as correcções de posição antes da ocupação da posição.

206. Adjunto do Comando

- a. O Sargento Ajudante é o Adjunto do Comandante da Bateria.
- b. As suas principais responsabilidades são:
 - (1) Treinar os elementos do Destacamento de Reconhecimento.
 - (2) Reunir o Destacamento de Reconhecimento.
 - (3) Tomar parte no reconhecimento e escolha das posições das b.f.
 - (4) Estabelecer o plano de trilhos para a ocupação.
 - (5) Supervisar o estacionamento das viaturas do apoio de serviços.
 - (6) Desenvolver e comunicar o plano geral de defesa da Bateria.
 - (7) Nomear e treinar a força de reacção.
 - (8) Pormenorizar as tarefas individuais no apoio à defesa periférica e segurança das armas especiais.
 - (9) Coordenar o apoio administrativo e logístico (excepto munições) que inclui reabastecimento, evacuação do pessoal/equipamento, abastecimento de água, lavandaria, banhos e alimentação.

207. Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro

- a. O Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro tem normalmente a responsabilidade específica da supervisão directa dos Comandantes das Secções de Bocas de Fogo e deve estar preparado para desempenhar todas as funções do Comandante de Bateria de Tiro.
- b. As suas principais funções são:
 - (1) Supervisar o desenvolvimento de cartões de alcance para as b.f.
 - (2) Coordenar com o Adjunto do Comando os sectores de tiro directo a atribuir a cada boca de fogo.
 - (3) Assegurar a correcta distribuição de munições pelas secções.

- (4) Certificar-se de que cada Comandante de Secção conhece a localização e o itinerário para a posição suplementar.
- (5) Dar pontaria à Bateria durante a ocupação de emergência.
- (6) Ser conselheiro técnico dos Comandantes de Secção.
- (7) Garantir elevado treino das Secções.

208. Sargento de Tiro

- a. O Sargento de Tiro coadjuva o Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro no desempenho das suas funções e deve estar preparado para desempenhar algumas funções do Comandante da Bateria de Tiro.
- b. As suas principais responsabilidades são:
 - (1) Apontar a Bateria.
 - (2) Desempenhar as funções do Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro.
 - (3) Em regime de trabalho contínuo, actuar por turnos em equipa com o Auxiliar da Bateria de Tiro.
 - (4) Auxiliar o Comandante da Bateria de Bocas de Fogo no reconhecimento de posições (Cap 3).
 - (a) Instalando e orientando o goniómetro-bússola.
 - (b) Lendo as direcções iniciais para os Guias das Secções.
 - (c) Supervisando as actividades dos Guias das Secções.
 - (d) Iniciar a elaboração do relatório do Cmdt Bateria de Tiro.

209. Comandante de Secção de Bocas de Fogo

- a. O Comandante de Secção é o responsável pela instrução da sua Secção.
- b. As suas funções principais são:
 - (1) Garantir que o equipamento da Secção se encontra em condições de utilização.
 - (2) Assegurar que não é executado qualquer disparo com valores angulares exteriores aos limites definidos pelo T de segurança.
 - (3) Assegurar que as munições são devidamente separadas, armazenadas, manuseadas e preparadas.

- (4) Garantir que a boca de fogo está bem instalada, apontada e preparada para acção. As suas tarefas são:
 - (a) Conteirar e assentar os ferrões das flechas ou plataforma de tiro.
 - (b) Apontar a boca de fogo.
 - (c) Referenciar a boca de fogo.
 - (d) Medir o ângulo de sítio para a crista.
 - (e) Medir ou estimar a distância à crista.
 - (f) Verificar e rectificar os aparelhos de pontaria.
 - (g) Proceder a verificações do tiro.
 - (h) Melhorar a posição (organização de terreno, camuflagem, etc.).
 - (5) Garantir a execução das operações de manutenção antes, durante e após o tiro, de acordo com o preceituado nos manuais técnicos.
 - (6) Proceder ao registo administrativo dos tiros efectuados.
 - (7) Conhecer o sector de responsabilidade no plano de defesa.
 - (8) Elaborar o cartão de alcances para o seu sector de responsabilidade.
 - (9) Reconhecer os itinerários para as posições de alternativa e suplementar.
 - (10) Manter o registo das missões de tiro completos e actualizados.
 - (11) Manter o registo e actualização do impresso «Cartão de Consulta da Secção».
- c. O Comandante de Secção deve estar preparado para assumir, se necessário, as funções de Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro ou as do Sargento de Tiro.

S.  R. MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL EXÉRCITO PORTUGUÊS ARMA DE ARTILHARIA Tiro de Art de Camp		CARTÃO DE CONSULTA DA GUARNIÇÃO				RM (ZM. GU) _____ Un _____ Data _____				
RUMO DE VIGILÂNCIA										
Dir para o GB					Dist ao GB					
Dir para o COLIMADOR										
Dir para o P. PONTARIA										
Dir para o P. REFERÊNCIA										
ELEV MÁXIMA										
ELEV MÍNIMA										
ELEMENTOS NORMALIZADOS			b. f. D		Gran		LOTE		Ep	
OBJECTIVOS PRIORITÁRIOS										
PRIORIDADE	DESIGNAÇÃO	INSTR ESP	Gran	LOTE	Cg	Ep	GEp	Dir	Elev.	
CORRECÇÕES DE POSIÇÃO										
SECTOR			CORRECÇÃO em DIRECÇÃO				CORRECÇÃO em ELEVAÇÃO			
PRINCIPAL										
DIREITO										
ESQUERDO										

CAPÍTULO 3

O RECONHECIMENTO, ESCOLHA E OCUPAÇÃO DE POSIÇÕES

SECÇÃO I – CONCEITOS DE REOP

301. Generalidades

No campo de batalha, um inimigo sofisticado é capaz de localizar e atacar uma Bateria de várias e eficazes maneiras. Para sobreviver, a Bateria pode ter que deslocar-se com frequência. No entanto, os frequentes deslocamentos reduzem a capacidade de apoio de fogos tornando-se necessário garantir que outras Baterias assumam essa missão durante o deslocamento. A fim de minimizar a duração dos deslocamentos, todos os graduados devem ser capazes de EXECUTAR PRONTA E EFICAZMENTE as tarefas de reconhecimento, escolha, marcha e ocupação de posições. O segredo do sucesso do Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posições (REOP) assenta na disciplina e trabalho de equipa, que se obtém com uma instrução permanente e eficaz.

302. Considerações sobre Deslocamentos

- a. Os escalões superiores a quem compete o controlo dos deslocamentos da Bateria definem os elementos essenciais do deslocamento - «quando», «onde» e «como».
- b. Conforme a situação tática, os escalões superiores podem delegar na Bateria a responsabilidade de definição de um ou da totalidade dos elementos do deslocamento. O Comandante da Bateria deve prever e planear com antecedência os deslocamentos para novas posições, para posições de alternativa e suplementares e indicar as formas de deslocamento a utilizar. O Comandante da Bateria deve informar o escalão superior que controla os deslocamentos, sobre quaisquer factores que possam influenciar as decisões sobre o QUEM, QUANDO, ONDE e COMO dos deslocamentos.

SECÇÃO II – RECONHECIMENTO

303. Definição

O reconhecimento consiste no exame do terreno a fim de determinar se é o indicado para o cumprimento da missão da Bateria.

304. Recepção de Ordens

O Comandante da Bateria pode receber ordens de deslocamento sob formas que vão desde uma ordem de operações a uma simples mensagem. É-lhe dada, ou escolhe ele mesmo, a localização geral da nova posição, rumo de vigilância, a hora de partida e/ou a de chegada à nova posição, e os itinerários a utilizar.

305. Processos de Reconhecimento

a. Reconhecimento pela carta

Todos os deslocamentos devem iniciar-se obrigatoriamente com um reconhecimento pela carta, da zona de posições prevista e dos itinerários a serem utilizados. O reconhecimento pela carta não é totalmente seguro, visto que ás formas do terreno podem ter-se modificado após a impressão da carta e não podem ser determinadas as verdadeiras condições do terreno.

b. Reconhecimento por fotografia aérea

O reconhecimento por fotografia aérea consiste no estudo de fotografias aéreas recentes da zona de operações. É semelhante ao reconhecimento pela carta e deve ser usado em conjugação com este.

As fotografias aéreas recentes fornecem indicações muito mais actualizadas sobre as condições do terreno do que as cartas. Contudo, tal como as cartas, as fotografias não fornecem elementos com suficiente pormenor para permitirem a escolha final da posição.

c. Reconhecimento aéreo

Se há disponibilidade de meios, e a situação o permite, deve optar-se pelo reconhecimento aéreo.

As informações obtidas de um reconhecimento aéreo são valiosas no que respeita à escolha de itinerários a utilizar e das áreas a serem ocupadas.

O reconhecimento aéreo é um método rápido, mas as condições reais do terreno podem não ser correctamente avaliadas ou serem de forma distorcida.

O Comandante da Bateria deve ter cuidado para que o seu plano de voo não comprometa a segurança do itinerário ou a nova área de posições.

d. Reconhecimento no terreno

O reconhecimento no terreno é o melhor processo para determinação da viabilidade de utilização dos itinerários e da ocupação das posições. No entanto, este método consome mais tempo do que o reconhecimento pela carta ou o aéreo.

NOTA: Cada processo de reconhecimento oferece ao Comandante da Bateria uma perspectiva diferente, mas complementar, do melhor itinerário e da melhor posição. Se a situação o permitir e se dispõe de tempo, pode usar todos os processos. Na maioria dos casos, o Comandante da Bateria executa um reconhecimento pela carta escolhe um itinerário experimental e executa então um reconhecimento no terreno.

306. Planeamento do Reconhecimento

- a. O elemento determinante no planeamento de um reconhecimento é o cumprimento da missão. Em situação tática de movimento, o tempo disponível para planear o reconhecimento, reunir o Destacamento e executar o REOP, pode limitar-se a minutos, sem contar com o tempo do deslocamento. No planeamento do reconhecimento o Comandante da Bateria deve ter em consideração os itinerários principais e de alternativa, as distâncias a percorrer para a nova posição e informar o Comandante da Bateria de Tiro.
- b. A organização do Destacamento de Reconhecimento deve adaptar-se à execução das tarefas específicas necessárias. O Comandante da Bateria leva para a nova posição os balizadores, o pessoal e equipamento necessário à preparação da posição com vista à sua ocupação.
Este pessoal garante além da sua própria defesa a defesa inicial da nova zona de posições.
- c. A constituição normal dos Destacamentos de Reconhecimento deve estar estabelecida em NEP. O material ou equipamento necessário à preparação da nova posição deve estar, se possível, já carregado ou então identificado e armazenado de tal modo que possa ser localizado e carregado sem demoras.

307. Reunião do Destacamento de Reconhecimento

Tanto para uma ocupação planeada como para uma ocupação expedita, deve usar-se um sinal ou procedimento pré-estabelecido para alertar e reunir o Destacamento de Reconhecimento. Esse sinal deve estar especificado em NEP da unidade, que indicarão também o pessoal, equipamento, viaturas e local de reunião do Destacamento.

308. Organização do Destacamento de Reconhecimento

São normalmente necessárias duas viaturas para transportar o Destacamento de Reconhecimento e o seu equipamento. O QUADRO 3-1 exemplifica a organização de um Destacamento transportado em duas viaturas. Esta modalidade não é aplicável a todas as situações, servindo, contudo, de base de partida para a organização dum Destacamento de Reconhecimento.

NOTA: Durante operações nocturnas é conveniente que todo o pessoal disponha de lanternas com filtro.

309. Destacamento incluindo uma ou mais Secções de Bocas de Fogo

Consoante a missão e a situação táctica, o Comandante da Bateria poderá levar conjuntamente com o Destacamento de Reconhecimento uma viatura de munições (se existe) e uma Secção de obuses ou um Pelotão. As razões deste procedimento podem ter como finalidade:

- a. Regular o tiro a partir da nova posição ou de uma posição exterior à zona de posições.
- b. Confundir os radares de localização de alvos móveis, como parte de um plano de infiltração.

310. Execução do Reconhecimento

- a. Antes da partida o Comandante da Bateria deve informar o seu Adjunto e os elementos do Destacamento de Reconhecimento. Esta informação (brifingue) deve cobrir os seguintes aspectos:

(1) Situação

- (a) **Inimigo.** Actividades na retaguarda, eixos de aproximação, actividade aérea e locais prováveis de emboscadas.
- (b) **Forças amigas.** Alterações na missão táctica e localização das unidades de Artilharia adjacentes e em R/F.

(2) **Missão**

Alterações à missão da unidade de manobra apoiada e Artilharia de reforço.

(3) **Execução**

(a) **Conceito de Operação:** Localização geral da nova zona de posições, rumo de vigilância, itinerários e ordem de marcha.

(b) **Instruções de coordenação:** Localização dos pontos inicial e de irradiação e a hora de partida do ponto inicial, se conhecida.

(c) Normas de segurança a adoptar.

(4) **Administração e Logística**

Locais e horário de refeições e prioridade para os serviços de manutenção e desempanagem.

(5) **Comando e Transmissões**

(a) **Comando.** Possíveis alterações na localização do PC do GAC.

(b) **Transmissões.** Frequências a utilizar no deslocamento e restrições ao seu uso.

b. Após o brifingue do Comandante da Bateria, o Comandante da Bateria de Tiro informa o pessoal chave que permanece na posição abordando os seguintes aspectos:

(1) Situação táctica

(2) Itinerário a utilizar

(3) Dificuldades possíveis

(4) Hora de início do deslocamento, se conhecida

c. Após fazer um reconhecimento pela carta, completar o seu planeamento e informado o pessoal necessário, o Comandante da Bateria está pronto a partir para a execução do reconhecimento. Enquanto se desloca, verifica as condições do itinerário principal. Verifica também:

(1) Itinerário de alternativa (se dispõe de tempo).

(2) A cobertura e dissimulação.

(3) Localização de obstáculos.

- (4) Locais possíveis de emboscadas (planeamento de fogos de supressão, se necessário).
- (5) Tempo gasto.
- (6) Distância.
- (7) Possíveis zonas de posição ao longo do itinerário.

QUADRO 3-1: DESTACAMENTO DE RECONHECIMENTO

Pessoal	Equipamento
Cmdt Btr e Condutor	Viatura do Cmt Btr com rádio; carta; bússola; binóculos; detector de minas; equipamento de detecção//monitorização NBQ.
Adjunto do Comando	Viatura do COB; carta; esquadro de coordenadas; transferidor; quadrícula; papel transparente.
Representante do PCT	Equipamento de PCT do COB; antena RC-292.
Sargento de Tiro	Goniómetro-bússola declinado com tripé e dispositivo de iluminação nocturna; telefone; DR-8.
Representante das transmissões	Régua de terminais; telefone; DR-8; comutador telefónico.
Guias	Tabuletas de sinalização; balizas de pontaria; estacas baixas de sinalização.

**QUADRO 3-2: RESPONSABILIDADE DO PESSOAL DO
DESTACAMENTO DE RECONHECIMENTO**

	<i>FASE DE RECONHECIMENTO</i>	<i>FASE DE ESCOLHA E ORGANIZAÇÃO</i>	<i>FASE DE OCUPAÇÃO</i>
Comandante da Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecer pela carta. Escolher os itinerários principais e secundários e pontos de controlo. Dar ordem de deslocamento à Bateria. 2. Informar o Dest. Rec. e o Cmdt da Btr Tiro falando sobre os 5 parágrafos da Ordem de Operações. 3. Executar o reconhecimento terrestre (também aéreo se o tempo permitir). 4. Verificar a camuflagem, cobertura, obstáculos, locais de emboscada, tempo de deslocamento, distância e locais possíveis para ocupação de emergência. 5. Supervisar a segurança dos Dest. Rec. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecionar a posição principal e identificar os itinerários de entrada e saída. 2. Materializar o rumo de vigilância. 3. Reconhecer a zona de posições. 4. Executar o plano de ocupação. 5. Indicar a localização das b.f., PCT e COB. 6. Supervisar a preparação da posição: 7. Reconhecer as posições suplementar e de alternativa. 8. Planear o levantamento topográfico. 	Supervisar e dirigir a ocupação da posição.
Adjunto do Comando	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reunir o Destacamento de Reconhecimento. 2. Acompanhar o Comandante de Bateria no reconhecimento. 3. Participar na segurança do Dest. Rec. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar uma batida na zona de posições. 2. Desenvolver o plano de trilhos. 3. Planear a defesa da posição. 4. Organizar a área de dispersão de viaturas. 5. Seccionar as posições das viaturas na área de serviços. 6. Informar os guias sobre o plano de ocupação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirigir a melhoria da segurança e defesa da Bateria. 2. Supervisionar o movimento das viaturas na área de serviços.
Condutor do Comandante de Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acompanhar o Comandante de Bateria no reconhecimento. 2. Verificar a contaminação NBQ na área. 3. Cooperar na segurança do Dest. Rec. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participar na batida à zona de posições. 2. Auxiliar o Comandante da Bateria. 3. Participar na montagem da antena RC-292 no COB. 4. Operar com o equipamento NBQ. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guiar a Bateria a partir do Ponto de Irradiação, se necessário. 2. Guiar as viaturas do apoio de serviços para os seus locais na zona de posições.

**QUADRO 3-2: RESPONSABILIDADE DO PESSOAL DO
DESTACAMENTO DE RECONHECIMENTO (cont.)**

	<i>FASE DE RECONHECIMENTO</i>	<i>FASE DE ESCOLHA E ORGANIZAÇÃO</i>	<i>FASE DE OCUPAÇÃO</i>
Representante do PCT	Colaborar na segurança do Dest. Rec.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participar na batida à zona de posições. 2. Preparar a quadrícula e o M/17. 3. Instalar a antena RC-292. 4. Reconhecer o itinerário do Ponto de Irradiação para o local do PCT e do COB. 5. Verificar se existem transmissões com as b.f. 6. Calcular as correções de posição. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar-se para receber missões de tiro. 2. Conduzir o PCT e o COB para as respectivas posições.
Sargento Tiro	Colaborar na segurança do Dest. Rec.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participar na batida à zona de posições. 2. Estacionar e orientar o GB. 3. Determinar as direcções iniciais para as b.f. 4. Verificar a instalação do COB. 5. Determinar as distâncias entre as b.f. e o GB. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apontar as bocas de fogo. 2. Iniciar a elaboração do Relatório do Comandante da Bateria de Tiro.
Representante das Transmissões	Colaborar na segurança do Dest. Rec.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participar na batida à zona de posições. 2. Assegurar ligações telefónicas para o GB, COB e posições das b.f.. 3. Completar o plano de ligação interna e externa. 4. Instalar a Central telefónica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supervisionar a instalação das transmissões. 2. Preparar-se para instalar as ligações telefónicas com o GAC.
Guias das bocas de fogo	Colaborar na segurança do Dest. Rec.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participam na batida à zona de posições. 2. Preparam a posição das b.f. 3. Reconhecem o itinerário desde o ponto de reunião até à posição das b.f. 4. Ligam o fio telefónico das posições das b.f. à regue de terminais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conduzir a respectiva secção desde o ponto de reunião até à posição de tiro. 2. Alinhar a b.f. segundo o rumo de vigilância, transmitindo a direcção inicial ao Cmdt ou apontador.

SECÇÃO III – ESCOLHA DA POSIÇÃO

311. Generalidades

Logo que o Destacamento de Reconhecimento chega à nova zona de posições, executa uma cuidadosa inspecção à área a fim de se certificar que não há elementos inimigos emboscados, armadilhas ou minas, nem contaminação biológica, química e radiológica (NBQ).

A inspecção da área abrange não só a posição, mas também o terreno circunvisinho. Deve ser maximizado o aproveitamento da cobertura natural. Durante a inspecção, o Comandante da Bateria materializa no terreno o rumo de tiro, ensaia a organização da posição e formula o plano de ocupação. Depois da inspecção, o pessoal inicia as tarefas para a ocupação da posição. Uma vez terminada, o Adjunto do Comando emprega o pessoal no esqueleto do perímetro defensivo e aumenta os postos exteriores.

312. Factores de escolha

Os factores que afectam a escolha de uma posição são:

- a. Missão. É o factor de maior importância. A posição deve permitir o apoio de fogos na maior parte da zona de acção ou sector da unidade apoiada.
- b. Situação Tática. A situação tática ditará, em grande parte, a localização da zona de posições, o dispositivo das bocas de fogo e a máxima utilização do terreno na defesa da Bateria.
- c. Transmissões. A posição deve facilitar as comunicações com os postos das redes que interessam à Bateria.
- d. Desenfiamiento. O desenfiamiento consiste numa protecção dada pelo terreno contra as vistas e contra o tiro directo do inimigo. A Bateria não deve estar posicionada tão próximo da crista que seja restringida a sua capacidade para a execução de tiro mergulhante.
- e. Defesa. A posição deve facilitar a adopção de medidas de defesa activas e passivas de modo que:
 - (1) Possa ser ocupada sem ser observada pelo inimigo.
 - (2) Ofereça cobertura e dissimulação eficazes.
 - (3) Evite infiltrações rápidas.
 - (4) Tenha mais de um itinerário (de entrada e de saída), de preferência situados à retaguarda da posição.
 - (5) Tire partido da configuração do terreno.

- f. Traficabilidade. O terreno deve ser suficiente firme para suportar o peso das viaturas da Bateria.
- g. Condições Meteorológicas. Deve ter-se em consideração os efeitos das condições meteorológicas sobre o terreno.
- h. Controlo Topográfico. Deve estar já estabelecido ou disponível em curto espaço de tempo.

313. Tipos de Posições

O Comandante da Bateria deverá escolher três tipos de posições:

a. Posição Principal

A posição principal é aquela a partir da qual a Bateria tenciona cumprir a missão que lhe foi atribuída.

b. Posição Alternativa

A posição de alternativa é aquela para a qual se desloca a totalidade da Bateria no caso da sua posição principal se tornar insustentável. Dado que a Bateria irá continuar a sua missão a partir da posição de alternativa, esta deve satisfazer aos mesmos requisitos da posição principal e deve estar suficientemente afastada para que a Bateria possa escapar aos efeitos do tiro indirecto inimigo contra a posição principal. Se houver tempo deverá ser reconhecida e preparada para ocupação.

Todos os Comandantes de Secção devem conhecer o itinerário para a posição de alternativa em virtude do deslocamento para esta posição se poder vir a processar por Secções.

c. Posição Suplementar

São escolhidas posições suplementares para o cumprimento de uma missão específica, ou de missões que não possam ser cumpridas da posição principal como seja a execução de uma regulação de precisão no exterior da posição, uma missão de tiro nuclear, ou para defesa da posição principal.

- (1) As posições suplementares para defesa da Bateria devem ser dimensionadas para Pelotões e escolhidas de modo a cobrirem os prováveis eixos de aproximação do inimigo.

- (2) As posições suplementares que se destinam a regulações de precisão ou a bocas de fogo nómadas, devem estar suficientemente afastadas da posição principal de modo que eventuais tiros de contrabateria não afectem a posição principal. O Centro de Operações da Bateria provavelmente acompanhará a boca de fogo da regulação ou a boca de fogo nómada.

SECÇÃO IV – ORGANIZAÇÃO DA POSIÇÃO

314. Posicionamento das bocas de fogo

- a. O Comandante deve dar a maior importância à dissimulação e protecção. Uma posição compacta é vulnerável a ataques aéreos e à contrabateria. Por outro lado, a disposição das bocas de fogo em linha facilita o êxito de ataques por metralhamento ao solo ou bombardeamento a baixa altitude.
- b. A adaptação do dispositivo da Bateria ao terreno ajuda a dissimular a posição. A adaptação ao terreno significa «encaixar» as bocas de fogo nas dobras e vegetação existentes no terreno ocupado. O ideal é as bocas de fogo estarem afastadas entre si cerca de 100 m (Fig 3-1A e Fig 3-1B).

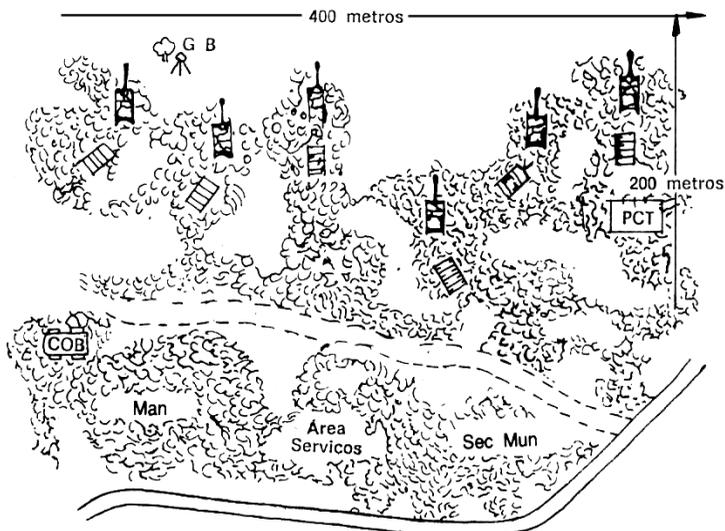


Fig 3-1A: Posição típica de Bateria (material autopropulsado)

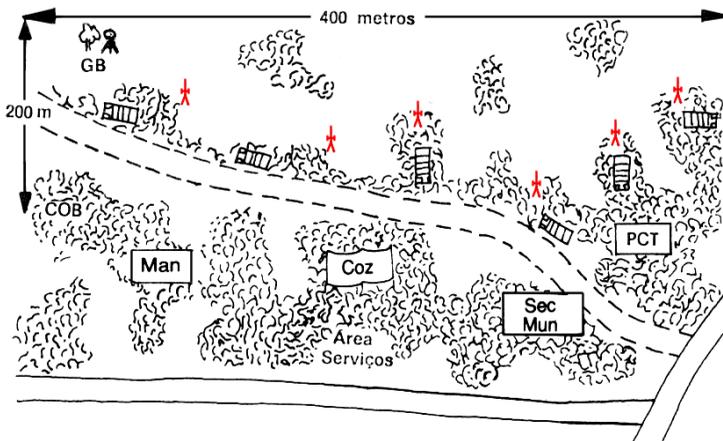


Fig 3-1B: Posição típica de Bateria (material rebocado - médio)

- c. Quando a necessidade de execução de tiro nos 6400 m é imperativa e dita a utilização de uma área pequena e de fácil defesa, podem usar-se formações tais como a estrela (Fig 3-2).
- d. As possibilidades de ataque inimigo podem ser tão grandes e as condições de cobertura e dissimulação da posição serem tão fracas que a Bateria terá que se dispersar numa área anormalmente extensa ou organizar-se em pequenos núcleos.
A dispersão das bocas de fogo não deve, contudo, impedir o PCT de calcular as correcções de posição.
- e. As correcções de posição permitem obter efeitos desejáveis no objectivo, dentro dos limites do sector de tiro, desde que a posição da Bateria de Tiro esteja contida numa área de 400 metros de frente por 200 metros de profundidade (Fig 3-3).
- f. Independentemente do tipo de dispositivo, as Secções de Bocas de Fogo são numeradas da direita para a esquerda e da frente para a retaguarda, quando apontadas segundo o rumo de vigilância (Fig 3-4). A numeração é atribuída em cada posição e não será alterada com a mudança de direcção.

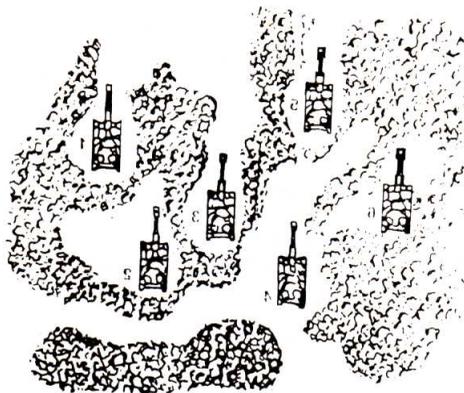


Fig 3-2: Formação em estrela

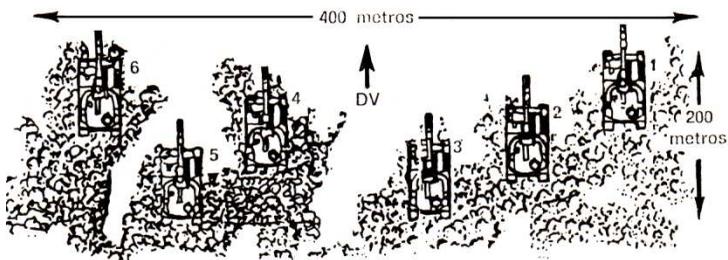


Fig 3-3: Posição da Bateria de Tiro



Fig 3-4: Numeração das Secções de Bocas de Fogo

- g. As secções são agrupadas em Pelotões. Cada Pelotão tem duas bocas de fogo e os Pelotões são designados por DIREITA, CENTRO e ESQUERDA (Fig 3-5).

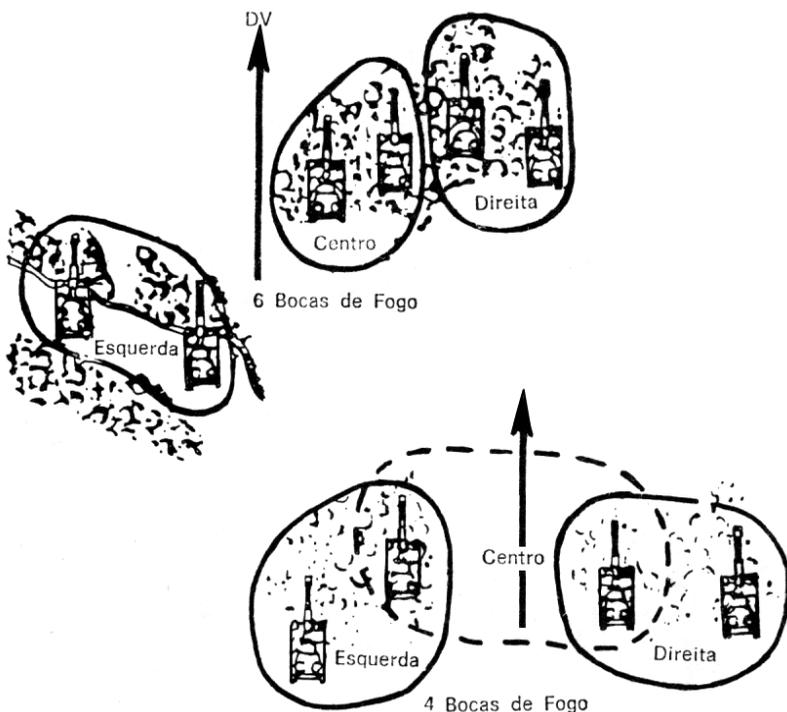


Fig 3-5. Designação dos pelotões

315. Disposição dos órgãos da Bateria

- a. O Comandante da Bateria escolhe duas áreas gerais dentro da zona de posições: a área de Bateria de Tiro e a área de Comando e Serviços.

A área da Bateria de Tiro contém:

- (1) Secções de Bocas de Fogo

Uma posição ideal é a que proporciona desenfiamento, camuflagem e dissimulação sem injustificadamente restringir a Elevação Mínima ou o sector de tiro e deve permitir que as bocas de fogo estejam separadas entre si de 100 m (distância ideal para material médio).

(2) Secção de Munições

A área destinada à Secção de Munições deve estar dissimulada, protegida, afastada no mínimo 100 metros dos restantes órgãos da Bateria e deve permitir um fácil acesso ao itinerário de reabastecimento. As munições são normalmente deixadas nas viaturas a fim de permitirem um rápido deslocamento. Se tiverem que ser descarregadas, deverão ser colocadas numa área que tenha boa drenagem. (O Capítulo 11 trata dos detalhes de armazenamento e manuseamento das munições).

(3) Posto Central de Tiro da Bateria (PCT)

O PCT da Bateria deve estar localizado num flanco de modo a minimizar os efeitos da contrabateria e a maximizar as transmissões, a camuflagem e as possibilidades de defesa.

As transmissões por frequência modulada (FM) exigem linha de sítio electrónica, pelo que, na medida do possível, se devem evitar zonas de silêncio electrónico. Adicionalmente deve ser prevista a localização da antena RC-292.

(4) Centro de Operações da Bateria (COB)

O COB serve de Posto de Comando e limitadamente como Posto Central de Tiro de alternativa. Deve estar localizado tão afastado quanto taticamente possível do PCT, de preferência no plano oposto a este, a fim de reduzir a possibilidade de ambos sofrerem efeitos de fogo inimigo.

- b. A área de Comando e Serviços contém as áreas de dispersão de viaturas, reabastecimento, manutenção e cozinhas. A área de Comando e Serviços deve ser facilmente acessível, ter terreno firme, boa drenagem, cobertura e abrigo e fornecer adequada dispersão. Se o terreno o permitir, as viaturas devem manter entre elas uma distância mínima de 50 metros. Existem procedimentos especiais no caso de existirem munições nucleares.

SECÇÃO V – PREPARAÇÃO DA OCUPAÇÃO DA POSIÇÃO

316. Preparação para ocupação diurna

- a. O Comandante da Bateria apronta o seu plano de ocupação, dando prioridade à execução das tarefas que facilitem a execução imediata de fogos em proveito da força de manobra apoiada. O plano, não se limitando ao que se segue, deve contudo incluir os seguintes aspectos:

- (1) A localização da boca de fogo directriz e das restantes.
 - (2) O rumo de vigilância, que o Comandante da Bateria define indicando um ponto característico do terreno localizado nessa direcção ou apontando a sua viatura na direcção do tiro, no caso de não dispor de referências no terreno.
 - (3) Pontos de entrada e saída da posição. O Comandante da Bateria indica esses pontos e dá directivas ao Adjunto do Comando com vista à elaboração do plano de trilhos da Bateria.
 - (4) A localização de órgãos da Bateria como o goniómetro-bússola, PCT, COB, área das cozinhas, área de manutenção, secção de munições e a área reservada.
 - (5) Directivas para elaboração do plano de defesa.
 - (6) Localização do ponto de reunião dos guias para receberem a Bateria.
- b. O Adjunto do Comando estabelece o plano de trilhos, organiza a área de dispersão de viaturas, escolhe a posição de cada órgão dentro da área de serviços e planeia a defesa da posição. Na elaboração do plano de trilhos toma em consideração o seguinte:
- (1) Os itinerários e trilhos existentes.
 - (2) Os itinerários de entrada e saída devem ser diferentes.
 - (3) Os itinerários devem acompanhar os acidentes naturais do terreno como valas e linhas de arvoredo, tirando vantagem da cobertura e dissimulação naturais.
 - (4) Os Guias das viaturas são esclarecidos sobre o plano de trilhos. Se a dissimulação for um factor crítico, o Adjunto do Comando pode determinar o percurso exacto para cada viatura. Em unidades autopropulsadas devem evitar-se situações nas quais a necessidade da execução de curvas apertadas e rotações (piões) alterem o aspecto do terreno.
- c. O Sargento de Tiro executa as seguintes tarefas:
- (1) Instala e orienta o GB num local donde veja todas ou a maior parte das posições futuras das bocas de fogo. Mede e regista para cada baliza colocada nas posições referidas a direcção inicial para cada uma delas e transmite-a aos Guias.
A actuação dos Guias deverá ser objecto de NEP da Bateria que definirão o seguinte:
 - (a) Materialização da vertical do aparelho de pontaria da boca de fogo.

(b) Materialização da direcção geral de vigilância.

A título de exemplo sugere-se:

(a) Materialização da vertical do aparelho de pontaria com uma estaca baixa.

(b) Materialização da direcção de vigilância em bocas de fogo rebocadas, com uma tabuleta de sinalização (Fig 3-6) ou com duas balizas guias (Fig 3-7).

(c) Materialização da direcção de vigilância em bocas de fogo autopropulsadas, com duas balizas guias (Fig 3-8).

(2) Mede o ângulo subtenso para cada uma das posições das bocas de fogo a fim de determinar a distância ao GB, caso não tenha sido medida a passo pelos Guias.

(3) Uma vez feitas as leituras e determinadas as distâncias do GB para cada boca de fogo e Centro de Bateria transmite-as ao representante do PCT para que este com o M17 determine o plano de implantação da Bateria.

d. O Guia da boca de fogo executa as seguintes tarefas:

(1) Estende o fio telefónico desde a posição da boca de fogo até à régua de terminais.

(2) No local designado pelo Comandante da Bateria, coloca uma baliza de pontaria para permitir as operações de pontaria inicial e terminada esta, materializa a vertical do aparelho de pontaria e a direcção geral de vigilância conforme prescrito em NEP da Bateria (ver pág. 3-18).

(3) Recebe e regista a direcção inicial enviada pelo Sargento de Tiro.

(4) Mede a passo a distância entre a posição da sua Secção e o goniómetro-bússola, transmitindo-a ao Sargento de Tiro. Verifica essa distância, medindo-a no sentido inverso. Um outro meio de determinar a distância entre o GB e cada obus, consiste na utilização do método do ângulo subtenso:

O Guia coloca uma estadia de 2 metros, ou em alternativa a espingarda G3, horizontalmente, sobre a estaca baixa de sinalização, enquanto o Sargento de Tiro mede o ângulo subtenso com o GB. (Ver nº 607).

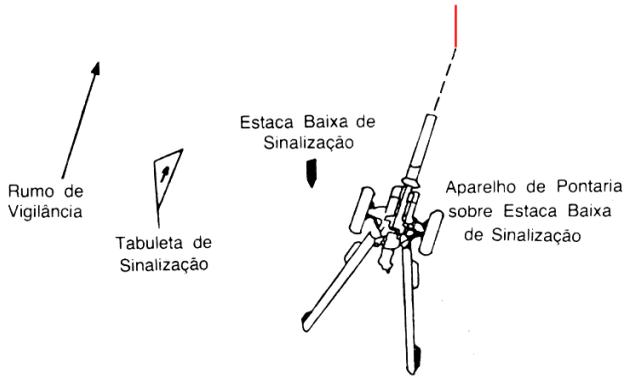


Fig 3-6: Uso da tabuleta de sinalização em bocas de fogo rebocadas

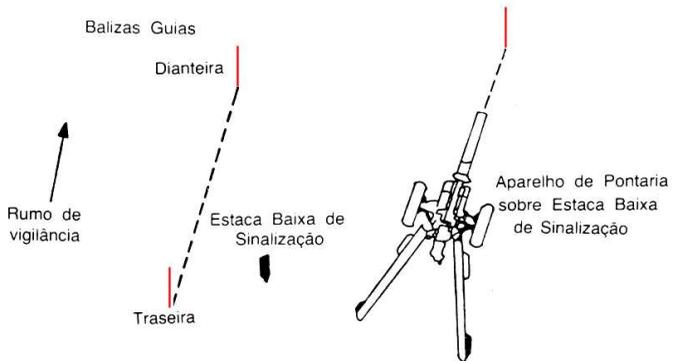


Fig 3-7: Uso de balizas guias em bocas de fogo rebocadas

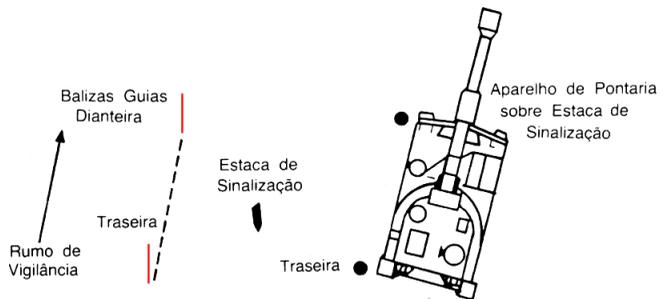


Fig 3-8: Uso de balizas guias em bocas de fogo autopropulsadas

- (5) Depois de completada a preparação das posições das bocas de fogo, os Guias ocupam uma posição defensiva de acordo com as indicações dadas pelo Adjunto do Comando.
 - (6) Antes da chegada da Bateria o Adjunto do Comando reúne os Guias no ponto de reunião onde aguardarão a chegada da Bateria.
- e. O representante do PCT prepara uma prancheta de tiro, determina o plano de implantação da Bateria no M17 e calcula as correcções de posição. Se utilizado o processo do ângulo subtenso para determinação de distâncias, determina as distâncias ao GB através de tabelas adequadas.
 - f. O representante das Transmissões estabelece a rede TPF interna tendo em conta o plano de trilhos, instala o comutador telefónico à retaguarda e ao centro da linha de bocas de fogo, coloca a régua de terminais e providencia para que os guias estendam as linhas adequadas. Seja qual o método utilizado, a sua primeira preocupação é garantir o mais rapidamente possível e no mínimo as ligações TPF internas com o GB, Secção de Bocas de Fogo e COB. Seguidamente estabelece as ligações com os postos de vigilância e outros locais designadas pelo Adjunto do Comando, como o PCT e as cozinhas.

317. Preparação para ocupação nocturna com tempo limitado

- a. Quando for limitado o tempo disponível para a preparação da posição pelo Destacamento de Reconhecimento, o Comandante da Bateria deve estabelecer prioridade para as tarefas a realizar de modo a garantir que todas as acções necessárias para facilitar a missão da Bateria são executadas. No mínimo deve assegurar-se de que:
 - (1) São escolhidas posições para as Secções de Bocas de Fogo.
 - (2) O GB é colocado em estação.
 - (3) As posições das bocas de fogo são preparadas, incluindo a colocação das estacas, tabuleta de sinalização e registo das direcções iniciais.
 - (4) Um mínimo de linhas telefónicas são montadas.
 - (5) É preparada a prancheta de tiro.
- b. As tarefas são descentralizadas ao máximo possível. Logo que o Comandante da Bateria escolhe o Centro de Bateria, os Guias das bocas de fogo escolhem posições precisas para as suas Secções sujeitas a aprovação posterior por aquele.

- c. Um elemento do Destacamento de Reconhecimento é deixado num ponto escolhido a fim de guiar toda a Bateria para a posição. Cada Guia de boca de fogo vai ao encontro da respectiva viatura assim que ela se aproximar da posição.
- d. As viaturas dos serviços devem ser guiadas para a posição pelo Adjunto do Comando e pelo condutor do Comandante da Bateria.
- e. O representante do PCT e o Sargento de Tiro executam as suas tarefas normais na medida em que o tempo o permita.

318. Preparação para ocupação nocturna

Além do que já foi dito, existem outras tarefas que devem ser executadas, logo que possível, com a finalidade de tornar a ocupação nocturna fácil e ordenada.

- a. O Sargento de Tiro e os Guias das bocas de fogo devem colocar as balizas de pontaria antes do escurecer. O procedimento para a colocação das balizas de pontaria é o seguinte:

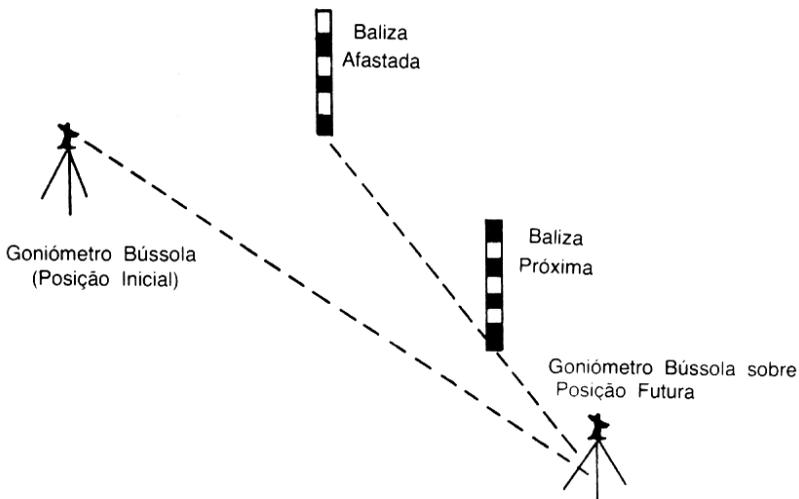


Fig 3-9: Colocação de balizas de pontaria

- (1) Após ter lido as direcções para todas as balizas que assinalam as posições futuras das bocas de fogo, o Sargento de Tiro marca a posição do GB com uma estaca baixa de sinalização.

- (2) Com o auxílio do fio de prumo coloca o GB em estação sobre o orifício deixado pela baliza, da posição correspondente à vertical futura do aparelho de pontaria da boca de fogo.
 - (3) Com os movimentos particulares, introduz o valor da direcção que anteriormente leu para o Guia da boca de fogo, mais ou menos 3200 milésimos.
 - (4) Com os movimentos gerais aponta sobre a baliza colocada na posição inicial do GB.
 - (5) Com os movimentos particulares introduz a direcção zero ou qualquer outra mais conveniente para a colocação das balizas de pontaria.
 - (6) Apontando através da ocular do GB orienta o Guia da boca de fogo na colocação das balizas de pontaria. O sistema de iluminação nocturna das balizas deve ser montado e estar em condições de funcionamento antes da colocação daquelas.
 - (7) Com o GB ainda em estação no futuro local da boca de fogo, mede o ângulo de sítio para a crista.
 - (8) O Sargento de Tiro repete os procedimentos para as restantes secções.
- b. Numa ocupação nocturna todas as viaturas devem ser guiadas para o interior da posição. Os Guias devem ser cuidadosamente instruídos e treinados a percorrer a pé os respectivos itinerários antes que escureça. Devem estar equipados com lanternas munidas de filtros ou ter uma banda reflectora na parte detrás dos seus capacetes a fim de servirem de referência a seguir pelas viaturas. A nenhuma viatura será permitido deslocar-se durante a noite, dentro da posição, sem um Guia.

SECÇÃO VI – MARCHAS TÁCTICAS

319. Generalidades

Uma marcha táctica é o deslocamento de uma unidade, ou parte dela, em condições de combate real ou simulado. Sob o ponto de vista táctico, existem vários métodos para se deslocar a Bateria, cada um dos quais tem as suas vantagens e desvantagens específicas. Compete ao Comandante a decisão sobre qual o método, ou combinação de métodos, que melhor se adapta a cada situação particular. Não se consideram deslocamentos em combate as mudanças da posição principal para posições de alternativa ou suplementares.

320. Método de deslocamento

As Baterias deslocam-se em combate utilizando os seguintes métodos:

a. Deslocamento por Bateria

A totalidade ou quase, dos elementos da Btr deslocam-se simultâneamente.

Emprega-se este método quando não é necessário assegurar a continuidade do apoio de fogos ou quando a Bateria se desloca existe outra(s) que assegura(m) a execução dos seus fogos durante o deslocamento.

b. Deslocamentos por escalões

A Bateria desloca-se por escalões fazendo movimentar 1 ou 2 Pelotões da Bateria de Tiro e mais alguns elementos do Comando da Bateria num primeiro escalão e o restante num segundo escalão. O 2º escalão só inicia o movimento depois de o 1º estar em posição e pronto a fazer fogo.

Em geral emprega-se o deslocamento por escalões quando há necessidade de garantir a continuidade do apoio de fogos e é premente deslocar a Bateria.

O deslocamento por escalões pode ser 1/2 ou 2/1, isto é, movimentam-se em 1º escalão um Pelotão da Bateria de Tiro e dois no 2º escalão ou vice-versa. Logo que o 1º escalão esteja instalado e pronto a fazer fogo o Cmdt manda avançar o 2º escalão utilizando um código pré-estabelecido.

c. Deslocamento por Pelotões

Desloca-se um pelotão da Bateria de Tiro de cada vez.

Cada pelotão só inicia o movimento quando o que o antecede já está na nova posição, pronto a fazer fogo. Este método utiliza-se quando a força apoiada necessita continuamente do máximo apoio de fogos e a Bateria tem que deslocar-se por falta de alcance. É o movimento de mais difícil detecção pelo Inimigo e o menos vulnerável mas é o mais demorado e o de mais difícil controlo.

321. Formações de marcha

Nos deslocamentos as unidades podem utilizar uma das seguintes formações de marcha:

- Coluna aberta
- Coluna cerrada
- Infiltração

A formação a adoptar depende da distância a que se encontra o inimigo, da missão, das condições de visibilidade, dos itinerários e da actividade aérea inimiga.

a. Coluna Aberta

A coluna aberta é utilizada em deslocamentos diurnos normais, sempre que haja uma rede de estradas adequadas que não estejam saturadas com tráfego, quando seja improvável a detecção pelo inimigo, quando o factor tempo é importante e quando são consideráveis as distâncias a percorrer. Na coluna aberta, o intervalo entre as viaturas é, em geral, superior a 100 metros.

- (1) As vantagens deste método são:
 - (a) Rapidez.
 - (b) Reduzida fadiga dos condutores.
 - (c) Melhor visão em estradas poeirentas.
 - (d) Facilidade de ultrapassagem de veículos isolados.
 - (e) Maior dispersão das viaturas e correspondente aumento de defesa passiva contra ataques aéreos.
- (2) As desvantagens deste método são:
 - (a) O maior comprimento da coluna exige um maior espaço ocupado na estrada e maior tempo de escoamento.
 - (b) A frequente intercalagem na coluna de outros tipos de viaturas que lhe são estranhas.
 - (c) Aumento da dificuldade de transmissões internas na coluna.

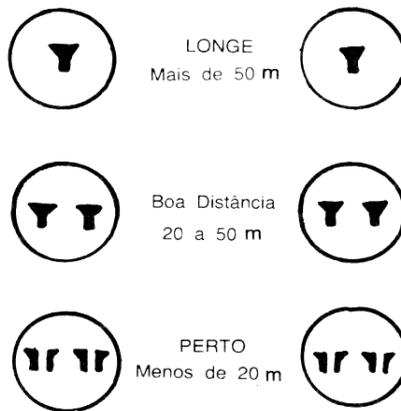


Fig 3-10: Olhos de gato

b. Coluna Cerrada

Esta formação de marcha é semelhante à da coluna aberta, excepto no que respeita ao intervalo entre as viaturas, que é inferior a 100 metros. De noite cada condutor pode observar, como mostra a Figura 3-10 as marcas dos «olhos de gato» do veículo à sua frente e manter um intervalo de 20 a 50 metros.

Se o condutor vê duas marcas luminosas, o intervalo é demasiado grande. Se o condutor vê oito marcas luminosas, está demasiado próximo. Se o condutor vê quatro marcas luminosas, está à distância correcta.

Durante o dia a coluna é mantida tão compacta quanto possível, de acordo com as condições de segurança na condução. A coluna cerrada é utilizada quando há necessidade do máximo grau de comando e controlo, como por exemplo, durante períodos de visibilidade limitada ou quando o movimento se faz através de áreas urbanas ou muito congestionadas.

- (1) As vantagens desta formação são:
 - (a) Simplicidade (é o processo mais simples de comando e controlo).
 - (b) Redução do comprimento da coluna.
 - (c) Concentração do poder de fogo defensivo.
- (2) As desvantagens desta formação são:
 - (a) Grande vulnerabilidade à observação e ataques do inimigo.
 - (b) Fácil referenciação, pelos observadores inimigos, dos efectivos e natureza da coluna.
 - (c) Redução da velocidade de marcha.
 - (d) Aumento da fadiga dos condutores.

c. Infiltração

Quando a Bateria se desloca por infiltração, as viaturas deslocam-se isoladamente e/ou em pequenos grupos, sem observância de horários de marcha. Esta formação de marcha consome mais tempo e dificulta o controlo das viaturas. É usada quando o inimigo possui bons meios de aquisição de objectivos e dispõe de rápida capacidade de reacção.

- (1) As vantagens desta formação são:
 - (a) É a menos vulnerável à observação inimiga.
 - (b) É o ideal para operações em segredo.

- (c) É uma forma de defesa passiva contra ataques aéreos e da Artilharia.
 - (d) Confunde o inimigo quanto ao efectivo ou tipo de unidade.
- (2) As desvantagens desta formação são:
- (a) Aumento do tempo de deslocamento.
 - (b) Maior dificuldade para o comando e controlo.
 - (c) Maior vulnerabilidade a ataques do inimigo por pequenos grupos.

322. Marcha em todo o terreno

- a. A marcha em todo o terreno é um deslocamento feito fora de itinerários, a fim de reduzir a vulnerabilidade da Bateria e de evitar o congestionamento dos mesmos. Uma unidade usando este tipo de marcha deve fazê-lo acompanhando de perto zonas arborizadas e linhas de água e a coberto de massas de terreno elevadas. Uma marcha em todo o terreno deve ser realizada quando são prováveis a observação, a interdição pela Artilharia ou ataques aéreos inimigos. Uma Bateria pode deslocar-se com segurança numa estrada durante algum tempo e passar à marcha em todo o terreno na área onde se torne provável a observação do inimigo ou onde um congestionamento de viaturas se torne, para o inimigo, um objectivo remunerador.
- b. A marcha em todo o terreno deve ser especialmente considerada no deslocamento para posições de alternativa ou suplementares. Antes da execução de qualquer marcha em todo o terreno, deve atender-se aos seguintes factores:
 - (1) O tempo do deslocamento poderá aumentar.
 - (2) É necessário um reconhecimento do terreno, cujas condições podem dificultar este tipo de deslocamento.
 - (3) Um deslocamento mal planeado poderá deixar trilhos de rodados ou lagartas até à nova posição, facilmente referenciáveis.
 - (4) É necessária grande coordenação para evitar a travessia de áreas onde se encontram instaladas outras unidades.
- c. A Bateria que emprega a marcha em todo o terreno pode deslocar-se em coluna aberta, em coluna cerrada ou por infiltração. Também poderá deslocar-se como um todo ou por escalões. Neste último caso, parte da Bateria de Tiro (possivelmente um Pelotão), dos

elementos do Comando e dos Serviços e uma parte do PCT podem ser incluídos no primeiro escalão. O restante da Bateria desloca-se no segundo escalão. Esta e outras combinações garantem um apoio de fogos contínuo e podem ser usadas nesta e em outras situações. Uma alteração desta técnica consiste em deslocar as viaturas não essenciais (alimentação, manutenção e reabastecimento) juntamente com o Comando do Grupo.



Fig 3-11: Marcha em todo o terreno

SECÇÃO VII – PREPARAÇÃO PARA O DESLOCAMENTO

323. Ordens

Os detalhes dados na ordem de movimento dependem do tempo disponível, situação tática e das condições do tráfego. A ordem pode ser complementada por extractos da carta, esboços e gráficos de marcha.

Os principais assuntos a incluir na ordem de movimentos são:

- a. A situação.
- b. A missão.

- c. O destino.
- d. A organização para a marcha que incluirá a composição da coluna de marcha.
- e. Instruções dadas pelo Comandante da Bateria de Tiro ao grosso da coluna que incluirão o ponto inicial, pontos de controlo, pontos de reunião de retardatários, pontos de irradiação e horas de chegada e partida desses pontos, velocidade de marcha, itinerário e acções imediatas a tomar em caso de perturbação.
- f. Instruções gerais sobre restrições ao uso de estradas, velocidade máxima das unidades de marcha, velocidade de recolagem, itinerários de alternativa e de desvio, restrições ao uso de luzes e quaisquer instruções especiais ou de defesa contra ataques terrestres e/ou aéreos.
- g. Instruções de transmissões relativas ao uso de rádios, estafetas, bandeiras, sinais de apito ou de buzinas, sinais pirotécnicos e sinais com a mão e com o braço.

324. Planos de carga

- a. Um plano de carga estabelece uma melhor repartição do pessoal e do material, com vista aos deslocamentos, devendo cada viatura possuir o seu. Os planos de carga são particularmente importantes em situações de combate prolongado. Os militares fatigam-se e tornam-se distraídos e acabam por extraviar material e equipamento. Um bom plano de carga é uma garantia de que a unidade chegará à nova posição com todo o seu material. O plano de carga de uma viatura deve ser tal, que o equipamento essencial para cumprir a missão seja carregado em último lugar. O plano de carga deve ser escrito e esquematizado graficamente.
A preparação do plano de carga inclui:
 - (1) Estudo do quadro orgânico da Bateria para determinação do pessoal, material e viaturas atribuídas a cada Secção.
 - (2) Estudo de toda a carga não orgânica que deve ser transportada pela Bateria. Este material deve ser transportado pela Secção responsável pela sua utilização.
 - (3) Relação do pessoal e material a ser transportado em cada viatura. O material deve ser colocado de modo a ser facilitada a sua identificação em situações de ocultação de luzes.
 - (4) Execução de exercícios de carga para se verificar a validade do plano de carga e, se necessário, proceder-se ao ajuste de procedimentos.

- (5) Estabelecer uma lista de artigos que devem ser retirados da viatura e seguir viagem noutra, se aquela ficar inoperacional.

325. Preparação do deslocamento

Durante a preparação do deslocamento devem ser desencadeadas determinadas acções com vista a uma rápida saída de posição quando for transmitida a voz de «ORDEM DE MARCHA». Estas acções não serão impeditivas da continuação do tiro. Devem executar-se, entre outras, as seguintes:

- a. Arrumar parte do equipamento da secção.
- b. Carregar munições.
- c. Retirar as redes de camuflagem.
- d. Carregar o material da área de serviços (cozinha, manutenção etc).

NOTA: O PCT deve manter o contacto com as bocas de fogo e observadores e a possibilidade de continuar a calcular elementos de tiro.

326. Organização da coluna

A organização da coluna da Bateria varia de acordo com a situação táctica, com as ameaças e com as características da zona de posições a ocupar. Devem ter-se em consideração os seguintes factores:

- a. As bocas de fogo devem ser dispersas ao longo de cada a coluna, em áreas onde o ataque inimigo é provável.
- b. Se possível, devem ser nomeados 2 vigias aéreos por viatura. Um pesquisa o espaço aéreo para a frente e outro para a retaguarda.
- c. As metralhadoras devem ser distribuídas uniformemente ao longo da coluna e ser apontadas alternadamente para o lado direito e esquerdo do itinerário da marcha.
- d. As capotas das viaturas devem ser retiradas para permitir ao pessoal ter as suas armas individuais em posição de responder de imediato ao fogo aéreo ou terrestre inimigo, em caso de ataque. Além disso, as NEP devem especificar qual o pessoal que fará tiro AUTOMÁTICO e o que fará SEMI-AUTOMÁTICO para que se mantenha fogo constante.
- e. O equipamento de detecção/monitorização NBQ deve estar colocado na viatura da frente da coluna.

SECÇÃO VIII – CONDUTA NO DESLOCAMENTO

327. Disciplina de marcha

- a. Os oficiais e sargentos ocupam lugares na coluna onde melhor possam controlar e vigiar a marcha das suas subunidades e onde, simultaneamente, possam controlar o condutor da viatura. O militar mais graduado de cada viatura é o responsável pelo cumprimento das ordens relativas à marcha.
- b. Os graduados devem dispersar-se ao longo da coluna para se evitar a sua perda em número desproporcionado como resultado de uma acção In.
- c. A coluna deve manter-se em movimento. As NEP da unidade devem indicar quem pára para recolher o pessoal e material essencial para o cumprimento da missão, no caso de uma viatura se avariar.

Na maioria dos casos, o condutor permanece na viatura e a Secção de Manutenção pára para lhe prestar assistência. Se uma viatura avariada não puder ser reparada num período de tempo razoável, ou ser rebocada ou recuperada pela Bateria, a sua posição e estado são transmitidos ao Grupo para que este a recupere. A Secção de Manutenção deve estar preparada para se deslocar independentemente ao longo do itinerário de marcha, a fim de que terminada a sua missão possa estar disponível onde e quando necessário. De harmonia com o anterior, a Secção de Manutenção deve possuir uma carta e estar perfeitamente informada sobre o itinerário de marcha.

- d. Cada chefe de viatura é responsável pela observação dos sinais, marcas e movimento das restantes viaturas em que se enquadra. É também responsável pela garantia de que o condutor segue sempre atento.
- e. A disciplina de marcha obtém-se através da instrução e do controlo interno dentro da unidade de marcha. O objectivo específico da disciplina de marcha é garantir uma cooperação inteligente e um trabalho de equipa eficaz, o que inclui:
 - (1) Resposta imediata e eficaz a todos os sinais.
 - (2) Retransmissão imediata de todos os sinais.
 - (3) Obediência às regras de trânsito e às instruções do pessoal de controlo do mesmo.
 - (4) Utilização de cobertura, desenfiamento, camuflagem, dispersão, silêncio rádio, precauções de ocultação de luzes e

fumos e outras medidas de protecção contra ataques aéreos, terrestres, de blindados, químicos, biológicos e nucleares.

- (5) Manutenção da velocidade de marcha, posição e intervalo entre viaturas dentro da coluna.
- (6) Capacidade de reconhecer os sinais de balizagem dos itinerários.
- (7) Uso de procedimento adequado no que respeita a viaturas avariadas.

328. Medidas de controlo da coluna

As seguintes medidas de controlo constituem auxiliares durante a marcha da Bateria:

- a. Ponto inicial.** É normalmente um acidente geográfico facilmente identificável no terreno e na carta. A primeira viatura de uma coluna de Bateria deve cruzar o ponto inicial à hora estipulada para o início da marcha. A Bateria é responsável pela escolha do itinerário até ao ponto inicial e pelo tempo que leva a lá chegar. Se a Bateria se desloca como parte de uma coluna de Grupo, o ponto inicial é também o ponto no qual o controlo dos elementos de marcha é, normalmente, assumido pelo Grupo.
- b. Ponto de controlo.** É normalmente um acidente geográfico identificável no terreno e na carta. É usado para informar sobre progressão ao longo do itinerário de marcha e pode ser identificado como objectivo quando do planeamento de fogos para a defesa da coluna.
- c. Ponto de irradiação.** É normalmente um acidente geográfico facilmente identificável no terreno e na carta. A última viatura da coluna da Bateria deve atravessar o ponto de irradiação à hora que estiver determinada. A Bateria é responsável pela escolha do itinerário desde o ponto de irradiação até nova zona de posições. Se a Bateria se desloca fazendo parte do Grupo, o ponto de irradiação é também o ponto no qual o controlo da marcha é reassumido pela Bateria. O Comandante da Bateria pode enviar uma viatura do Destacamento de Reconhecimento para o ponto de irradiação, a fim de conduzir a Bateria para a nova zona de posições.
- d. Ponto de reunião.** É normalmente um ponto identificável no terreno e na carta. É usado como ponto de reunião e recolha, após dispersão devida a ataque inimigo. O ponto de reunião escolhido

deve localizar-se perto ou no itinerário de alternativa para a nova posição.

- e. A balizagem do itinerário auxilia os deslocamentos. O Destacamento de Balizagem assinala o itinerário, colocando sinais e/ou pessoal nos lugares críticos onde os elementos de marcha possam tomar caminho errado.
- f. Devem ser estabelecidos em NEP sinais pré-determinados que ajudem o controlo da coluna. Objectos como balizas coloridas (durante os movimentos diurnos) e luzes (durante a noite) podem servir de ajuda simples mas importante nas transmissões, dentro da coluna.

329. Altos

- a. Durante marchas administrativas executam-se altos feitos a intervalos regulares ou em locais escolhidos com o fim de permitir o descanso do pessoal, a manutenção e assistência às viaturas e verificações do carregamento das mesmas. Nas marchas tácticas, normalmente, não se estabelece um horário para os altos.
- b. Durante uma marcha de longa duração devem escolher-se áreas arborizadas e estradas sinuosas para o local de altos, em virtude de tais lugares permitirem a dissimulação e não apresentarem um alinhamento de viaturas propício a ataques aéreos. Devem evitar-se os cruzamentos, linhas de caminho de ferro e outros locais facilmente referenciáveis.

330. Incidentes com colunas

- a. **Reacções imediatas.** Devido ao potencial de fogo da Artilharia de Campanha, uma Bateria deve sempre considerar-se como objectivo prioritário do inimigo e vulnerável a todos os tipos de ataques, enquanto se desloca. Se a Bateria estabelecer em NEP o procedimento imediato de cada secção/viatura caso seja atacada durante a marcha, isso diminuirá grandemente a sua vulnerabilidade ao ataque. No estabelecimento destes procedimentos imediatos, o Comandante da Bateria ou o Comandante da Bateria de Tiro devem ter em consideração:
 - (1) A situação do inimigo - qual o tipo de ataque que podemos esperar.
 - (2) Os meios orgânicos disponíveis para contrariar os diferentes tipos de ataque.

- (3) O apoio não orgânico com que podem contar para contrariar os ataques.
- (4) O tempo disponível para instruir a Bateria em determinadas reacções imediatas específicas (táctica de Secção de Infantaria em reacção a uma emboscada).
- (5) Os meios de transmissões a serem empregues nas reacções imediatas - bandeiras, rádio, sinais com a mão e braço, etc.
- (6) Como melhor neutralizar o ataque.

b. Reacção a ataque de Artilharia. A reacção imediata contra os fogos da Artilharia inimiga é sair da zona perigosa, informar da situação os comandos superiores e pedir imediatamente fogos de contrabateria. Se uma Bateria espera estar sujeita a fogos de Artilharia inimiga durante a marcha, poderá reduzir a sua vulnerabilidade:

- (1) Deslocando-se em coluna aberta ou por infiltração.
- (2) Deslocando-se a coberto da noite ou durante períodos de reduzida visibilidade.
- (3) Deslocando-se em marcha em todo o terreno.

c. Reacção a ataque aéreo. No caso de um ataque aéreo, a Bateria deve alvejar imediatamente a aeronave com todas as armas antiaéreas disponíveis na coluna e simultaneamente dispersar para ambos os lados da estrada e parar.

Uma aeronave a alta velocidade não pode ser atacada eficazmente com o pequeno volume de fogo das armas individuais. Assim, logo que a aeronave se aproximar, todo o pessoal dispara as suas armas a fim de formar uma barragem de fogo através da qual aeronave tenha que passar.

d. Obstruções na estrada. Se uma Bateria é detida por uma obstrução na estrada e simultaneamente atacada, deverá usar o máximo poder de fogo disponível, incluindo tiro directo dos obuses sobre o obstáculo e sobre ambos os lados da mesma. Se se puder dispor de apoio, seja apoio aéreo próximo, cobertura de Artilharia ou blindados, este deve ser pedido imediatamente. Se a obstrução não pode ser neutralizada, deve desempenhar-se e retirar a coberto de fogos de apoio. Após a rotura, a Bateria a partir de um ponto de reunião retoma a sua marcha usando um itinerário de alternativa. As obstruções de estradas estão normalmente minadas. A tentativa de atravessar a obstrução com viaturas antes de se verificar a existência daqueles engenhos, pode ter como resultado uma perda

desnecessária de material e pessoal e um bloqueamento total da estrada pelas viaturas destruídas.

e. Emboscada.

- (1) Existem dois tipos de emboscada: com e sem obstrução da estrada. Ambas devem ser combatidas da mesma maneira - sair da zona de morte e neutralizar pelo fogo a força emboscada.
 - (a) Emboscada com obstrução. Se a estrada está bloqueada, deve aplicar-se o máximo poder de fogo possível sobre as forças atacantes. O pessoal que caia na zona de morte deve desmontar imediatamente e procurar sair dela. Permanecer na zona de morte é a pior coisa a fazer. O restante da Bateria que não esteja na zona de morte, deve reagir imediatamente, manobrando como infantaria. Existem poucas forças emboscadas que possam igualar o poder de fogo orgânico de uma Bateria de Artilharia. Devem utilizar-se as bocas de fogo para a execução de tiros directos ou indirectos sobre a força inimiga emboscada, apoiando a reacção da Bateria. Posteriormente para impedir que a força emboscada possa manobrar, colocar fogos no seu flanco.
 - (b) Emboscada sem obstrução. Numa emboscada sem obstrução, a Bateria deve aumentar a sua velocidade e atravessar a zona de morte enquanto aplica o máximo de poder de fogos de armas individuais e colectivas sobre os atacantes.
- (2) Um factor a considerar no emprego das bocas de fogo na zona de morte, é o de os objectivos se poderem situar demasiado perto para um bom funcionamento das espoletas. Somente as munições anti-pessoal das bocas de fogo de 105 mm têm uma espoleta, que pode ser graduada para funcionar à boca permitindo o ataque a objectivos perto da arma.
- (3) Se a área foi identificada na carta como sendo um local provável de emboscada, podem ser previstos fogos a pedido. Se assim não for, haverá que enviar imediatamente um pedido de tiro ao PCT do Grupo.
- (4) Se a emboscada ou qualquer outra acção do inimigo é de tal envergadura que provoca o fraccionamento da coluna, cada elemento deve dirigir-se para a nova posição, ou para uma zona de reunião designada.

331. Outros deslocamentos

A descrição detalhada de outros tipos de deslocamento e marchas (administrativas, etc.) consta do Regulamento de Tática de Artilharia de Campanha.

Quando a Bateria se desloca por via férrea, aérea ou aquática, fá-lo normalmente integrada num Grupo de Artilharia de Campanha ou com a unidade apoiada. Em qualquer dos casos, a Bateria recebe instruções detalhadas sob a forma de uma ordem de movimento ou através de extractos da mesma. Uma ordem preparatória alerta a Bateria e fornece informações suficientes sobre o movimento a executar, a fim de esta poder elaborar planos e tomar as medidas preliminares necessárias.

332. Procedimentos a seguir nos deslocamentos

O Comandante da Bateria assegura-se que os procedimentos a ter em conta na preparação e execução de um deslocamento estão incluídos nas NEP das Unidades. Ver STANAG 2154 (ANEXO J).

SECÇÃO IX – OCUPAÇÃO DA POSIÇÃO

333. Tipos de ocupação

- a. Esta secção aborda três tipos de ocupação: preparada, expedita e de emergência. Adicionalmente são abordados aspectos a considerar na pontaria e preparação da Bateria para o tiro e para operações prolongadas.
- b. Uma ocupação PREPARADA, como o termo implica, é aquela que foi planeada. Um Destacamento de Reconhecimento precede a unidade e prepara previamente a posição. A ocupação pode ser diurna após preparação diurna, ou nocturna após preparação diurna ou nocturna. Um erro comum numa ocupação preparada é a demasiada actividade durante a preparação, correndo-se o risco de denunciar a posição ao inimigo antes de ser ocupada. Uma regra geral a adoptar consiste em restringir fortemente o número de viaturas do Destacamento de Reconhecimento. Quando a situação táctica o permite, um bom método consiste em executar o reconhecimento antes de anoitecer e executar o movimento à noite, embora este consuma mais tempo.
- c. A ocupação EXPEDITA concede muito pouco ou nenhum tempo para reconhecimento e para a preparação, facto que a diferencia de uma ocupação preparada. Resulta geralmente de circunstâncias imprevistas e realça a importância de o Comandante da Bateria planear e escolher antecipadamente possíveis posições e respectivos itinerários de acesso.

- d. A ocupação de EMERGÊNCIA resulta da necessidade do cumprimento duma missão durante um deslocamento tático da Bateria.
- e. A parte restante da presente secção será dedicada ao estudo dos elementos fundamentais a considerar durante a ocupação. Os detalhes sobre a defesa da posição da Bateria e a sequência das operações de melhoria da defesa, constam no Capítulo 4.

334. Ocupação preparada

- a. Um Guia aguarda a Bateria no ponto de irradiação. Daí guiá-la-á para a entrada da zona de posições onde os Guias das viaturas as esperam para levar cada uma delas para o local que lhe foi designado.
- b. Os Guias das bocas de fogo orientam a sua colocação segundo o rumo de vigilância e transmitem ao apontador a direcção para o GB.
- c. As ligações telefónicas internas, montadas durante a preparação, são utilizadas para a pontaria inicial.
- d. O Adjunto do Comando dirige a melhoria da segurança e defesa da área da Bateria à medida que o pessoal vai ficando disponível.
- e. A posição dispõe de levantamento topográfico expedito ou de elementos topográficos fornecidos pela Secção de Topografia do Grupo.
- f. O representante do PCT calcula as correcções de posição antes da ocupação.
- g. Eis algumas considerações adicionais respeitantes à ocupação nocturna:
 - (1) A disciplina de luzes deve ser praticada. Uma preparação adequada de uma ocupação nocturna reduzirá ao mínimo a necessidade de luzes. As luzes das viaturas devem ser desligadas logo que os Guias iniciam a orientação das mesmas, para o interior da posição. Durante processamento da pontaria apenas o GB e a boca de fogo que está a ser apontada tem necessidade de utilizar os aparelhos de iluminação nocturna.
 - (2) A disciplina de ruídos é importante porque durante a noite os sons podem ser ouvidos a maiores distâncias. O ruído deve ser reduzido ao mínimo absoluto, durante a descarga do material e a melhoria da posição.

- (3) O tempo necessário para uma ocupação nocturna é grandemente aumentado.
- (4) Cada Guia de viatura deve saber a posição que ocupa a sua viatura dentro da coluna de marcha. Tal permitirá à Bateria deslocar-se ordenadamente para o interior da posição, sem necessidade de paragens para identificação das viaturas.
- (5) Para guiar as viaturas, usam-se lanternas eléctricas munidas de filtros. Cada condutor deve ser instruído para **PARAR A VIATURA SEMPRE QUE NÃO CONSIGA VER A LUZ DA LANTERNA DO SEU GUIA.**
- (6) Não deve ser permitido às viaturas deslocarem-se para o interior da posição sem Guia.

335. Ocupação expedita

- a. Numa ocupação expedita, diurna ou nocturna, a Bateria necessitará de mais tempo para ocupar a posição, na medida em que algumas das tarefas preparatórias não podem ser executadas durante o limitado tempo disponível para as fases de reconhecimento e escolha. Disto pode resultar:
 - (1) Atraso em retirar as viaturas do itinerário de marcha para o interior da posição.
 - (2) Pontaria à voz nas unidades rebocadas.
 - (3) Demora na pontaria, visto que os Guias podem não ter alinhado as balizas segundo o rumo de vigilância, ou não ter obtido as direcções iniciais do goniómetro-bússola.
 - (4) Aumento do tempo de resposta do PCT, porque as quadrículas e as correcções de posição podem ainda não estar prontas.

336. Ocupação de emergência

a. Generalidades

- (1) A natureza da ocupação de emergência requer a modificação dos procedimentos normais de ocupação e pontaria. Os procedimentos aplicam-se a todas as Unidades de Artilharia rebocadas ou autopropulsadas.
- (2) O Comandante da Bateria de Tiro é o elemento chave para o sucesso duma ocupação de emergência. Todavia, se assume ele próprio muitas das tarefas essenciais, tal pode resultar em perda de tempo.

- (3) Durante o deslocamento o Comandante da Bateria de Tiro deve fazer em permanência um reconhecimento visual do itinerário e pela carta com o fim de escolher posições para uma possível ocupação de emergência.

b. Ordem de marcha

- (1) O Comandante da Bateria de Tiro deve deslocar-se na coluna num lugar donde possa exercer controlo sobre a mesma, normalmente na viatura do PCT.
- (2) A secção que segue à frente desempenha papel importante na ocupação de emergência. Deve ser a secção da boca de fogo directriz, em regra é a melhor treinada.

c. Acções após recepção da missão de tiro

- (1) O Comandante da Bateria de Tiro recebe a missão e:
 - (a) Autentica-a.
 - (c) Alerta o condutor.
 - (d) Faz sinal à coluna.
 - (e) Escolhe a posição de tiro e fornece as coordenadas ao PCT.
- (2) Após a recepção da missão o Comandante da Bateria de Tiro conhecedor das potenciais posições existentes no itinerário (informação do Cmdt Btr), escolhe uma posição tão próxima quanto possível do itinerário, de modo a não perder tempo. A coluna deve cerrar.
- (3) Durante o deslocamento para a nova posição o PCT:
 - (a) Determina o rumo de vigilância, ou foi-lhe indicado pelo Comandante da Bateria de Tiro.
 - (b) Inicia os cálculos dos elementos de tiro (PCT com processamento automático de dados).
- (4) Após chegar à nova posição o Comandante da Bateria de Tiro:
 - (a) Escolhe a localização da boca de fogo directriz.
 - (b) Aponta a boca de fogo directriz, usando um dos métodos que julgue mais conveniente:
 1. Materializa no terreno o rumo de vigilância com o auxílio de duas balizas, uma bússola e uma corda.
 2. Pontaria com bússola.
 3. Pontaria pelo método do ponto de pontaria.

- (5) Enquanto se executam as operações de pontaria da boca de fogo directriz, decorrem simultaneamente outras operações:
- (a) O Sargento de Tiro instala o GB no local adequado e uma vez recebida a direcção da boca de fogo directriz, orienta o GB segundo o rumo de vigilância e prepara-se para dar pontaria às restantes bocas de fogo.
 - (b) O Chefe do PCT posiciona a sua viatura num local donde possa observar o grau de prontidão das bocas de fogo.

d. Pontaria das restantes bocas de fogo

- (1) As restantes bocas de fogo da Bateria devem posicionar-se de modo a verem o GB.
- (2) Logo que a boca de fogo directriz dispara o Comandante da Bateria de Tiro dá a voz «boca de fogo directriz pontaria recíproca com o GB». O apontador roda a luneta para o GB e transmite a direcção lida (poderá ter que ser por estafeta).
- (3) O Sargento de Tiro adiciona ou subtrai 3200 a esta direcção (excepto no M109A2) e marca o valor com os movimentos particulares; com os gerais aponta à luneta panorâmica da boca de fogo directriz. O GB fica com a linha 0-3200 segundo o rumo de vigilância e assim, em condições de apontar as restantes bocas de fogo por pontaria recíproca.
- (4) Após a pontaria e referenciação das bocas de fogo, o Comandante da Bateria de Tiro verifica à bússola o paralelismo das bocas de fogo.

e. Transmissões

É essencial que os elementos de pontaria e de tiro, sejam rapidamente calculados e transmitidos. A rede telefónica interna, se montada, pode resolver o problema. Se existirem dificuldades, poderão ser suprimidas com a utilização de estafetas.

f. Segurança

As secções devem dispersar em semi-círculo e de modo a não interferirem entre si com a linha de pontaria para o GB. As viaturas administrativas devem dispersar e ocupar posições que ofereçam cobertura e dissimulação ou continuarem para a posição seguinte.

g. Organização da posição

Após ter efectuado a missão, a situação táctica determinará se a Bateria continua o deslocamento ou se permanece organizando a posição.

EXISTEM POUCAS SITUAÇÕES ONDE O TRABALHO DE EQUIPA É TÃO POSTO À PROVA, COMO NA OCUPAÇÃO DE EMERGÊNCIA. TODOS DEVEM CONHECER AS SUAS TAREFAS EM PORMENOR E EXECUTÁ-LAS COM DETERMINAÇÃO.

337. Consolidação da posição

- a. Uma vez terminada a verificação e estando a Bateria pronta a responder a pedidos de tiro, iniciam-se as acções de consolidação da posição.
Estas são executadas continuamente até que a posição seja abandonada, e segundo as prioridades determinadas pelo Comandante da Bateria. Estas acções incluem:
 - (1) Melhoria do plano de defesa.
 - (2) Melhoria da camuflagem.
 - (3) Consolidação da linha telefónica.
 - (4) Abrigo dos elementos críticos.
 - (5) Execução da manutenção.
 - (6) Treino da força de reacção.
 - (7) Reabastecimento de combustíveis e munições.
 - (8) Reabastecimento das restantes classes de abastecimentos.
 - (9) Completar o levantamento topográfico.
- b. Deve haver especial cuidado na maneira como são efectuados os reabastecimentos de combustíveis e de munições, particularmente nas unidades autopropulsadas, visto que podem revelar a posição da Bateria. Se possível, estas tarefas devem ser executadas de noite.

338. Alguns tópicos para as actividades de instrução

- a. Durante o combate as Unidades mantêm um elevado grau de operacionalidade devido às tarefas no dia a dia e se não são praticadas são esquecidas ou não desempenhadas com eficácia. Torna-se necessário que durante a pausa do combate, a Bateria se treine de modo a manter uma elevada capacidade de resposta.
- b. O treino em coluna de marcha e os procedimentos a adoptar deverão constar das NEP da unidade.
Isto ajudará o pessoal a confrontar-se com as situações que lhes poderão surgir. Eis algumas considerações sobre o planeamento de um programa de treinos:

- (1) Executar NEP realistas sobre deslocamentos em consonância com as do Grupo. Devem no mínimo abordar:
 - (a) Deveres do Comandante da coluna.
 - (b) Organização da coluna.
 - (c) Armas e munições a transportar.
 - (d) Protecção de viaturas.
 - (e) Equipamento de protecção individual.
 - (f) Preparação de viaturas.
 - (g) Reacção à emboscada.
 - (h) Treinos visando a defesa contra ataques aéreos e de Artilharia.
 - (i) Medidas de segurança.
 - (j) Manutenção e recuperação de viaturas avariadas.
 - (k) Reabastecimento de combustíveis.
 - (l) Segurança nos altos.
 - (2) Realçar a importância da distância a observar entre viaturas, principalmente quando a coluna pára.
- c. Instruir os condutores na observação das características do terreno com vista à mobilidade das suas viaturas em todo o terreno.
 - d. Simular avarias e sua reparação, transferências de material, reboque e transposição de obstáculos em condições de terreno difíceis.
 - e. Praticar deslocamentos nocturnos sem luz, habituar os condutores a orientarem-se apenas com luz dos «olhos de gato».
 - f. Eis alguns tópicos para se chegar a um deslocamento táctico rápido e seguro:
 - (1) Treinar deslocamentos tácticos mesmo sem Bateria completa.
 - (2) Verificar a velocidade máxima da Bateria em estrada e todo o terreno, colocando as viaturas mais lentas na frente da coluna.

CAPÍTULO 4

A DEFESA DA BATERIA DE BOCAS DE FOGO

SECÇÃO I – INTRODUÇÃO

401. Generalidades

São de esperar por parte do inimigo acções contra a Artilharia com a intenção de a suprimir, neutralizar ou destruir. Todo o artilheiro deve conhecer e aplicar as medidas de defesa, activas e passivas, contra a ameaça aérea, terrestre e da Artilharia inimiga, se quiser sobreviver e assegurar apoio de fogos oportunos, flexíveis e eficazes.

402. A ameaça

O inimigo procura por todos os meios detectar as posições de Artilharia. Logo que obtenha a sua localização com suficiente precisão, ataca procurando suprimir, neutralizar e destruir a nossa Artilharia.

a. A detecção é efectuada a partir do estudo da doutrina, dos meios radioeléctricos (SIGINT), electrónicos (IMINT) e humanos (HUMINT).

(1) SIGINT

(a) Com a utilização de aparelhagem de escuta e de radiogonometria o inimigo escuta e localiza as nossas emissões rádio em FM e AM. Mais de metade do esforço de localização centra-se nesta área. O emprego de baixa potência, antenas direccionais e reduzida utilização dos meios rádio, aumentam a sobrevivência.

(b) O esforço restante de detecção encontra-se nos radares, bases de som e grupos de detecção visual. Os instrumentos de detecção pelo som, radar e visão são normalmente orgânicos das unidades em contacto.

(2) IMINT

Este espaço é normalmente coordenado e apoiado noutros sensores, utiliza meios de detecção fotográficos, térmicos, radar e laser.

O produto obtido por estes meios requer tratamento laboratorial.

(3) HUMINT

Fazem parte desta recolha as patrulhas de longa distância, espíões, partizans e prisioneiros de guerra.

b. A supressão, neutralização ou a destruição da Bateria é conseguida através de:

- (1) Contrabateria. (o inimigo ataca uma área de 200 x 100 metros com um volume de fogos superior a 600 tiros).
- (2) Ataques aéreos (aviões e helicópteros).
- (3) Guerra Electrónica (empastelamento e decepção).
- (4) Forças terrestres (blindados, infantaria mecanizada ou apeada, lançamento de pára-quedistas, forças aeromóveis e acções de guerrilhas/resistentes).

SECÇÃO II – RESPONSABILIDADES E ORGANIZAÇÃO DA DEFESA

403. Responsabilidades

a. Comandante da Bateria

É responsável pelo planeamento, coordenação e execução da defesa e de estabelecer as prioridades para a Bateria.

b. Adjunto do Comando

- (1) Desenvolve o plano de defesa.
- (2) Treina os elementos que ocupam posições no perímetro defensivo.
- (3) Indica a localização para:
 - (a) O pessoal das secções.
 - (b) Armas anti-carro.
 - (c) Postos de observação/escuta.
 - (d) Posições suplementares das bocas de fogo.
- (4) Certifica-se de que as transmissões estão instaladas, testadas e em funcionamento.

- (5) Organiza a força de reacção.
 - (6) Assegura-se de que o pessoal conhece os procedimentos de destruição do material/equipamento (Anexo H - STANAG 2113).
- c. Comandante de Secção
- (1) Elabora o cartão de alcances (distâncias) para o sector de tiro da boca de fogo.
 - (2) Reconhece o itinerário para a posição suplementar.
- d. Todos os graduados devem estar familiarizados com o plano de defesa e informar os seus subordinados sobre a sua execução.

404. Considerações gerais

a. Considerações básicas

- (1) Uso do terreno.
- (2) Defesa em profundidade.
- (3) Estabelecimento e manutenção da segurança.
- (4) Dispersão.
- (5) Estabelecimento de prioridades.
- (6) Defesa em todas as direcções.
- (7) Apoio mútuo.
- (8) Controlo.
- (9) Flexibilidade.

b. Uso do terreno

(1) Camuflagem

«Tudo o que pode ser visto pode ser atingido. Tudo o que pode ser atingido pode ser destruído».

Se uma Bateria estiver dissimulada, não revelará a sua posição, não poderá ser reconhecida e as suas possibilidades de sobrevivência aumentam significativamente.

- (a) Existem seis factores que possibilitam a detecção: posição, cor, forma, sombra, textura e movimento. As duas medidas artificiais de camuflagem, que podem reduzir ou eliminar as possibilidades de detecção são a camuflagem do equipamento através da sua pintura com as quatro cores padrão e a utilização adequada de redes de camuflagem. A utilização destas medidas, dos princípios de dissimulação - aproveitamento do terreno, camuflagem

e manutenção da camuflagem e da disciplina de luzes e ruídos - ajudará a Bateria a evitar a detecção.

- (b) Posicionar correctamente o equipamento de comunicações/electrónica de modo a reduzir as possibilidades de detecção.
 - (c) Utilizar toda a camuflagem. Árvores e arbustos permitem dissimular Baterias, enquanto as áreas urbanas são excelentes para dissimulação do equipamento, porque nelas, quaisquer alterações feitas pelo homem, confundem-se com as existentes e não contrastam com o meio natural circundante.
 - (d) Usar o terreno e meios naturais de camuflagem disponíveis na zona, tentando confundir a Bateria com o meio ambiente.
 - (e) Manter a disciplina de luzes e ruídos.
 - (f) Usar o plano de trilhos. Os sinais mais comuns de actividade militar são trilhos, lixo, destroços e movimentos. Quaisquer deles podem denunciar uma Unidade e comprometer todo o esforço de camuflagem. O Comandante da Bateria deve dar especial atenção ao plano de trilhos. As estradas e trilhos existentes devem ser utilizados. Se não existirem deverão criar-se alguns, utilizando viaturas pesadas, dando a aparência que a Unidade atravessou a zona (as estradas e caminhos devem ter pontos lógicos para o seu começo e fim).
- (2) Organização do terreno
- (a) Ocupar posições que disponham de condições naturais de defesa.
 - (b) Consolidar a zona de posições através da organização do terreno.
 - (c) Construir obstáculos para retardar, deter, desviar ou sinalizar uma força atacante. Todos os obstáculos devem ser batidos pelo fogo. Os tipos de obstáculos artificiais e técnicos de emprego dos mesmos constam de manual próprio.
 - (d) Em situações de movimento, ou quando se prevê uma deslocação de emergência, a organização da posição pode limitar-se à abertura de «covas de raposa» no perímetro defensivo, à instalação de arame farpado, à colocação de sacos de terra à volta dos materiais sensíveis tais como

colimadores e pneus e à construção de abrigos individuais para atirador deitado. Se a cobertura natural é limitada ou inexistente, devem construir-se posições de combate como as da infantaria.

(e) A terra removida deve ser camuflada.

c. Defesa afastada

As operações de defesa devem ser planeadas para que o Comandante da Bateria possa ser avisado a tempo dum possível ataque e deslocar a Bateria ou organizar a sua defesa.

Postos de observação e de escuta para armas anti-carro e posições suplementares devem ser escolhidas e coordenadas com o Comandante da Unidade de manobra em cuja área de responsabilidade a Bateria estiver posicionada. Os PO e PEsc são elementos chave do alerta e são imprescindíveis para a defesa da Bateria. O seu afastamento relativamente à posição da Bateria depende do terreno, visibilidade, ameaça provável e do tempo que a Bateria necessita para mudar de posições ou ocupar as posições de tiro previstas. Os PO devem localizar-se por forma a observar os eixos prováveis de aproximação para a posição da Bateria e a possibilitar bater o inimigo com Artilharia, Morteiros ou Apoio Aéreo próximo desde a maior distância possível da posição. Os PO são guarnecidos no mínimo, por equipas de dois homens equipados com armas anti-carro e meios de transmissões. Devem ser escolhidas posições de tiro anti-carro e meios de transmissões. Devem ser escolhidas posições de tiro anti-carro afastadas dos PO uma vez que estes nem sempre estão localizadas em posições ideais para bater os blindados inimigos.

d. Estabelecimento e manutenção de segurança

A Bateria de Bocas de Fogo é altamente vulnerável a ataques aéreos ou terrestres durante a ocupação de uma nova posição. A primeira preocupação é estabelecer a segurança. Após a ocupação cada secção deve ter um sector principal de responsabilidade que corresponde ao sector normal da boca de fogo e coordenado com os sectores de outras armas colectivas de modo a permitir a execução de fogos a toda a sua volta (6400 milésimos)

O diagrama da defesa é um esboço tirado à escala e inclui todos os recursos defensivos da Bateria (QUADRO 4-1). Baseia-se em elementos obtidos a partir dos cartões de alcance de cada boca de fogo e metralhadoras, e inclui os campos de tiro de outras armas, como sejam lança-granadas, armas anti-carro e armas individuais.

O diagrama é preparado pelo Adjunto do Comando e aprovado pelo Comandante da Bateria.

QUADRO 4-1: RECURSOS DEFENSIVOS DA BATERIA

Minas existentes no Exército Português que podem ser distribuídas a uma Bateria de Bocas de Fogo		
<u>ARMAS</u> M974 M954 M969 M970 MAPS M954 M963B MK1	<u>TIPO</u> Anti-carro Anti-carro Anti-pessoal Anti-pessoal Anti-pessoal Anti-pessoal Anti-pessoal Anti-pessoal	<u>OBSERVAÇÕES</u> sopro sopro sopro fragmentação fragmentação fragmentação
Armas que podem estar disponíveis para apoio mútuo		
<u>ARMAS</u> Bocas de fogo Apoio Aéreo Tático	<u>MUNIÇÕES</u> GEO PT, GEO P, Fumos, iluminantes. Bombas, foguetes, Napalm e mísseis	<u>OBSERVAÇÕES</u>
Armas orgânicas de uma Bateria de Bocas de Fogo		
<u>ARMAS</u> Esp. Aut. LG 40 mm M79 Met. Pesada Browning M2 12,7	<u>ALCANCE PRÁTICO</u> 40 m 400 m (tiro de área) 150 m (tiro de precisão) 2430 m (tiro de área) 1800 m (tiro de precisão) 1500 m (tiro de área) 1000 m (tiro de precisão)	<u>OBSERVAÇÕES</u> Montada em tripé Montada na torre
<u>ARMAS</u> Met. Pesada Browning M2 12,7 M72 LAW (alvos fixos) M72 LAW (alvos móveis) Bocas de fogo tiro directo (anti-pessoal) tiro directo (anti-carro)	<u>ALCANCE</u> 700 m 250 m 100 m	<u>OBSERVAÇÕES</u> Defesa aérea Empregue aos pares Ver manual técnico do material
Armas atribuídas pelo escalão superior		
<u>ARMAS</u> Míssil terra-ar Blowpipe	<u>ALCANCE MÁXIMO EFICAZ</u> 3000 m	<u>OBSERVAÇÕES</u>

- (1) Material necessário. A fim de se elaborar o diagrama de defesa, deve haver uma carta da área na escala 1:50.000, esquadro de coordenadas, transferidor, papel transparente e uma quadrícula em branco na escala 1:25000 (das usadas no PCT).
- (2) Construção da matriz.
 - (a) Localizar o Centro de Bateria na carta de 1:50.000. Identificar os quadrados que contêm os acidentes de terreno com interesse para a defesa da posição da Bateria.
 - (b) Graduar com marcas intervaladas de 200 metros, os lados dos quadrados escolhidos (Fig 4-1).

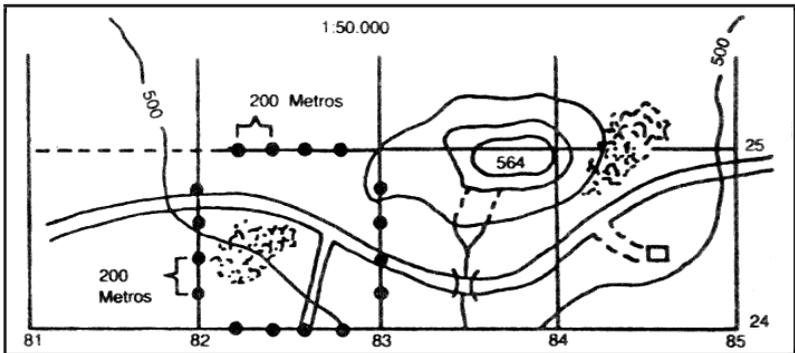


Fig 4-1: Marcação da quadrícula

- (c) Unir as marcas de modo a formar uma malha de 200 metros de lado, dentro de cada quadrado (Fig 4-2).

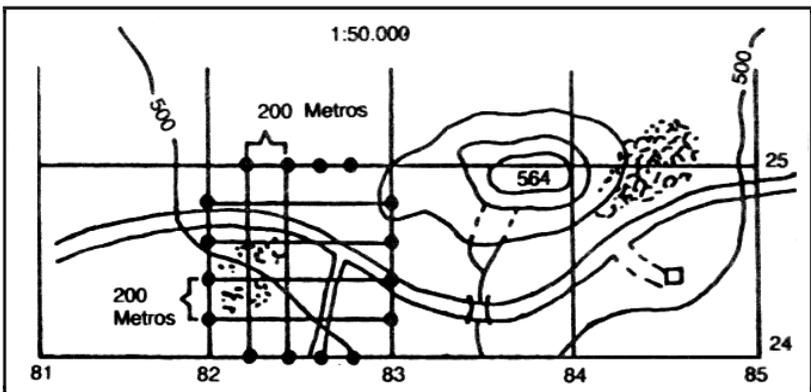


Fig 4-2: Formação da matriz

- (d) Colocar coordenadas nessa malha, começando pelo canto inferior esquerdo. Numerar as linhas para a direita e para cima, como numa carta (Fig 4-3).

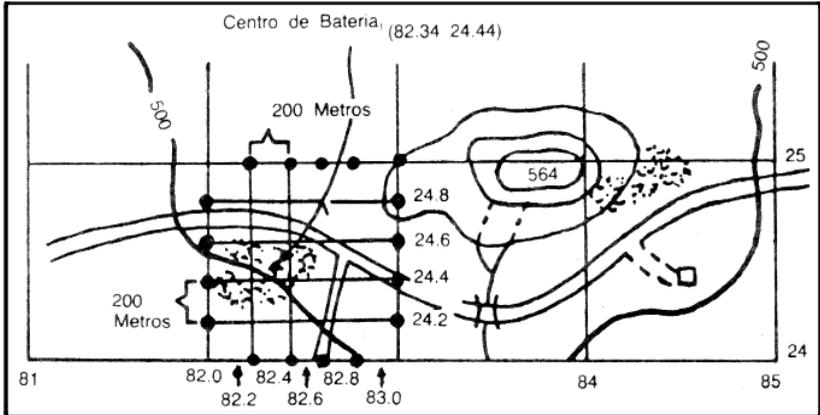


Fig 4-3: Graduação da quadrícula

- (e) Ampliar para a escala 1:5000, utilizando a folha de quadrícula em branco (1:25000). Ao ampliar a escala para 1:5000, cada quadrado de 200 x 200 metros da matriz corresponde a um dos quadrados da quadrícula de 1:25000. Determinar qual dos quadrados de 200 x 200 metros da matriz contém o Centro da Bateria. Na Fig 4-3 é o bloco 82.2/24.4. Seguidamente, escolher um quadrado perto do centro da quadrícula em branco e graduá-lo com 82.2/24.4. Está identificado o quadrado 200 x 200 metros onde se encontra o Centro de Bateria. A partir deste ponto, repetir a graduação da matriz na folha de quadrícula.
- (f) Reproduzir os pontos principais do terreno. Examinar, na carta 1:50.000, os quadrados de 200 x 200 metros que contenham os principais acidentes de terreno que interessam à defesa. Esboçar o que se visualiza nesses quadrados, nos correspondentes da quadrícula à escala de 1:5000. O resultado será uma reprodução da carta sem curvas de nível e sem outros elementos que não interessam à defesa da Bateria. No entanto, as curvas de nível que representam elevações ou depressões, podem ser incluídas, se forem de grande interesse (Fig 4-4).

- (3) Marcações no diagrama. Usar o esquadro de coordenadas para marcar as coordenadas e medir distâncias na quadrícula de 1:50.000. Dividir depois por 10 os valores lidos. Por exemplo a graduação de 1000 metros é utilizada como sendo 100 metros.

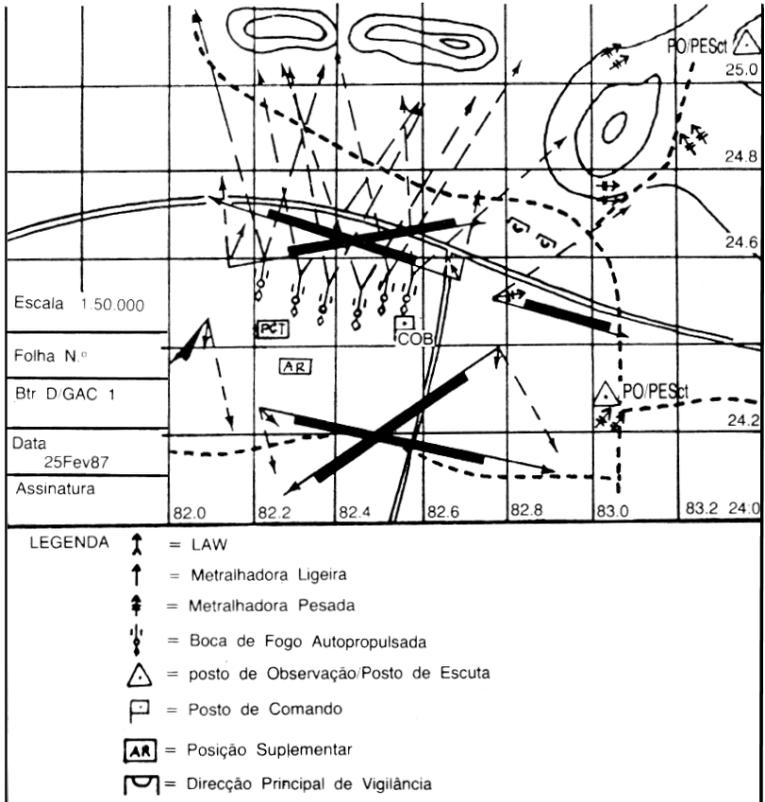
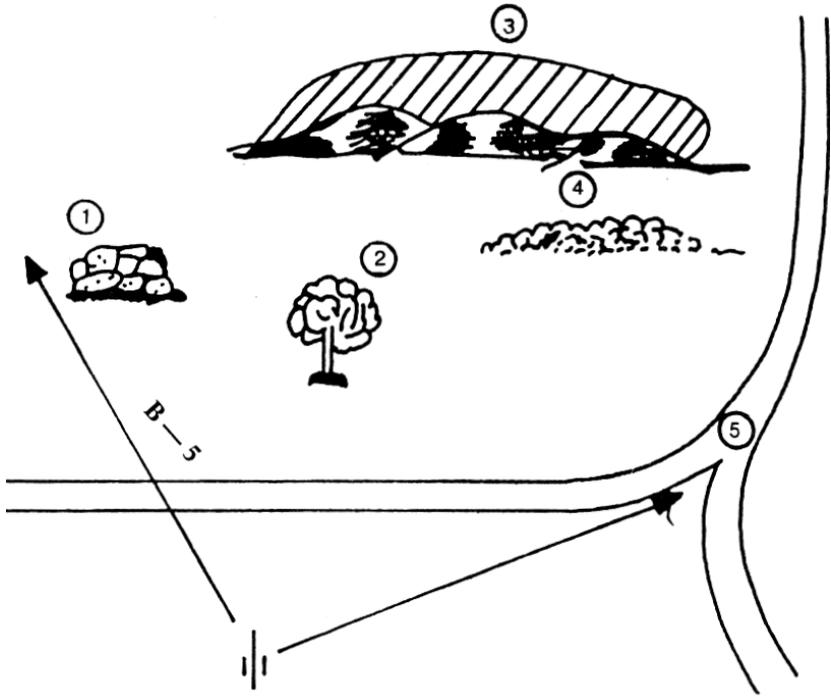


Fig 4-4: Diagrama de Defesa

- (a) Usando o esquadro de coordenadas, marcar o Centro de Bateria na quadrícula à escala 1:5000. Traçar uma leve linha indicando o rumo de vigilância. Traçar seguidamente uma leve linha perpendicular à anterior. Certificar-se de que a linha passa pelo Centro de Bateria. Estas duas linhas são usadas para orientação em direcção; por exemplo, à direita, à esquerda, à frente e atrás do Centro de Bateria (uma vez terminado o diagrama poderá apagar essas linhas).

- (b) Marcar as posições das armas e os sectores de tiro. Elaborar os cartões de alcances (distâncias) das metralhadoras indicando a localização (distância e direcção ao Centro de Bateria ou a outro ponto conhecido) e os rumos de tiro e/ou as direcções principais de vigilância. O cartão de alcances é preparado para todas as armas colectivas. Constitui um registo dos elementos de tiro necessários para bater objectivos previamente escolhidos dentro dos sectores de tiro, durante períodos de visibilidade limitada. O cartão de alcances pode também ser usado como uma referência para bater objectivos e para ajudar à preparação do diagrama de defesa. Os cartões de alcances das bocas de fogo, indicam as direcções dos limites direito e esquerdo do sector atribuído. Além disso, devem conter os acidentes de terrenos principais bem como os objectivos previamente escolhidos e com os seus elementos de tiro. O cartão de alcances compreende: um esboço do sector(es) de tiro contendo os objectivos e pontos de referência e uma tabela de elementos de tiro necessários para se baterem esses objectivos. Recomenda-se o formato indicado na Figura 4-5 para o caso de cartão de alcances duma boca de fogo. A localização das bocas de fogo, em relação ao Centro de Bateria (CB), deve ser calculada pelo PCT, com base nas leituras e distâncias a partir do GB. Outras armas, minas, obstáculos, postos de observação e postos de escuta e instalações chave, serão localizadas por meio de rumos e distâncias a partir de um ponto conhecido, por exemplo o Centro de Bateria, uma boca de fogo, ou ponto notável do terreno.
- (c) Em todos os casos, as localizações devem ser marcadas em distância com aproximação à dezena de metros e as direcções à dezena de milésimos. No diagrama, a posição real da arma é indicada pela base (ou pé) do seu símbolo. (Ver Regulamento de sinais convencionais militares).
- (4) A força de Reacção. Caso a zona de posições seja atacada ou penetrada pelas forças inimigas, deve haver uma resposta pela força de reacção. Esta deve ser, no mínimo, uma secção a organizada como segue:
- (a) Comandada pelo Auxiliar do Comandante da Bateria de Tiro ou pelo Sargento de Tiro.



DEFESA DA POSIÇÃO SECTOR DE TIRO										
DÇ ESQ: _____						DÇ DIR: _____				
OBJ	Gran	LOT	Cg	Ep	GEP	Dir	Elev	Dist	DESCRIÇÃO	OBS
1	EO	xy	7	P	—	0100m	7m	300 m	PILHA MADEIRA	
2	EO	xy	7	P	—	0030m	6m	250 m	ARVORE	
3	EO	xy	7	P	—	6380m	15m	600 m	ESPAÇO MORTO	
4	EO	xy	7	P	—	6320m	12m	500 m	MONTE PEDRAS	
5	EO	xy	7	P	—	6280m	10m	400 m	CRUZAM.º CAMINHOS	

Fig 4-5: Cartão de alcances da boca de fogo

- (b) 1 elemento por secção.
- (c) 1 elemento do PCT.
- (d) 1 elemento de transmissões.
- (e) 1 elemento da secção de alimentação.
- (f) 1 elemento da secção de manutenção.

e. Dispersão

As unidades devem dar a maior importância à dispersão dos seus órgãos, pois aumentam a sua capacidade de sobrevivência. O emprego desta técnica diminui os efeitos da contrabateria inimiga. A Bateria de Tiro deve estar dispersa no máximo numa área de 400 metros de largura por 200 metros de profundidade segundo a direcção de vigilância (estas dimensões são o máximo compatível com a precisão obtida no cálculo das correcções de posição).

- (1) A Fig 4-6 apresenta um esquema numa posição de Bateria com elementos não dispersos.

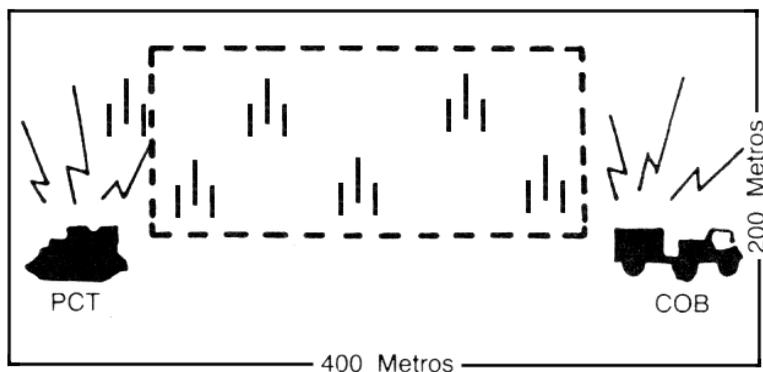


Fig 4-6: Posição de Bateria com elementos não dispersos - Mat médio

- (2) A Fig 4-7 apresenta um esquema numa posição de Bateria com elementos dispersos.

f. Estabelecimento de prioridades

- (1) O Comandante da Bateria que tenha recebido ordens para se manter na mesma posição, apesar do fogo de contrabateria inimiga, deve orientar a execução das seguintes tarefas com a prioridade indicada:

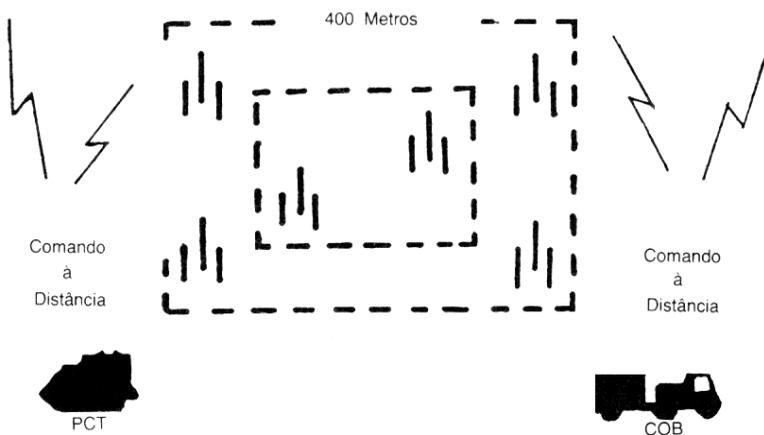


Fig 4-7: Posição de Bateria com elementos dispersos - Mat médio

- (a) Camuflagem.
 - (b) Abrigar os equipamentos críticos.
 - (c) Preparar covas de raposa.
 - (d) Preparar posições defensivas.
 - (e) Seleccionar posições de alternativa e itinerários de deslocamento. Informar os graduados da Bateria.
- (2) O Comandante da Bateria que tenha recebido ordens para se deslocar caso a posição seja batida por fogos de contrabateria inimiga, deve orientar a execução das seguintes tarefas com a prioridade indicada:
- (a) Camuflagem.
 - (b) Preparar protecção limitada para o pessoal/equipamento.
 - (c) Reconhecer/seleccionar posições de alternativa e itinerários de deslocamento.
 - (d) Preparar posição de alternativa.
 - (e) Preparar posições defensivas.
 - (f) Aumentar a protecção individual.
 - (g) Aumentar a protecção do equipamento.
- (3) Os quadros 4-2 e 4-3 indicam algumas das tarefas a executar pelas secções nos dois casos apresentados (manter a posição ou deslocar-se para nova posição).

QUADRO 4-2: EXEMPLO DE QUADRO DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS

(Não mudando de posição)

<i>Comandante de Seção</i>	<i>Apontador</i>	<i>Auxiliar do Apontador (S2)</i>	<i>Serventes.</i>	<i>Condutor</i>
1. Prepara o cartão de alcances	Protege o colimador com sacos de areia	Instala a rede de camuflagem	Protegem os equipamentos críticos com sacos de areia (viatura de munições, todos os pneus, etc.)	Enterra o fio telefónico
2. Informa o pessoal sobre o itinerário de deslocamento, posição de alternativa e sinais a serem usados	Ajuda na camuflagem	Continua a melhorar a camuflagem (por exemplo: o uso de vegetação natural)	Preparam as posições individuais e defensivas	Familiariza-se com o(s) itinerário(s) de deslocamento e com a posição de alternativa
3. Supervisiona na posição suplementar e nomeia membros para a equipa de análise de crateras	Continua a melhorar a camuflagem	Prepara a posição suplementar	Os elementos escolhidos preparam posições suplementares	Ajuda na posição suplementer
4. Abrigam-se, colocam máscaras e guarnecem posições defensivas se necessário				
5. Continuam a missão				

QUADRO 4-3: EXEMPLO DE QUADRO DE ATRIBUIÇÃO DE TAREFAS

(Mudando de posição)

<i>Comandante de secção</i>	<i>Apontador</i>	<i>Auxiliar do apontador (52)</i>	<i>Serventes</i>	<i>Condutor</i>
1. Prepara o cartão de alcances	Protege o colimador com sacos de areia	Instala a rede de camuflagem e melhora-a com vegetação	Ajudam na camuflagem	Prepara a viatura para uma evacuação rápida
2. Informa o pessoal sobre o itinerário de deslocamento, posição de alternativa e sinais a serem usados	Supervisiona a preparação da posição de alternativa	Continua o melhoramento da camuflagem	Os membros escolhidos continuam a camuflagem, outros preparam posições de alternativa	Familiariza-se com o(s) itinerário(s) de deslocamento e com a posição de alternativa; ajuda na posição de alternativa
3. Supervisiona a preparação das posições individuais e defensivas	Supervisiona a melhoria da protecção do material	Ajuda nas posições individuais e defensivas	Os membros escolhidos preparam as posições individuais e defensivas, outros melhoram a protecção do material	Ajuda na protecção do equipamento
4. Abrigam-se, colocam máscaras se necessário				
5. Continuam a missão enquanto aguardam o sinal para se deslocarem				
6. Deslocam-se de acordo com as instruções prévias				

g. Defesa em todas as direcções

Em princípio o inimigo pode atacar de qualquer direcção pelo que a Bateria deve estar apta a defender-se em todas as direcções. Devem planear-se posições dentro e fora da zona de posições.

h. Apoio mútuo

O apoio mútuo consiste na cooperação recíproca entre unidades, tal como um militar auxilia outro. Esse apoio manifesta-se na coordenação dos fogos das Baterias, seja em situação de defesa como de ataques profundos, na conjugação de esforços das secções no auxílio que prestam entre si ou mesmo entre cada componente da Bateria. Do apoio mútuo praticado a todos os níveis poderá resultar uma boa equipa.

i. Controlo

O Comandante da Bateria deve exercer um adequado controlo não só do pessoal como dos fogos defensivos. Essa capacidade de controlo é necessária para que haja a garantia de que as acções adequadas são executadas com oportunidade. As NEP das Baterias, dando a conhecer o que cada elemento tem a fazer, contribuirão para assegurar o controlo desejado.

j. Flexibilidade

Nenhum combate decorre exactamente como foi planeado, e assim o Comandante deve dispor de capacidade de rápida resposta face ao inesperado. Para isso deve avaliar constantemente a missão, o inimigo, o pessoal e armas disponíveis, o terreno, as condições meteorológicas e estar preparado para conceber planos de emergência capazes de enfrentar situações imprevistas.

SECÇÃO III - CONDOTA DA DEFESA

405. Defesa contra mecanizados/blindados

a. A actuação de qualquer força mecanizada/blindada inimiga que detecta uma posição de Bateria é caracterizada pelo seguinte:

- (1) Os Carros de Combate (CC) executam o assalto na intenção de envolver ou penetrar a zona de posições.
- (2) As Viaturas Blindadas de Transporte de Pessoal (VBTP) manobram de modo a tomar boas posições de tiro e obter rendimento dos mísseis ACar, espingardas automáticas e metralhadoras.

- (3) A acção é violenta, mantendo-se contínuo o ímpeto do ataque através da zona de posições. O pessoal segue montado nas viaturas e, caso a infantaria seja obrigada a apelar, será acompanhada por CC.
- b. A melhor defesa contra um ataque mecanizado/blindado é o deslocamento da Bateria para uma posição de alternativa, da qual continue a missão, de apoio de fogos, evitando deste modo o empenhamento directo com a força inimiga. Porém em certas circunstâncias o empenhamento directo é inevitável. Apesar do potencial de tais forças aparentar ser superior, há que adoptar algumas regras para resistir.
- (1) Separar a infantaria dos carros de combate.
 - (2) Obrigar a fechar as escotilhas usando granadas explosivas com espoleta de tempos.
 - (3) Canalizar os CC para «zonas de morte» pré-determinadas, utilizando obstáculos e meios de apoio de fogos.
 - (4) Usar armas anti-carro.

406. Defesa contra ataques aéreos

- a. O factor essencial na sobrevivência da Bateria contra ataques aéreos, consiste na sua perfeita dissimulação de modo a impedir a sua detecção.

Se a Bateria for detectada, é fundamental para garantir a sua sobrevivência, a execução de elevado volume de fogos.

As acções imediatas, a levar a efeito, contra um ataque aéreo são as seguintes:

- (1) Sinal de alarme para ataque aéreo iminente.
- (2) Todos os militares se abrigam e preparam-se para reagir pelo fogo.
- (3) Todo o armamento da Bateria é utilizado na reacção pelo fogo, não sendo a precisão tão importante como o volume de fogos (Fig. 4-8).
- (4) Deve atirar-se para a frente do avião cerca de 2 comprimentos de um campo de futebol e, contra helicópteros voando devagar, 1/2 comprimento.
- (5) As metralhadoras pesadas Browning 12,7 mm são as únicas armas orgânicas de defesa anti-aérea da Bateria. Posições principais e suplementares escolhidas pelo Comandante da Bateria deverão ser ocupadas por viaturas com armas anti-aéreas montadas para reacção pelo fogo.

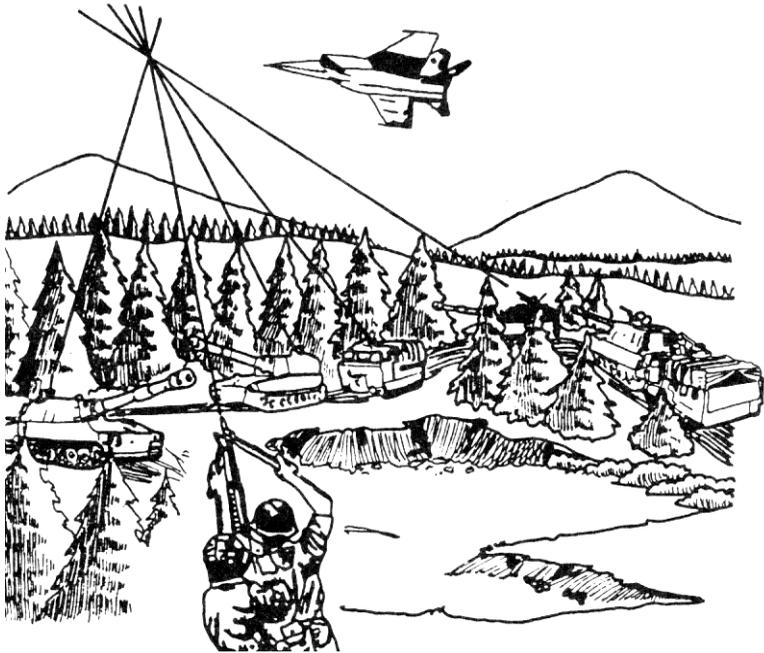


Fig 4-8: Reacção de uma Bateria contra um ataque aéreo utilizando massa de fogos

- (6) As equipas de mísseis de defesa AA a baixa altitude (SHORAD) devem estar posicionadas de modo a cobrir as rotas de aproximação a baixa altitude para a zona de posições da Bateria.
- b. A defesa AA das colunas deve processar-se do seguinte modo:
- (1) Sempre que possível efectuar os deslocamentos da Bateria durante a noite, por itinerários desenhados ou durante períodos de visibilidade reduzida.
 - (2) Prever deslocamentos por infiltração quando a ameaça aérea for significativa.
 - (3) Nomear vigias do ar em cada viatura, com sectores de responsabilidade atribuídos de modo a obter massas de fogos das armas ligeiras.

- (4) Fraccionar as equipas de mísseis SHORAD de modo a que o chefe da equipa se desloque na testa da coluna e o apontador na cauda. Esta modalidade permite a defesa em todas as direcções (Fig 4-9).
- (5) Perante um ataque aéreo, parar, dispersar viaturas e reagir pelo fogo.

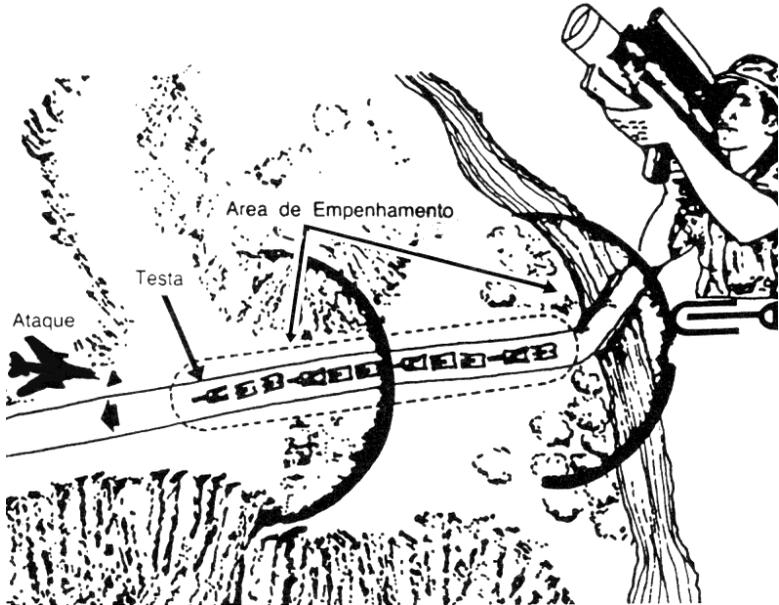


Fig 4-9: Cobertura da coluna com sistema de mísseis AA (SHORAD).

407. Defesa contra forças apeedas

a. As forças inimigas atacam através de:

- (1) Emboscadas.
- (2) Ataques típicos de guerrilha (não excedendo, por norma, o efectivo de Pelotão, frequentemente durante a noite e em condições atmosféricas adversas).
- (3) Manobras de diversão para iludir a localização do ataque principal.
- (4) Ataques de acordo com a tática da infantaria apeeda.

- b. Uma patrulha de 10 homens, bem equipados, podem neutralizar uma Bateria cujo plano de defesa seja deficiente ou mal posto em execução. Para evitar tais acções deve ser tomado em consideração:
 - (1) Combater o inimigo em áreas exteriores à posição.
 - (2) Escolher posições de modo a obter sobreposições de sectores de tiro à volta da posição.
 - (3) Utilizar o fogo e movimento (deslocamento por lanços com apoio) quando for necessário retirar para posições de alternativa.
 - (4) Quando o inimigo for repellido e retirar, batê-lo com fogos de Artilharia. Não efectuar a perseguição.
 - (5) Utilizar minas, arame farpado e outros obstáculos.
- c. Insiste-se em que a melhor defesa contra ataques de forças terrestres mecanizadas/blindadas ou apeadas, consiste na mudança da Bateria para uma posição de alternativa.

408. Defesa contra o tiro indirecto

Os fogos de contrabateria continuam a ser a maior ameaça para a Artilharia. A dispersão, a organização do terreno e o movimento são técnicas usadas para sobreviver à ameaça da contrabateria, mas não devem ser usadas isoladamente.

- a. A dispersão é a técnica menos dispendiosa em termos de esforço e tempo. Os diversos órgãos da Bateria não devem estar a menos de 50 m entre si. Não devem formar uma linha recta e devem estar posicionadas numa área suficientemente grande.
- b. A capacidade de sobrevivência duplica se todos os elementos da Bateria empreenderem acções imediatas. Embora a dispersão aumente a capacidade de sobrevivência, por outro lado vai dificultar as acções de defesa da Bateria. A camuflagem, os abrigos para pessoal e os espaldões para as bocas de fogo aumentam a capacidade de sobrevivência.
- c. A saída da Bateria da posição principal para uma posição de alternativa põe em causa o apoio de fogos à força de manobra. A mudança de posição só deve ser efectuada no caso da posição principal se tornar insustentável.

409. Defesa contra ataques NBQ

O Comandante da Bateria deve garantir que as NEP contenham procedimentos a adoptar no caso de ataques nucleares, biológicos e

químicos, incluindo medidas de protecção, de descontaminação, atitudes imediatas a adoptar e relatórios sobre as acções In.

410. Destruição de equipamento/material

O Comandante da Bateria assegura-se que as NEP da Unidade incluem os procedimentos para destruição de equipamento/material. Nomeia o pessoal encarregado da destruição de emergência. Ver no manual técnico do material apropriado e STANAG 2113 (ANEXO J), para apoio na preparação das NEP da Unidade.

411. Alarmes de emergência no caso de ataque à posição

O Comandante da Bateria assegura-se que as NEP da Unidade incluem os procedimentos necessários para accionar o alarme de emergência, de acordo com o tipo de ataque à posição. Ver STANAG 2047 (ANEXO H).

412. BOMREP, MORTREP, SHELREP e relatórios de localização

O Comandante da Bateria assegura-se que as NEP da Unidade incluem as indicações necessárias para o preenchimento dos relatórios de bombardeamento de Artilharia (SHELREP), Morteiro (MORTREP), e Aviação (BOMREP) e relatórios de localização. Ver STANAG 2008 (ANEXO G).

CAPÍTULO 5

PONTARIA DA BATERIA

SECÇÃO I - GONIÓMETRO-BÚSSOLA

501. Generalidades

O goniómetro-bússola (GB) é o principal meio de que a Bateria de Bocas de Fogo dispõe para dar pontaria às bocas de fogo, aplicando-o ainda na regulação do tiro e na execução de levantamentos topográficos expeditos. Os modelos em uso na Artilharia são o WILD G10 e o M2A2.

502. Colocação do GB em estação

a. Para a execução desta operação:

- (1) Segurar o tripé com o braço esquerdo, soltar a correia de junção das pernas, afrouxar os parafusos de fixação, esticar as pernas do tripé até ao comprimento desejado e voltar a apertar (Fig 5-1).
- (2) Abrir o tripé e colocá-lo sobre a estação a ser ocupada, colocando uma das pernas apontando na direcção geral que vai ser visada. O aparelho de iluminação nocturna deve ser montado na perna à esquerda do operador (M2A2). A cabeça do tripé deve ficar a uma altura que, após a colocação do goniómetro, facilite a sua operação.
- (3) Colocar a aselha do fio do prumo no gancho do parafuso de fixação do aparelho, de modo que o prumo fique suspenso a cerca de 2 cm acima da estação. Centrar o tripé aproximadamente sobre a estação (Fig 5-2).

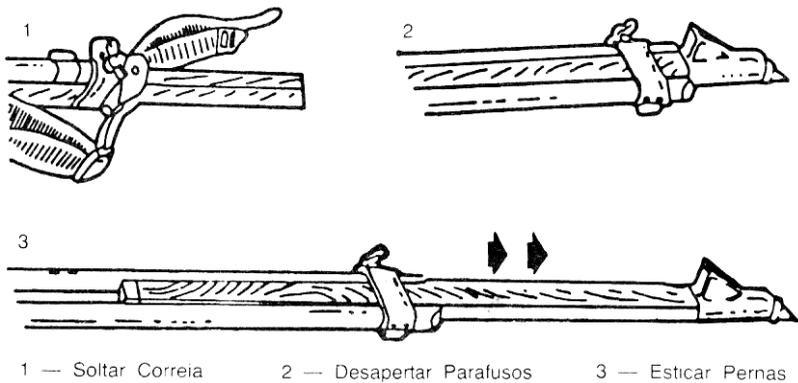


Fig 5-1

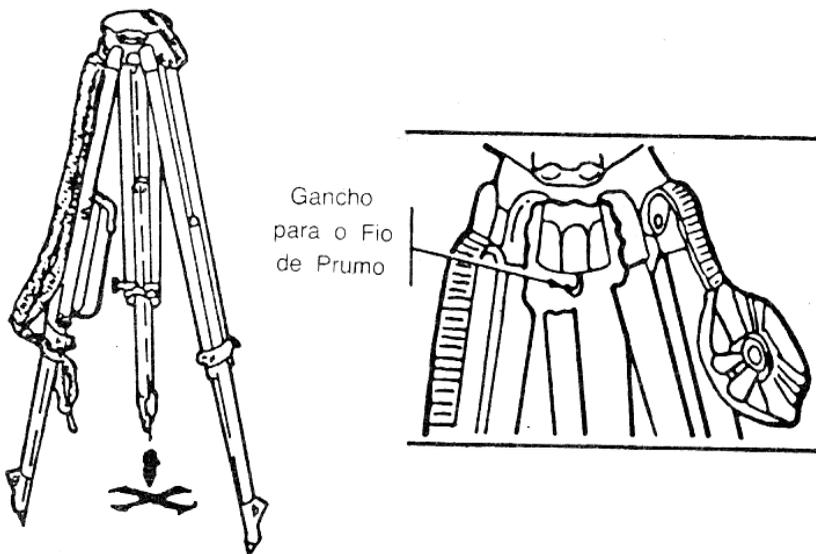


Fig 5-2: Colocação do tripé em estação

- (4) Colocar o goniómetro-bússola, com a coifa, sobre a cabeça do tripé e levantando a tampa com mola do prato-base, rosca na porca á descoberto, o parafuso de fixação do tripé até que o GB fique bem seguro. Retirar então a coifa, libertando os trincos e suspende-la no gancho duma das pernas do tripé (M2A2) (Fig 5-4).
- (5) Actuar nos três parafusos de nivelamento de modo a colocar as respectivas roscas na posição média de percurso (facilitar o posterior nivelamento).

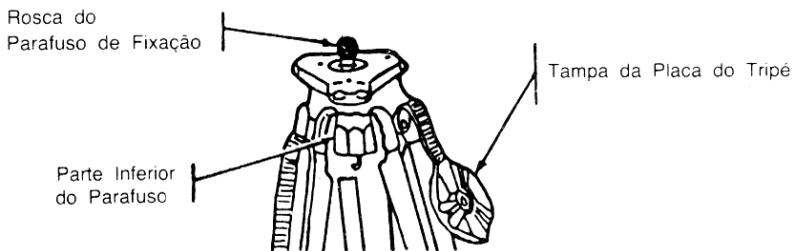


Fig 5-3: Parte superior do tripé

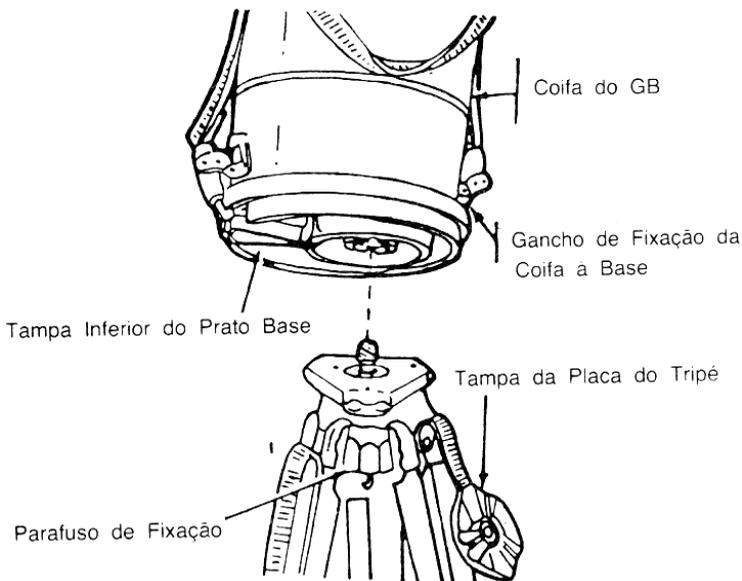


Fig 5-4: Colocação do GB sobre a cabeça do tripé

- (6) Enterrar com firmeza os ferrões do tripé, procurando que o prumo fique a um centímetro da vertical da estação e que o aparelho, através do nível esférico, fique nivelado (Fig 5-5).

503. Colocação na vertical da estação e nivelamento do GB

a. Para a execução destas operações:

- (1) Deslocar se necessário com pequenos movimentos o conjunto tripé-goniómetro até colocar o fio de prumo exactamente na vertical da estação.

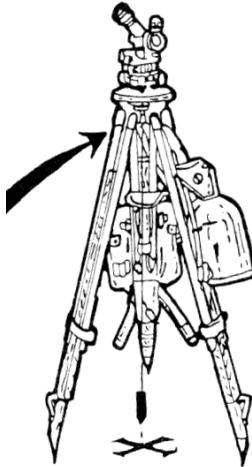


Fig 5-5: GB em estação

- (2) Para o nivelamento, começar por rodar o goniómetro até que o eixo do nível tubular fique paralelo a uma linha imaginária que una dois parafusos de nivelamento contíguos quaisquer (Fig 5-6.1).
Centrar a bolha do nível actuando nos dois parafusos. Para tal, agarrar os parafusos entre o polegar e indicador das duas mãos e rodá-los de modo que os dois polegares se movam ao mesmo tempo para dentro ou para fora. Este movimento aperta simultaneamente um dos parafusos e desaperta o outro. A bolha desloca-se no sentido do polegar esquerdo.
- (3) Rodar o aparelho de 1600° e centrar a bolha do nível tubular actuando apenas no terceiro parafuso de nivelamento (Fig 5-6.2).
- (4) Voltar com o aparelho à primeira posição e centrar de novo a bolha de nível.
- (5) Levar o aparelho à segunda posição e centrar de novo a bolha de nível.
- (6) Repetir as operações (4) e (5) se a bolha não se mantiver centrada.
- (7) Rodar o aparelho de 3200° a partir da primeira posição (Fig 5-6.3), colocando assim o eixo segundo uma direcção paralela à daquela posição. Se nesta posição a bolha se mantiver centrada, rodar o goniómetro de 3200° a partir da segunda posição (Fig 5-6.4).

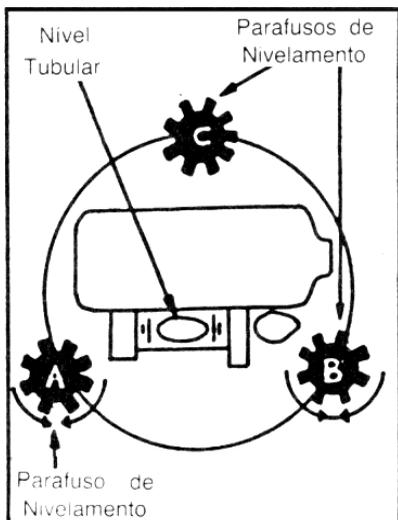


Fig 5-6.1: Nivelamento do GB
- 1ª posição

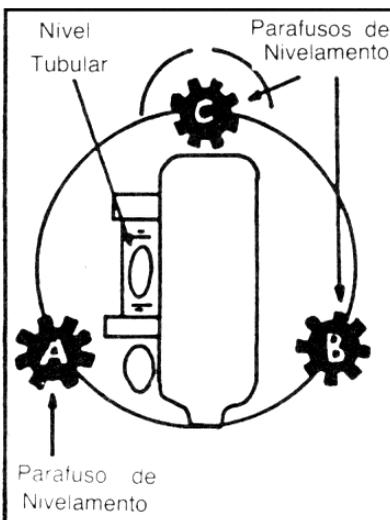


Fig 5-6.2: Nivelamento do GB
- 2ª posição

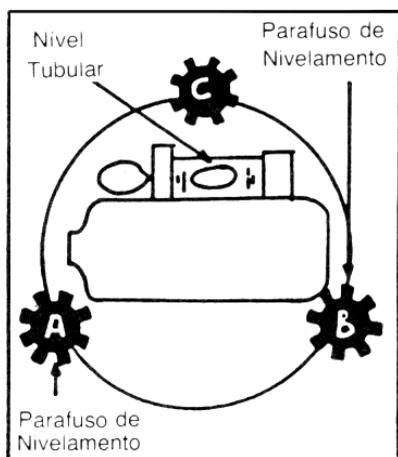


Fig 5-6.3: Nivelamento do GB
- 3ª posição

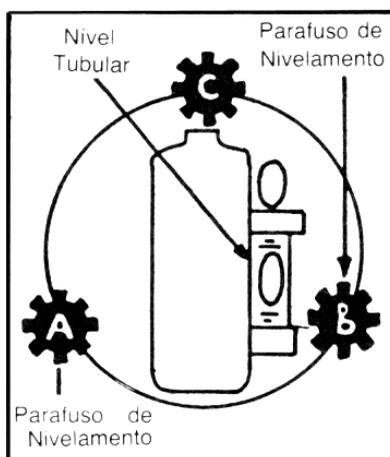


Fig 5-6.4: Nivelamento do GB
- 4ª posição

Se nesta posição a bolha continuar centrada, rodar o aparelho de 6400 m . A bolha deve permanecer sempre centrada; se assim acontecer, o aparelho está nivelado.

- (8) Se a bolha não ficar centrada quando se roda o goniómetro de 3200 m a partir da primeira posição (7), o nível está desrectificado.

Para compensar o erro existente, deslocar a bolha na direcção do centro do nível de metade desse desfasamento, usando para isso os mesmos dois parafusos de nivelamento que foram utilizados na primeira posição. Rodar o aparelho de 3200 m , a partir da segunda posição, e deslocar a bolha em direcção ao centro do nível de metade do novo erro, operando unicamente com o terceiro parafuso.

Rodar o aparelho de 6400 m . Se a bolha não se deslocar mais que uma graduação, considera-se o goniómetro nivelado; se se mover mais que uma graduação, repetir as operações de nivelamento.

Se, depois disso, a bolha continuar a afastar-se mais do que uma graduação, o nível deve ser rectificado.

504. Retirar da estação o goniómetro-bússola

a. Para a execução desta operação:

- (1) Apertar na posição superior os parafusos de nivelamento.
- (2) Tapar o nível tubular com a sua tampa.
- (3) Fechar a tampa do botão dos movimentos gerais.
- (4) Retirar o prumo e colocá-lo na respectiva bolsa.
- (5) Colocar a coifa no goniómetro e fechar os trincos.
- (6) Desapertar o parafuso de fixação e retirar o aparelho do tripé.
- (7) Retirar o tripé, encolher as pernas, apertar os parafusos.
- (8) Juntar as pernas e prendê-las de novo com a correia.

505. Declinação do goniómetro-bússola

a. As regras seguintes prescrevem quando e em que circunstâncias deve um goniómetro ser declinado:

- (1) Um goniómetro deve ser declinado depois de uma tempestade eléctrica ou depois de sofrer um choque forte, por exemplo, na queda de uma viatura para o chão.

A agulha magnética é um mecanismo oscilatório delicado, e qualquer choque pode originar uma alteração significativa na graduação de declinação do aparelho.

- (2) Um goniómetro deve ser declinado quando for deslocado (e vá ser utilizado) para áreas afastadas 40 ou mais quilómetros do ponto onde foi declinado pela última vez. Qualquer deslocamento do aparelho, ainda que de poucos metros, pode alterar a relação norte cartográfico-norte magnético de um valor apreciável, conforme pode ser medido pelo aparelho, devido à possibilidade de existência de atrações magnéticas locais.
 - (3) O aparelho deve ser declinado pelo menos uma vez em cada 30 dias, afim de se detectarem quaisquer alterações que tenha sofrido, devidas a possíveis incidentes ocorridos e não comunicados. Se for observada uma alteração importante, esse goniómetro deve voltar a ser declinado, dentro de poucos dias, a fim de se determinar se essa variação detectada se deve a uma tempestade magnética ou se se trata de uma mudança real na característica do aparelho.
 - (4) Um goniómetro deve ser declinado quando for recebido na unidade pela primeira vez e quando regressar de uma reparação.
- b. O goniómetro-bússola deve ser declinado numa área livre de influências magnéticas. Devem ser conhecidos os rumos para dois ou mais pontos, de preferência em direcções opostas. Estes pontos devem estar a uma distância mínima de 300 metros, preferencialmente a 1000 metros.
- c. A declinação do goniómetro executa-se do seguinte modo:
- (1) Estacionar e nivelar o aparelho.
 - (2) Marcar o rumo conhecido para um dos pontos com os movimentos particulares.
 - (3) Com os movimentos gerais visar o ponto cujo rumo se marcou.
 - (4) Soltar a agulha magnética e centrá-la na referência, empregando os movimentos particulares.
 - (5) Ler directamente na escala o valor da graduação de declinação (aproximada a 0,5 *m*).
 - (6) Repetir para o 2º ponto os procedimentos indicados para o 1º ponto (se não existir um 2º ponto repetir os procedimentos para o 1º ponto).

- (7) Comparar os dois valores assim determinados.
Se concordarem até 2 m , calcular o valor médio e registá-lo (aproximado ao milésimo) na etiqueta de anotações do aparelho, onde a graduação de declinação deve constar a 4 dígitos e ainda a data e iniciais do operador.
Se os dois valores diferirem de mais de 2 m , repetir o procedimento na sua totalidade.
- d. Uma estação de declinação pode ser estabelecida por observação simultânea ou pelo método da POLAR-KOCHAB (Cap 6).
- e. A declinação pode ser conseguida escolhendo um ponto no terreno, identificável na carta e que possa ser utilizado como estação de declinação e dois pontos igualmente identificáveis na carta e no terreno. Nestas circunstâncias, o goniómetro será declinado do seguinte modo:
- (1) Colocar o goniómetro em estação sobre o ponto seleccionado.
 - (2) Ler na carta o rumo para os dois pontos afastados, a partir do ponto-estação.
 - (3) Utilizando os rumos obtidos da carta, declinar o aparelho, segundo os procedimentos apresentados no parágrafo 505.c.
 - (4) Comparar os dois valores angulares, que deverão concordar até 10 m .
 - (5) Se os dois valores concordarem na tolerância indicada, determinar o valor médio e registá-lo (aproximado ao milésimo) na etiqueta do aparelho. Se ultrapassarem a tolerância, repetir todo o procedimento.

NOTA: Uma graduação de declinação determinada por observação simultânea ou pela carta deve ser verificada na primeira oportunidade.

506. Manutenção e manuseamento

Proporcionando os cuidados adequados ao aparelho este terá uma vida útil mais prolongada e proporcionará melhores resultados. Apresentam-se aqui algumas preocupações a tomar quando se usa o GB:

- a. **Parafusos:** não devem ser demasiadamente apertados ou forçados (o que danificaria as roscas). Além disso não se devem mexer naqueles que não se relacionam com as operações normais com o aparelho.

- b. **Lentes:** só se devem limpar com um pincel de pelo de camelo e com papel próprio para a limpeza de lentes. O pincel deve-se usar em primeiro lugar para remover poeiras ou qualquer outro material abrasivo da lente, que deve ser limpa a seguir com papel. Quaisquer manchas que se mantenham podem ser limpas humedecendo-as ligeiramente e limpando de novo com o papel. Deve-se tomar o cuidado de não riscar a lente ou remover a cobertura azulada que reduz o brilho da imagem e permite a entrada de mais luz na objectiva.
- c. **Tripé:** a placa deve ser limpa de sujidade e humidade, e examinado antes de se colocar o aparelho sobre ele.
- d. **Agulha Magnética:** deve estar travada quando o seu uso não é necessário.
- e. **Parafuso dos Movimentos Particulares:** deve ficar aproximadamente sobre a placa de anotações antes de colocar a coifa sobre o aparelho, pois ela não entra de outro modo (M2A2).
- f. **Mecanismos de Rotação:** nunca devem ser forçados. Não tentar girar o aparelho usando os grandes movimentos sem se certificar que os mecanismos estão desengatados; para os engatar de novo mover o aparelho ligeiramente até o parafuso se soltar para a posição normal.
- g. **Lubrificação:** o GB não deve ser lubrificado por pessoal da unidade. Todas as peças que necessitam lubrificação são internas e só podem ser lubrificadas por pessoal qualificado. O aparelho deve ser revisto periodicamente.
- h. **Limpeza:** o aparelho deve ser mantido limpo e seco. As partes metálicas devem ser limpas de gorduras; deve-se verificar se as roscas dos parafusos estão limpas e estes giram facilmente. As superfícies polidas devem levar uma fina película de óleo leve para evitar a ferrugem. As partes de borracha devem ser limpas com água e sabão, secas e polvilhadas com talco próprio para proteger a borracha. A lona deve ser limpa com uma escova seca ou esfregada com água. Nunca colocar a coifa sobre o aparelho se este estiver coberto com humidade.
- i. **Transporte:** o aparelho é suficientemente robusto para se poder transportar sobre o tripé em deslocações curtas, mas sempre com a coifa colocada. Quando transportado num veículo deve ir numa caixa almofadada ou bem seguro por alguém.

507. Testes e ajustamentos

Se algum teste indicar a necessidade de ajustamento o GB deve ser enviado para reparação por pessoal qualificado. Os testes devem ser feitos antes de se usar o aparelho.

- a. Verificação dos Níveis: depois de nivelar o aparelho, fazê-lo dar uma volta completa. Se as bolhas dos níveis (esférico e tubular) não se mantiverem centradas, o aparelho deve ser enviado para reparação na primeira oportunidade.
- b. Verificação do Retículo: depois de colocar o GB em estação, centrar o retículo num ponto bem definido. Elevar e baixar a luneta; se ao fazer este movimento a linha vertical do retículo sair do ponto, o aparelho deve ser reparado.
- c. Verificação do Ajustamento do Tambor: o objectivo é verificar se os limbos marcam zero, quando os tambores também o façam.
 - (1) Verificação e Ajustamento do Tambor Azimutal (Modelo M2A2): colocar o limbo azimutal em zero; se o tambor azimutal indicar zero não é necessário ajustamento. Em caso contrário, soltar os parafusos da face externa do parafuso dos movimentos particulares e rodar a escala do tambor até o zero ficar oposto ao índice; manter o parafuso e o tambor nas posições e apertar os parafusos daquele; verificar que o tambor ainda está em zero depois de apertar os parafusos.
 - (2) Verificação e Ajustamento do Tambor Zenital (Modelo M2A2): colocar a escala zenital em zero; se o tambor zenital indicar zero não é necessário ajustamento. Em caso contrário soltar os parafusos do topo do parafuso dos movimentos zenitais e rodar a escala do tambor até o zero ficar oposto ao índice; manter o parafuso e o tambor nas posições e apertar os parafusos daquele; verificar que o tambor ainda está em zero depois de apertar os parafusos.
 - (3) Verificação da Agulha Magnética: depois de colocar o GB em estação, soltar a agulha magnética e centrá-la no retículo. Mover um objecto de ferro ou aço de um lado para o outro, em frente do aparelho, o que provocará oscilação da agulha. Retirar o objecto e permitir a paragem da agulha. Se a agulha não ficar centrada o aparelho deve ser enviado para reparação.

SECÇÃO II - A PONTARIA RECÍPROCA

508. Generalidades

Chamamos pontaria recíproca à operação que coloca a linha 0-3200 de um aparelho paralela à linha 0-3200 de um outro aparelho.

Quando as linhas 0-3200 de um goniómetro-bússola e da luneta do aparelho de pontaria duma b.f. estão paralelas (com os aparelhos de pontaria da b.f. rectificados) e o limbo e tambor das correcções em zero, podemos afirmar que o eixo do tubo da b.f. está paralelo às duas linhas.

O princípio da pontaria recíproca explica-se geometricamente pela igualdade dos ângulos alternos-internos de duas linhas paralelas cortadas por uma terceira. As linhas paralelas são as linhas 0-3200 dos instrumentos e a terceira é a linha de pontaria entre os dois instrumentos.

Sendo esses ângulos iguais, as direcções marcadas nos instrumentos diferem de 3200 m (Fig 5-7).

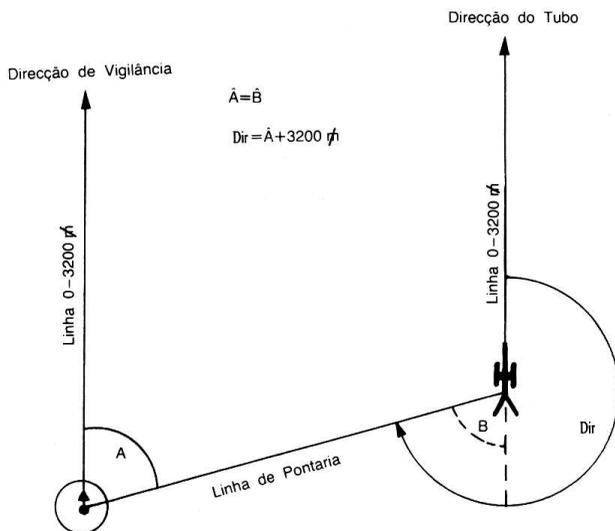


Fig 5-7: Pontaria Recíproca

509. Procedimentos

- a. Depois de o operador ter colocado a linha 0-3200 do GB segundo o rumo de vigilância, aponta, com os movimentos particulares, sobre a luneta panorâmica da b.f. e lê o valor da direcção no limbo e tambor azimutais. Soma ou subtrai a este valor 3200 m (excepto no Mat AP M109A2 155mm) e transmite o valor encontrado para a boca de fogo em questão. O apontador dessa secção marca no aparelho de pontaria este valor e, conteirando e/ou actuando na manivela do mecanismo em direcção, leva a mirada da luneta a passar sobre a luneta do GB. Com esta operação está a colocar o tubo da b.f. numa direcção paralela ao 0-3200 do GB (ou rumo de vigilância).
- b. Dado que a luneta panorâmica não se encontra na vertical do eixo sobre o qual roda o reparo, sofre um deslocamento horizontal que coloca a luneta fora da mirada do GB.
Logo que a luneta estiver apontada sobre o GB, o Cmdt de Secção informa «PRONTA» e o operador do GB, reapontando sobre a luneta da b.f., lê e anuncia o novo valor. Este procedimento é repetido até que a diferença entre as duas leituras sucessivas no GB seja zero. A b.f. está neste momento correctamente apontada segundo o rumo de vigilância e o operador do GB transmite para a secção em questão: «(tal) SECÇÃO APONTADA».
- c. A última leitura feita no GB, para cada b.f., deve ficar registada por se tornar necessária no cálculo do plano de implantação da Bateria, pelo método da irradiação directa.
- d. Caso qualquer das b.f. a receber a direcção não veja directamente o GB (que deve ser judiciosamente posicionado), então recebe a pontaria executando pontaria recíproca com uma das b.f. já apontada.
- e. Os métodos de pontaria de uma Bateria de Bocas de Fogo são:
 - (1) Goniómetro-Bússola com direcção de orientação
Este método exige o conhecimento de uma DO levantada pela topografia.
 - (2) Goniómetro-bússola com graduação de declinação
Este método deve ser usado somente quando se não dispõe de uma DO.
 - (3) Bússola
 - (4) Pontaria sobre ponto afastado

510. Pontaria com direcção de orientação

- a. Para apontar a Bateria por este método é necessário conhecer o rumo de uma direcção de orientação. A Secção de Topografia fornece ao Comando da Bateria o rumo da direcção de orientação, ou tal informação é dada em etiqueta presa à estaca que assinala a posição da estação de orientação (Fig 5-8) ou ainda ser determinada na Bateria por observação simultânea ou pelo método da POLAR-KOCHAB.



Fig 5-8: Estaca que assinala a estação de orientação

Neste método calcula-se o ângulo de vigilância que é o ângulo azimutal medido no sentido horário entre a direcção de vigilância e a direcção de orientação.

$$AV = RDO \square RV$$

- b. O operador coloca o GB sobre a estaca que define a estação de orientação. Marca com os movimentos particulares o valor do ângulo de vigilância e com os gerais aponta ao ponto afastado que define a DO. Neste momento a linha 0-3200 do aparelho está orientada segundo o rumo de vigilância (Fig 5-9).
- c. De seguida o aparelho está pronto a dar pontaria à Bateria pelo método da pontaria recíproca.

EXEMPLO:

- a. A Bateria vai ser apontada segundo o rumo de vigilância de 800 m e dispõe de uma direcção de orientação de rumo 5100 m. Para orientar o goniómetro, isto é, colocar a linha 0-3200 do aparelho segundo o rumo de vigilância, deverá o operador (Fig 5-9):

- (1) Calcular o valor do ângulo A, subtraindo o rumo de vigilância à graduação de declinação (se necessário somar 6400 à graduação de declinação).

$$A = GD - RV$$

- (2) Com os movimentos particulares marcar este valor na escala azimutal do goniómetro-bússola.
- (3) Com os movimentos gerais centrar a agulha magnética na referência, o que coloca a linha 0-3200 do aparelho segundo o rumo de vigilância.
- (4) Apontar de seguida a Bateria por pontaria recíproca.

Dado que este método envolve o emprego de uma agulha magnética, o goniómetro deve estar em local livre de quaisquer influências magnéticas (Fig 5-10).

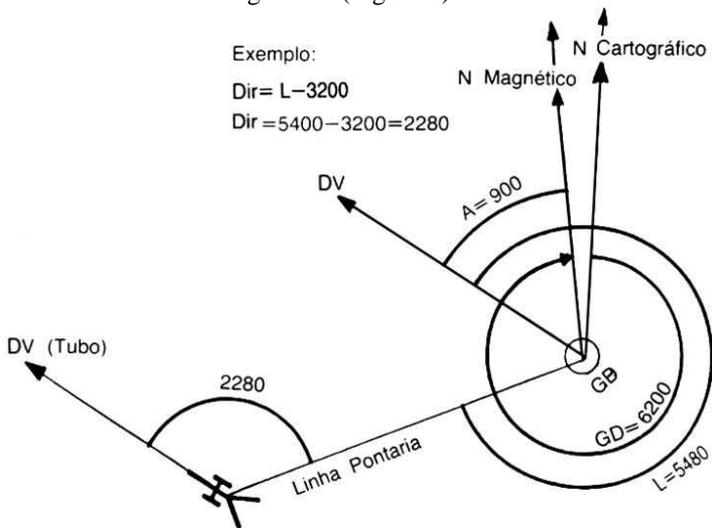


Fig 5-10: Pontaria dum GB usando a Graduação de Declinação

EXEMPLO:

- a. A Bateria vai apontar segundo o rumo de vigilância 5300 m. A graduação de declinação do goniómetro-bússola é de 6200 m (Fig 5-10). Para tal:
 - (1) Marcar com os movimentos particulares do GB, o valor angular 900, obtido subtraindo o rumo de vigilância à graduação de declinação (6200 - 5300 = 900).
 - (2) Soltar a agulha magnética e centrá-la sobre a referência com os movimentos gerais.

Esta operação coloca a linha 0-3200 do GB, segundo o rumo de vigilância desejado (5300 m).

- b. Seguidamente executa uma pontaria recíproca com cada uma das b.f. da Bateria. Por exemplo, apontando à 3^a b.f., com os movimentos particulares, lê o valor $L = 5480$. Subtraindo 3200 obtém o valor 2280 m que a b.f. marca no seu aparelho de pontaria. De seguida o apontador, actuando no mecanismo de pontaria em direcção e/ou conteirando, leva a sua mirada a passar pela luneta do GB, colocando assim o tubo da b.f. segundo o rumo de vigilância pretendido (5300 m).

512. Vozes de comando nas pontarias

Na Bateria existem vozes de comando para a condução de uma pontaria recíproca.

A título de exemplo, apresentam-se as vozes entre o operador do GB e o Cmdt da 3^a Secção.

Operador do GB: «BATERIA, PONTARIA RECÍPROCA
COM O GONIÓMETRO-BÚSSOLA»

(Os apontadores das secções identificam o GB (ponto de pontaria) e sobre ele orientam as miradas das lunetas das b.f.).

Cmdt da 3^a Secção: «3^a SECÇÃO, PONTARIA RECÍPROCA
COM O GONIÓMETRO-BÚSSOLA»

(cada Cmdt de Secção repete esta voz).

O operador do GB roda este, com os movimentos particulares, até que a linha de pontaria esteja centrada sobre a luneta panorâmica da b.f..

Neste caso, apontando sobre a 3^a Secção lê o valor 5479.

Subtrai-lhe 3200 m e transmite:

Operador do GB: «3^a SECÇÃO, DIRECÇÃO 2280 m »

Cmdt da 3^a Secção: repete «3^a SECÇÃO, DIRECÇÃO 2279 m »

(O apontador da b.f. marca esta direcção no aparelho de pontaria e, actuando no mecanismo de pontaria em direcção e ou conteirando, desloca o tubo da b.f. até que a mirada da luneta esteja de novo centrada sobre o goniómetro-bússola).

Cmdt da 3ª Secção: «3ª SECÇÃO PRONTA»

(O operador do GB repete a operação de pontaria executada anteriormente e anuncia a nova direcção).

Operador do GB: «3ª SECÇÃO, DIRECÇÃO 2280 m»

Cmdt da 3ª Secção: «3ª SECÇÃO, DIRECÇÃO 2280 m»

(O apontador da b.f. marca a nova direcção e repete as operações executadas anteriormente).

Entretanto o operador do GB, durante o dia, procede à pontaria das outras Secções em simultâneo e, durante a noite, mantém-se na mesma Secção até que esta esteja correctamente apontada.

Cmdt da 3ª Secção: «3ª SECÇÃO PRONTA»

O operador reaponta o goniómetro e verifica que a nova direcção coincide com o valor anterior, pelo que a sua voz será:

Operador do GB: «3ª SECÇÃO APONTADA»

(Estas operações repetem-se no GB, até que se verifique uma igualdade de direcções entre duas pontarias sucessivas).

513. Pontaria da Bateria sem goniómetro-bússola

Em situações de emergência, podem ser utilizados métodos alternativos de pontaria inicial que dispensam o uso do GB, mas que são menos precisos. São eles:

a. Método da bússola declinada

- (1) Cravar em local afastado das b.f., entre 60 a 100 metros e donde se vejam todas ou o maior número possível de b.f., uma baliza não metálica de conservação de pontaria (Fig 5-11).
- (2) Com uma bússola, medir o azimute magnético definido pelo alinhamento BALIZA-LUNETAS DO APARELHO DE PONTARIA DA b.f..
- (3) Calcular a direcção que a b.f. deve marcar no aparelho de pontaria dada por:

$$\text{Dir} = (\text{AzM} \square \text{DM}) \square \text{RV} \pm 3200$$

- (4) Marcado o valor da direcção no aparelho de pontaria, o apontador visa, actuando no mecanismo de pontaria em direcção e/ou conteirando, a baliza de pontaria, o que coloca o tubo no rumo de vigilância pretendido.

Esta operação é feita através da voz dada para a Secção:
 «...SECÇÃO, PONTARIA SOBRE BALIZA,
 DIRECÇÃO...(tantos)»

- (5) Dada a pontaria a uma das b.f. (por ex. a b.f.D), as restantes b.f. apontam por pontaria recíproca com esta, o que garante a colocação de todos os tubos segundo uma direcção comum. Neste caso a voz será:

«BATERIA, PONTARIA RECÍPROCA
 COM A 3ª SECÇÃO (b.f.D)»

NOTA: Neste método deve utilizar-se uma bússola declinada

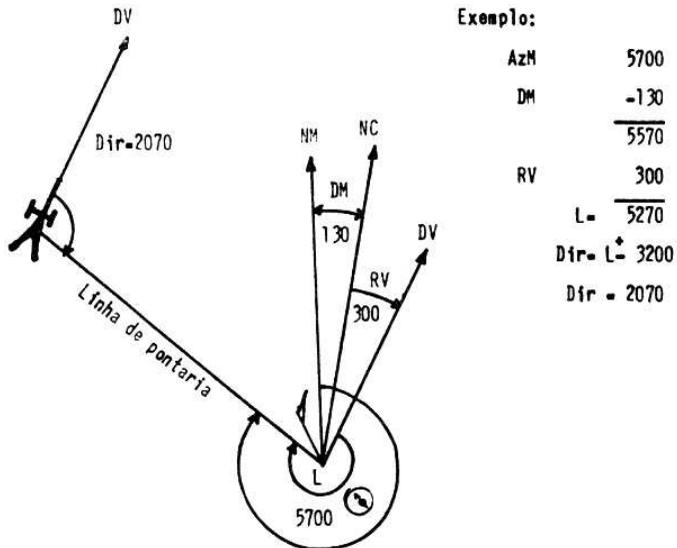


Fig 5-11: Pontaria com a bússola declinada

b. Método do ponto afastado

Este método é principalmente utilizado na ocupação de emergência duma posição ou numa ocupação normal não se dispondo de GB ou de uma bússola. Para apontar a Bateria pelo método do ponto afastado:

- (1) Determinar na carta o rumo do Centro de Bateria para o ponto afastado escolhido.
 Para calcular a direcção para a Bateria, subtrair o rumo de vigilância ao rumo determinado para o ponto de pontaria. (Somar 3200 m no caso do Mat AP M109A2 155mm) (Fig 5-12).

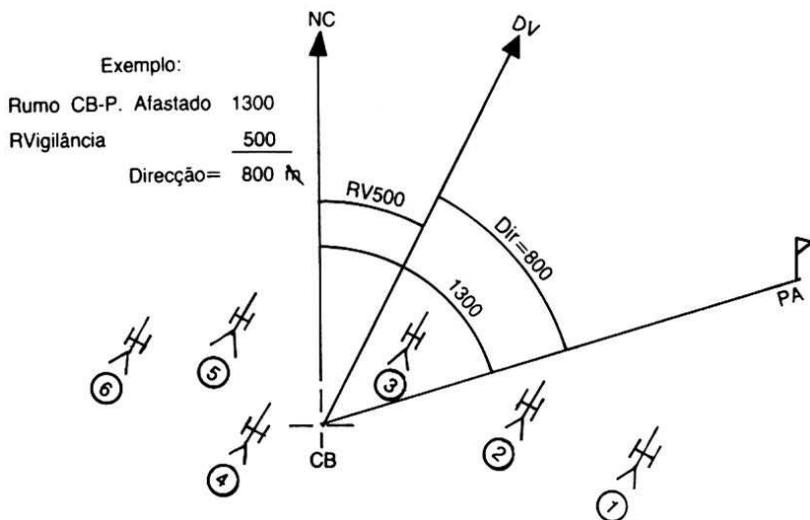


Fig 5-12: Pontaria com Ponto Afastado

- (2) Dar a pontaria através da voz:
 - «BATERIA, PONTARIA SOBRE...(Descrição e Localização)
 - DIRECÇÃO...(tantos)»
- (3) O Cmdt de Secção repete esta voz, o apontador marca no aparelho de pontaria esta direcção e aponta sobre o ponto de pontaria, conteirando e/ou actuando no mecanismo de pontaria em direcção, ficando o tubo apontado segundo o rumo de vigilância pretendido.

Após todos os Cmdt de Secção darem a voz de «...SECÇÃO PRONTA» o Cmdt Btr Tiro dá a voz: «BATERIA APONTADA».

NOTA: Neste método, se o ponto de pontaria se encontra à frente da Bateria o feixe tende a ser convergente, e divergente se o ponto de pontaria se encontra à retaguarda. Para obviar este inconveniente o ponto de pontaria deve ser escolhido num dos flancos ou, se o tempo o permitir, aponta por este método apenas b.f.D e as restantes fazem pontaria recíproca com a b.f.D.

- c. Nas unidades autopropulsadas, numa situação de emergência quando o factor tempo é crítico, pode usar-se o método de duas estacas ligadas por uma fita/corda.

Após a recepção da missão de tiro, o Comandante da Bateria de Tiro materializa no terreno, com o auxílio de 2 estacas, uma fita/corda e uma bússola, o rumo de vigilância. A b.f.D ao entrar em posição coloca a lagarta ao longo da corda, ficando o tubo apontado segundo o rumo de vigilância. De seguida esta b.f. dá, por pontaria recíproca, pontaria às restantes b.f..

514. Referenciação da pontaria inicial

- a. Após ter sido apontada a Bateria, os Cmdts de Secção procedem à operação de «referenciar» para o que ordenam a colocação do colimador e/ou balizas de conservação de pontaria, **antes de poderem deslocar o tubo**. As balizas ou o colimador são colocados segundo uma direcção escolhida pelo Cmdt de Secção e esse valor é registado como correcção de referência. Assinale-se que a Direcção Inicial correspondente ao rumo segundo o qual a Bateria é inicialmente apontada, é a direcção origem a partir da qual o PCT pode calcular ou medir direcções de tiro para objectivos que se apresentam.
- b. O colimador é o principal ponto de referência e é colocado afastado de 4 a 15 metros do retículo do aparelho de pontaria das bocas de fogo. Quando é colocado em posição, devem ficar visíveis no retículo três números (tais como 5.0.5.) ou doze graduações. Sempre que possível, colocar o colimador para a esquerda ou à frente e à esquerda da boca de fogo. É necessário garantir que o colimador esteja colocado de modo que o cabo de alimentação de energia chegue à b.f. (nos autopropulsados). Quando se utilizam balizas de conservação de pontaria, a baliza mais afastada deverá ser colocada a 100 metros da b.f. e a mais próxima colocada a meia distância entre a b.f. e a baliza mais afastada.
- c. Além do colimador e das balizas de pontaria, as secções devem referenciar sobre um ponto natural suficientemente afastado; este ponto deve ser usado como ponto de referência principal se se der o caso de o colimador ou balizas de conservação não poderem mais ser usadas como pontos de referência.

515. Verificação da pontaria em direcção

Depois da Bateria apontada, há verificações que devem ser feitas, para garantir que nenhuma boca de fogo foi incorrectamente apontada e que os planos de tiro de todas elas estão paralelos à direcção que se deseja. Para verificar este paralelismo, os Cmdts de Secção podem executar pontarias recíprocas com outras b.f..

Se as direcções diferirem de 3200 m entre si a pontaria está correcta e os planos estão paralelos, caso contrário deve de imediato proceder-se à devida correcção. Adicionalmente, o Cmdt da Bateria de Tiro ou outro graduado deve percorrer a pé a linha das b.f. e verificar o paralelismo, com o auxílio de uma bússola, tirando os azimutes magnéticos através do tubo e não se devem verificar erros superiores a 20 m. (Estes azimutes podem ser lidos à frente ou à retaguarda e fora de influências magnéticas).

516. Instrução

- a. Logo após a entrada em posição a Bateria deve estar pronta a desencadear o tiro no mais curto espaço de tempo.
- b. Para tal é necessário uma cuidadosa instrução e treinos, de modo que todos os oficiais e sargentos ligados à Bateria dêem pontaria às b.f. com rapidez, precisão e rigor.
- c. Poderão utilizar-se como auxiliares de memória cartões onde se encontrem descritas, por ordem sequencial, as tarefas a desempenhar num determinado método de pontaria.
- d. Deve ainda cuidar-se a preparação nas áreas de:
 - (1) Instalação e nivelamento do goniómetro-bússola.
 - (2) Determinação das leituras iniciais do aparelho.
 - (3) Declinação do GB e da bússola.
 - (4) Determinação de rumos na carta.
 - (5) Leitura correcta de rumos com bússola, etc..

SECÇÃO III - DETERMINAÇÃO E INFORMAÇÃO DE DADOS

517. Generalidades

O PCT da Bateria necessita, por vezes, mandar verificar o rumo de tiro da Bateria. Isto verifica-se normalmente após uma regulação de precisão e destina-se à verificação de:

- a. Precisão da prancheta balística;
- b. Precisão dos elementos do último tiro;
- c. Precisão do rumo de vigilância.

Para o efeito torna-se necessário proceder a verificações, quer na medição e transmissão do rumo de tiro, quer da direcção quer do ângulo de orientação.

518. Informar a direcção correcta

Durante uma regulação do tiro, normalmente de precisão, o PCT pode pedir ao Comandante da Bateria de Tiro:

«INFORME DIRECÇÃO CORRECTA»

Este pedido deve ser feito, antes de anunciada a voz «FIM DE MISSÃO».

O Comandante da Bateria de Tiro, desloca-se à b.f. onde verifica se o retículo da luneta panorâmica está coincidente com o ponto de referência utilizado, se os níveis estão calados e procede à leitura da direcção marcada no aparelho de pontaria e disso informa o PCT pela voz:

«DIRECÇÃO CORRECTA (tantos)»

519. Informar dos rumos de tiro/ângulo de orientação correcto

A direcção é empregue na determinação do rumo correcto (ângulo de orientação). Para o efeito a regra é a de que «a um aumento na direcção corresponde igual diminuição no rumo e igual aumento do ângulo de orientação».

Aplicando esta regra e admitindo não existirem erros na pontaria inicial das b.f., determinamos o rumo correcto (ângulo de orientação), conforme solicitado pelo PCT.

EXEMPLO:

A Btr foi apontada segundo o rumo de vigilância de 5000 m. O ângulo de vigilância é de 600 m e a direcção inicial de 0 m

Após a regulação de precisão o PCT pede ao Cmdt Btr Tiro que o informe do rumo de vigilância ou do ângulo de orientação.

Após efectuadas as verificações que se exigem é encontrada uma direcção correcta de 0110 m.

- a. O rumo de tiro será a soma do rumo de vigilância (5000) e da direcção (0110) ($5000 - 0110 = 4890$) que transmite ao PCT:

«RUMO DE TIRO CORRECTO 4890 m»

- b. O ângulo de orientação será então:

direcção correcta 0110 m

ângulo de vigilância 600 m

ângulo de orientação $(600 + 110) = 710 \text{ m}$

que transmite ao PCT

«ÂNGULO DE ORIENTAÇÃO CORRECTO 710 m»

520. Medir o rumo de tiro

- a. Terminada uma missão de tiro, normalmente uma regulação de precisão, e antes da voz «FIM DE MISSÃO», o PCT poderá pedir ao Cmdt da Btr de Tiro:

«MEÇA RUMO DE TIRO»

- b. O Cmdt da Btr de Tiro executa então as seguintes tarefas:

- (1) Instala o GB, fora de influências magnéticas.
- (2) Comanda:

«BOCA DE FOGO DIRECTRIZ, REFERENCIAR
SOBRE GONIÓMETRO-BÚSSOLA»

- c. O Cmdt de Secção repete a voz e o apontador referenciando sobre o GB (o tubo não se desloca) lê a direcção, que o Cmdt de Secção transmite:

«DIRECÇÃO...(tantos)»

- d. O Cmdt da Btr de Tiro marca no GB com os movimentos particulares a direcção transmitida com $\pm 3200 \text{ m}$ (excepto obus AP M109A2) e com os movimentos gerais aponta o GB à luneta panorâmica da b.f.D.

NOTA: a linha 0-3200 do GB fica paralela ao tubo da b.f..

- e. Depois solta a agulha magnética do GB e com os movimentos particulares leva-a à referência.
- f. Em seguida procede à leitura do GB e subtrai deste valor o da declinação cartográfica.
- g. O valor encontrado dá-nos o rumo de tiro.
- h. Finalmente, antes de comunicar o valor do rumo ao PCT, verifica se existe algum erro de paralelismo na luneta da b.f.D (ver 522) e se necessário aplica a adequada correcção ao rumo medido.
- i. Transmite ao PCT «RUMO DE TIRO...(tantos)».

521. Medir o ângulo de orientação

Se a Bateria ocupa uma posição de tiro sem controlo azimutal (não existe direcção de orientação levantada pela topografia), a pontaria terá que ser feita pelo método do GB declinado. Com vista à posterior obtenção do levantamento topográfico (com controlo direccional comum) do GAC, ou através de processos topográficos expeditos (Capítulo 6), o Cmdt da Btr de Tiro estabelece uma Estação de Orientação (EO), normalmente coincidente com a estação do GB e define o ponto afastado numa DO. O ponto afastado é assinalado por uma baliza e deve ser facilmente visível da EO.

Para determinar o ângulo de orientação (Fig 5-13) o Cmdt da Btr de Tiro procede do seguinte modo:

- Por pontaria recíproca coloca o GB paralelo à boca de fogo.
- Utilizando os movimentos particulares, aponta o GB ao ponto afastado que define DO. O valor da leitura obtida é o ângulo de orientação.
- Verifica se o aparelho de pontaria da b.f.D está rectificado, e caso não esteja introduz a respectiva correcção.
- Informa o PCT:

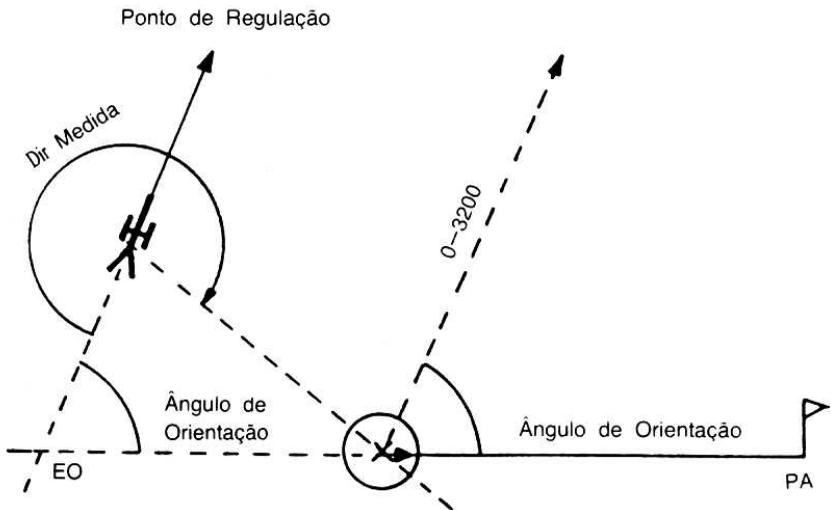


Fig 5-13: Medição do Ângulo de Orientação

- e. Quando posteriormente o controlo operacional for estabelecido, é comunicado ao PCT o novo rumo da direcção de orientação.
O PCT baseado no novo rumo da DO e no valor do ângulo de orientação determina o novo rumo de vigilância.

522. Rectificação dos aparelhos de pontaria

- a. A situação táctica poderá exigir a execução de missões de tiro, antes da verificação dos aparelhos de pontaria. Logo que possível, nas pausas do tiro, eles devem ser verificados, e se disso for o caso, rectificadas.
Se na verificação dos aparelhos de pontaria se concluir que a linha 0-3200 do aparelho de pontaria não está paralela ao eixo ao tubo, devem ser efectuadas as correcções necessárias e disso ser informado o PCT.
- b. Quando é medida uma direcção, ou um rumo, esse valor é lido em relação à linha 0-3200 da luneta. Quando o PCT pede que sejam medidos os valores do Ângulo de Orientação ou do Rumo de Tiro, torna-se evidente que somente estarão correctos estes valores se o tubo estiver paralelo à linha 0-3200 do aparelho de pontaria, isto é, se os aparelhos estiverem correctos (rectificados).
- c. Na operação de rectificação dos aparelhos de pontaria, o tubo é apontado com os cintos para um ponto de pontaria (ponto distante ou alvo de rectificação) com aparelhos de pontaria em zero.
Se o retículo da luneta do aparelho de pontaria apontar à direita do ponto de pontaria, isto significa que o tubo está a apontar à esquerda da linha 0-3200 do aparelho de pontaria. Concluímos que quaisquer rumos ou ângulos de orientação medidos antes da verificação apresentaram valores que, relativamente aos reais, eram maiores no caso do rumo e menores no caso do ângulo de orientação. Idêntico raciocínio se aplica para o caso do retículo da luneta apontar à esquerda do ponto de pontaria, mas agora com valores contrários.
- d. O valor do erro é determinado levando o retículo do aparelho de pontaria a passar pelo ponto de pontaria e lendo o valor da direcção. Comparando esta com a direcção zero (3200 m para o M109A2) a diferença dá-nos o erro. Acabada a rectificação, os rumos ou ângulos de orientação medidos antes da rectificação são corrigidos desse erro e do facto é informado o PCT. Torna-se necessário corrigir o valor do rumo de vigilância.

e. EXEMPLO

Uma Bateria de material M101A1 105mm/23 executou uma missão de tiro antes de ter sido possível rectificar os aparelhos de pontaria da b.f.. No final da missão e antes da voz «FIM DE MISSÃO», o Cmdt da Btr de Tiro verifica a direcção correcta e mede o rumo de tiro da b.f.D (Fig 5-14). Lê uma direcção de 0210 m (com uma correcção de referência de 3400 m) e um rumo de tiro de 1800 m. Nesta última executa a rectificação dos aparelhos de pontaria da b.f.D.

Na rectificação, verifica que o retículo da luneta aponta à direita do ponto de pontaria e que, levando-o à coincidência, lê na direcção o valor de 8 m (sem deslocar o tubo).

Assim sendo o rumo do tubo após a missão é efectivamente de 1792 m ($1800 - 8 = 1792$) e não de 1800 m.

O Cmdt da Btr de Tiro, informa o PCT:

«RUMO DE TIRO 1792 m»

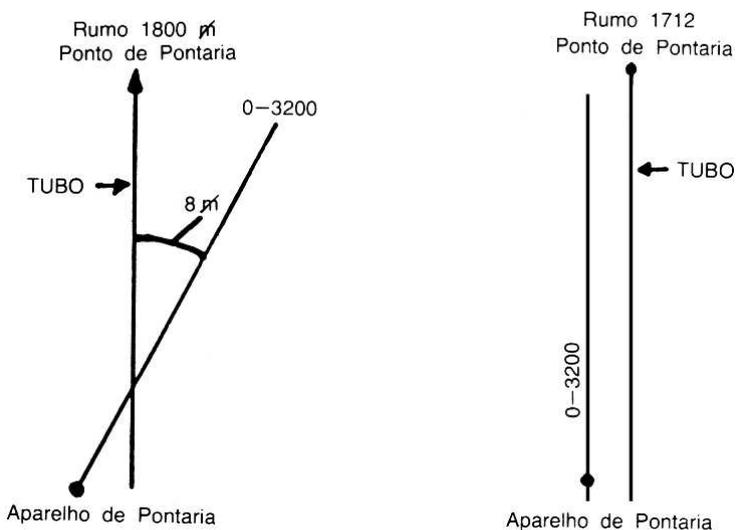


Fig 5-14: Rectificação do Aparelho de Pontaria

f. Para corrigir o erro de pontaria à não rectificação do aparelho de pontaria da b.f.D, o Cmdt de Bateria tem duas opções:

Reapontar a boca de fogo ou;

- (1) Marcar na escala de correcções de referência o valor 3408 ($3400+8$) e referenciar sobre o ponto de referência (colimador).

(2) Levar a zero a limbo e tambor das direcções.

A boca de fogo está neste momento apontada segundo o rumo de tiro medido (1792 m) com o erro do aparelho de pontaria corrigida.

g. Se as restantes b.f. foram apontadas por pontaria recíproca com a b.f.D é evidente que se encontram eivadas do erro devido à desrectificação da b.f.D.

Adicionalmente podem existir erros devidos à desrectificação própria dos aparelhos de pontaria das b.f..

O Cmdt da Btr de Tiro deve ordenar a rectificação dos aparelhos de pontaria das restantes bocas de fogo e:

(1) Reapontá-las, usando o rumo medido (1792) já corrigido do erro, ou;

(2) Ordenar que a b.f.D dê pontaria recíproca às restantes b.f. (depois de rectificadas).

523. Medição do rumo para um ponto

É utilizado o seguinte procedimento:

a. Colocar as escalas em zero e orientar a linha 0-3200 do GB na direcção aproximada do Norte.

b. Com os movimentos particulares marcar o valor da gradação de declinação.

c. Soltar a agulha magnética e com os movimentos gerais centrá-la na referência e travar (a linha 0-3200 do GB fica orientada no Norte Cartográfico).

d. Com os movimentos particulares visar o ponto cujo rumo se pretende medir e ler o seu valor no limbo e tambor azimutal.

e. Para maior precisão executar 3 vezes esta operação e obter a média.

524. Determinação do rumo da linha 0-3200 do GB

Quando se desconhecer o rumo da linha 0-3200 do goniómetro-bússola e se pretende conhecê-lo devem executar-se as seguintes operações:

b. Soltar a agulha magnética e, com os movimentos particulares, centrá-la na referência e fazer a leitura.

- c. Subtraindo este valor da graduação de declinação, obtemos o valor do rumo da direcção da linha 0-3200 do aparelho, como pretendíamos.

525. Medição do ângulo de sítio pelo tiro (rebertamentos altos)

Após a conclusão de uma regulação de precisão com prancheta balística, e com espoleta de tempos, o PCT pode transmitir «OBSERVE REBERTAMENTOS ALTOS, MEÇA ÂNGULOS DE SÍTIO, PARA TRÊS», seguido dos elementos de regulação.

Esta voz indica que o PCT deseja que o Cmdt da Btr de Tiro mande executar 3 tiros de tempos, meça e transmita os ângulos de sítio para o centro dos rebertamentos. Para o efeito, o Cmdt da Btr de Tiro executa as seguintes acções:

- a. Colocar o GB próximo da b.f.D (dentro de 30 m).
- b. Colocar o GB segundo o rumo de tiro, por pontaria recíproca com a b.f.D.
- c. Determinar o ângulo de sítio necessário para colocar os rebertamentos visíveis a partir da posição da Bateria.
- d. Determinar a elevação com que a b.f.D deverá disparar, adicionando à elevação de regulação o ângulo de sítio calculado em c..
- e. Disparar 3 tiros, com a elevação calculada em d. e direcção e graduação de espoleta de regulação.
- f. Medir o ângulo de sítio para cada rebertamento, com o GB, e calcular a média.
- g. Calcular no PCT o valor médio dos ângulos de sítio e a elevação com que foi feito o tiro.

526. Instrução

O treino dos métodos correctos para a medição e informação de elementos, deve fazer parte de instrução de pontaria da Bateria, ministrada ao pessoal.

CAPÍTULO 6

PROCESSOS TOPOGRÁFICOS EXPEDITOS

601. Generalidades

- a. Quando o tempo e a situação táctica o permitem, a Secção de Topografia do Grupo fornece elementos topográficos rigorosos. Numa situação ideal, a Bateria entra na posição e encontra marcados o Centro de Bateria, a estação de orientação e o ponto afastado da direcção de orientação. Uma etiqueta colocada na estaca do Centro de Bateria tem as coordenadas da sua posição. Outra etiqueta é colocada na estaca da estação de orientação com o rumo para o ponto afastado da direcção de orientação. Quando as unidades se deslocam com frequência, a Secção de Topografia está demasiado sobrecarregada para poder satisfazer todos os pedidos de elementos topográficos. Nesta situação, a Secção de Topografia do Grupo pode ser utilizada articulada em equipas de 2 a 3 homens adidos a cada Bateria de Bocas de Fogo. Essas equipas executarão as operações topográficas expeditas descritas neste capítulo e podem instruir os quadros na sua execução.
- b. Dado que estas equipas podem não estar disponíveis, os graduados das Baterias têm que estar preparados para aplicar as técnicas topográficas expeditas aqui descritas, de modo a obterem o seu próprio controlo topográfico. Apesar de não serem tão precisos como as técnicas normais usadas pelo pessoal da topografia, estes métodos servirão para colocar as Baterias de Tiro do Grupo numa QUADRÍCULA COMUM. A direcção determinada por estes métodos é mais precisa que a determinada com base na agulha magnética do goniómetro-bússola.
- c. Os elementos de controlo topográfico incluem o rumo de uma direcção, uma localização e uma cota:
 - (1) Destes três elementos, a direcção (rumo) é de longe o mais importante. A Artilharia de Campanha, como sistema de tiro indirecto que é, tem que dispor da direcção precisa para cada objectivo a bater.

A precisão dessa direcção, para o primeiro tiro de cada missão de tiro, depende directamente da precisão da pontaria inicial. De uma forma ideal, a pontaria de uma Bateria deve basear-se sempre numa direcção de orientação estabelecida com elevada precisão pela topografia do Grupo. No caso de se basear em técnicas topográficas simplificadas, a pontaria inicial de uma Bateria, e consequentemente o primeiro tiro de cada missão, terá uma tolerância até 2 milésimos em direcção. Se a pontaria inicial da Bateria é feita pelo método do goniómetro-bússola declinado, essa precisão variará devido aos diferentes tipos de influência que afectam a agulha magnética. O erro na área de tiro, devido a imprecisões na direcção, não é constante; variará em função da distância ao objectivo.

- (2) Por ordem de importância, a localização (coordenadas planimétricas) é o segundo elemento mais importante. Caso se empreguem técnicas topográficas convencionais para estabelecimento da posição da Bateria, consegue-se um alto grau de precisão. A alternativa consiste na localização da Bateria por consulta de uma carta topográfica. Se, por exemplo, a localização da Bateria tiver um erro de 200 metros para Este, os primeiros tiros de uma missão de tiro, feitos antes de uma regulação, cairão 200 metros para Este do ponto de impacto desejado (não contando com todas as outras causas de erro).
- (3) A cota é o elemento de controlo topográfico de menor importância. Se a cota não for calculada por processos topográficos convencionais deverá ser obtida através da consulta das curvas de nível da folha da carta que abrange a área de operações.
- (4) Os erros do tiro devidos a ausência do controlo topográfico podem ser eliminados pela regulação do tiro. A regulação deve ser efectuada a partir da posição da Bateria ou de uma posição afastada localizada com precisão em relação à posição principal. No entanto, em operações de grande mobilidade, pode não ser possível regular o tiro devido a limitações de tempo e consumo de munições. Contra um inimigo com meios sofisticados, a execução de uma regulação pode comprometer a segurança da posição de uma Bateria, pelo que esta deve estar preparada para executar tiro preciso, sem regulação prévia. Tal pode conseguir-se tirando o máximo partido da existência de controlo topográfico e, se necessário, improvisando técnicas expeditas para obtê-lo.

- e. As técnicas topográficas expeditas aqui descritas dividem-se em duas categorias: **CONTROLO DIRECCIONAL (RUMO)** e **DETERMINAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DA BATERIA (PELOTÃO)**. As técnicas topográficas expeditas são usadas para fornecer uma direcção (rumo) e uma localização o mais precisas possível, para a Bateria (Pelotão), na ausência dos dados topográficos normais. O estabelecimento da DIRECÇÃO é a tarefa prioritária.

602. Controlo direccional por observação simultânea do mesmo astro

- a. O método mais rápido e fácil de estabelecer uma direcção de orientação por meios topográficos expeditos, é o da **OBSERVAÇÃO SIMULTÂNEA**. É um método rápido de transporte de direcções a grandes distâncias sem a necessidade de cálculos demorados. Este método é ideal para as necessidades da Artilharia, visto que várias unidades podem, em questão de minutos, ser colocadas sob um único controlo direccional. A observação simultânea assenta no princípio de que qualquer corpo celeste está tão afastado que em qualquer momento as miradas para ele, a partir de dois ou mais pontos da superfície terrestre, são paralelas.
- b. Os operadores de duas estações iniciam o seguimento do mesmo corpo celeste com os seus aparelhos. Logo que o operador da estação principal começa o seguimento, executa contagem...«cinco, quatro, três, dois, um, TOP». O operador da estação lateral termina a pontaria quando é anunciado o «TOP». Durante o dia utiliza-se o Sol para a observação. À noite pode ser seguido qualquer corpo celeste convenientemente escolhido.
- c. A observação simultânea exige:
- (1) Céu limpo que permita a observação do corpo celeste.
 - (2) Transmissões (normalmente rádio).
 - (3) Controlo direccional conhecido na zona do Grupo.
- d. Os procedimentos para a observação simultânea são:
- (1) O pessoal da topografia ou duma das Baterias de Bocas de Fogo ocupa um ponto que tenha uma direcção conhecida (um rumo para um marco trigonométrico). Este ponto passa a ser a **ESTAÇÃO PRINCIPAL**. Cada posição que necessite de controlo direccional, passa a ser uma **ESTAÇÃO LATERAL**. O GB da estação lateral é colocado de modo a observar o corpo celeste e torna-se para a respectiva Bateria a estação de orientação.

A finalidade da observação simultânea é transportar o rumo conhecido da estação principal para as estações laterais, por intermédio de um corpo celeste.

- (2) Os passos específicos para a execução de uma observação simultânea são os seguintes:

ESTAÇÃO PRINCIPAL	ESTAÇÃO LATERAL
<p style="text-align: center;">PASSO 1</p> <p>Marcar nas escalas do aparelho o rumo conhecido e apontar sobre o ponto que o materializa no terreno.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 2</p> <p>Seguir o corpo celeste com os movimentos particulares e anunciar TOP; ler directamente nas escalas o rumo para o corpo celeste e anunciá-lo para a estação lateral.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 3</p> <p>Quando a estação lateral estiver pronta, voltar a seguir o corpo celeste a anunciar novamente TOP, registando o segundo rumo.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 4</p> <p>Determinar, no sentido dos ponteiros do relógio, o ângulo entre o primeiro e o segundo rumo (ângulo de verificação). Informar a estação lateral do valor desse ângulo</p>	<p style="text-align: center;">PASSO 1</p> <p>Com os movimentos particulares marcar nas escalas horizontais do GB o valor zero milésimos.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 2</p> <p>Identificar o corpo celeste previamente escolhido e com os movimentos gerais, apontar e seguir esse corpo até que a estação principal anuncie TOP.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 3</p> <p>Baixar a luneta do GB e colocar uma bandeirola a definir a direcção de orientação, verticalmente, no alinhamento da linha de pontaria do GB. Registrar o rumo anunciado pela estação principal.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 4</p> <p>Com os movimentos particulares, voltar a seguir o corpo celeste até que a estação principal anuncie novo TOP.</p> <p style="text-align: center;">PASSO 5</p> <p>Ler o ângulo medido e compará-lo com o ângulo de verificação da estação principal.</p>

ESTAÇÃO PRINCIPAL	ESTAÇÃO LATERAL
<p>NOTA: O segundo TOP em relação ao corpo celeste serve somente para verificar a precisão da direcção de orientação (DO). Os passos 3 e 4 não são imperativos, mas devem ser executados, caso a situação táctica o permita.</p>	<p>PASSO 6 Certificar-se de que o ângulo de verificação transmitido pela estação principal e o ângulo medido nas escalas azimutais coincidem, dentro de uma tolerância de $\pm 2 \text{ m}$.</p> <p>PASSO 7 O rumo registado no passo 3 é o rumo para a direcção de orientação e é usado no cálculo do ângulo de vigilância.</p>

NOTA: Em alguns casos, pode tornar-se desejável que o ponto afastado da direcção de orientação (bandeirola) seja deslocado para um local mais conveniente, o que se pode fazer do seguinte modo:

- (a) Marcar o rumo da direcção de orientação nas escalas do GB, utilizando os movimentos particulares.
- (b) Apontar para o ponto afastado da direcção de orientação, utilizando os movimentos gerais.
- (c) Com os movimentos particulares, rodar a linha de mirada para o local desejado e dirigir a reposição da bandeirola de pontaria.



Fig 6-1: Observação Simultânea

O rumo para a nova direcção de orientação é o valor lido nas escalas dos movimentos particulares. Registrar esse novo rumo. Eis um exemplo das transmissões rádio necessárias para este procedimento:

ESTAÇÃO PRINCIPAL	ESTAÇÃO LATERAL
<p>(2) Aqui..., início do seguimento, quatro, três, dois, um, TOP, terminado.</p> <p>(3) Aqui..., rumo..., escuto.</p> <p>(5) Aqui..., quatro, três, dois, um, TOP, terminado.</p> <p>(6) Aqui..., ângulo de verificação..., terminado.</p>	<p>(1) ...aqui..., pronto para seguir, escuto.</p> <p>(4) Aqui..., rumo..., pronto para seguir, escuto.</p>

NOTA: Se a observação simultânea for executada após coordenação prévia, a estação lateral poderá manter silêncio rádio.

603. Controlo direccional pela estrela Polar-Kochab

A observação da estrela Polar é uma segunda técnica para o estabelecimento de controlo em direcção muito preciso. É simples e rápido e tem a especial vantagem de não exigir transmissões rádio ou telefónicas. Deve, no entanto, haver cuidado, dado que o operador do aparelho terá de estar muito treinado em encontrar tanto a estrela Polar como a Kochab, que fazem parte de uma constelação conhecida por Ursa Menor.

a. A estrela Polar é uma das duas estrelas mais brilhantes da Ursa Menor. Dado que ela descreve uma pequena órbita elíptica em torno do Pólo Norte celeste, é vulgarmente conhecida pela estrela do Norte.

Vendo a Fig 6-2 podemos constatar que a estrela Polar é a última da cauda da Ursa Menor. Verificaremos também que duas das estrelas da Ursa Maior apontam em direcção à estrela Polar. Essas duas estrelas são conhecidas como sendo as «guardas».

A estrela Polar está aproximadamente a cinco vezes a distância entre as «guardas», seguindo-se uma linha imaginária definida por ambas. Para o lado oposto podemos ver a constelação Cassiopeia que tem o aspecto de um W alongado.

- b. A segunda estrela necessária à observação é a Kochab. Outra estrela brilhante (tão brilhante como a Polar) da Ursa Menor. Das duas estrelas dianteiras do «corpo» da Ursa Menor, a Kochab é a mais brilhante e a mais próxima da Estrela Polar. Para orientação grosseira do GB, introduzir primeiramente a graduação de declinação na escala azimutal e centrar a agulha magnética. Seguidamente determinar, numa carta topográfica, a latitude do local, aproximada ao grau mais próximo e converter esse valor em milésimos, multiplicando-o por 18. Introduzir este valor nas escalas zenitais do GB. A Polar aparecerá muito perto da sua linha de pontaria.

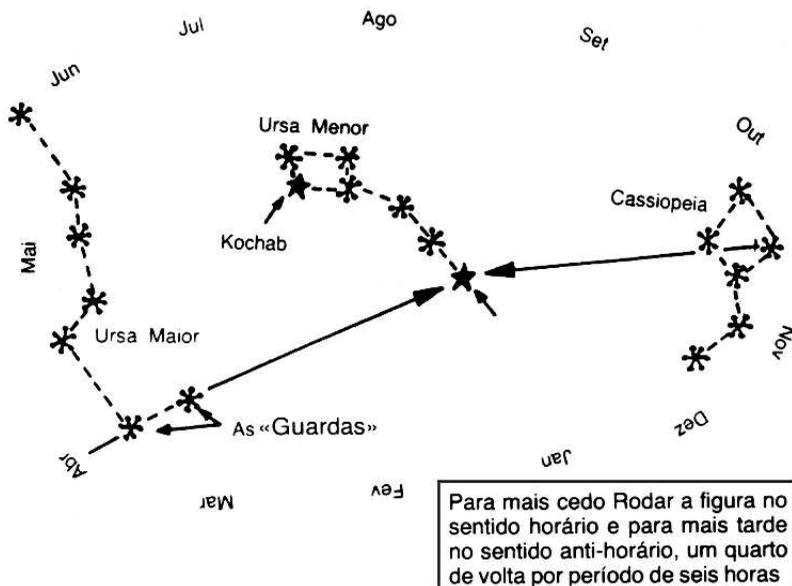


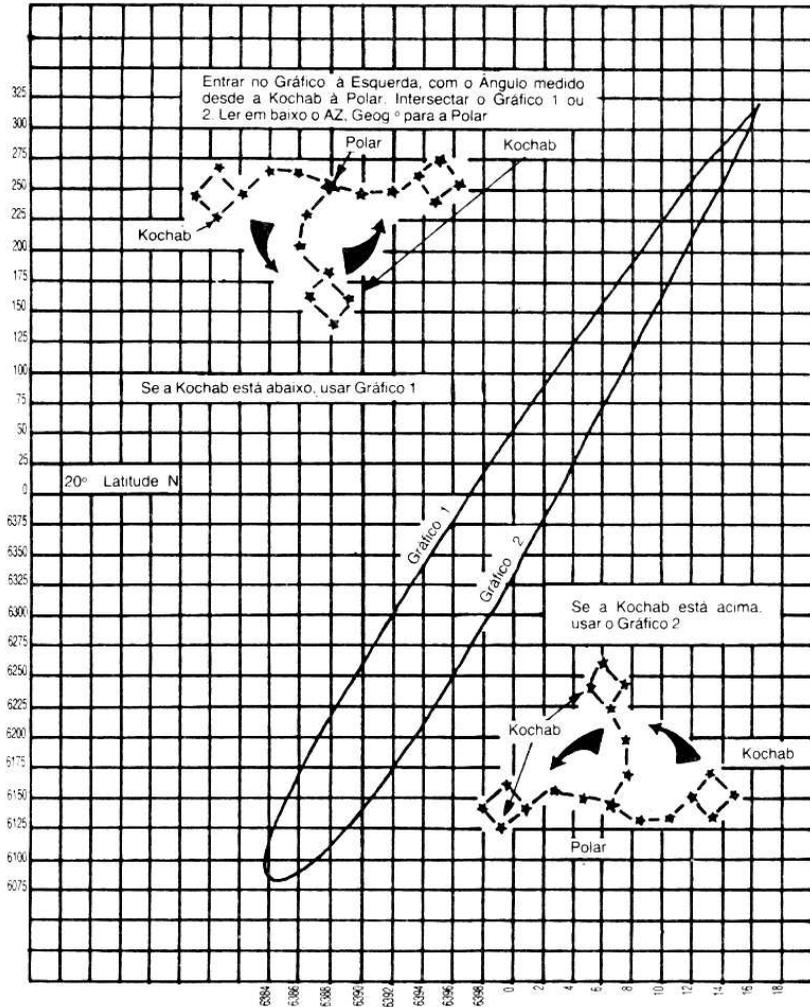
Fig 6-2: Localização da estrela Polar

- c. Para se estabelecer a direcção de orientação, mede-se o ângulo horizontal, no sentido dos ponteiros do relógio, entre a Kochab e a Polar. O azimute verdadeiro é obtido de tabelas próprias e convertido num rumo.

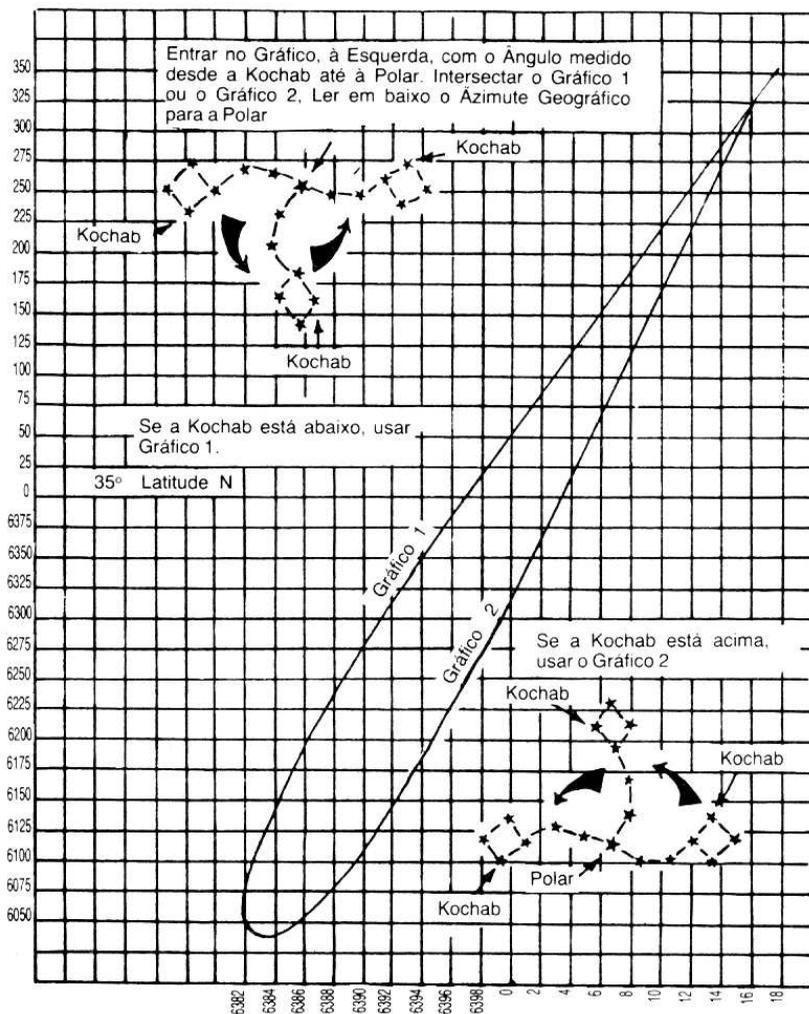
Os passos para estabelecer uma direcção pela observação da estrela Polar são:

- (1) Medição do ângulo.
 - (a) Instalar e nivelar o goniómetro-bússola.
 - (b) Com os movimentos particulares levar a zero as escalas azimutais.
 - (c) Com os movimentos gerais e com o micrómetro zenital colocar o retículo vertical sobre a Kochab.
 - (d) Utilizando os movimentos particulares, rodar o botão do micrómetro azimutal e centrar o fio vertical do retículo sobre a estrela Polar.
 - (e) Ler o valor na escala azimutal, aproximado ao milésimo.
 - (f) Baixar então a luneta até ao nível do solo e colocar uma bandeirola de pontaria no alinhamento do fio vertical do retículo. O GB torna-se então uma estação de orientação (EO) e a baliza o ponto afastado da direcção de orientação (DO).
- (2) Determinação do azimute verdadeiro da Polar.
 - (a) Entrar no quadro 6-1, 6-2, 6-3 ou 6-4 (consoante a latitude do lugar).
 - (b) No quadro escolhido, entrar no lado esquerdo com o valor lido (interpolar se necessário).
 - (c) Conforme a Kochab estiver abaixo ou acima da Polar, escolher o gráfico a intersectar (1 ou 2).
Em caso de dúvida, comparar os ângulos de sítio para as duas estrelas.
 - (d) A partir do ponto de intersecção baixar até ao fundo do quadro e determinar o azimute verdadeiro da Polar com aproximação ao milésimo mais próximo, interpolando para valores intermédios.
- (3) Transformação do azimute verdadeiro em rumo.
 - (a) Determinar a convergência de meridianos em milésimos (ângulo entre o Norte verdadeiro e o cartográfico), na carta da zona.

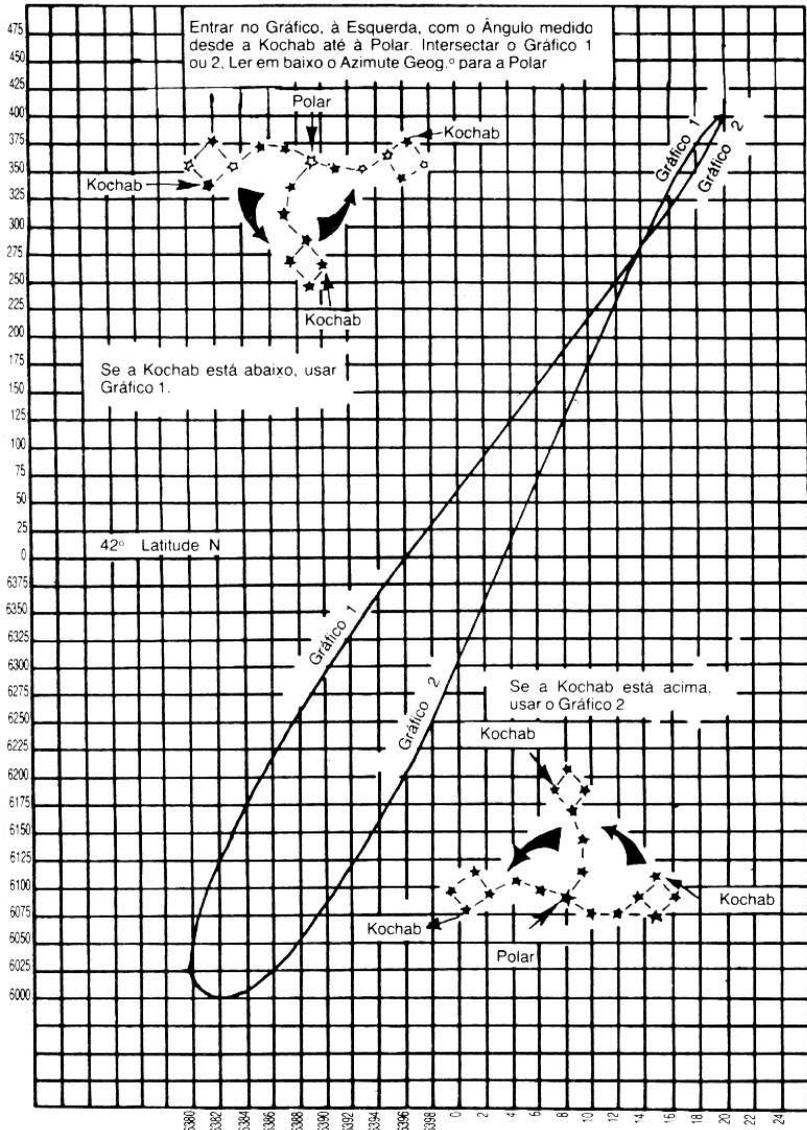
Quadro 6-1: Determinação do azimute geográfico – 20° de latitude Norte



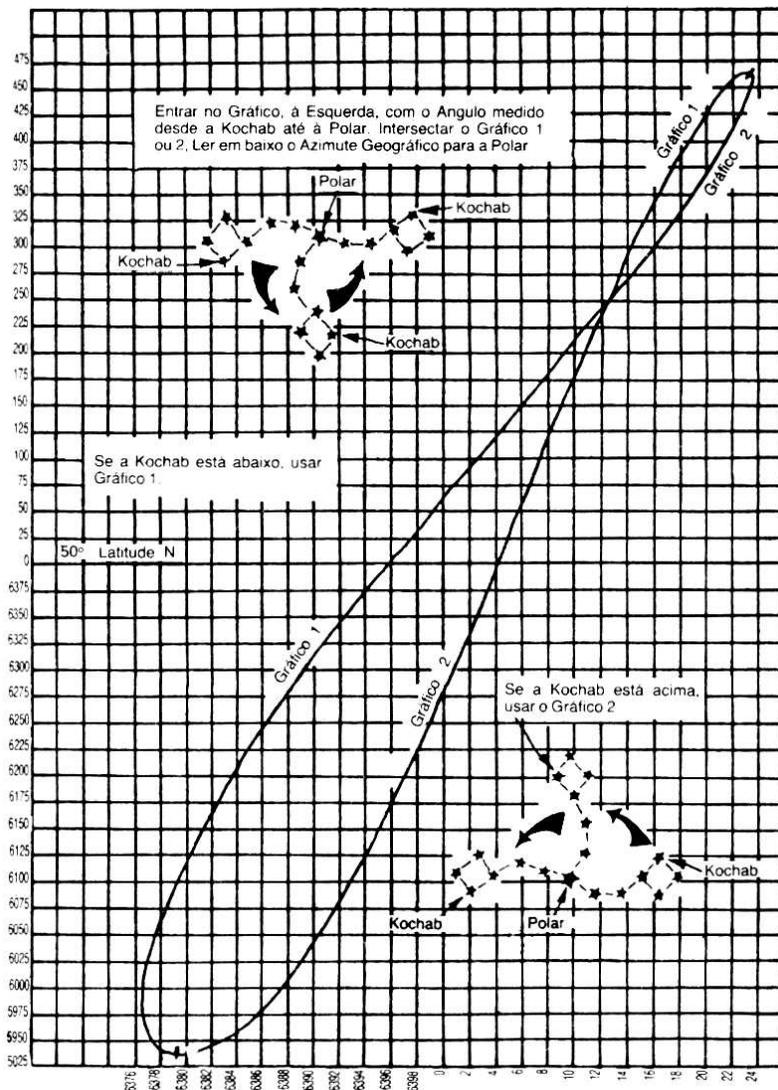
Quadro 6-2: Determinação do azimute geográfico – 35° de latitude Norte



Quadro 6-3: Determinação do azimute geográfico – 42° de latitude Norte



Quadro 6-4: Determinação do azimute geográfico – 50° de latitude Norte



- (b) Converter o azimute verdadeiro em rumo, tal como mostra a Fig 6-3. Conhece-se agora o rumo da direcção de orientação (DO) e a Bateria pode ser apontada pelo método do ângulo de vigilância. Se se desejar modificar a posição do ponto afastado da DO, seguem-se os procedimentos indicados em Nota na página 6-5.

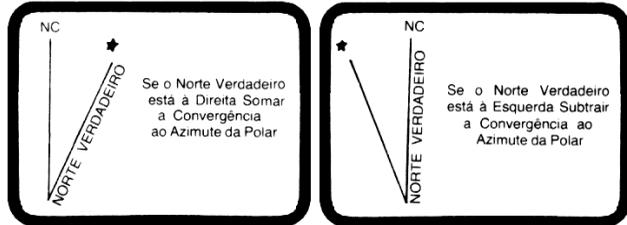


Fig 6-3: Conversão do Azimute Verdadeiro em Rumo

604. Poligonal direccional

- a. A poligonal direccional é outro processo de transferir um rumo de um ponto para outro. Pode proporcionar uma direcção comum a cada Bateria de um Grupo ou a uma posição exterior (suplementar). Fornece resultados mais precisos do que a determinação gráfica a partir de uma carta topográfica ou usando um goniómetro-bússola. Deve ser usado somente quando as circunstâncias impossibilitam tanto a observação simultânea como o método da estrela Polar. Para se iniciar a poligonal, a única informação necessária é um rumo conhecido de um ponto inicial para uma referência. Para executar uma poligonal, o único trabalho de campo necessário é medir os ângulos no sentido dos ponteiros do relógio em cada uma das estações. Em cada estação «ocupada» esses ângulos são sempre medidos da estação anterior para a que se segue. Por exemplo no diagrama da Fig 6-4 necessita-se do rumo para o ponto B. Conhece-se o rumo do ponto A para um marco. Medindo o ângulo em A (chamado «ângulo de estação», indicado na Fig 6-4), e somando esse ângulo ao rumo conhecido de A para o marco, determina-se o rumo de A para B.
- b. O número de estações de uma poligonal direccional deve ser o menor possível, a fim de minimizar a perda de precisão. A única limitação do comprimento de uma perna da poligonal é a linha de mirada, isto é, o operador do aparelho deve ser capaz de ver a estação anterior e a seguinte (assinalada por uma mira ou por uma bandeirola de pontaria), através da luneta do goniómetro-bússola.

A poligonal direccional deve ser planeada de modo que a última estação seja a estação de orientação da Bateria. A direcção de orientação será o rumo inverso da última perna.

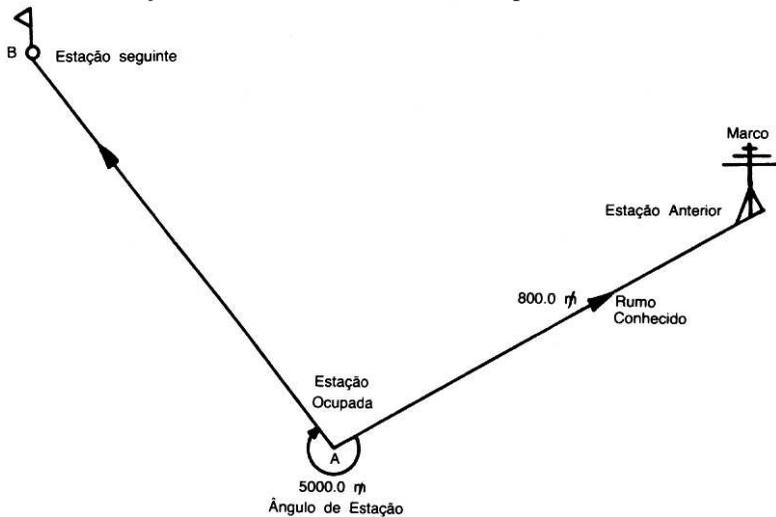


Fig 6-4: Trabalhos de campo necessários a uma poligonal direccional

- c. No escalão Bateria, utiliza-se o GB e os ângulos são medidos com os movimentos particulares até 0.5 milésimos. Cada ângulo determinado degrada a precisão do rumo inicial em somente 0.5 milésimos. Os passos para a execução de uma poligonal direccional são:
- (1) Instalar e nivelar o goniómetro-bússola sobre a estação.
 - (2) Com os movimentos particulares, marcar zero no GB.
 - (3) Com os movimentos gerais, apontar sobre a referência conhecida.
 - (4) Com os movimentos particulares medir o ângulo para o ponto desconhecido (estação seguinte) e registar esta primeira leitura da escala, aproximada a 0.5 m.
 - (5) Com esta leitura nas escalas, apontar novamente (com os movimentos gerais) sobre o ponto conhecido (estação anterior).

- (6) Com os movimentos particulares, medir novamente o ângulo para a estação seguinte e registar a seguinte leitura da escala, aproximada a 0.5 mm.
- (7) Dividir a segunda leitura por dois, determinando-se assim o ângulo médio. Esse ângulo aproximado ao milésimo mais próximo, se necessário, deve coincidir com a primeira leitura com uma tolerância de 0.5 milésimos. Se a primeira leitura é maior que 3200 milésimos, devem ser aumentados 6400 milésimos à segunda leitura antes de se dividir por dois. O resultado da divisão é o ângulo médio usado no cálculo da poligonal direccional.

EXEMPLO 1

1ª leitura = 1036.0

2ª leitura = 2072.5

$2072.5 / 2 = 1036.2$

Este ângulo é válido porque coincide com a 1ª leitura com uma tolerância de 0.5 milésimos.

EXEMPLO 2

1ª leitura = 3966.0

2ª leitura = 1533.5

$1533.5 + 6400 = 7933.5$

$7933.5 / 2 = 3966.8$

O ângulo médio (3966.8) não é válido porque não coincide com a primeira leitura dentro da tolerância de 0.5 milésimos.

O ângulo deve ser medido novamente.

NOTA: O procedimento para a medição de ângulos deve também ser aplicado na determinação de ângulos na intersecção inversa gráfica e no método do ângulo subtenso.

d. Segue-se um exemplo de uma poligonal direccional (Fig 6-5):

O rumo conhecido do ponto A para um marco é 0805.0 mm

Os ângulos medidos foram:

Estação A	4997.5
EP1.....	2248.2
EP2.....	5168.8

O método para determinação do rumo de B para EP2 é:

Rumo conhecido de A para o marco0805.0

Mais o ângulo de estação em A.....+ 4997.5

Rumo da estação A para EP15802.5

(para determinar o rumo inverso, é sempre necessário o passo seguinte)

± 32000 - 3200.0

Rumo de EP1 para A.....2602.5

Mais o ângulo de estação em EP1.....+ 2248.2

Rumo de EP1 para EP2..... 4850.7

± 32000 - 3200.0

Rumo de EP2 para EP 1.....1650.7

Mais o ângulo de estação em EP2.....+ 5168.8

6819.5

(Se o resultado exceder 6400, teremos que subtrair 6400)

..... - 6400

Rumo de EP2 para a estação B0419.5

± 3200.0 (para determinação do rumo inverso)+ 3200.0

Rumo de B para EP23619.5

Rumo da ESTAÇÃO DE ORIENTAÇÃO DA BATERIA «A» para o ponto afastado da DO (EP2).....3619,5

Adicionalmente pode ser determinado um rumo na carta, colocando um transferidor sobre uma posição conhecida e ocupada e traçando uma linha passando por um ponto visível e conhecido cuja localização está indicada na carta. Medindo o rumo da linha com o transferidor podem obter-se valores com uma precisão de ± 5 milésimos.

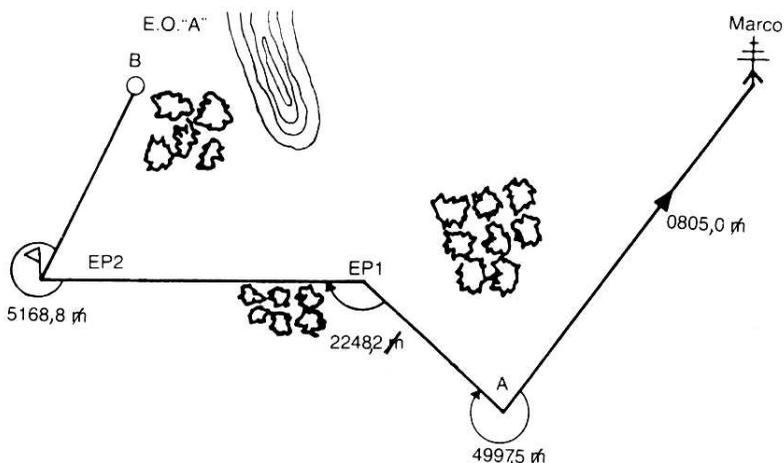


Fig 6-5: Exemplo de uma poligonal direccional

605. Coordenadas planimétricas

- a. Numa situação ideal, a organização topográfica de cada posição das Baterias está pronta antes da Bateria chegar à mesma. Parte da organização topográfica inclui uma estaca assinalando a posição do Centro de Bateria, tendo uma etiqueta com as coordenadas planimétricas e a cota. As coordenadas utilizadas pelo pessoal de topografia não são apenas as que permitem identificar um ponto num mapa; em vez disso são as coordenadas completas UTM que referenciam o ponto em todo o fuso de quadrícula. Os valores «ESTE» (distância à meridiana) de um ponto indicam o número de metros a ESTE (ou OESTE) que o ponto está afastado do meridiano central do seu fuso de quadrícula. Os valores «NORTE» (distância à perpendicular) de um ponto indicam o número de metros que o ponto está afastado para Norte ou Sul do Equador (utilizam-se valores fictícios no hemisfério Sul). Essas coordenadas podem ser encontradas na carta referenciando os números pequenos no canto inferior esquerdo da margem. No entanto, na generalidade, não se torna necessário o uso das coordenadas completas no âmbito das Baterias.
- b. Eis um exemplo de coordenadas topográficas de um Centro de Bateria:

	E	N
Centro da Bateria A	546702.4	4836848.2

Para convertê-las, arredondar ambos os valores para o metro mais próximo e aproveitar os cinco primeiros dígitos para a esquerda do ponto.

Por exemplo, as coordenadas retangulares devem ler-se 46702 ESTE e 36848 NORTE. Estas coordenadas de 10 dígitos (4670236848) podem ser marcadas pelos operadores de prancheta do PCT, como sendo as do Centro de Bateria.

Usando o computador de tiro, pode entrar-se com cinco dígitos para a esquerda da vírgula e até dois dígitos para a direita. Para mais informações sobre o sistema UTM, consultar publicações do âmbito da topografia.

NOTA: Toda a quadrícula UTM utilizada na cartografia militar portuguesa representa um sistema de referência sobreposto ao sistema de referência GAUSS. Nestas condições, o sistema de coordenadas cartesianas retangulares Gauss (M-distância à meridiana; P-distância à perpendicular) também tem aplicação.

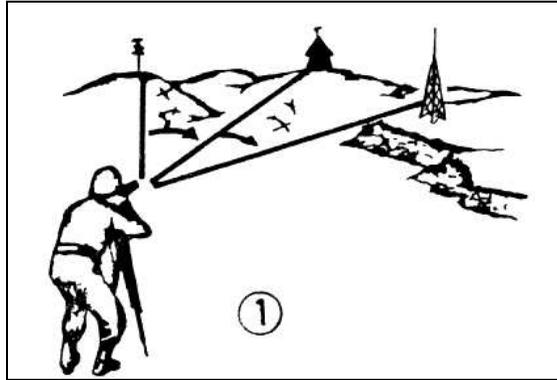
606. Métodos para determinação das coordenadas planimétricas de um ponto

As Baterias têm essencialmente dois métodos à sua disposição para determinação das coordenadas do Centro de Bateria. São eles a intersecção inversa gráfica e a poligonal gráfica.

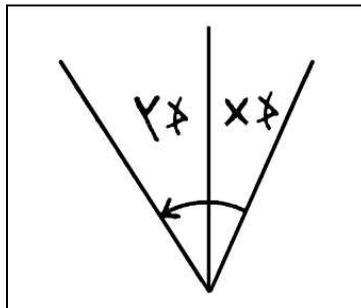
a. **Intersecção inversa gráfica.** A intersecção inversa gráfica é um método rápido de determinação de uma posição com base no conhecimento da localização de certos pontos visíveis. O material necessário para a execução de uma intersecção inversa gráfica inclui um GB, uma carta topográfica, uma quadrícula, papel transparente e um Transferidor de Direcções e Distâncias (TDD) normal. A intersecção gráfica pode ser feita de duas maneiras que se descrevem a seguir:

(1) Intersecção inversa gráfica quando não se dispõe de um rumo conhecido.

- (a) Escolher uma posição donde se vejam três pontos afastados que estejam marcados na carta. Esses pontos devem ter formas verticais bem definidas, tais como, depósitos de água, antenas de rádio, marcos trigonométricos ou campanários de igreja.
- (b) Com o GB medir, no sentido dos ponteiros do relógio, os três ângulos entre esses pontos. Para cada ângulo usar os procedimentos descritos em 604. c.

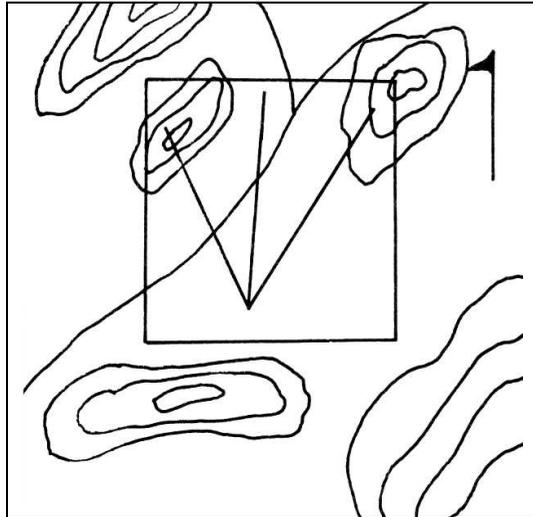


- (c) Verificar se a soma dos três ângulos é igual a $6400 \pm 1,5$ milésimos. Isto significa que cada ângulo foi medido com uma tolerância de precisão de $0,5 \text{ m}$ e que os três ângulos juntos abrangem um giro completo.
- (d) Determinar numa carta as coordenadas dos três pontos conhecidos (até oito dígitos) e marcá-los numa quadrícula (prancheta de tiro de 1:25.000). Se existir, pode também utilizar-se uma lista de coordenadas trigonométricas.
- (e) Colocar um alfinete de marcação num ponto ao acaso situado perto do centro do papel transparente. Com o TDD traçar uma linha que passe pelo buraco do alfinete, em qualquer direcção e marcá-lo como sendo o raio para o primeiro dos três pontos. Com o leque do TDD medir, para a direita, o número de milésimos correspondente ao ângulo entre o primeiro e o segundo pontos conhecidos. Traçar um raio para o segundo ponto conhecido. A partir desse raio, e para a direita, marcar o número de milésimos correspondente ao ângulo entre o segundo e o terceiro pontos conhecidos.



Traçar o raio para o terceiro ponto. Verifica-se então que o terceiro ângulo (entre o terceiro e o primeiro pontos conhecidos) está já definido no papel transparente e deve ser medido como verificação contra grandes erros de marcação.

- (f) Colocar o papel transparente sobre a quadrícula da prancheta de tal modo que os três raios passem directamente sobre os respectivos pontos. A posição de intersecção dos raios representa, na quadrícula, a posição do GB.



(2) **Intersecção inversa gráfica com um rumo conhecido.**

Em alguns casos, o GB está colocado numa estação de orientação com uma direcção de orientação conhecida. Se desse ponto só se veem dois pontos conhecidos, a intersecção pode fazer-se procedendo de modo diferente:

- (a) Medir a partir do ponto afastado da DO e no sentido dos ponteiros do relógio, os ângulos para cada um dos dois pontos conhecidos.
- (b) Determinar o rumo para cada um dos pontos conhecidos, somando ao rumo da DO os ângulos correspondentes, já medidos em (a).
- (c) Converter cada um dos rumos em rumos inversos, aplicando $\pm 3200 \text{ m}$.

- (d) Marcar numa quadrícula as coordenadas dos pontos conhecidos.
- (e) Usando o TDD, marcar, a partir dos pontos conhecidos, os rumos inversos. A intersecção dos dois raios é a posição do GB.

Independentemente do método de intersecção gráfica usado, o resultado final é sempre a localização do GB. Se a intersecção não foi feita a partir do Centro de Bateria, podemos calcular as suas coordenadas com base nos resultados da intersecção. A intersecção deve ser verificada numa carta para se evitarem erros grosseiros.

b. **Poligonal gráfica.** Esta técnica serve como meio de levar o controlo topográfico de um ponto, para outro, por meio de medição de ângulos e distâncias. Além de permitir a obtenção das coordenadas planimétricas dum ponto, faz também a extensão do controlo direccional. Pode ser usada para fornecer uma direcção de orientação e as coordenadas planimétricas duma Bateria. É também ideal para transportar o controlo topográfico até uma posição exterior afastada (suplementar) destinada a regulações (ou a uma boca de fogo nómada), a partir de uma posição já levantada. A poligonal gráfica é executada de um modo quase idêntico ao da poligonal direccional descrita anteriormente. No entanto, neste caso, o pessoal que executa a poligonal gráfica tem que medir não só o ângulo azimutal em cada estação ocupada, mas também a distância para cada estação seguinte. Os elementos necessários para se indicar a poligonal gráfica, incluem as coordenadas de um ponto conhecido e o rumo para um marco. O único equipamento necessário é um goniómetro-bússola, bandeirolas de pontaria (para assinalar as estações) e material de PCT. Os procedimentos na condução de uma poligonal gráfica são indicados a seguir:

- (1) Iniciar a poligonal num ponto de controlo topográfico conhecido. Seguir os procedimentos indicados para a poligonal direccional no que respeita à medição dos ângulos, a partir da estação anterior para a seguinte. Calcular o rumo para a primeira perna da poligonal.
- (2) Medir a distância desde a estação ocupada até à seguinte. Os procedimentos para a medição dessa distância são indicados em 607.
- (3) Marcar na quadrícula da prancheta as coordenadas do ponto controlado tipograficamente (ponto inicial). Usando o TDD, marcar um índice de rumos de modo que a poligonal fique

aproximadamente orientada e traçar uma linha representando o rumo da primeira perna da poligonal com aproximação ao milésimo mais próximo.

Com o escalímetro, marcar o comprimento da perna da poligonal, assinalando, com um alfinete de marcação, o ponto seguinte. Pode-se utilizar um computador para converter muito mais rapidamente esses elementos em coordenadas.

- (4) Continuar o trabalho de campo como acaba de se descrever para a poligonal. As estações seguintes são estabelecidas à medida das necessidades, os ângulos de estação são medidos em conformidade e o rumo de cada perna é calculado como na poligonal direccional. O comprimento de cada perna é marcado da maneira atrás descrita. A poligonal aparecerá na quadrícula como uma série de marcações polares sucessivas.
- (5) A poligonal é planeada de modo que a última estação da frente seja o Centro de Bateria ou outra posição necessária. A última estação ocupada, em virtude de ter linha de pontaria directa para a estação anterior, pode servir de estação de orientação para fins de pontaria. A última estação anterior é por sua vez, o ponto afastado da direcção de orientação. O rumo da DO é então o rumo inverso do rumo medido para a última estação ocupada (Fig 6-6).

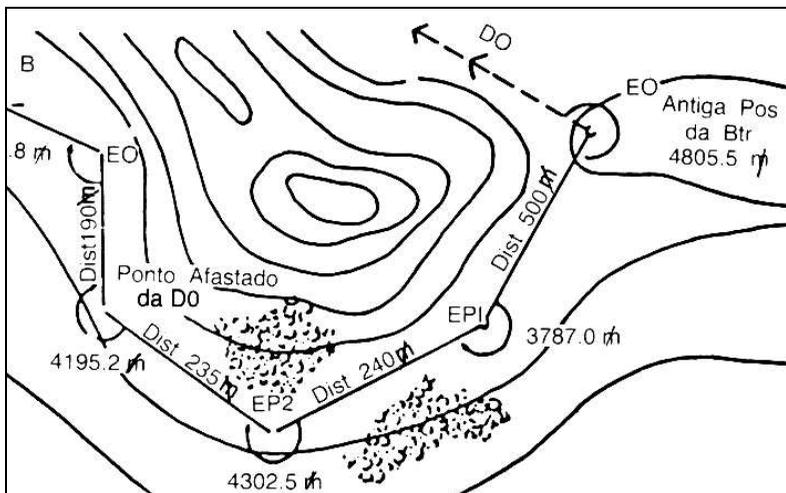


Fig 6-6: Exemplo duma poligonal gráfica para uma posição de alternativa

607. Medição de distâncias

Quando se utiliza a poligonal gráfica para transportar o controle topográfico, há necessidade de se medir o comprimento de cada perna da poligonal. Dado que esta distância é marcada numa quadrícula, deverá ser o **comprimento horizontal** de cada perna e não o oblíquo, obtido por medição ao longo do terreno. Em operações topográficas simplificadas, a distância horizontal pode ser facilmente medida por um destes três modos:

a. Ângulo subtenso. O método do ângulo subtenso é o mais rápido dos três métodos de medição de distâncias e permite uma precisão equivalente à obtida com a utilização dum fio, de comprimento conhecido. Além disso, tem a vantagem de se obter indirectamente uma distância horizontal, isto é, calculada em vez de medida. Tal permite que o método do ângulo subtenso seja empregue em terreno onde a existência de obstáculos, tais como ravinas e correntes de água, ou a existência de grandes declives, impeça o uso dos processos de medição a passo ou com fio.

- (1) O princípio usado na determinação da distância pelo método do ângulo subtenso é semelhante ao usado ao estimar-se a distância por meio da fórmula do milésimo. A aplicação da fórmula do milésimo na Artilharia de Campanha envolve somente estimativas e não é suficientemente precisa para fins topográficos, mas o método do ângulo subtenso utiliza valores precisos resultantes de soluções trigonométricas. O ângulo subtenso apoia-se no princípio de perspectiva visual, isto é, um objecto de comprimento fixo parece diminuir de tamanho (valor angular) à medida que a distância ao observador aumenta.
- (2) Há dois procedimentos envolvidos na medição do ângulo subtenso.
 - (a) Estabelecimento na estação seguinte de uma base de comprimento conhecido.
 - (b) Medição do ângulo que essa base subtende, por meio de um GB colocado na estação ocupada.
- (3) Apesar da base poder ter qualquer comprimento, é vantajoso ter 2 ou 60 metros (Fig. 6-7). A base de 2 metros pode ser facilmente obtida com balizas de conservação de pontaria. Esta barra, chamada barra subtensa de 2 metros, tem que ser mantida num plano horizontal e colocada perpendicularmente à linha de pontaria do GB.

Devido a problemas de pontarias e a limitações na solução trigonométrica, a barra de 2 metros produzirá resultados aceitáveis somente até distâncias de aproximadamente 250 metros. Para pernas de poligonais com maiores comprimentos, deve usar-se a base maior, de 60 metros. Esta base pode ser rapidamente estabelecida na estação seguinte com o auxílio de um fio telefônico de 60 metros, com as extremidades assinaladas por bandeirolas de pontaria. Tal como para a base de 2 metros, esta tem que estar colocada sobre a estação seguinte, 30 metros para cada lado e perpendicularmente à linha de pontaria do GB. O operador do GB, usando as técnicas normais de medição de ângulos descritos no parágrafo 604. c., mede duas vezes o ângulo subtense. A extremidade esquerda da base torna-se a estação anterior e a extremidade direita a estação seguinte (Fig 6-7). O valor médio é então usado como argumento de entrada nos quadros 6-5 ou 6-6, conforme o caso.

- (4) Na medição de distâncias para o plano de implantação da Bateria pelo método da irradiação directa, pode ser utilizada como base subtensa a Esp. Aut. G3.

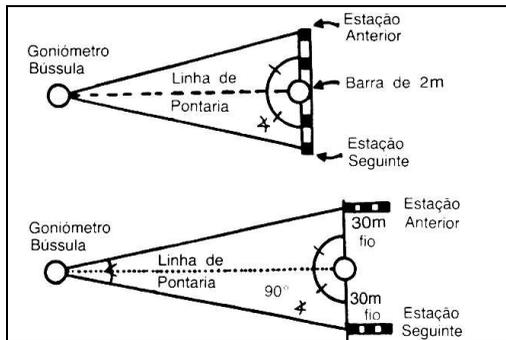


Fig 6-7: Método do ângulo subtense para a medição de distâncias

b. **Medição a passo.**

Um militar que tenha o passo aferido deve ser capaz de medir a passo 100 metros, em terreno plano, com a precisão de ± 1 metro. No entanto, a distância medida a passo acompanha a forma do terreno. Isto significa que em terreno inclinado ou acidentado a determinação de distâncias horizontais se torna mais difícil. O militar poderá tentar ajustar o comprimento do seu passo ao grau de inclinação do terreno que está medindo, mas a precisão diminuirá. A medição a passo só deve ser usada quando o terreno for relativamente plano ou não houver outro método disponível.

c. Uso de fio telefónico previamente medido.

Um fio telefónico de comprimento conhecido pode ser utilizado como meio de medição de distâncias. Este método é substancialmente mais preciso que a medição a passo, mas exige 2 homens para segurarem as pontas do fio. Este pode ser de qualquer comprimento, embora se recomende que tenha 60 metros. O fio deve ser marcado de metro em metro com fita adesiva; deve empregar-se fita adesiva colorida para marcar cada intervalo de 10 metros, a fim de facilitar a medição.

- (1) Os dois homens que seguram o fio começam na estação ocupada e medem em linha recta para a estação seguinte. À medida que deslocam ao longo de perna da poligonal deverão contar o número de comprimentos completos do fio. Por meio dos incrementos de metro marcados no fio, medirão o último comprimento parcial. A distância horizontal, em metros, é determinada multiplicando o número inteiro de comprimentos do fio por 60 e adicionando o comprimento parcial.
- (2) Este método é rápido e garante relativa precisão nas técnicas topográficas expeditas. No entanto, o fio tem que ser mantido horizontal, para se obter a distância pretendida. Isto significa que, em terreno acidentado, quando uma ponta do fio é mais alta ou baixa que a outra, será extremamente difícil medir grandes distâncias horizontais. Em tais casos, pode-se manter horizontal parte do fio de 60 metros e medir-se toda a distância por medições fraccionadas sucessivas (Fig 6-8).

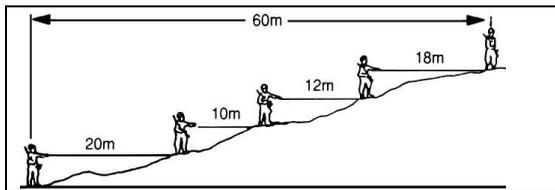


Fig 6-8: Determinação de distâncias com fio telefónico previamente medido.

608. Determinação da cota

Na falta da cota fornecida pelo pessoal de topografia do Grupo, esta obtém-se directamente da carta. Uma vez determinadas as coordenadas planimétricas de um ponto desejado por intersecção inversa ou poligonal gráfica, a sua cota é tirada da carta e pode normalmente ser considerada precisa até metade do intervalo entre curvas de nível.

Quadro 6-5: Ângulo subtenso, base de 2 metros

x	DIST	x	DIST	x	DIST	x	DIST
7.0	291.03	17.0	119.83	27.0	75.45	37.0	55.05
.2	280.99	.2	118.09	.2	74.75	.2	54.68
.5	271.62	.5	116.41	.5	74.07	.5	54.32
.8	262.86	.8	114.77	.8	73.41	.8	53.96
8.0	254.65	18.0	113.17	28.0	72.75	38.0	53.60
.2	246.93	.2	111.62	.2	72.11	.2	53.25
.5	239.67	.5	110.11	.5	71.48	.5	52.91
.8	231.50	.8	108.65	.8	70.85	.8	52.57
9.0	226.35	19.0	107.22	29.0	70.24	39.0	52.23
.2	220.23	.2	105.82	.2	69.64	.2	51.90
.5	214.44	.5	104.47	.5	69.05	.5	51.57
.8	208.94	.8	103.15	.8	68.47	.8	51.24
10.0	203.72	20.0	101.86	30.0	67.90	40.0	50.92
.2	198.75	.2	100.60	.2	67.34	.2	50.67
.5	194.02	.5	99.37	.5	66.79	.5	50.29
.8	188.63	.8	98.17	.8	66.24	.8	49.99
11.0	185.20	21.0	97.01	31.0	65.71	41.0	49.68
.2	181.08	.2	95.86	.2	65.18	.2	49.38
.5	177.14	.5	94.75	.5	64.67	.5	49.08
.8	173.38	.8	93.66	.8	64.16	.8	48.79
12.0	169.76	22.0	92.60	32.0	63.66	42.0	48.50
.2	166.30	.2	91.56	.2	63.16	.2	48.21
.5	162.97	.5	90.54	.5	62.68	.5	47.93
.8	159.78	.8	89.54	.8	62.20	.8	47.65
13.0	156.70	23.0	88.57	33.0	61.73	43.0	47.37
.2	153.75	.2	87.62	.2	61.26	.2	47.10
.5	150.90	.5	86.68	.5	60.81	.5	46.82
.8	148.16	.8	85.77	.8	60.36	.8	46.56
14.0	145.51	24.0	84.88	34.0	59.91	44.0	46.29
.2	142.96	.2	84.00	.2	59.47	.2	46.08
.5	140.49	.5	83.15	.5	59.04	.5	45.77
.8	137.65	.8	82.31	.8	58.62	.8	45.47
15.0	135.81	25.0	81.48	35.0	58.20	45.0	45.26
.2	133.58	.2	80.68	.2	57.97		
.5	131.42	.5	79.89	.5	57.38		
.8	129.34	.8	79.11	.8	56.98		
16.0	127.32	26.0	78.35	36.0	56.58		
.2	125.36	.2	77.60	.2	56.19		
.5	123.46	.5	76.87	.5	55.81		
.8	121.62	.8	76.15	.8	55.43		

Quadro 6-6: Ângulo subtenso, base de 60 metros

x	DIST	x	DIST	x	DIST	x	DIST	x	DIST	x	DIST	x	DIST
61	1001 59	77	793 33	93	656 70	109	560 16	125	488 31	141	432 75	157	388 50
	2 997 50	2 790 76	2 654 94	2 558 87	2 487 33	2 431 98	2 387 88	2 348 33	2 304 98	2 271 98	2 239 98	2 208 98	2 178 98
	5 993 45	5 788 21	5 653 18	5 557 59	5 486 36	5 431 22	5 387 26	5 343 36	5 299 98	5 256 98	5 214 98	5 173 98	5 133 98
	8 989 42	8 785 67	8 651 44	8 556 32	8 485 39	8 430 45	8 386 65	8 343 98	8 301 98	8 260 98	8 220 98	8 181 98	8 143 98
62	985 43	78	783 15	94	649 70	110	555 06	126	484 42	142	429 69	158	386 03
	2 981 47	2 780 64	2 647 98	2 553 79	2 483 46	2 428 94	2 385 42	2 342 98	2 300 98	2 259 98	2 219 98	2 180 98	2 141 98
	5 977 54	5 778 16	5 646 26	5 552 54	5 482 51	5 428 18	5 384 81	5 341 98	5 299 98	5 258 98	5 218 98	5 179 98	5 141 98
	8 973 64	8 775 68	8 644 55	8 551 29	8 481 55	8 427 43	8 384 20	8 341 98	8 300 98	8 260 98	8 221 98	8 182 98	8 144 98
63	969 78	79	773 23	95	642 85	111	550 05	127	480 60	143	426 68	159	383 59
	2 965 94	2 770 78	2 641 16	2 548 81	2 479 65	2 425 93	2 382 99	2 340 98	2 299 98	2 259 98	2 219 98	2 180 98	2 141 98
	5 962 14	5 768 36	5 639 48	5 547 57	5 478 71	5 425 19	5 382 39	5 340 98	5 299 98	5 259 98	5 219 98	5 180 98	5 141 98
	8 958 36	8 765 95	8 637 81	8 546 35	8 477 77	8 424 45	8 381 79	8 340 98	8 300 98	8 260 98	8 221 98	8 182 98	8 144 98
64	954 62	80	763 55	96	636 15	112	545 12	128	476 84	144	423 71	160	381 19
	2 950 90	2 761 17	2 634 49	2 543 91	2 475 90	2 422 67	2 380 59	2 339 98	2 299 98	2 259 98	2 219 98	2 180 98	2 141 98
	5 947 21	5 758 80	5 632 85	5 542 70	5 474 98	5 422 24	5 379 99	5 339 98	5 299 98	5 259 98	5 219 98	5 180 98	5 141 98
	8 943 55	8 756 45	8 631 21	8 541 49	8 474 05	8 421 50	8 379 40	8 340 98	8 300 98	8 260 98	8 221 98	8 182 98	8 144 98
65	939 92	81	754 11	97	629 58	113	540 29	129	473 13	145	420 77	161	378 81
	2 936 32	2 751 79	2 627 96	2 539 10	2 472 21	2 420 05	2 378 22	2 337 98	2 297 98	2 257 98	2 217 98	2 178 98	2 139 98
	5 932 74	5 749 48	5 626 35	5 537 91	5 471 30	5 419 32	5 377 63	5 337 98	5 297 98	5 257 98	5 217 98	5 178 98	5 139 98
	8 929 19	8 747 19	8 624 74	8 536 48	8 470 39	8 418 60	8 377 04	8 337 98	8 297 98	8 257 98	8 217 98	8 178 98	8 139 98
66	925 67	82	744 91	98	623 15	114	535 54	130	469 48	146	417 88	162	376 46
	2 922 17	2 742 64	2 621 56	2 534 37	2 468 58	2 417 17	2 375 88	2 335 98	2 295 98	2 255 98	2 215 98	2 176 98	2 137 98
	5 918 70	5 740 39	5 619 98	5 533 20	5 467 68	5 416 45	5 375 30	5 335 98	5 295 98	5 255 98	5 215 98	5 176 98	5 137 98
	8 915 26	8 738 15	8 618 41	8 532 03	8 466 78	8 415 74	8 374 72	8 335 98	8 295 98	8 255 98	8 215 98	8 176 98	8 137 98
67	911 84	83	735 92	99	616 84	115	530 87	131	465 89	147	415 03	163	374 14
	2 908 45	2 733 71	2 615 29	2 529 72	2 465 00	2 414 32	2 373 57	2 333 98	2 293 98	2 253 98	2 213 98	2 174 98	2 135 98
	5 905 08	5 731 51	5 613 74	5 528 57	5 464 11	5 413 62	5 372 99	5 333 98	5 293 98	5 253 98	5 213 98	5 174 98	5 135 98
	8 901 74	8 729 33	8 612 20	8 527 43	8 463 23	8 412 92	8 372 42	8 333 98	8 293 98	8 253 98	8 213 98	8 174 98	8 135 98
68	898 42	84	727 15	100	610 66	116	526 29	132	462 35	148	412 22	164	371 85
	2 895 13	2 724 99	2 609 14	2 525 15	2 461 47	2 411 52	2 371 28	2 331 98	2 291 98	2 251 98	2 211 98	2 172 98	2 133 98
	5 891 86	5 722 85	5 607 62	5 524 07	5 460 60	5 410 82	5 370 71	5 331 98	5 291 98	5 251 98	5 211 98	5 172 98	5 133 98
	8 888 62	8 720 71	8 606 11	8 522 90	8 459 73	8 410 15	8 370 15	8 331 98	8 291 98	8 251 98	8 211 98	8 172 98	8 133 98
69	885 39	85	718 59	101	604 61	117	521 78	133	458 86	149	409 44	165	369 59
	2 882 19	2 716 48	2 603 11	2 520 67	2 458 00	2 408 75	2 369 03	2 329 98	2 289 98	2 249 98	2 209 98	2 170 98	2 131 98
	5 879 02	5 714 38	5 601 62	5 519 55	5 457 14	5 408 07	5 368 47	5 329 98	5 289 98	5 249 98	5 209 98	5 170 98	5 131 98
	8 875 87	8 712 30	8 600 14	8 518 45	8 456 28	8 407 38	8 367 91	8 329 98	8 289 98	8 249 98	8 209 98	8 170 98	8 131 98
70	872 73	86	710 22	102	598 67	118	517 35	134	455 43	150	406 70	166	367 35
	2 869 63	2 708 16	2 597 20	2 516 25	2 454 58	2 405 62	2 366 80	2 327 98	2 287 98	2 247 98	2 207 98	2 168 98	2 129 98
	5 866 54	5 706 11	5 595 75	5 515 16	5 453 73	5 404 34	5 365 24	5 326 98	5 286 98	5 246 98	5 206 98	5 167 98	5 128 98
	8 863 48	8 704 08	8 594 29	8 514 07	8 452 89	8 404 67	8 365 69	8 326 98	8 286 98	8 246 98	8 206 98	8 167 98	8 128 98
71	860 43	87	702 05	103	592 85	119	512 99	135	452 04	151	404 00	167	365 14
	2 857 41	2 700 04	2 591 41	2 511 91	2 451 21	2 402 33	2 363 59	2 324 98	2 284 98	2 244 98	2 204 98	2 165 98	2 126 98
	5 854 41	5 698 03	5 589 98	5 510 84	5 450 37	5 401 66	5 362 65	5 323 98	5 283 98	5 243 98	5 203 98	5 164 98	5 125 98
	8 851 43	8 696 04	8 588 56	8 509 77	8 449 54	8 401 99	8 363 50	8 324 98	8 284 98	8 244 98	8 204 98	8 165 98	8 126 98
72	848 47	88	694 06	104	587 14	120	508 71	136	448 71	152	401 33	168	362 96
	2 845 53	2 692 09	2 585 73	2 507 65	2 447 89	2 400 67	2 362 42	2 323 98	2 283 98	2 243 98	2 203 98	2 164 98	2 125 98
	5 842 62	5 690 14	5 584 32	5 506 59	5 447 06	5 400 01	5 361 88	5 322 98	5 282 98	5 242 98	5 202 98	5 163 98	5 124 98
	8 839 72	8 688 19	8 582 93	8 505 54	8 446 24	8 399 35	8 361 34	8 322 98	8 282 98	8 242 98	8 202 98	8 163 98	8 124 98
73	836 84	89	686 25	105	581 54	121	504 49	137	445 43	153	398 70	169	360 80
	2 833 98	2 684 33	2 580 15	2 503 45	2 444 61	2 398 04	2 360 26	2 321 98	2 281 98	2 241 98	2 201 98	2 162 98	2 123 98
	5 831 14	5 682 42	5 578 78	5 502 41	5 443 80	5 397 39	5 359 73	5 320 98	5 280 98	5 240 98	5 200 98	5 161 98	5 122 98
	8 828 32	8 680 51	8 577 41	8 501 38	8 442 99	8 396 74	8 358 20	8 319 98	8 279 98	8 239 98	8 199 98	8 160 98	8 121 98
74	825 52	90	678 62	106	576 04	122	500 35	138	442 19	154	396 10	170	358 67
	2 822 74	2 676 74	2 574 68	2 499 32	2 441 39	2 395 45	2 358 14	2 318 98	2 278 98	2 238 98	2 198 98	2 159 98	2 120 98
	5 819 98	5 674 87	5 573 33	5 498 30	5 440 59	5 394 81	5 357 61	5 317 98	5 277 98	5 237 98	5 197 98	5 158 98	5 119 98
	8 817 23	8 673 00	8 571 99	8 497 28	8 439 79	8 394 17	8 357 09	8 317 98	8 277 98	8 237 98	8 197 98	8 158 98	8 119 98
75	814 61	91	671 00	107	570 65	123	496 27	139	439 00	155	393 53	171	356 56
	2 811 80	2 669 31	2 569 31	2 495 26	2 438 71	2 392 90	2 356 04	2 316 98	2 276 98	2 236 98	2 196 98	2 157 98	2 118 98
	5 809 11	5 667 48	5 567 99	5 494 26	5 437 42	5 392 26	5 356 56	5 316 98	5 276 98	5 236 98	5 196 98	5 157 98	5 118 98
	8 806 43	8 665 66	8 566 67	8 493 26	8 436 63	8 391 63	8 355 00	8 315 98	8 275 98	8 235 98	8 195 98	8 156 98	8 117 98
76	803 78	92	663 85	108	565 35	124	492 26	140	435 85	156	391 00	172	354 48
	2 801 14	2 662 05	2 564 05	2 491 27	2 435 07	2 390 37	2 354 98	2 314 98	2 274 98	2 234 98	2 194 98	2 155 98	2 116 98
	5 798 52	5 660 25	5 562 74	5 490 28	5 434 30	5 389 75	5 354 45	5 314 98	5 274 98	5 234 98	5 194 98	5 155 98	5 116 98
	8 795 92	8 658 47	8 561 45	8 489 29	8 433 52	8 389 12	8 353 92	8 314 98	8 274 98	8 234 98	8 194 98	8 155 98	8 116 98

X	DIST												
173 0	352 42	181 0	336 77	189 0	322 43	197 0	309 26	205 0	297 12	213 0	285 88	221 0	275 46
2	351 91	2	336 30	2	322 01	2	306 87	2	296 75	2	285 54	2	275 14
5	351 40	5	335 77	5	321 58	5	308 48	5	296 39	5	285 21	5	274 83
8	350 89	8	335 37	8	321 15	8	308 08	8	296 03	8	284 87	8	274 52
174 0	350 38	182 0	334 91	190 0	320 73	198 0	307 69	206 0	295 67	214 0	284 54	222 0	274 20
2	349 88	2	334 44	2	320 30	2	307 30	2	295 30	2	284 70	2	273 97
5	349 38	5	333 98	5	319 88	5	306 91	5	294 94	5	283 87	5	272 74
8	348 87	8	333 52	8	319 46	8	306 52	8	294 59	8	283 53	8	272 52
175 0	348 37	183 0	333 07	191 0	319 04	199 0	306 14	207 0	294 23	215 0	283 20	226 0	269 31
2	347 87	2	332 61	2	318 62	2	305 75	2	293 87	2	282 87	2	268 12
5	347 37	5	332 15	5	318 20	5	305 36	5	293 51	5	282 54	5	266 93
8	346 88	8	331 70	8	317 78	8	304 98	8	293 16	8	282 21	8	265 75
176 0	346 38	184 0	331 25	192 0	317 37	200 0	304 60	208 0	292 80	216 0	281 88	230 0	264 59
2	345 89	2	330 79	2	316 95	2	304 21	2	292 45	2	281 55	2	263 43
5	345 40	5	330 34	5	316 54	5	303 83	5	292 10	5	281 33	5	262 29
8	344 91	8	329 89	8	316 12	8	303 45	8	291 74	8	280 90	8	261 15
177 0	344 42	185 0	329 45	193 0	315 71	201 0	303 07	209 0	291 39	217 0	280 57	234 0	260 03
2	343 93	2	329 00	2	315 30	2	302 69	2	291 04	2	280 25	2	258 91
5	343 44	5	328 55	5	314 89	5	302 31	5	290 69	5	279 92	5	257 80
8	342 96	8	328 11	8	314 48	8	301 95	8	290 34	8	279 60	8	256 71
178 0	342 47	186 0	327 66	194 0	314 08	202 0	301 56	210 0	289 99	218 0	279 28	238 0	255 62
2	341 99	2	327 22	2	313 67	2	301 18	2	289 65	2	278 95	2	254 54
5	341 55	5	326 78	5	313 26	5	300 81	5	289 30	5	278 63	5	253 47
8	341 03	8	326 34	8	312 86	8	300 44	8	288 96	8	278 31	8	252 41
179 0	340 55	187 0	325 90	195 0	312 46	203 0	300 06	211 0	288 61	219 0	277 99	242 0	251 35
2	340 07	2	325 46	2	312 05	2	299 69	2	288 27	2	277 67	2	250 31
5	339 59	5	325 03	5	311 65	5	299 32	5	287 92	5	277 35	5	249 27
8	339 12	8	324 59	8	311 25	8	298 95	8	287 58	8	277 03	8	248 25
180 0	338 65	188 0	324 16	196 0	310 85	204 0	298 58	212 0	287 24	220 0	276 72	246 0	247 23
2	338 17	2	323 73	2	310 45	2	298 22	2	286 90	2	276 40	2	246 00
5	337 70	5	323 29	5	310 06	5	297 85	5	286 56	5	276 08	5	245 00
8	337 23	8	322 86	8	309 66	8	297 48	8	286 22	8	275 77	8	244 00

CAPÍTULO 7

ELEVAÇÃO MÍNIMA

701. Introdução

Quer em instrução quer em combate, há que garantir que o tiro de Artilharia atinja os objectivos, sem ser afectado pela existência de eventuais cristas.

O Comandante da Bateria de Tiro é o responsável pela determinação da Elevação Mínima com a qual se pode fazer tiro com segurança, a partir da sua posição e que garantirá que os projecteis passem acima de todas as cristas visíveis da posição.

O Chefe do PCT deve certificar-se que todos os tiros passam acima das cristas intermédias ocupadas por forças amigas, aquém ou além da distância mínima de armar. Ocupada a posição de tiro e depois de apontadas e referenciadas em direcção as bocas de fogo, cada um dos Comandantes de Secção procede à medição do maior ângulo de sítio para a crista, dentro do sector normal de tiro da boca de fogo, transmitindo esse valor ao Comandante da Bateria de Tiro.

O Comandante da Bateria de Tiro escolhe o maior ângulo de sítio e respectiva distância à crista (no caso da espoleta VT, calcula a distância mínima de armar, para comparação) de entre os enviados nos Relatórios dos Comandantes de Secção.

O Comandante da Bateria de Tiro calcula e envia ao PCT a Elevação Mínima necessária para ultrapassar a crista visível da posição.

Cabe ao Chefe do PCT determinar a Elevação Mínima para as cristas intermédias não visíveis da posição (ver 708).

O Chefe do PCT em tempo de paz compara estas elevações com a Elevação Mínima para o limite curto do Polígono de Tiro (Memorando de Segurança) e escolhe a maior (ver 708).

702. Elementos de cálculo

Este parágrafo fixa o procedimento a seguir para determinar a Elevação Mínima com que uma Bateria, em posição à retaguarda duma massa cobridora ou máscara, pode executar o tiro em condições de segurança. A sua determinação é feita para cada carga, e para o tipo de espoleta indicado (espoleta de aproximação VT ou outros tipos). A Elevação Mínima compreende a determinação de seis ângulos (Fig. 7-1).

- ângulo A - maior ângulo de sítio da posição
- ângulo B - margem de segurança vertical, variável com o tipo de material e espoleta, e condições de terreno
- ângulo C - correcção complementar do ângulo de sítio (CCAS)
- ângulo 1 - sítio, igual à soma dos ângulos A, B e C
- ângulo 2 - alça, exigida para o projectil atingir a crista
- ângulo 3 - duas forquilhas como factor de segurança
- Elv Min - igual à soma dos ângulos 1, 2 e 3

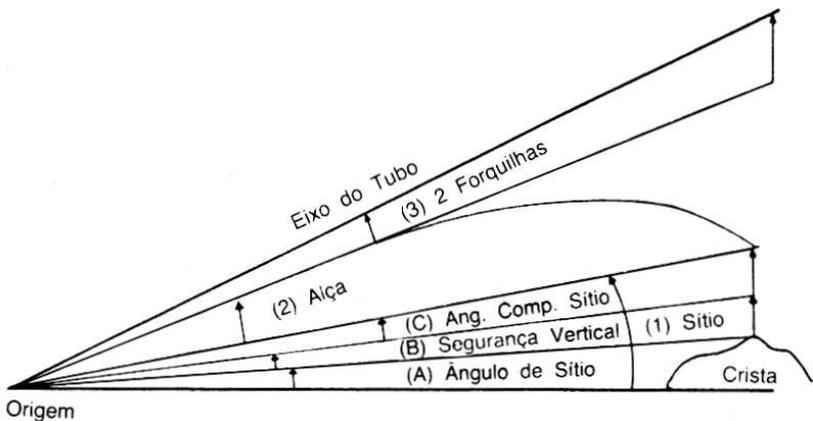


Fig 7-1: ELEVACÃO MÍNIMA considerada para a Ep P e Ep T

Explicitação de cada um destes ângulos:

a. Ângulo A

Maior ângulo de sítio enviado pelos Comandantes de Secção, e a respectiva distância à crista arredondada à dezena até 1000 metros e à centena para distâncias superiores. Este ângulo deve ser procurado dentro do sector normal da b.f., a menos que se esperem grandes variações na direcção do tiro.

b. Ângulo B

Ângulo zenital correspondente a um intervalo de Segurança Vertical que garante a segurança das forças amigas e estacionadas na crista. Para espoleta de percussão, tempos ou VT não armada considera-se de 5 metros o intervalo vertical. Este ângulo é calculado com a régua de sítio, dividindo o intervalo vertical apropriado pela distância à crista. Para VT armada ver 707.

c. Ângulo C

Este ângulo é a correcção complementar do ângulo de sítio (CCAS). Obtém-se multiplicando o factor de correcção unitária do ângulo de sítio (CUAS) para a distância à crista (ou distância mínima de armar) arredondada aos 500 metros superiores e na carga respectiva (Tab G da TTN), pelo valor da soma dos ângulos A e B.

d. Ângulo 1

Valor do sítio, obtido pela soma dos ângulos A, B e C.

e. Ângulo 2

Valor da alça para a distância à crista (ou distância mínima de armar) e na carga respectiva (Tab P da TTN).

f. Ângulo 3

É o valor angular correspondente a 2 vezes a forquilha, à distância à crista (ou à distância mínima de armar). A inclusão deste ângulo no cálculo da Elevação Mínima tem em vista aumentar a segurança, dado que salvaguarda os possíveis efeitos da dispersão do tiro.

g. A Elevação Mínima é então a soma dos ângulos 1, 2 e 3 calculados para essa carga.

NOTA: Todos estes valores angulares são arredondados (se decimais) ao milésimo inteiro superior.

703. Medição do ângulo de sítio para a crista

a. Logo que a boca de fogo esteja apontada e referenciada, o Comandante de Secção mede o ângulo de sítio para a crista e transmite-o ao Comandante da Bateria de Tiro.

Para medir esse ângulo, o Comandante de Secção, mirando pela parte inferior da alma do tubo, desloca-o transversalmente dentro do sector normal de tiro da b.f. e eleva-o até que a linha de pontaria passe acima do ponto mais elevado da crista. Cala então todos os níveis e lê o ângulo de sítio para a crista no sector e tambor das alças.

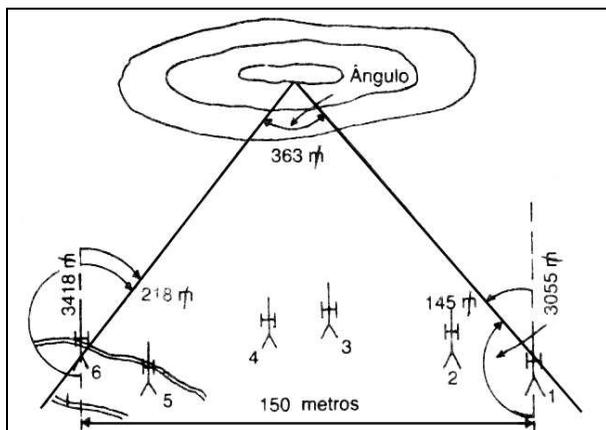
Este ângulo pode também ser medido com o quadrante colocado na respectiva mesa.

- b. Um simples obstáculo como seja uma árvore, um poste, que se interponha a uma única boca de fogo não é tomado em consideração para o cálculo da Elevação Mínima. A boca de fogo será considerada fora de serviço quando disparar com direcção próxima da do obstáculo. Como alternativa podemos deslocar a boca de fogo ou eliminar o obstáculo.

704. Medição da distância à crista

a. Existem os seguintes métodos:

- (1) **Fita métrica:** o método mais preciso mas demorado.
- (2) **Na carta:** é um método preciso e rápido, se a crista puder ser perfeitamente localizada na carta.
- (3) **A passo:** é um método demorado, dependente da distância e acessibilidade à crista.
- (4) **Estimativa:** o método menos preciso, usado na impossibilidade de utilização dos outros métodos.
- (5) **Regra do milésimo:**
 - (a) Utilizando 2 aparelhos e medindo o ângulo da sua intersecção para um ponto da crista. Torna-se necessário conhecer a distância entre os dois aparelhos medidores. Aplica-se a regra do milésimo e o seu emprego verifica-se quando a crista se situa suficientemente longe da Bateria, originando uma distância sensivelmente igual para todas as secções.
 - (b) Medir o ângulo subtenso para uma baliza de 2 metros ou uma G3 colocada na crista e, na respectiva tabela, ler a distância.



705. Cálculo da Elevação Mínima para todas as espoletas, excepto VT armadas

- a. O cálculo da Elevação Mínima para a espoleta de percussão ou para a espoleta de tempos é determinada de forma idêntica. Esta Elevação Mínima é igualmente válida para as espoletas VT, nos casos em que a graduação de espoleta marcada seja superior à graduação de espoleta de segurança mínima e isto porque a espoleta ainda não está armada (não emite), quando passa pela crista.
- b. O Comandante da Bateria de Tiro executa os cálculos indicados neste parágrafo, se a soma dos ângulos «A» e «B» exceder 300 milésimos, ou se não dispuser de Tabelas de Tiro Rápidas para a determinação da Elevação Mínima.
- c. Os cálculos são registados no impresso do Comandante da Bateria de Tiro.
- d. Segue-se um exemplo deste cálculo, para um Obus M109A2 155mm e para a carga 3:

- (1) Escolher o maior dos ângulos de sítio para a crista, dos enviados pelas Secções, e a correspondente distância à crista.
O maior ângulo de sítio é de + 16 m e a correspondente distância é de 1100 metros.

$$\text{ângulo A} = 16 \text{ m}$$

- (2) Determinar o ângulo B na régua de sítios. O valor é lido face à referência «M» (4.5).

$$\text{ângulo B} = +5$$

- (3) Determinar a correcção complementar do ângulo de sítio. O ângulo $A + B = + 21 \text{ m}$. O CUAS correspondente a 1500 metros (1100 não se encontra na Tab G) é de + 0.010. Portanto $+ 21 \times 0,010 = + 0,210$.

$$\text{ângulo C} = + 1 \text{ m}$$

- (4) Determinar o ângulo 1 somando os ângulos «A», «B» e «C».

$$\text{ângulo 1} = 16 + 5 + 1 = + 22 \text{ m}$$

- (5) Determinar a alça para a distância à crista.

$$\text{ângulo 2} = + 74 \text{ m}$$

- (6) Na tabela F das TTN determina o valor de 2 forquilhas para a distância à crista.

$$\text{ângulo 3} = 2 \times 1 = 2 \text{ m}$$

- (7) Somar os ângulos 1, 2 e 3 para determinar a Elevação Mínima.

$$\text{Elevação Mínima} = 22 + 74 + 2 = 98 \text{ m}$$

706. Considerações sobre a espoleta de aproximação (VT)

- a. Para melhor se compreender o cálculo da Elevação Mínima para o emprego de munições com espoleta VT, vejamos sucintamente o funcionamento destas espoletas.

São constituídas por um emissor-receptor que, uma vez armada a espoleta, emite ondas electromagnéticas. A partir de certa distância de um obstáculo, começam a ser reflectidas e captadas pelo receptor. A onda electromagnética reflectida, ao atingir determinada intensidade, activa o dispositivo de funcionamento da espoleta, dando-se o subsquente rebentamento da granada. Por construção e segurança, a espoleta VT nunca arma antes de passados 2 segundos após o disparo (TEMPO MÍNIMO DE ARMAR) (TMA). É designada por DISTÂNCIA MÍNIMA DE ARMAR (DMA), a percorrida pela granada durante os primeiros 2 segundos, na carga respectiva. Outra característica da espoleta VT é a de que ela arma 3 a 5.5 segundos antes do valor marcado na graduação de espoleta para o objectivo, correspondente à duração do trajecto em segundos. Assim sendo, é necessário somar o maior destes valores (5.5 segundos) à duração do trajecto correspondente à distância à crista (se esta for maior que a distância mínima de armar) ou nos 2 segundos correspondentes ao tempo mínimo de armar. O valor desta soma designa-se por GRADUAÇÃO DE ESPOLETA SEGURANÇA MÍNIMA (GESM).

b. Há restrições no uso de alguns tipos de espoleta VT, com certas cargas e com algumas bocas de fogo.
Torna-se portanto imperioso consultar o manual técnico do material que se vai utilizar.

c. A espoleta VT deve ser considerada nos seguintes aspectos:

(1) ESPOLETA VT NÃO ARMADA - considera-se a espoleta VT como não armada enquanto o seu dispositivo emissor-receptor não estiver em funcionamento, o que como vimos só se verifica a partir da duração de trajecto correspondente ao valor marcado como graduação de espoleta menos 5.5 segundos e tendo como limite inferior 2 segundos (TMA).

Assim sendo, há que equacionar se a crista que desenfia a posição está à quem ou além do momento do início de funcionamento da espoleta VT. A verificar-se o seu funcionamento, após a passagem do projectil na crista, é evidente que a espoleta é considerada não armada à passagem na crista, e a Elevação Mínima a considerar para esta espoleta será a mesma que para a de percussão e tempos.

(2) ESPOLETA VT ARMADA - nesta situação, a espoleta já se encontra em funcionamento aquando da passagem sobre a crista.

Do que foi dito anteriormente sabemos que a espoleta VT pode armar em qualquer ponto da sua trajectória (excepto nos 2 seg. iniciais).

Se a distância mínima de armar é inferior à distância à crista ou a graduação de espoleta para o objectivo é inferior à graduação de espoleta de segurança mínima, então a espoleta VT está armada à passagem na crista e para que não seja accionada, o intervalo de segurança vertical de 5 metros deve ser alterado de acordo com os materiais e condições do terreno (Ver 707).

707. Cálculo da Elevação Mínima para a espoleta de aproximação (VT)

a. Os procedimentos utilizados no cálculo da Elevação Mínima com espoleta VT são idênticos aos do cálculo para com espoleta de percussão/tempos, com duas diferenças: a distância a utilizar na determinação dos ângulos e o intervalo de segurança vertical a considerar:

(1) A escolha da distância faz-se comparando a distância à crista e a DMA e utilizando a que for maior (Fig 7-2 e 7-3).

- (2) A distância mínima de armar é a correspondente ao tempo mínimo de armar de 2 segundos ou ao valor impresso imediatamente superior (Tab F da TTN).
- b. **Em situação de paz**, o Comandante da Bateria de Tiro calcula a graduação de espoleta de segurança mínima (GESM), somando 5.5 segundos à duração do trajecto para o limite curto do Polígono de Tiro (Diagrama de Segurança) arredondando ao valor inteiro superior. A Elevação Mínima calculada para as espoletas de percussão/tempos é igualmente válida para a espoleta VT, porquanto não é autorizado fazer tiro com uma graduação de espoleta inferior à GESM.
- c. **Em situações de combate**, o Cmdt Btr de Tiro calcula a GESM e a Elevação Mínima para a crista.
- d. Se a graduação de espoleta (GEp) para o objectivo for superior ao valor da GESM, a Elevação Mínima a utilizar é a determinada para a espoleta de percussão/tempos, visto que a espoleta não armará neste caso, antes de ultrapassar a crista (VT não armada).
- e. Por outro lado se a graduação de espoleta for zero ou tiver um valor inferior à GESM, há necessidade de introduzir um outro intervalo de segurança vertical, que garanta não haver eco electromagnético suficiente que provoque o rebentamento da granada aquando da passagem na crista (VT armada).
- f. Os intervalos de segurança vertical e para os diversos tipos de espoletas de aproximação disparadas em terreno normal, são:
Se o projectil for disparado sobre a água ou neve, a margem de segurança vertical deve ser aumentada de 100%.

Tipo de Esopoleta	Material	Margem de Segurança
M513, M514	105 mm	80 metros
	155 mm	100 metros
M513 ALEI, M514A3, M726	todos	70 metros

- g Se o projectil for disparado sobre o terreno húmido ou pantanoso, a altura de rebentamentos aumentará e, por conseguinte, a margem de segurança vertical deve ser aumentada de 50%.

- h. As espoletas VT das séries M513 e M514 não deverão ser empregues com chuva ou em objectivos que se encontrem sob água, gelo ou neve. As espoletas VT M728 não são sensíveis à água, gelo, neve ou chuva, podendo ser empregues. As espoletas VT M728 rebentam aproximadamente a 7 metros do solo e são facilmente referenciadas como um rebentamento no solo. As espoletas VT modelo M513 e M514 rebentam a 20 metros acima do solo.
- i. A Elv Min para a espoleta VT, quando a GEp a utilizar for inferior à GESM, é calculada com base na distância à crista ou distância mínima de armar, consoante a que for maior.
- j. Vejamos dois exemplos destas situações em combate.

EXEMPLO 1

- a. Se a distância à crista é maior que a distância correspondente ao tempo mínimo de armar, o Comandante da Bateria de Tiro calcula e determina a Elv Min de acordo com a distância à crista (Fig 7-2).

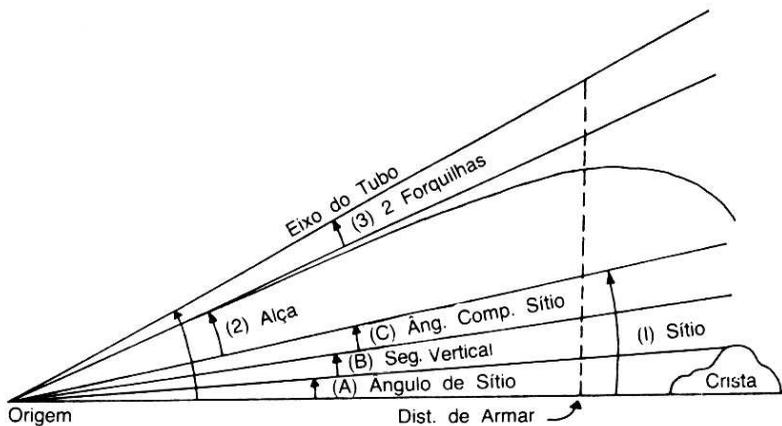


Fig 7-2: Elevação Mínima para a Ep VT com a crista além da DMA

DADOS

MATERIAL: AP M109A2 155mm. TTN 155-AM1

SITUAÇÃO: As bocas de fogo vão fazer tiro com Cg 3, Ep M514, HE. O maior dos ângulos de sítio enviados pelos Cmdts de Secção é de + 16 m e a correspondente distância à crista de 1700 metros. Condições de terreno normais.

RESOLUÇÃO:

- a. $\hat{\text{âng}} A = + 16 \text{ m}$
- b. $\hat{\text{âng}} B$ - como se trata da Ep M514 (VT) deve-se calcular a DMA (600 m para 2.2 seg). Por comparação, escolhe-se a maior (1700 m). Dado que as condições de terreno são normais e a margem de segurança vertical para este material é de 100 m ($+ 100 / 1.7$) = + 60 m.
- c. $\hat{\text{âng}} C$ - Calcular a CUAS para a distância de 1700 metros.
 $(16 + 60) \times 0,019 = 1,444 \simeq 2 \text{ m}$
- d. $\hat{\text{âng}} 1 (16 + 60 + 2) = + 78 \text{ m}$
- e. $\hat{\text{âng}} 2 (115.6) = + 116 \text{ m}$
- f. $\hat{\text{âng}} 3 = + 2 \text{ m}$
- g. $\text{ELV MIN} = 78 + 116 + 2 = + 194 \text{ m}$
- h. $\text{GESM} = 6.4 + 5.5 = 11.9 \simeq 12.0 \text{ seg}$
- i. O Cmdt da Btr informa o PCT:

«ELEVAÇÃO MÍNIMA PARA ESPOLETAS VT (M514) NA CARGA 3 GB, + 194 m, GRADUAÇÃO DE ESPOLETA DE SEGURANÇA MÍNIMA 12.0 SEGUNDOS»

EXEMPLO 2

- a. Se a distância à crista for menor que a DMA, o Comandante da Bateria de Tiro utiliza a distância mínima de armar e o maior ângulo de sítio para a crista no cálculo da Elv Min (Fig 7-3).

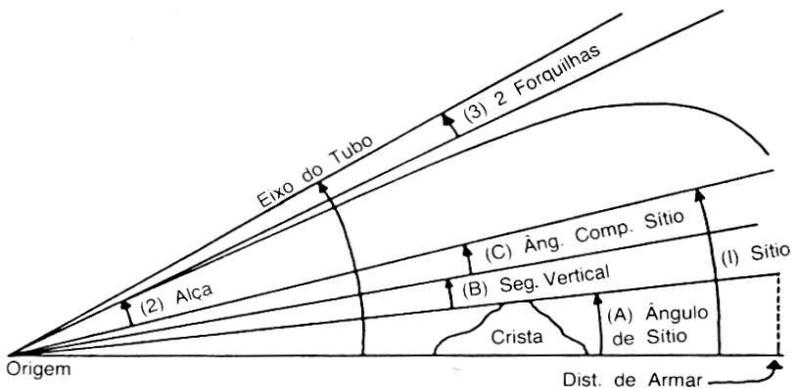


Fig 7-3: ELEVAÇÃO MÍNIMA para a Ep VT com a crista além da DMA

Uma vez que o Cmdt da Btr de Tiro não pode observar o terreno para além da crista visível da posição, deve admitir que o ângulo de sítio para a crista é também aplicável à distância correspondente ao tempo de armar. Após calculada desta forma a Elevação Mínima e enviada ao PCT, o Chefe do mesmo considera, face a um estudo do terreno na sua carta topográfica, a hipótese de alterar, ou não, a Elv Min com base na existência duma crista intermédia situada aquém da DMA de cota superior à crista que desenhia a posição e na distância mínima de armar. Assim pode vir a calcular uma Elv Min diferente da do Cmdt da Btr de Tiro mas que,

NUNCA PODE SER INFERIOR À ELEVAÇÃO MÍNIMA PARA A ESPOLETA DE PERCUSSÃO M557 PARA A CRISTA VISÍVEL DA BATERIA.

MATERIAL: 155 M109A2

TTN 155-AM1, Cg 5 GB, Ep VT M514

SITUAÇÃO: O maior ângulo de sítio enviado foi de + 16 ‰. A distância estimada à crista é de 500 metros. Condições de terreno normais.

RESOLUÇÃO:

- a. âng A = + 16 ‰
- b. âng B - como se trata de uma espoleta VT, deve-se calcular a DMA (800 m para 2.2 seg). Por comparação, escolhe-se a maior distância (800 m correspondentes à DMA). Dado que as condições de terreno são normais, a margem de segurança vertical com este tipo de espoleta é de 100 metros. $(100 / 0.8) = + 128 ‰$
- c. âng C = + 1 ‰
- d. âng 1 = + 145 ‰
- e. âng 2 = + 31 ‰
- f. âng 3 = + 2 ‰
- g. Elv Mín = + 178 ‰
- h. GESM = 8.0 seg

- i. O Comandante da Bateria de Tiro informa o PCT:

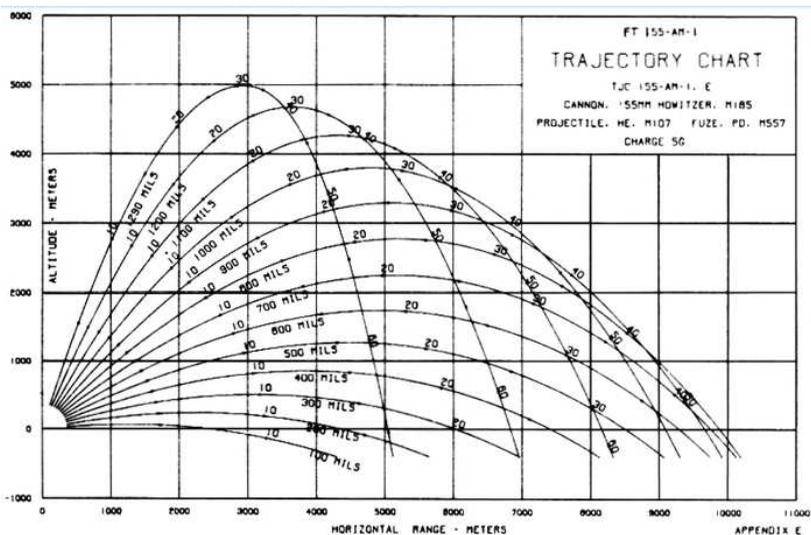
ELEVAÇÃO MÍNIMA PARA A ESPOLETA VT M514 À DISTÂNCIA MÍNIMA DE ARMAR NA CARGA 5 GB, + 178 m.
GRADUAÇÃO DE ESPOLETA DE SEGURANÇA MÍNIMA 8.0 SEGUNDOS

708. Obstáculos intermédios

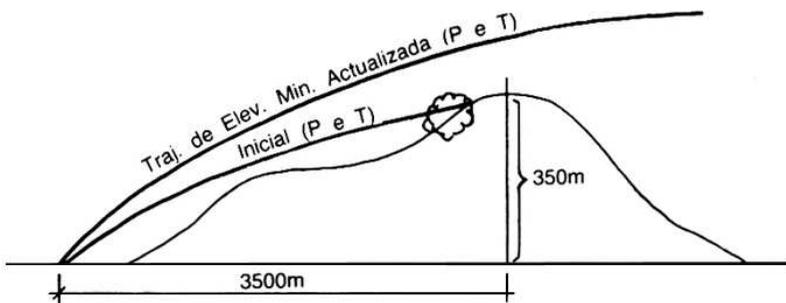
- a. As Elevações Mínimas calculadas pelo Comandante da Bateria de Tiro referem-se apenas à crista (máscara) que desenfia imediatamente a Bateria, pelo que é necessário verificar se para além daquela, há ou não obstáculos que interfiram com as trajectórias de Elevação Mínima.

COMPETE AO CHEFE DO PCT ESTUDAR O TERRENO ENTRE A POSIÇÃO E A ZONA DE OBJECTIVOS.

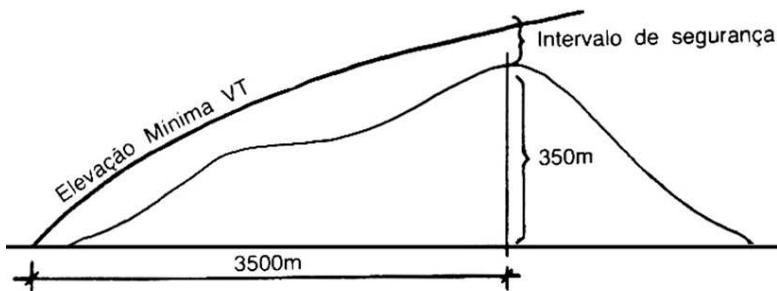
- b. Para proceder ao estudo dos obstáculos intermédios, o Chefe do PCT/Btr recorre à carta topográfica e aos gráficos de trajectórias constantes da TTN do respectivo material. Na TTN há um gráfico de trajectórias para cada carga, onde se pode determinar, face à distância, a cota do projéctil relativamente ao horizonte da arma.
- c. Considere-se a Bateria ALFA (M109 155mm) com a Elevação Mínima (Ep P e T) de 200 m para a carga 5 GB.
O Chefe da PCT, após identificar a trajectória de Elevação Mínima no gráfico de trajectórias da Cg 5 GB, estuda o terreno na carta topográfica (campo de tiro do material) para verificar se há ou não obstáculos que interfiram aquela trajectória. Verifica-se que a 3500 m da posição, há uma zona de terreno cuja diferença de cotas para a posição é 350 m, situação que o gráfico de trajectórias revela ser interferente da trajectória de Elevação Mínima considerada. Nestas circunstâncias, o Chefe do PCT procede ao cálculo de NOVA ELEVAÇÃO MÍNIMA (P e T) para a carga 5 GB, tomando como dados-base do cálculo:



- ângulo de sítio + 100 º (350 m/3.5Km)
- a distância 3500 m

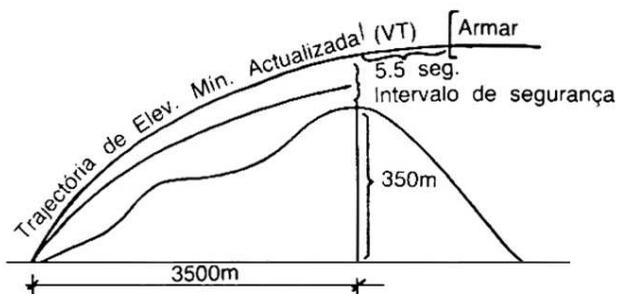


d. No caso particular da Elevação Mínima para a espoleta VT (situação de combate), há que verificar se, PARA O MESMO OBSTÁCULO, a trajetória de Elevação Mínima VT, não só não é interferida como passa acima dele de um valor maior ou igual ao intervalo de segurança regulamentar. Se se concluir pela existência de condições que possam provocar o rebentamento prematuro da granada (caso da Figura), então há que calcular NOVA ELEVACÃO MÍNIMA DE SEGURANÇA (para a carga respectiva), tomando como dados-base do cálculo:



— ângulo de sítio do obstáculo + 100 ′

— distância ao obstáculo 3500 m



cota = + 400 m

e. Exemplo Prático:

(1) Dados: Obus M109 155mm Carga 4 GB

Maior ângulo de sítio 120 ′

Distância à crista 700 m

(2) Cálculo das Elevações Mínimas

Elv Mín (P e T) = 167 ′

Elv Mín (VT) = 304 ′

GESM = 8.0

(3) Obstáculos Intermédios

No sector de tiro, a 4 km há um obstáculo com cota de 400 m.

Da análise do gráfico de trajetórias verifica-se que as trajetórias de elevação 167 a 304 ′ são interferidas pelo obstáculo.

(4) Cálculo de novas elevações mínimas

(a) Percussão e Tempos

$$\text{Elv M\u00edn} = 102 + 2 + 6 + 225 + 6 = 341 \text{ m}$$

(b) VT

$$\text{Elv M\u00edn} = 102 + 26 + 7 + 225 + 6 = 366 \text{ m}$$

$$\text{GESM} = 13.7 + 5.5 = 20.0 \text{ seg}$$

709. Tempo de paz - Utiliza\u00e7\u00e3o dos pol\u00edgonos de tiro

- a. A execu\u00e7\u00e3o do tiro em tempo de paz observa n\u00e3o s\u00f3 as Normas Regulamentares de Seguran\u00e7a (publicadas nos regulamentos de tiro de Artilharia) como as Normas Locais de Seguran\u00e7a do Pol\u00edgono de Tiro, sendo estas imperativas e prevaletentes quando em conflito com as anteriores.
- b. A utiliza\u00e7\u00e3o de um pol\u00edgono de tiro obedece a um conjunto variado de restri\u00e7\u00f5es (rumos, dist\u00e2ncias, condi\u00e7\u00f5es de carregamento, tipo de trajet\u00f3ria etc) das quais interessa destacar a dist\u00e2ncia ao limite curto por ser a que \u00e9 utilizada para o c\u00e1lculo da «Eleva\u00e7\u00e3o M\u00ednima de uma dada posi\u00e7\u00e3o para o pol\u00edgono de tiro».
- c. A «Eleva\u00e7\u00e3o M\u00ednima (P e T), para a crista imediata», calculada pelo Comandante da Bateria de Tiro (ou recalculada pelo Chefe do PCT em virtude da exist\u00eancia de obst\u00e1culo interm\u00e9dio) \u00e9 comparada com a «Eleva\u00e7\u00e3o M\u00ednima para o limite curto do pol\u00edgono de tiro», adoptando-se por raz\u00f5es de Seguran\u00e7a do Tiro, a que apresentar maior valor.

Exemplo:

– Eleva\u00e7\u00e3o M\u00edn Cg 4 GB (P e T) para a crista imediata = 120 m

– Eleva\u00e7\u00e3o M\u00edn Cg 4 GB (P e T) para limite curto = 160 m

Adopta-se o valor 160 m.

**QUADRO RESUMO DOS PROCEDIMENTOS NO CÁLCULO DA
ELEVAÇÃO MÍNIMA
(combate)**

Elementos de cálculo		COMO FAZER O CÁLCULO		
		Espoletas de Percussão Tempos ou VT com $GEp \geq GESM$	Espoleta VT com $GEp < GESM$	
			Distância à crista $\geq DMA$	Distância à crista $< DMA$
1	Sítio	Soma dos ângulos A, B e C		
A	Ângulo de Sítio	O maior calculado pelos Comandantes de Secção		
B	Segurança vertical	5 metros divididos pela maior distância à crista (km)	Intervalo de segurança vertical apropriado dividido pela maior distância à crista (km)	Intervalo de segurança vertical apropriado dividido pela DMA (km)
C	CCAS	Multiplicar o factor unitário da CCAS para a maior distância à crista pela soma dos ângulos A e B		Multiplicar o factor unitário da CCAS para a DMA pela soma dos ângulos A e B
2	Alça	Para a maior distância à crista		Para a DMA
3	2 forquilhas	Para a maior distância à crista		Para a DMA
ELEVAÇÃO MÍNIMA = SOMA DOS ANGULOS 1, 2 e 3 (todos os ângulos são arredondados ao milésima superior)				

CAPÍTULO 8

COMANDOS DE TIRO

SECÇÃO I – INTRODUÇÃO

801. Generalidades

Os comandos de tiro dão às Secções de Bocas de Fogo todas as informações de que elas necessitam para iniciar, executar e cessar o tiro. Os comandos iniciais de tiro incluem todos os elementos necessários para a pontaria, carregamento e disparo das bocas de fogo. Os comandos de tiro subsequentes incluem somente os elementos que sofreram alterações, com excepção da **elevação que é sempre anunciada**.

802. Sequência dos comandos de tiro

- a. Os comandos de tiro são transmitidos às Secções de Bocas de Fogo numa determinada sequência conforme quadro seguinte:

Quadro 8-1: Comandos de Tiro

<i>Sequência de elementos</i>	<i>QUANDO SÃO TRANSMITIDOS</i>	
	<i>Comando inicial de tiro</i>	<i>Comandos de tiro subsequentes</i>
1. Alerta	Sempre	Nunca
2. Secções que seguem a missão	Quando aplicável	Quando mudado
- Secções que executam o tiro - Mecanismo de tiro	Quando diferente do normalizado	Quando mudado

<i>Sequência de elementos</i>	<i>QUANDO SÃO TRANSMITIDOS</i>	
	<i>Comando inicial de tiro</i>	<i>Comandos de tiro subsequentes</i>
3. Instruções especiais Nãõ carregar À minha voz Por boca de fogo à minha voz Tiro vertical Usar quadrante Mudança do rumo Correcções especiais Sector principal (<i>direito, esquerdo</i>) Cancelar correcção de posição	Quando aplicável	Quando aplicável
4. Projétil	Quando diferente do normalizado	Quando mudado
5. Lote de munições	Quando diferente do normalizado	Quando mudado
6. Carga	Sempre	Quando mudada
7. Espoleta Graduação de espoleta	Quando diferente do normalizado Quando aplicável	Quando mudada Quando mudada
8. Direcção	Sempre	Quando mudada
9. Elevação	Sempre	Sempre
10. Mecanismo de tiro na eficácia	Quando aplicável	Quando mudado

b. Esta sequência permite:

(1) **Poupar tempo**

A adopção de uma sequência permite que sejam executadas simultaneamente várias operações. Por exemplo as Secções são primeiro que tudo alertadas e depois vêm os dados relativos à munição, seguidamente a direcção e elevação. Esta sequência permite que as munições sejam preparadas para o carregamento enquanto a boca de fogo é apontada em direcção e elevação.

(2) **Eliminar erros.** Cada elemento da Secção deve saber o significado de cada elemento do comando de tiro e a sequência segundo a qual os mesmos são transmitidos.

c. Não é permitido ao Comandante de Secção mandar disparar a sua boca de fogo antes de receber todo o conjunto de elementos do comando de tiro.

SECÇÃO II - ELEMENTOS DOS COMANDOS DE TIRO

803. Alerta

A voz «MISSÃO DE TIRO» será transmitida às bocas de fogo logo que for recebida na Bateria uma missão de tiro. Tal alertará as Secções para que ocupem os seus postos e estejam prontos a receber os elementos. Nunca é repetida no comando subsequente.

804. Secções que seguem a missão/Secções que executam o tiro/Mecanismo de tiro

a. Indica quais as b.f. que seguem a missão (isto é marcam os elementos de tiro, direcção e elevação, apontam mas não fazem tiro). Indica ainda que b.f. faz (fazem) tiro e quantos tiros.

Exemplos:

(1) BATERIA REGULACÃO/TERCEIRA SECÇÃO/PARA UM

Indica que a terceira secção vai fazer um tiro e que as restantes secções seguem os comandos de tiro.

(2) PELOTÃO DO CENTRO/PARA DOIS

Indica que a terceira e quarta secções vão fazer dois tiros cada uma e que as restantes secções **não seguem** os comandos de tiro.

(3) BATERIA PARA QUATRO

Indica que todas as secções vão fazer quatro tiros cada uma.

805. Instruções especiais

As instruções especiais usam-se sempre que for necessário actuar de modo diferente do normal. As instruções especiais incluem:

a. **NÃO CARREGAR.** É uma ordem restritiva que proíbe o carregamento e o disparo. A secção prepara a carga, gradua a espoleta (se for o caso) e aponta a boca de fogo segundo a direcção e elevação anunciadas (ou elevação de carregamento), mas não carrega a boca de fogo. Quando o PCT desejar a execução do tiro ordena **CARREGAR, ELEVAÇÃO...**

b. **À MINHA VOZ (ou POR BOCA DE FOGO À MINHA VOZ).** É uma ordem restritiva que proíbe às secções a execução do tiro sem que ordenado pelo PCT. As secções apontam e carregam as suas bocas de fogo e o Comandante de Secção informa o PCT.

... SECÇÃO PRONTA.

O PCT indicará ao(s) Comandante(s) de Secção o momento de disparar, ordenando:

BATERIA ou ... SECÇÃO, FOGO.

Para que o controlo do tiro volte aos Comandantes de Secção, o PCT transmite:

QUANDO PRONTO.

c. **TIRO VERTICAL.** É transmitido para alertar a guarnição de que a missão de tiro vai ser executada com elevação superior a 800 milésimos. Na Artilharia ligeira as bocas de fogo podem ser apontadas em elevação antes de serem carregadas. As bocas de fogo da Artilharia média e pesada devem ser carregadas na elevação de carregamento apropriada.

d. **MUDANÇA DE RUMO** (seguido de um valor em milésimos). É enviado para as bocas de fogo a fim de as alertar sobre um grande desvio em direcção.

e. **USAR QUADRANTE.** É transmitido em missões de PRÓXIMO, DESTRUIÇÃO e de REGULAÇÃO DE PRECISÃO, porquanto se exige maior precisão.

f. **CORRECÇÕES ESPECIAIS.** É anunciado sempre que se transmitem para uma ou mais Secções uma graduação de espoleta direcção e/ou elevação individuais.

Correcções de posição ou instruções para abrir ou fechar o feixe para determinada missão são transmitidas, por exemplo, como se segue: «CORRECCÕES ESPECIAIS, 5ª SECÇÃO, ESQUERDA 8». Estas correcções por boca de fogo devem ser transmitidas fora do contexto do comando de tiro. Os Comandantes de Secção introduzi-las-ão individualmente nas bocas de fogo. Podem em alternativa receber directamente do PCT os comandos de tiro individualizados por secção.

806. Projétil

- a. O tipo de projétil a utilizar para bater o objectivo será transmitido, por exemplo: «GRANADA EXPLOSIVA» ou «GRANADA ICM».
- b. Este elemento pode ser normalizado.

807. Lote de munições

- a. O elemento **lote de munições** define o número do lote a ser utilizado.
O número do lote consta do comando inicial de tiro e não é repetido nos comandos subsequentes, a não ser que se deseje alterá-lo.
- b. O número de lote para as munições semi-encartuchadas diz respeito à munição completa (projétil e carga). Por simplicidade é codificado (como lote «X» ou «Y») e de carregamento separado, e anunciado com uma só letra, tal como LOTE X.
Os números do lote para munições separadas, são anunciados com duas letras. Por exemplo no caso de LOTE «XY», «X» o lote do projétil e «Y» o da carga.
- c. Quando a uniformidade de efeitos for importante e em regulação de precisão, seleccionam-se os lotes com maior quantidade de munições.
Os lotes pequenos devem ser usados em missões nas quais a uniformidade de efeitos não é factor crítico. As Secções devem separar as munições por lotes e manter registos rigorosos do número de tiros disponíveis para cada um deles.

808. Carga

O elemento carga indica a quantidade de pólvora a ser utilizada. Logo que a carga é transmitida, inspeccionam-se as cargas das munições a serem disparadas e retiram-se os incrementos, que são transportadas para uma distância de segurança.

809. Espoleta/graduação de espoleta

No comando inicial de tiro, transmite-se a espoleta a ser utilizada. Nos comandos subsequentes transmite-se somente quando se deseja uma mudança de espoleta.

Quando se empregar a espoleta de tempos ou a VT, este elemento inclui a sua graduação.

Por exemplo: «ESPOLETA VT, GRADUAÇÃO DE ESPOLETA 59.0».

810. Direcção

A direcção é sempre transmitida com quatro dígitos. Por exemplo: «DIRECÇÃO 0018».

Para apontar em direcção, o apontador marca o valor da direcção no aparelho de pontaria e, actuando no mecanismo de pontaria em direcção, leva o retículo da luneta a passar pela referência de direcção.

811. Elevação

a. A elevação é transmitida no comando de tiro inicial e subsequentes.

A voz «ELEVAÇÃO (tal)» autoriza a secção a carregar e disparar, se tal não for restringido nas instruções especiais, bocas de fogo que seguem a missão ou em condições de insegurança.

b. Para aumentar a capacidade de resposta, certos procedimentos de carregamento, podem ser alterados:

(1) **Carregamento após receber a direcção.** Este procedimento é especialmente eficaz em unidades rebocadas, onde o carregamento não interfere com a recepção dos restantes comandos de tiro.

(2) **Carregamento da boca de fogo que regula imediatamente após cada tiro.**

Este método de carregamento pode ser usado para todas as combinações do projectil/espoleta que não incluam espoletas de tempos.

Todavia pode acontecer que a boca de fogo que regula não esteja carregada com a correcta combinação projectil/espoleta, quando da eficácia. Se isto acontecer, será disparado o tiro carregado e os restantes tiros de eficácia serão então disparados com a combinação correcta projectil/espoleta. No final da missão, o Comandante da Secção informará o PCT que a sua boca de fogo disparou uma munição não especificada no comando de tiro.

Por exemplo, o comando de tiro era: «PARA 3, VT NA EFICÁCIA» a quarta Secção disparou um tiro com espoleta de percussão e dois com VT. O Comandante de Secção informa: «QUARTA SECCÃO DISPAROU NA EFICÁCIA 1 PERCUSSÃO E 2 VT». O PCT fará a conveniente correcção no registo de consumo de munições. Se o Chefe do PCT decidir cancelar o carregamento automático, informará as Secções antes de transmitir a elevação. Por exemplo: «QUARTA SECCÃO, CESSAR CARREGAMENTO AUTOMÁTICO; ELEVAÇÃO 314».

- (3) **Carregamento das bocas de fogo que não regulam, com vista à eficácia, após a recepção do comando inicial de tiro.** Este procedimento aplica-se também a todas as combinações projétil/espoleta que não usam espoletas de tempos. Quando a espoleta a usar na eficácia é a VT, o PCT calcula a graduação de espoleta VT correspondente à localização inicial do objectivo e transmite-a às bocas de fogo que não regulam. Se o terreno, condições meteorológicas e as capacidades do inimigo o permitirem o PCT poderá enviar a graduação de espoleta mínima de segurança às bocas de fogo que não regulam.

<p>ATENÇÃO: NÃO DEIXAR AS MUNIÇÕES DENTRO DO TUBO QUENTE POR PERÍODOS SUPERIORES AOS INDICADOS NO MANUAL TÉCNICO DO MATERIAL.</p>
--

812. Método de tiro na eficácia

Quando aplicável, este elemento indica o número e tipo de munições a serem utilizados na eficácia. Numa missão de regulação é transmitido após a elevação no comando inicial e antes do comando subsequente.

EXEMPLO: se o comando inicial de tiro inclui «BATERIA REGULAÇÃO, 3ª SEC PARA 1», o método de tiro na eficácia poderá ser «PARA 2 NA EFICÁCIA». Se na eficácia o projétil/lote/espoleta são diferentes de regulação poderá ser por exemplo, «P/2, ICM, LOT WY, T n/EFICÁCIA».

813. Mecanismos de tiro especiais

- a. **TIRO DE ZONA** - Este mecanismo de tiro é empregue sempre que o feixe não cobre eficazmente o objectivo e é necessário maior profundidade.

Este mecanismo indica uma direcção para várias elevações. O PCT deve anunciar a amplitude angular da zona e o número de elevações a serem utilizadas. Por exemplo, após receber o comando ZONA 5 MILÉSIMOS, 5 ELEVAÇÕES, cada Comandante de Secção calcula as elevações necessárias e faz tiro com elas, depois do tiro feito com a elevação inicial, constante do comando de tiro. Neste exemplo a elevação transmitida foi 310 e será a do primeiro tiro, sendo as restantes 320, 315, 305 e 300, a disparar segundo qualquer ordem. De notar que deverá haver sempre um número ímpar de elevações.

- b. **TIRO A DISPERSAR** - Este método de tiro é semelhante ao tiro de zona, porém utilizam-se várias direcções e uma só elevação. Por exemplo, TIRO A DISPERSAR 10 MILÉSIMOS, 3 DIRECÇÕES.

Como para o tiro de zona, o Comandante de Secção calcula as direcções e executa o tiro depois de ter feito o primeiro com a direcção anunciada.

Por exemplo, se a direcção transmitida for 0020 milésimos será a do primeiro tiro e as restantes direcções serão 0030 e 0010 a utilizar por qualquer ordem. Também deverá haver número ímpar de direcções.

- c. **ZONA E DISPERSAR** - Este método de tiro é uma combinação do tiro de zona e do tiro a dispersar. O Comandante de Secção disparará primeiro com a direcção e elevação transmitidas e fará depois tiro com todas as combinações das direcções e elevações calculadas. Por exemplo: DISPERSAR 10 MILÉSIMOS, 3 DIRECÇÕES; ZONA 4 MILÉSIMOS, 3 ELEVAÇÕES.

Se a direcção transmitida for 0000 e a elevação 310, as três direcções a serem usadas serão 0000, 0010, 6390, e as três elevações 310, 306 e 314.

Cada elevação será disparada com cada direcção (num total de nove tiros).

O primeiro tiro será disparado com a direcção zero e a elevação de 310.

- d. **TIRO CONTÍNUO** - Quando se desejar a execução contínua de tiro sobre o objectivo, o comando será TIRO CONTÍNUO. A este comando a secção carrega e dispara dentro das cadências indicadas para o material. As secções continuam o tiro até a voz «VERIFICAR O TIRO» ou «CESSAR CARREGAMENTO». A voz «CESSAR CARREGAMENTO» é preferida por quanto permite disparar o tiro carregado.

Quando é dada a voz «ALTO, VERIFICAR O TIRO» a boca de fogo já carregada não pode ser disparada e pode dar-se um tiro prematuro se o tubo está quente. Esta voz deve ser só usada em situação de emergência.

- e. **FOGO À VONTADE** - É utilizado no tiro directo da defesa de posição. Se o método de tiro for FOGO À VONTADE, a voz é «OBJECTIVO (tal), FOGO À VONTADE». Se tiver sido planeado o método de defesa próxima o comando será apenas «FOGO À VONTADE». A este comando a(s) boca(s) de fogo executarão o tiro sob controlo dos Comandantes de Secção enquanto a situação e o objectivo o justificarem.

SECÇÃO III - USO DE COMANDOS DE TIRO

814. Normalização dos comandos de tiro

- a. Certos elementos dos comandos de tiro podem ser normalizados após tomar-se em consideração a situação tática, as possibilidades em pessoal e material, a situação de munições e a ameaça da contrabateria inimiga. Como se indicou no parágrafo 802 podem normalizar-se os seguintes elementos dos comandos de tiro: secções que executam o tiro, mecanismo de tiro, projectil, lote de munições, espoleta e gradação de espoleta. Se o Chefe do PCT decidir alterar esses elementos do comando de tiro deverá cancelar, pelo canal de comando, os elementos normalizados existentes e difundir os novos elementos normalizados. Num determinado espaço de tempo só poderá estar em vigor um único conjunto de elementos normalizados. Uma vez entrados em vigor esses elementos, a Bateria fará fogo com eles a não ser que os comandos de tiro especifiquem algo diferente.
- b. Exemplo: O Chefe do PCT considera a situação tática e os outros factores atrás mencionados e determina que os elementos do comando de tiro normalizado devem ser:
 - (1) Secções que executam o tiro/mecanismo de tiro: 3ª SECÇÃO P/1
 - (2) Projectil: GRANADA EXPLOSIVA
 - (3) Lote de munição: XY
 - (4) Espoleta: PERCUSSÃO

O uso de comandos de tiro normalizados e de carregamento imediato permite aumentar a capacidade de resposta.

815. Exemplos de comandos de tiro

a. Missão regulação não normalizada

Neste exemplo não há Comando normalizado:

«MISSÃO DE TIRO, BATERIA REGULAÇÃO, 3ª P/1 GE,
LOT XY, Cg 4, Ep P, DC 6138, ELV 200, P/2 n/EF».

- (1) É indicada a 3ª Secção como b.f. reguladora.
Dispara um tiro (granada explosiva, lote XY e espoleta de percussão) com a carga, direcção e elevação transmitidos e de seguida carrega de novo. A restante Bateria prepara 2 granadas explosivas com espoleta de percussão, carregam e seguem a missão de tiro.
- (2) O primeiro comando de tiro subsequente foi:
DIRECÇÃO 6178, ELEVAÇÃO 218.
A 3ª Secção dispara com a nova direcção e elevação.
- (3) O segundo comando de tiro subsequente foi:
BATERIA, P/2, DIRECÇÃO 6150, ELEVAÇÃO 216.
Toda a Bateria dispara dois tiros com esta direcção e elevação.
Se for o caso disso dá-se a voz de FIM DE MISSÃO, e feito o registo das munições consumidas.

b. Missão regulação normalizada

Os elementos do comando de tiro normalizado para este exemplo são:

«GRANADA EXPLOSIVA, LOTE XY,
ESPOLETA DE PERCUSSÃO».

MISSÃO DE TIRO, BATERIA REGULAÇÃO, TERCEIRA
PARA UM, CARGA 4, DIRECÇÃO 6224, ELEVAÇÃO 447,
PARA 2, ICM NA EFICÁCIA.

- (1) A 3ª Secção dispara 1 tiro com granada explosiva, lote XY, espoleta de percussão com a direcção e elevação anunciadas e em seguida carrega de novo.
O resto da Bateria prepara dois tiros com granadas ICM e segue os comandos de tiro. A regulação continua como no primeiro exemplo.

- (2) Quando da passagem à eficácia, o comando de tiro será:
BATERIA PARA 2, GRANADA ICM, ESPOLETA 24.2,
DIRECÇÃO 6208, ELEVAÇÃO 442.
- (3) Toda a Bateria dispara dois tiros ICM com a espoleta, direcção e elevação anunciadas. Se for caso disso será dada a voz FIM DE MISSÃO e feito o registo das munições consumidas.

c. Missão de eficácia imediata não normalizada

Neste exemplo não há comando normalizado.

«MISSÃO DE TIRO, PELOTÃO DO CENTRO, P/3,
GRANADA WP, LOT TZ, Cg 7, Ep P, Dç 2870, Elv 320».

As 3ª e 4ª Secções dispararam 3 tiros como determinado. Se for caso disso será dada a voz FIM DE MISSÃO e feito o registo das munições consumidas.

d. Missão de eficácia imediata normalizada

Os elementos do comando de tiro normalizado para este exemplo são:

«GRANADA EXPLOSIVA, LOTE XY,
ESPOLETA DE PERCUSSÃO».

MISSÃO DE TIRO, BATERIA PARA 2, CARGA 4, DIRECÇÃO
0177, ELEVAÇÃO 487.

Cada boca de fogo da Bateria dispara dois tiros com a granada e espoleta normalizada e com a direcção e elevação transmitidas.

Será dada a voz de FIM DE MISSÃO e actualizado o registo das munições consumidas.

816. Registo das missões de tiro

- a. O impresso que se apresenta nas páginas 2-19 e 2-20 é usado em cada Secção para registo dos comandos de tiro e de munições existentes e consumidas e ainda o registo do comando de tiro normalizado se existir.
- b. Na parte administrativa do impresso são registados a unidade, o número de secção, data, o material, posição e outros elementos.
 - (1) Os registos são recolhidos no fim de 24 horas, com indicação do número de páginas.
 - (2) O comando normalizado por NEP ou transmitido pelo Cmdt da Btr de Tiro/PCT será registado no espaço apropriado.

- c. As munições serão registadas por tipo, lote, quantidade e cargas
- (1) Os lotes serão designados pelo Oficial de Operações do GAC/Chefe do PCT do GAC ou Cmdt da Btr de Tiro.
 - (2) Após o disparo do tiro este é registado como determinado.
 - (3) Após o FIM DE MISSÃO a secção subtrairá os tiros executados durante a missão, do saldo existente.
 - (4) Após renunciamento da secção a mesma aumentará esse número ao saldo existente.
- d. Os comandos de tiro enviados pelo PCT são registados nos espaços apropriados.
- e. O impresso deve ser completa e correctamente preenchido e o Cmdt de Secção deve ter isso em atenção.

817. Repetição de comandos de tiro

a. Nas comunicações à voz ou pela rede interna da Bateria

Para que sejam eliminados os erros resultantes da transmissão de elementos, é necessário que estes sejam conferidos. Assim:

- Nas missões de tiro com regulação, a boca de fogo que regula repete o comando de tiro e **as que seguem o comando de tiro** e só estas, respondem «..., **SECÇÃO CONFERE**».
- Nas missões de tiro de eficácia imediata, o comando de tiro deve ser repetido pela Secção mais ao centro, isto para que nas comunicações à voz a conferência seja escutada pelas Secções colocadas nos extremos.
- Quaisquer outras disposições podem ser tomadas em NEP da unidade, desde que garantam a rapidez e a fidelidade das comunicações.
- Os comandos de tiro «**ALTO, VERIFICAÇÃO DO TIRO**» e «**CESSAR CARREGAMENTO**» devem ser sempre repetidos por todas as Secções.

b. Correção de erros

- (1) Se durante a conferência a Secção que repete o comando de tiro dá um valor errado, o PCT após essa repetição interfere com «ERRO» e corrige apenas esse valor.

Exemplo: PCT: «DIRECÇÃO 2540, ELEVAÇÃO 389»

3ª Secção: «DIRECÇÃO 2640, ELEVAÇÃO 389»

PCT: «ERRO, DIRECÇÃO 2540»

3ª Secção: «DIRECÇÃO 2540»

1ª Secção: «1ª SECÇÃO CONFERE»

2ª Secção:

.

.

.

- (2) Se uma das Secções que seguem o comando de tiro não entende um dos elementos deve responder «... SECÇÃO NÃO CONFERE (elemento)». O PCT repetirá apenas esse elemento.

Exemplo: 3ª Secção: «DIRECÇÃO 3490, ELEVAÇÃO 300»

1ª Secção: «1ª Secção, CONFERE»

2ª Secção: «2ª Secção, NÃO CONFERE A ELEVAÇÃO»

PCT: «ELEVAÇÃO 300»

2ª Secção.- «ELEVAÇÃO 300»

4ª Secção: «4ª Secção, CONFERE»

818. Objectivos prioritários

- a. Por vezes são atribuídos objectivos planeados às Baterias, para que possam ser rapidamente batidos. Um destes será considerado pelo PCT como objectivo prioritário e cada Secção apontará sobre esse objectivo quando não estiver empenhada numa missão. Estarão preparadas as munições convenientes e a Secção abrirá fogo logo que ordenado.
- b. Um tipo comum de objectivo prioritário são as barragens. Para que seja desencadeada a barragem é dada a voz de BARRAGEM ou um sinal pré-combinado.
- c. Em acções ofensivas, as Baterias de Artilharia executam com frequência fogos de supressão. Alguns destes podem ser planeados e, se for o caso, cada Secção mantém os elementos de tiro sobre esses objectivos conforme as directivas do PCT. Esses objectivos são registados assim:

OBJECTIVOS PRIORITÁRIOS									
Obj N°	Instr Esp	N.º	Gran	Lote	Cg	Ep	GEp	Dir	Elv
43	-	2	Expl	XY	6	P	-	0010	402
54	-	2	Expl	XY	6	VT	29.0	6390	418
57	-	4	Fumos	XY	6	T	31.0	6382	432

Neste caso as Secções do Pelotão designado apontarão sobre o objectivo nº 43. O comando de tiro do PCT será:

PEL ... SUPRESSÃO, seguindo-se o número do objectivo:

por exemplo: PELOTÃO DA DIREITA, SUPRESSÃO 43.

819. Relatórios

O Comandante de Secção informa o PCT de todas as acções que afectem o tiro da sua boca de fogo integrada na missão da Bateria. Durante a execução do tiro são feitos os seguintes relatórios específicos.

- a. ... SECÇÃO, TIRO após ter sido disparado cada tiro de uma missão de tiro. Se for disparado um tiro com munição ou espoleta diferentes da indicada, tal facto deve ser comunicado ao PCT.
- b. ... SECÇÃO, RAJADA TERMINADA, quando o último tiro da eficácia (quando mais de um tiro) tiver sido disparado.
- c. ... SECÇÃO, ESCORVA FALHADA, quando se deu uma falha de tiro. O Comandante de Secção informa, ...SECÇÃO PRONTA quando a boca de fogo estiver pronta a disparar.

- d. SECÇÃO, FORA DE COMBATE (motivo) quando a boca de fogo for considerada fora de combate.
- e. Número de tiro gastos, por tipo e lote (quando pedido).
- f. Erros. Os Comandantes de Secção devem informar o PCT se qualquer tiro foi disparado com elementos errados. O Comandante de Secção informará os elementos errados. Ex: 4ª SECÇÃO DISPAROU COM DIRECÇÃO (tantos). O Comandante da Bateria de Tiro do facto informará o PCT do Grupo; por exemplo, 4ª SECÇÃO, 20 MILÉSIMOS A DIREITA.

820. Correção de comandos de tiro

- a. Se for transmitido um comando de tiro errado, mas não tiver sido ainda anunciada a ELEVAÇÃO, o PCT anuncia ERRO e dá então o comando de tiro correcto, seguido dos restantes elementos.
- b. Se já tiver sido transmitida a ELEVAÇÃO o PCT anuncia ALTO, ERRO e em seguida transmite o elemento corrigido e todos os subsequentes.

S.  R. MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL EXÉRCITO PORTUGUÊS ARMA DE ARTILHARIA Tiro de Art de Camp	CARTÃO DE CONSULTA DA GUARNIÇÃO		RM (ZM, GU) _____ Un _____ Data _____						
	RUMO DE VIGILÂNCIA								
Dir para o GB		Dist ao GB							
Dir para o COLIMADOR									
Dir para o P. PONT									
Dir para o P REF									
Elev MÁXIMA									
Elev MÍNIMA									
ELEMENTOS NORMALIZADOS		BFD	Gran	LOTE	Ep				
OBJECTIVOS PRIORITÁRIOS									
PRIORIDADE	DESIGNAÇÃO	INSTR ESP	Gran	LOTE	Cg	Ep	GEp	Dir	Elev
CORRECÇÕES DE POSIÇÃO									
SECTOR		CORRECÇÃO em DIRECÇÃO			CORRECÇÃO em ELEVAÇÃO				
PRINCIPAL									
DIREITO									
ESQUERDO									

Regulamento de Tiro de Artilharia de Campanha

CAPÍTULO 9

SITUAÇÕES ESPECIAIS

SECÇÃO I - TIRO DE ASSALTO

901. Generalidades

- a. O tiro de assalto constitui uma técnica especial de tiro indirecto. O tiro é conduzido a uma distância relativamente curta a fim de se obter uma precisão pontual contra um objectivo estacionário (por exemplo, casamatas ou abrigos enterrados). A distância boca de fogo-objectivo é suficientemente curta de modo a ser possível obterem-se sucessivos impactos na mesma zona do objectivo. Usa-se uma única boca de fogo na missão. O PCT (ou COB) situa-se junto da posição da boca de fogo. Antes da posição ser ocupada deve haver um exaustivo planeamento, reconhecimento e coordenação. Esta técnica deve ser usada somente quando o terreno impedir o emprego dos sistemas de armas da Unidade de Manobra ou, estes, depois de aplicados, não tiverem obtido o grau de destruição exigido.
- b. Qualquer boca de fogo de Artilharia pode ser empregue no tiro de assalto; no entanto considera-se pouco rentável o emprego de qualquer calibre inferior a 155 mm. As bocas de fogo mais eficazes, por ordem de preferência são: obus 203 mm, obus 155 mm e peça 175 mm. As bocas de fogo autopropulsadas são as que melhor se adaptam a esta tarefa em virtude da sua facilidade de manobra.

902. Procedimentos no tiro de assalto

- a. Utilizam-se os comandos e procedimentos de tiro normais; no entanto, tendo em consideração as pequenas variações de direcção necessárias no tiro de assalto, emprega-se para as bocas de fogo uma técnica especial.

- b. As variações de direcção fazem-se por milésimos inteiros até que se obtenha um enforquilhamento a 1 milésimo. A partir daí, as variações em direcção fazem-se até ao quarto de milésimo mais próximo. Em alguns aparelhos de pontaria podem marcar-se quartos de milésimo. Noutros o uso de um quadro de direcções (que pode ser construído) (Fig 9-1) fixo a uma baliza de pontaria, permite ao apontador fazer variações de um quarto de milésimo. As linhas brancas e pretas subentendem um ângulo de um quarto de milésimo em largura, quando observadas através do aparelho de pontaria a uma distância de exactamente 50 metros.
- c. Necessita-se de um quadro por obus. O apontador faz pontaria sobre a porção desejada do quadro, centrando o retículo vertical da luneta sobre uma linha (branca) do quadro. Para variar de um quarto de milésimo, desloca a linha de pontaria, movendo a boca de fogo em direcção, no sentido conveniente, de modo que seja coberta a linha branca (preta) adjacente, etc. Para deslocar de meio milésimo, desloca o retículo vertical para a linha preta (branca) imediatamente a seguir. A Figura 9-2 mostra o aspecto da pontaria quando se desloca a direcção de meio milésimo para a direita. Para variações em elevação até 0,1 milésimos, utiliza-se o quadrante.
- d. Ver Regulamento de Tiro no que respeita a procedimentos quanto a regulação e técnica de PCT.

SECÇÃO II - TIRO DIRECTO

903. Generalidades

- a. O tiro directo constitui uma técnica especial que exige apurada instrução. Cada Secção deve actuar como unidade independente. Os objectivos inimigos batidos pelo tiro directo têm normalmente possibilidades de responder de igual modo; a rapidez e a precisão são portanto factores da máxima importância. O Comandante DEVE ter em mente que o tiro directo é usado SÓMENTE COMO ÚLTIMO RECURSO, quando a a posição da Bateria tiver sido detectada pela força inimiga e for por ela atacada.
- b. O Comandante da Bateria de Tiro deve ter em consideração a trajectória, os tipos de objectivos, munições e espoletas a serem empregues. Em tiro directo deve empregar-se sempre a carga máxima.

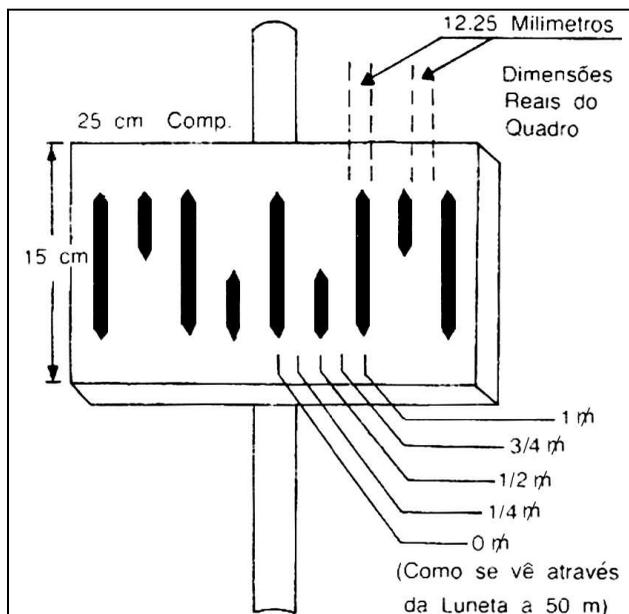


Fig 9-1: Quadro de direcções

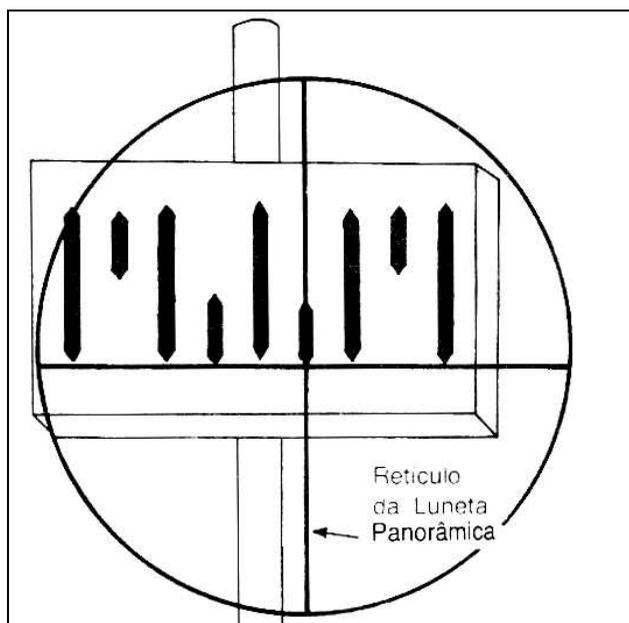


Fig 9-2: Quadro de direcções visto pelo apontador através da luneta

Eis algumas considerações sobre a trajectória, tipos de objectivos e munições:

- (1) Trajectória. As características da trajectória variam com o tipo de munição e de carga utilizados. As informações que se seguem baseiam-se no uso da carga 7.
 - (a) **0-400 METROS.** Entre estas distâncias a trajectória é suficientemente tensa para obstar a que um carro de 2,5 metros lhe passe, com segurança, por baixo.
A distância óptima de ataque a um objectivo em tiro directo é de 400 metros. Desde que o terreno o permita, os objectivos devem ser atacados o mais próximo possível dos 400 metros.
 - (b) **400-1500 METROS.** Nesta zona a trajectória é suficientemente tensa para permitir uma estimativa directa da distância sem se enforquilhar realmente o objectivo.
Admitindo uma pequena dispersão, se se obtiver um impacto na base de um carro de 2,5 metros de altura, à distância estimada de 1500 metros, um aumento de 100 metros nessa distância resultará num tiro a rasar a torre do carro. Regulando o tiro dentro desta zona, não se devem fazer lanços em distâncias superiores a 50 metros. O limite superior (1500 metros) desta zona é considerada a máxima distância a que deve ser atacado um objectivo. Dentro desta zona, uma Secção bem treinada não deve precisar de mais de dois tiros para obter um impacto directo.
 - (c) **1500-2500 METROS.** Nesta zona os impactos são só razoavelmente possíveis e é provável que seja necessário o método de enforquilhamento para obter um impacto directo. Não se devem atacar objectivos a estas distâncias a não ser que seja absolutamente necessário.
 - (d) **MAIS DE 2500 METROS.** Nesta zona não se aconselha a pontaria directa, dado que é improvável um impacto directo no objectivo mesmo com enforquilhamento e estimativa de distância de grande precisão.
- (2) Tipos de objectivos. Os objectivos mais prováveis para o tiro directo são viaturas, carros de combate e/ou pessoal apeado que ameace a Bateria. O pessoal inimigo, actuando sozinho ou com carros, não se apresenta por si só como um objectivo claramente definido.

Neste caso, o tiro deve ser desencadeado sobre a área, abrangendo os atacantes e não sobre objectivos pontuais. Os carros de combate atacam normalmente em conjunto e podem ser acompanhados pela infantaria. Dentro de um determinado sector de tiro directo, devem ser dadas prioridades a:

- (a) Carros a curta distância e ameaçando ultrapassar a posição.
- (b) Carros de combate entrincheirados, cobrindo o avanço de outros carros.
- (c) O carro do Comandante, se for identificado.
- (d) Carro(s) preste(s) a abrigar(em)-se.

(3) **Munições e espoletas**

- (a) **Munições contra blindados e outros veículos.** A munição anti-carro, explosiva, tracejante, plástica (HEP-T), existente somente para o obus 155 mm, é a melhor. A granada explosiva é eficaz contra blindados e outros veículos, mas exige a obtenção dum impacto numa parte vulnerável do carro (por exemplo, de lado, nas lagartas ou pneus; de frente, entre a carcassa e a torre). As granadas de fumos (HC ou WP) podem ser usadas muito eficazmente para o cegamento dos apontadores dos carros. A granada de fósforo branco (WP) é excelente para incendiar carros e outros veículos imobilizados.
- (b) **Munições antipessoal.** A granada explosiva com espoleta VT ou de tempos é eficaz e mortal contra tropas desabrigadas. Pode fazer separar a infantaria dos carros e obriga a guarnição daqueles a fechar as escotilhas.
- (c) **Espoletas.** Quando é disparado um tiro com granada explosiva contra carros ou viaturas, a espoleta de percussão deve ser empregue na posição instantânea. A espoleta de percussão com atraso pode causar efeito de ricochete muito eficaz contra pessoal a descoberto. Quando se utiliza a espoleta com atraso, o ponto de impacto deve ser ajustado 10 a 30 metros antes do objectivo. Se o terreno for tal que se espere uma percentagem de ricochete inferior a 50% deverá empregar-se a espoleta de percussão instantânea. Pode utilizar-se contra pessoal a espoleta de aproximação (VT) ou a de tempos, com a granada explosiva; no entanto, a espoleta de tempos dá, de um modo geral, resultados falíveis.

904. Pontaria

Há três processos principais de pontaria a utilizar no tiro directo.

- a. **Dois homens - duas pontarias.** Este método é o melhor para todas as bocas de fogo, com excepção do obus M114A1 155mm. O apontador estabelece a pontaria em direcção com a luneta panorâmica e o auxiliar estabelece a alça com o telescópio para tiro directo. Este é o método de pontaria mais rápido e mais preciso e permite ao auxiliar do apontador verificar a correcção de deslocamento para o objectivo. O retículo do telescópio de pontaria directa DEVE estar nivelado, pois se tal não se verificar obstará a que o tiro directo sobre objectivos móveis seja satisfatório em virtude de ser introduzido um erro em distância inaceitável, quando se altera a correcção de deslocamento.
- b. **Dois homens - uma pontaria.** Este método é o melhor para o obus M114A1 155mm. O apontador estabelece correcção de deslocamento com a luneta panorâmica e o auxiliar do apontador introduz a alça no quadrante das alças à ordem do Comandante de Secção. Este método não é eficaz quando o objectivo se desloca em terreno que não seja plano.
- c. **Um homem - uma pontaria.** Este método é o menos desejável e não deve ser usado a não ser quando absolutamente necessário. O apontador aponta em direcção e distância com o retículo da luneta panorâmica. Este método não deve ser usado contra objectivos deslocando-se em terrenos de acentuado declive.

905. Métodos de pontaria

Há dois métodos principais de pontaria:

- a. **Apontar com o retículo da luneta panorâmica a direcção zero.**
O apontador mantém a correcção de deslocamento, colocando o retículo vertical à frente do ponto de pontaria do objectivo, do número de milésimos adequado (Fig 9-3).
- b. **Pontaria central.** O apontador introduz a correcção de deslocamento devida ao movimento no limbo e tambor das correcções da luneta panorâmica e mantém o retículo vertical centrado sobre o objectivo (Fig 9-4).

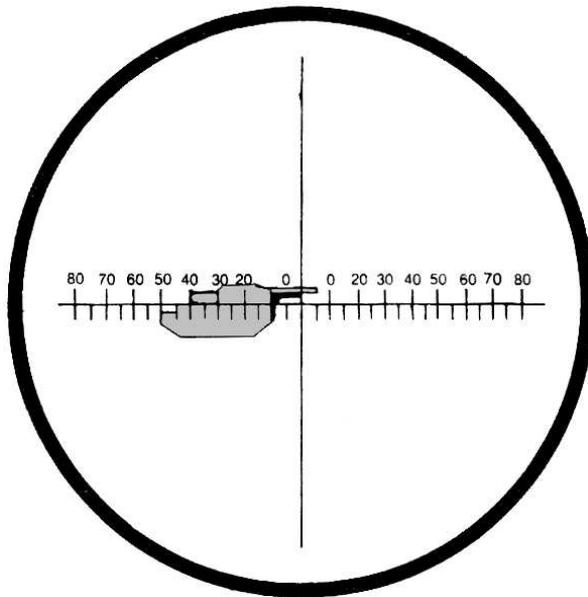


Fig 9-3: Pontaria com o retículo com uma correção de deslocamento de 10 m

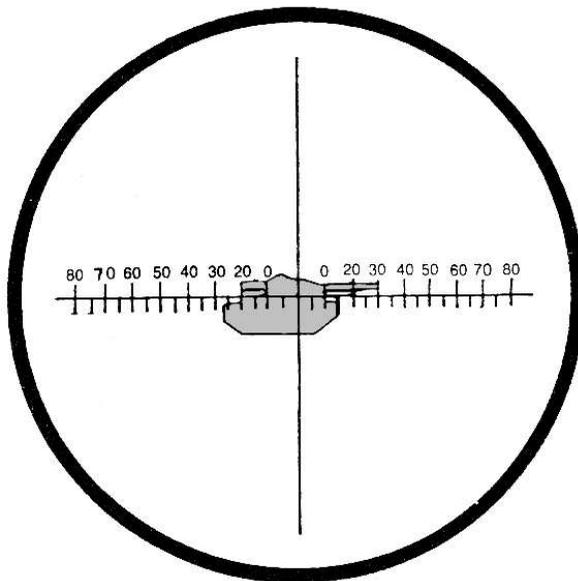


Fig 9-4: Pontaria central-centro do retículo coincide com o centro do objectivo

Esta pontaria é aconselhável se a luneta dispuser de um botão, chamado «marcador de cliques» (Mat AP M109A2 155mm), que permite ao apontador introduzir a correcção devida ao movimento, sem deixar de seguir o objectivo.

906. Comandos de tiro

- a. Os comandos de tiro directo são dados, normalmente, pelo Comandante da Secção de Bocas de Fogo. Incluem:
 - (1) Uma ordem de alerta - OBJECTIVO (tal).
 - (2) Uma direcção aproximada para o objectivo - EM FRENTE À ESQUERDA.
 - (3) A correcção de deslocamento, em milésimos (como determinar a correcção é explicado no regulamento do material) - CORRECÇÃO, ESQUERDA 5.
 - (4) A distância ao objectivo (ou elevação no Mat M114A1) - DISTÂNCIA 500.
 - (5) Mecanismo de tiro - FOGO À VONTADE.
- b. A granada, espoleta e a carga a disparar, devem ser normalizadas a fim de poupar tempo. Se se desejar uma combinação granada/espoleta diferente da normalizada é dada a ordem GRANADA (tal) ESPOLETA (tal) (com a graduação de espoleta, se for caso disso), logo após a direcção para o objectivo.

SECÇÃO III - RECTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA DOS APARELHOS DE PONTARIA

907. Generalidades

- a. A rectificação dos aparelhos de pontaria é o único meio de que o apontador dispõe para ter a certeza de que o eixo óptico do seu aparelho de pontaria está paralelo ao eixo do tubo da boca de fogo.

Os aparelhos de pontaria devem ser rectificadoss:

- (1) Sempre que os aparelhos de pontaria tenham sido sujeitos a qualquer choque que não os resultantes do tiro.
- (2) Antes de se executar tiro de uma nova posição.
- (3) Sempre que uma boca de fogo faça tiro impreciso sem qualquer razão aparente.

b. Por ordem de preferência, eis os principais métodos de rectificação dos aparelhos de pontaria em combate:

- (1) Instrumento para rectificação de aparelhos de pontaria.
- (2) Ponto de pontaria afastado.
- (3) Alvo de rectificação.

Quando o tempo não for um factor crítico e a situação táctica o permitir, pode preferir-se o alvo de rectificação em vez do ponto de pontaria segundo o método do ponto afastado, devido à sua maior precisão.

c. Todos os métodos são discutidos em detalhe nos regulamentos respeitantes às bocas de fogo. Esta secção descreve algumas técnicas de rectificação que podem ser empregues, se por qualquer motivo não for possível o uso de um dos métodos principais.

908. Método do colimador

O colimador pode igualmente ser usado para rectificar os aparelhos de pontaria das bocas de fogo.

- a. Preparar a boca de fogo para a rectificação dos aparelhos de pontaria afastado.
- b. Colocar o colimador, cerca de 7 metros à frente do tubo.
- c. Apontar através do tubo e alinhar o zero do colimador com o fio vertical do cintel de boca.
- d. Com a luneta panorâmica apontar sobre o colimador, fazendo coincidir os números do retículo da luneta com os números do colimador. A leitura na luneta deve ser igual à direcção inicial (0 ou 3200 m). Se não for, ajustá-la.

909. Método do ângulo-padrão

a. Para os obuses M101A1 e M114A1, o ângulo padrão deve ser estabelecido durante um teste de alinhamento e controlo do tiro. Os procedimentos são descritos nos regulamentos aplicáveis. Para rectificar os aparelhos de pontaria pelo método ângulo-padrão (Fig 9-5):

- (1) Colocar a massa recuante na mesma posição relativamente à massa não recuante em que foi estabelecido o ângulo padrão.
- (2) Colocar um perno (arame) na marca de referência esquerda da bolada.

- (3) Colocar o escudo anti-paralaxe na ocular da luneta panorâmica.
 - (4) Marcar na luneta a direcção correspondente ao ângulo padrão.
 - (5) Utilizando-se um quadrante rectificadado, introduzir a elevação padrão.
 - (6) Fazer a coincidência de todas as linhas traçadas.
 - (7) Se o aparelho de pontaria da boca de fogo estiver desrectificado, ajustar o retículo vertical até ao ponto de junção do perno com a bolada. Não alterar o nivelamento.
- b. Logo que possível, deve ser verificada a rectificação dos aparelhos de pontaria, por meios mais rigorosos.

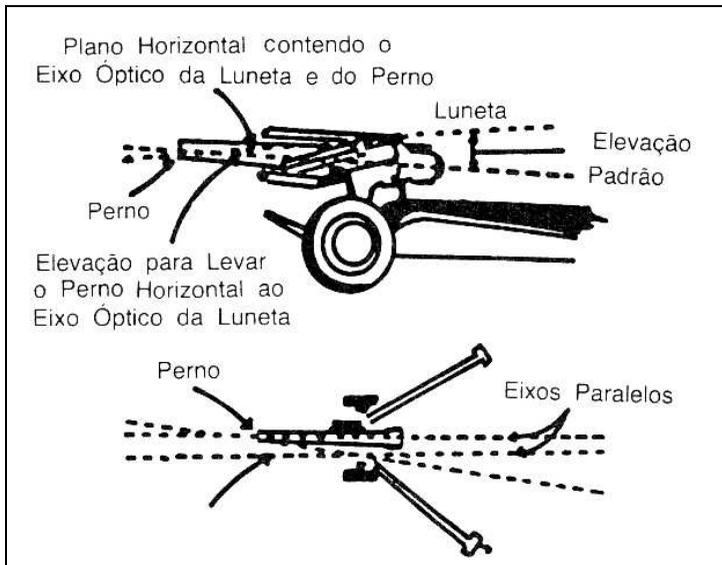


Fig 9-5: Ângulos padrão

910. Método do goniómetro-bússola

- a. Colocar o goniómetro-bússola aproximadamente 30 a 50 metros à frente da boca de fogo (Fig 9-6).
- b. Colocar os cintéis na boca de fogo.
- c. Com os movimentos particulares, introduzir zero ou 3200 m no GB.
- d. Alinhar o eixo da alma do tubo da boca de fogo com o goniómetro-bússola e calar o nível transversal dos aparelhos de pontaria.

- e. Com os movimentos gerais do GB, alinhar o retículo vertical sobre o centro da alma do tubo.
- f. Com os movimentos particulares do goniómetro-bússola, alinhar o retículo vertical sobre o retículo vertical da luneta da b.f. e ler o valor angular (ângulo desde o eixo da alma para o retículo).
- g. O apontador marca a leitura anunciada e ajusta o retículo, usando os parafusos tangenciais, ou a chave de rectificação, até que a pontaria esteja centrada sobre a lente do goniómetro-bússola.

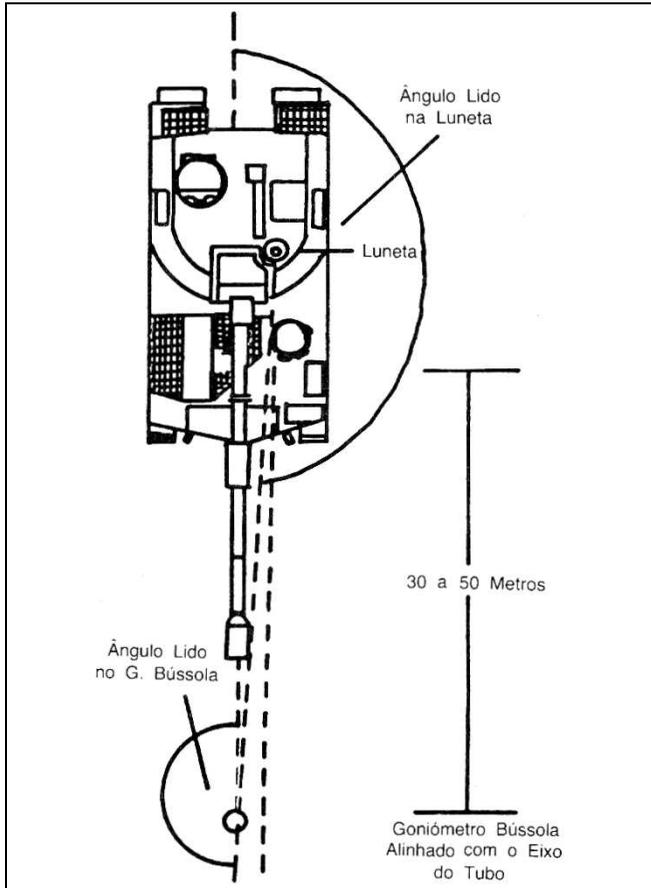


Fig 9-6: Alinhamento da luneta paralelamente ao eixo da alma, usando um goniómetro-bússola

CAPÍTULO 10

TRANSMISSÕES

1001. Introdução

- a. O funcionamento das comunicações no moderno campo de batalha enfrenta três grandes obstáculos - deslocamentos frequentes, a saturação do ambiente electromagnético e a ameaça dos meios de Guerra Electrónica do inimigo. Os sistemas de Transmissões devem ser concebidos e orientados de modo a superar estes obstáculos.
- b. A Bateria de Bocas de Fogo utiliza dois meios de comunicações principais - TPF e TSF. Cada um tem diferentes possibilidades e limitações, devendo ser usados complementarmente, mas a utilização do TSF só se deverá efectuar em alternativa ao TPF, e quando este não possa ser instalado.



Fig 10-1: Meios de comunicações

- c. Os deslocamentos frequentes aumentam a dependência da Bateria dos seus meios TSF, o que vem possibilitar acções de Medidas de Apoio à Guerra Electrónica (ESM) e Contra-Medidas Electrónicas (ECM) por parte das forças inimigas e consequente redução da eficiência e confiança das nossas comunicações.
- d. Um outro aspecto da capacidade de Guerra Electrónica inimiga é o uso de equipamentos de rádio-goniometria, que permitem localizar com relativa precisão a emissão de rádiosfreqüências.

Uma estação rádio que se mantenha muito tempo no ar, poderá originar que a Artilharia inimiga bata a sua posição em questão de minutos. A medida mais eficaz contra esta ameaça, é o uso de uma RIGOROSA DISCIPLINA DE EXPLORAÇÃO. As Unidades devem estar aptas a deslocar-se em condições de silêncio-rádio, mantendo a escuta. As redes de Direcção de Tiro devem manter-se inactivas até que seja necessário efectuar missões de tiro e, neste caso, apenas com o tráfego que não possa ser encaminhado via TPF. O Comandante pode contrariar a GE In, dando ênfase à utilização disciplinada dos meios de transmissão à sua disposição. Tal não se consegue sem um exaustivo programa de instrução, não só da Secção de Transmissões mas também de todo o pessoal da Bateria que utiliza os meios de transmissão, nomeadamente os graduados, os RT/CAR e os Radiotelefonistas.

<u>Guerra Electrónica</u>	Medidas de Apoio à Guerra Electrónica Contramedidas Electrónicas Contra-Contramedidas Electrónicas - Anti-MAE - Anti-CME
---------------------------	--

Fig 10-2: Componentes da Guerra Electrónica

1002. Meios TSF

- a. A Bateria de Bocas de Fogo opera estações rádio na rede de Comando e Direcção de Tiro (CF1) e/ou na rede de Comando e Direcção de Tiro (CF2) de alternativa, ambas do GAC, conforme as directivas do Comandante do Grupo. Pode ter as seguintes necessidades adicionais:
 - (1) Uma Bateria de Bocas de Fogo de um GAC em A/D opera numa das redes de Direcção de Tiro do GAC. Estas redes (F1, F2,...) são normalmente atribuídas ao GAC à razão de uma por BBF. Os princípios de funcionamento das redes de Direcção de Tiro são os seguintes:
 - (a) Utilizar apenas a pedido dos OAv ou quando ordenado pela Sec Op Info Dir Tiro do GAC;
 - (b) NUNCA utilizar a rede para tráfego administrativo;
 - (c) Impôr rigorosa disciplina de exploração e de procedimentos às estações;

- (d) Utilização obrigatória da autenticação das estações que fazem pedidos de tiro, e sempre que a Estação de Controlo da Rede (ECR) o determine;

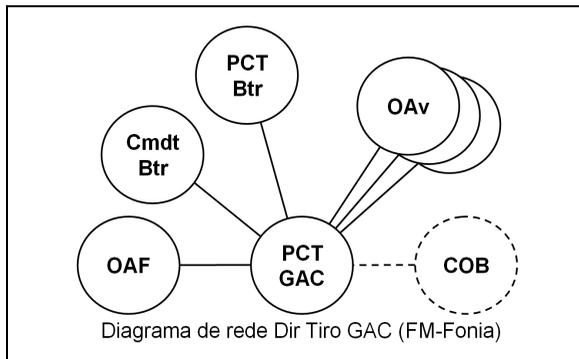


Fig 10-3: Rede de direcção de tiro

- (2) Os GAC em A/C, A/C-R/F e R/F operam, normalmente, numa única rede de Direcção de Tiro, activando outra(s) se o volume de tráfego o impuser.
- (3) Os GAC ou BBF a quem sejam atribuídas Missões Táticas Modificadas, operarão nas redes que melhor se adaptem à missão da Unidade.
- b. Tendo em vista a máxima flexibilidade dos meios TSF, devem as Baterias de Bocas de Fogo distribuir os seus equipamentos rádio de tal modo que lhes permita, em qualquer situação, manter asseguradas as ligações entre os seus órgãos e também com o GAC.
- O Centro de Operações da Bateria (Posto de Comando), deve ter um P/VRC-470 (AN/VRC-46 na 1ª BMI) instalado, e o P/VRC-482 (AN/VRC-47 na 1ª BMI) do Comandante da Bateria deve ter o comando à distância no COB quando a viatura daquele se encontra na área.
- c. Para o PCT, são garantidas transmissões adequadas pelos dois P/VRC-470 (AN/VRC-46 na 1ª BMI) funcionando um na rede de Comando e Direcção do Tiro do GAC (CF) e o outro numa das redes de Direcção do Tiro do GAC (F). Necessidades de ligação adicionais terão que ser mantidas através do E/R instalado no COB.

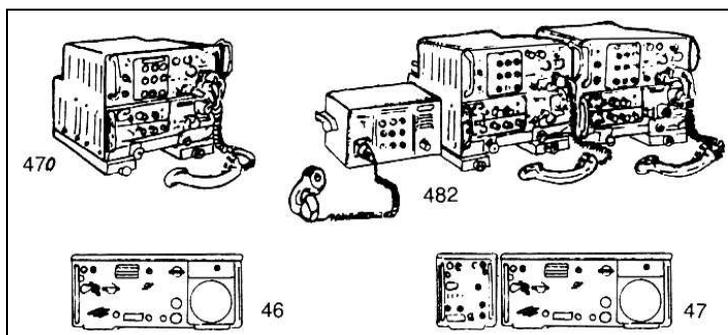


Fig 10-4: Equipamentos TSF - unidades veiculares

d. O Observador Avançado depende fundamentalmente da sua ligação rádio FM para o cumprimento da missão. A ligação filar só é possível quando as condições no campo de batalha são estáveis e as Unidades de manobra estão em posições relativamente estáticas. O Observador Avançado tem que ter em conta dois requisitos fundamentais ao escolher a sua posição no terreno:

- Poder OBSERVAR A ÁREA DE OBJECTIVOS;
- Conseguir TRANSMITIR as suas observações PARA O OAF E/OU PCT.

Áreas de construções elevadas, linhas de alta tensão, densa arborização e terreno acidentado limitam a capacidade da comunicação. Quando o rádio é o único meio disponível e as condições não são as melhores, deve o OAv tentar assegurar a linha de vista da antena e utilizar o comando à distância no seu posto de observação. A Secção de Observação Avançada dispõe de um E/R P/GRC-460 (AN/GRC-160 na 1ª BMI) que permite o funcionamento em montagem veicular e também, separando os seus componentes, como equipamento portátil P/PRC-425 (AN/PRC-77 na 1ª BMI).

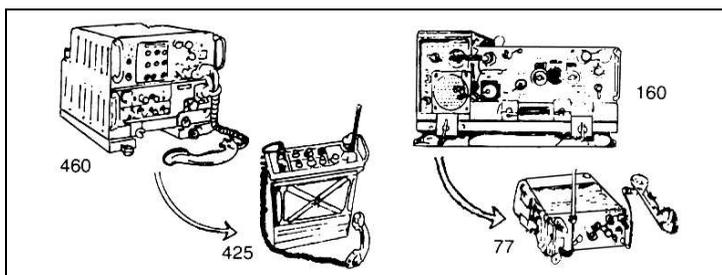


Fig 10-5: Equipamentos TSF - unidades veiculares portáteis

A situação tática pode obrigar o OAv a deslocar-se a uma distância em que a capacidade de ligação com o PCT fique comprometida, mesmo com o posicionamento óptimo do seu equipamento. Antenas improvisadas com material vulgar do campo de batalha, podem aumentar consideravelmente o alcance dos E/R; a mais vulgar e de fácil construção é a antena de fio longo.

- Corte um segmento de cabo WD-1/TT com 35 a 50m de comprimento;
- Ate uma extremidade descarnada à tomada de antena laminar do E/R socorrendo-se da secção base da antena laminar;
- Estenda a antena na direcção da estação distante;
- Desloque-a até restabelecer a ligação.

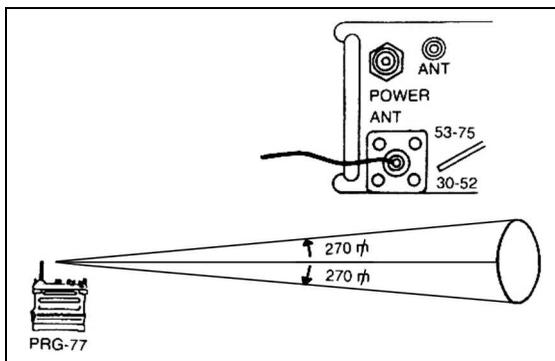


Fig 10-6: Antena de fio longo

O Observador Avançado deverá utilizar meios de alternativa sempre que possível. Quando as unidades de manobra tiverem instalados circuitos filares, o OAv poderá utilizá-los para o envio de informações. Quando possível, também deverá utilizar os meios rádio da unidade de manobra para enviar informações sobre o planeamento de fogos.

1003. Meios TPF

- a. A Bateria de Bocas de Fogo possui meios TPF para montar o seu próprio sistema filar. Normalmente, todas as equipas TPF estão reunidas no Pelotão de Transmissões da Btr Cmd/GAC, permitindo um mais rápido estabelecimento das comunicações telefónicas com as Baterias. É responsabilidade do Pel Tm levar a cada BBF, quer a linha da rede de comando quer a rede de tiro, sendo no entanto possível atribuir esta missão às Secções de Tm das BBF, que possuem organicamente material para o efeito.

- b. Telefones, régua de terminais e comutadores, permitem as ligações necessárias ao comando e controlo dos vários órgãos da Bateria. Podemos considerar três fases distintas na instalação do dispositivo TPF de uma Bateria de Bocas de Fogo:

(1) 1ª fase

O elemento da Sec Tm que segue com o Destacamento de Reconhecimento coloca a régua de terminais TM-184 (comutador MX-155 na 1ª BMI) numa posição central da Btr Tiro, coloca uma estaca à frente das posições das bocas de fogo e liga à régua de terminais (shuntada) o comutador SB-993/GT que ficará junto do PC avançado da Bateria. Os guias das secções de obuses estabelecem as ligações por cabo entre as posições das secções e a régua de terminais TM-184 (MX-155 na 1ª BMI). Ao equipamento mais próximo, irá ligar-se o telefone que serve o goniómetro-bússola, permitindo que os dados relativos às pontarias sejam enviados para as posições das secções.

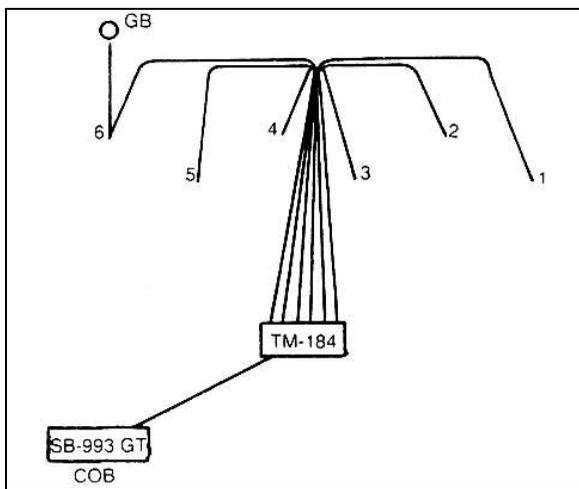


Fig 10-7: 1ª fase de instalação da rede filiar da Bateria

(2) 2ª fase (ocupação da posição)

Quando a Bateria chegar à zona de posições, o comutador telefónico BL-10 (SB-22 na 1ª BMI) do PCT será ligado, pelo pessoal da Sec Tm, com um cabo múltiplo de 7 pares a uma régua de terminais TM-184 (não shuntada), desaparecendo a primeira ligação à TM-184 inicial (MX-155 na 1ª BMI).

Estes 7 pares destinam-se a cada uma das secções e o sétimo à ligação tronco com a SB-993/GT.

(3) 3ª fase

São recebidas as linhas do GAC para a Bateria, ficando ligados o PCT/GAC ao PCT/Btr, e a central telefónica do GAC à SB-993 da Bateria. Os guarda-fios da Sec Tm montam ainda uma linha que passe por todas as bocas de fogo, pelo PCT e pelo PC, constituindo uma linha de emergência e que permitirá ligações às secções quando a ligação normal falhar. Nesta fase são também montados os amplificadores telefónicos e ainda as linhas do sistema de vigilância, área de dispersão de viaturas, serviços e paiol.

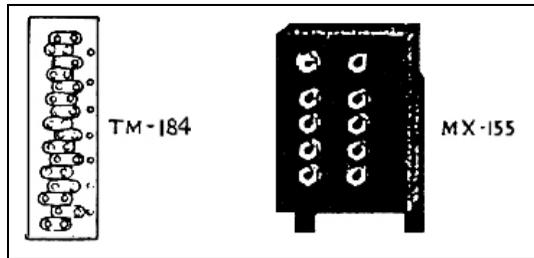


Fig 10-8: Equipamento auxiliar de TPF

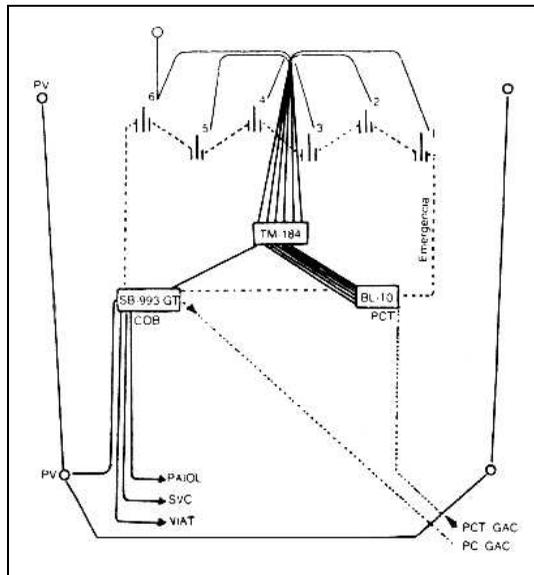


Fig 10-9: Rede filar completa da Bateria

- c. A linha de emergência, apesar de lançada, não é ligada aos telefones das Secções de Bocas de Fogo até que seja necessária. O PCT e o COB ligam esta linha aos seus comutadores assim que instalada. Se durante a missão uma Secção perde o contacto, o seu telefone deve ser imediatamente ligado à linha de emergência até ser reparada a anomalia.

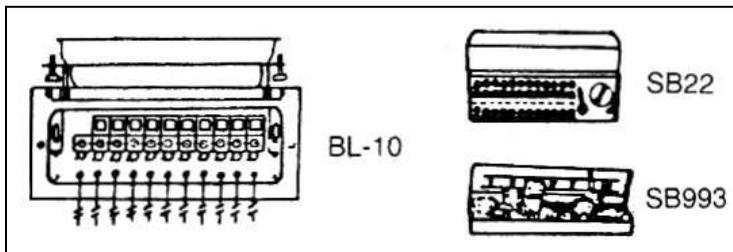


Fig 10-10: Comutadores telefónicos

- d. Os OAv dispõem de dois telefones de campanha, um destinado à ligação OAv-OAF-PCT/GAC e outro destinado à ligação com a Central Telefónica da Companhia de manobra. Quando a linha privativa artilheira estiver Inop, deverá o OAv tentar usar a rede da unidade de manobra. A responsabilidade do lançamento do cabo desde o PCT/GAC até ao OAv, passando pelo OAF junto do Batalhão, é do Pel Tm do GAC, enquanto que a ligação à CTel da Companhia é responsabilidade da Secção de OAv.
- e. As linhas telefónicas devem ser lançadas com as seguintes prioridades:
- 1º Secções de Bocas de Fogo ao PC avançado da Btr;
 - 2º Secções ao PCT e este ao COB;
 - 3º Postos de escuta e de vigilância;
 - 4º Linha de emergência;
 - 5º Linhas administrativas.

1004. Funções do Sargento de Transmissões da Bateria

Orientar e supervisionar a montagem do sistema de TPF da Bateria e aconselhar o Comandante sobre assuntos de Tm, fazem parte das principais funções do Sargento de Transmissões. Além disso, ministra instrução de transmissões a todas as praças da Bateria que manuseiam e/ou operam equipamentos TPF e TSF. Especificamente as suas responsabilidades são as seguintes:

- a. Ministar instrução de Tm aos rádio-telefonistas, telefonistas e operadores de central telefónica;
- b. Na escolha de uma posição de Bateria, aconselhar o Cmdt sob o ponto de vista das Tm;
- c. Vigiar a manutenção do equipamento de Tm da Bateria, fazendo amiudadas verificações;
- d. Supervisar a instalação e verificar o funcionamento do sistema telefónico da Bateria;
- e. Vigiar o tráfego de modo a garantir a observância da disciplina de transmissão e o uso de procedimentos correctos;
- f. Coordenar com o Oficial de Tm/GAC, assuntos de pessoal, equipamentos, sobressalentes e outros tipos de apoio;
- g. Manter o pessoal da Bateria, que tem necessidade de conhecer, informado sobre ITTm e códigos autorizados;
- h. Além das responsabilidades inerentes às transmissões, é normalmente encarregado de fiscalizar a manutenção e instrução dos detectores de minas da Bateria.

1005. Disciplina das transmissões

A disciplina das transmissões deve ser uma preocupação de todo o utilizador de um equipamento de Tm. Deve ser integrada em todas as instruções, dando-se-lhe cada vez maior importância. Descrevem-se em seguida algumas formas de a melhorar:

- a. As NEP e as ITTm podem reduzir substancialmente o número de emissões TSF e o seu tempo de emissão;
- b. Utilizar, sempre que possível, o TPF ou estafetas;
- c. Devem ser proibidas as emissões TSF prolongadas;
- d. Evitar as verificações rádio em excesso;
- e. Sempre que possível, emitir em baixa potência;
- f. Deve haver uma triagem rigorosa dos relatórios e dados estatísticos, de modo a que só sejam transmitidos pelo rádio os absolutamente necessários;
- g. A Bateria deve deslocar-se habitualmente em silêncio rádio. Isso exige capacidade de comando e instrução elevada do pessoal;
- h. Utilizar a rede de Direcção de Tiro apenas para missões de tiro.

1006. Melhoria das comunicações telefónicas

Para evitar o empenhamento de um dos serventes das secções de obuses em escuta ao telefone, utilizam-se amplificadores telefónicos ligados aos terminais dos telefones de campanha existentes nas Secções e no PCT. Este expediente vem proporcionar a verificação por parte dos Comandantes de Secção dos elementos de tiro enviados do PCT, bem como a escuta da sua conferência em todo o PCT. A integração rádio-fio, a utilização dos comandos à distância e de sistemas de intercomunicação, podem também servir o mesmo fim.

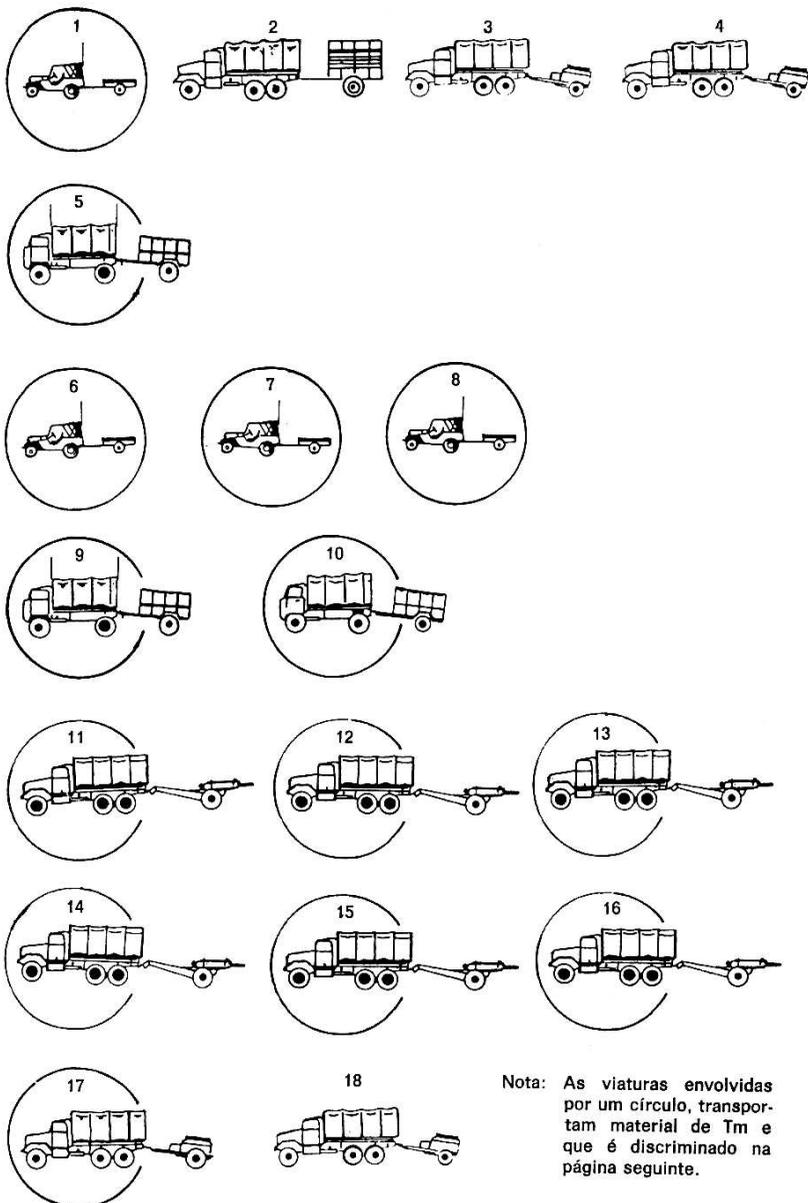
1007. Instrução

Descrevem-se em seguida os pontos principais sobre os quais se deve orientar a instrução de Tm na BBF.

	Cmdt BBF	Cmdt Btr Tiro	Observador Av	Chefe do PCT	Sargento Ajudante	Sarg Btr Tiro	Sarg OAv	Adj Sarg Btr Tiro	Sarg Tm	Cmdt Sec b.f.	Radiotelefonistas	Operadores de CT	Guarda-Fios	Serventes das b.f.	Pessoal da Btr
Instalar e Operar o Equipamento Rádio	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x				
Fazer a manutenção de 1º escalão dos equipamentos de Tm	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Montar e instalar a antena RC-292	x	x	x	x			x		x						
Ligar e operar o Comando à Distância	x	x	x	x			x		x		x				
Utilizar ITTm, NEP e códigos autorizados	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			
Detectar e corrigir falhas dos equipamentos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Identificar acções de empastelamento e de mistificação In e adoptar Contra-Contra-Medidas apropriadas	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			
Instalar o equipamento de segurança de conversação, quando necessário	x	x	x				x		x		x				
Improvisar antenas direccionais		x	x	x			x		x		x				
Instalar, operar e manter o Telefone de Campanha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Instalar e Operar os Computadores Telefónicos									x		x	x	x		
Verificar e reparar o cabo de campanha	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ligação à linha de emergência	x	x		x					x	x				x	
Ligação do cabo de campanha à Régua de Terminais ou aos Computadores Telefónicos					x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Etiquetagem de Linhas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Consolidação de linhas aéreas, rasteiras ou Subterrâneas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Quadro 10-1: A instrução de transmissões na BBF

Bateria de Bocas de Fogo 105mm – Viaturas – Mat Tm



Nota: As viaturas envolvidas por um círculo, transportam material de Tm e que é discriminado na página seguinte.

Distribuição do Material de Transmissões da BBF 105 mm

		Viat nº	Artigo	Quant								
Comando		1	Enrolador RL-39 Telefone de Campanha E/R AN/VRC-47 (VRC-482) Comando à Distância Carretel DR-8 c/400m WD-1/TT	1 2 1 1 1								
		2 a 4	Nada									
Sec Tm		5	Eixo Desenrolador RL-27 Enrolador RL-39 Forquilha Articulada Coleção de Ferramenta TE-33 Equipamento CE-11 Comutador SB-993/GT Telefone de Campanha Régua de Terminais TM-184 Bobine Repetidora C-161 Carretel RL-159-U c/1600m WD-1/TT	1 1 2 7 1 1 5 2 4 9								
		Sec OAv (3)	6	Enrolador RL-39 Coleção de Ferramenta TE-33 Telefone de Campanha E/R AN/GRC-160 (GRC-460) Comando à Distância Antena AT-964/G (só na 1ª BMI) Carretel DR-8 c/400 m WD-1/TT	1 1 2 1 1 1 2							
				7	Idem							
				8	Idem							
				Bateria de Tiro	Cmd	9 (PCT)	Enrolador RL-39 Comutador SB-22 (BL-10) Comutador MX-155 (só na 1ª BMI) Telefone de Campanha E/R AN/VRC-46 (VRC-470) Comando à Distância Antena RC-292-P Antena AT-984/G (só na 1ª BMI) Carretel DR-8 c/400 m WD-1/TT	1 1 1 2 2 1 1 1 2				
							10 (COB)	Enrolador RL-39 Telefone de Campanha E/R AN/VRC-46 (VRC-470) Comando à Distância Antena RC-292 Carretel DR-8 c/400 m WD-1/TT	1 2 1 1 1 2			
								Sec Obsv (6)	11 a 16	Enrolador RL-39 Telefone de Campanha Carretel DR-8 c/400m WD-1/TT	1 1 1	
		Sec Mun								17	Telefone de Campanha	1
										18	Nada	

Nota: As designações entre parênteses correspondem aos equipamentos equivalentes aos utilizados pela 1ª BMI.

CAPÍTULO 11

MUNIÇÕES

SECÇÃO I - INTRODUÇÃO

1101. Generalidades

No campo de batalha, a Secção de Munições desempenha um papel de importância vital. Nestes últimos anos, houve uma proliferação significativa de munições de Artilharia, e estão em estudo novos tipos de munições. Até que os lotes se esgotem ou sejam declarados obsoletos, o manuseamento e manutenção de munições continuará a ser uma tarefa da maior dificuldade. É essencial que os graduados da Bateria se mantenham actualizados com as últimas inovações em munições, espoletas, cargas propulsoras e chaves ou graduadores de espoletas. Devem existir em cada Unidade os regulamentos adequados não só das bocas de fogo mas também das munições. Os regulamentos das bocas de fogo preceituam os procedimentos quanto ao manuseamento, preparação e manutenção das munições que utiliza, bem como os procedimentos quanto ao funcionamento e manutenção das chaves e graduadores de espoletas.

1102. Considerações

- a. Numa guerra futura é provável que o inimigo disponha de uma significativa superioridade quantitativa de bocas de fogo. Para atenuar esta desvantagem será exigido às Baterias uma maior cadência de tiro relativamente ao inimigo. A esta situação indesejável pode acrescentar-se a necessidade de frequentes deslocamentos, talvez várias vezes por dia. Será muito provável que uma das principais preocupações do Comandante da Bateria seja o reabastecimento e distribuição das munições pelas suas bocas de fogo.

- b. Os computadores poderão dar um contributo importante à compensação da desvantagem de número de bocas de fogo através de um controlo preciso e contínuo das munições o que significa manter separados os lotes de projectéis, espoletas e cargas e a manutenção de registo exacto das munições consumidas em cada missão. Cada Secção de Bocas de Fogo confere esse registo com o PCT da Bateria e este com o PCT do Grupo.
- c. A Bateria deve ser capaz de se deslocar em poucos minutos após a recepção de ordem. Assim, é de toda a conveniência manter as munições embarcadas nas viaturas (se possível) e abastecer as bocas de fogo directamente daquelas. Isto aplica-se tanto à Artilharia rebocada como à autopropulsada. Neste último caso, estando viaturas de munições habitualmente associadas a bocas de fogo, as colunas devem ser organizadas de modo a que aquelas as acompanhem e que quando a boca de fogo for sujeita a revisões periódicas o mesmo se verifique com a viatura de munições e ainda que, quando aquela for protegida por espaldão, este proteja igualmente a viatura de munições respectiva.
- d. Por razões que se prendem com a intensidade do combate, o Grupo poderá ter necessidade de um maior controlo das suas viaturas de transporte de munições pelo que pode ser pedido ao Comandante da Bateria que forneça segurança e monte transmissões com a Secção de Munições. Assim, o pessoal destas Secções deve possuir conhecimentos sobre leitura de cartas e explorações das transmissões.

SECÇÃO II - MANUSEAMENTO E CONSERVAÇÃO

1103. Generalidades

- a. Uma munição completa de Artilharia de Campanha contém todos os componentes necessários para fazê-la sair do tubo e rebentar no local e momento desejado. A protecção é o segredo do funcionamento correcto de uma munição; protecção contra lamas, calor, choques, combustão prematura, etc.
- b. A segurança, embora sendo um assunto que diz respeito a todo o pessoal da Bateria, exige especial atenção quando se trata de munições. É fundamental uma adequada supervisão, porque um manuseamento e manutenção incorrectos podem provocar graves acidentes bem como um tiro pouco preciso. Seguem-se alguns princípios básicos sobre o correcto manuseamento e manutenção de munições:

- (1) Não rolar, arrastar, atirar ou deixar cair projecteis ou cunhetes de munições.
- (2) Não fumar, nem fazer lume ou outro tipo de chama perto de áreas de armazenamento de munições.
- (3) Inspeccionar cada munição antes de ser carregada na boca de fogo. Munições sujas podem danificar o tubo, dificultar o fecho da culatra ou afectar a precisão do tiro.
- (4) Manter as munições preservadas da humidade e do calor.
- (5) Nunca fazer alterações não autorizadas ou misturar componentes de lotes diferentes (falar-se-à de lotes no parágrafo 1110).
- (6) Se se soquetou uma munição e depois teve de ser descarregada, DEVOLVÊ-LA ao Pelotão de Munições do Grupo, uma vez que a cinta de travamento (Fig 11-1) ou a espoleta podem ter sido danificadas durante a extracção.
- (7) Nas munições de carregamento separado, deixar o olhal de transporte no seu alojamento até ao momento do espoletamento.

1104. Projecteis

- a. Cada projectil deve ser inspeccionado para garantia de que não há derrame da carga explosiva, está correctamente montado e o engrossamento e a cinta de travamento estão lisas e livres de rebarbas. Se a cinta de travamento apresenta rebarbas ou cortes, deverá ser alisada com uma lima de grão fino ou com um pano embebido em pó esmeril e a ajuda de um pequeno bloco de madeira. A protecção da cinta de travamento deve estar fixa e apertada, para evitar mossas ou riscas na cinta, que é comparativamente mais macia.
- b. Os projecteis explosivos (HE) destinados ao uso com espoleta VT têm a cavidade do reforçador mais aprofundada, para permitir o alojamento daquela, que é mais comprida que as restantes espoletas. Cada um destes projecteis é distribuído com uma carga suplementar amovível, de modo que possa ser usado tanto com uma espoleta de percussão como de tempos ou VT.

A CARGA SUPLEMENTAR É RETIRADA SOMENTE QUANDO O PROJÉCTIL É USADO COM A ESPOLETA VT E DEVE ESTAR COLOCADA QUANDO O PROJÉCTIL FOR USADO COM A ESPOLETA DE TEMPOS OU COM A DE PERCUSSÃO.

NÃO TENTAR RETIRAR A CARGA SUPLEMENTAR POR OUTRO MEIO QUE NÃO SEJA COM A FITA DE EXTRACÇÃO. SE A CARGA NÃO PUDER SER ASSIM RETIRADA, A MUNIÇÃO DEVE SER POSTA DE LADO OU DISPARADA COM AS ESPOLETAS DE PERCUSSÃO OU DE TEMPOS. A CAVIDADE PODE ESTAR REVESTIDA COM UM TUBO DE CARTÃO E UMA TAMPA DE FUNDO, QUE AJUDA A SUPORTAR A CARGA EXPLOSIVA. ESTES NUNCA DEVEM SER RETIRADOS.

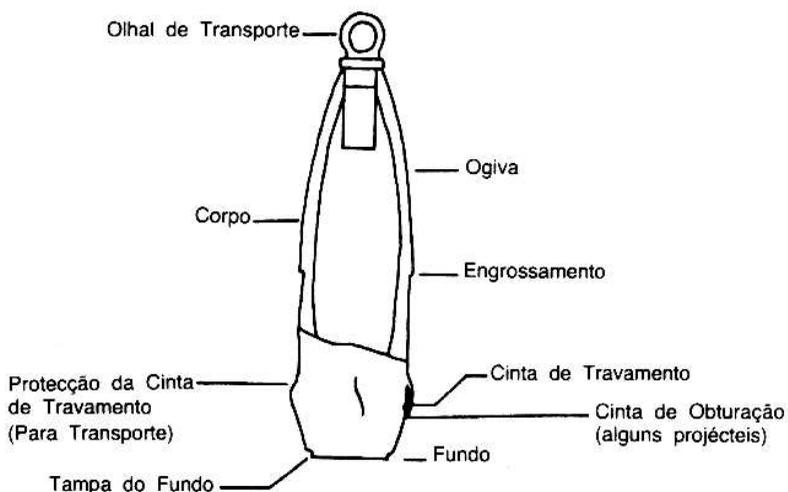


Fig 11-1: Partes exteriores do projétil

1105. Esboletas

- O regulamento de cada material indica as esboletas disponíveis para essa arma.
- As esboletas são sensíveis ao choque e devem ser manuseadas com cuidado.
- Antes de esboletar uma granada, inspeccionar a rosca da esboleta e o seu alojamento na granada quanto à limpeza e possíveis defeitos nas roscas.

- d. A espoleta deve ser roscada no seu alojamento manualmente até que se sinta resistência; depois com a chave de espoleta M16 ou M18 (conforme o caso), rodar para trás um quarto de volta e apertar então fortemente para fixar a espoleta.

NOTA: Após apertar, verificar se existe folga entre o corpo do projectil e a espoleta. Se tal acontecer, retirar o projectil e a espoleta de junto das outras munições até que possa ser inspeccionada pelo pessoal especializado em munições. Uma espoleta mal colocada pode originar uma detonação prematura.

- e. Um projectil com espoleta de tempos não deve ser levantado com uma das mãos rodeando a espoleta; uma rotação involuntária com a mão pode alterar a sua graduação.
- f. Durante queda de granizo ou chuva torrencial, não devem ser usados projecteis de funcionamento instantâneo. Se estes tiverem de ser usados, a modalidade de funcionamento da espoleta deve ser passada de «instantânea» para «com atraso». É possível que uma espoleta comutada para acção instantânea detone ao colidir com granizo ou chuva grossa.

AS UNIDADES DEVEM CONHECER AS RESTRIÇÕES SOBRE MUNIÇÕES APLICÁVEIS AO CALIBRE DAS SUAS ARMAS. ESSAS RESTRIÇÕES SÃO INDICADAS NOS MANUAIS TÉCNICOS DAS ARMAS.

- g. Para evitar o funcionamento acidental dos mecanismos de percussão das espoletas de tempos M564 e M548, estas não devem ser deixadas cair, roladas ou percutidas em nenhuma circunstância. Deve haver especial cuidado em garantir que as munições espoletadas não batam contra a culatra da b.f. durante o carregamento.
- h. Qualquer espoleta de tempos mecânica que esteja graduada e não seja disparada deve ser novamente posta em SEGURANÇA e colocadas as cavilhas de segurança (se for o caso), antes de ser reacondicionada na embalagem original.

NUNCA DISPARAR UM PROJÉCTIL COM ESPOLETA NÃO AUTORIZADA PARA O MESMO.

1106. Cargas propulsoras

- a. As cargas propulsoras, tal como os outros componentes das munições, devem ser protegidas do calor e da humidade. Os contentores das cargas propulsoras devem estar bem fechados e isentos de sujidade.
- b. Os sacos das cargas devem estar firmes, limpos e bem ligados ou atados e os incrementos de carga devem ser introduzidos na sequência correcta. Se os sacos se encontram rasgados deverão ser substituídos.
- c. Não guardar incrementos de carga não utilizados. Devem ser retirados para uma área de armazenamento, de preferência, situada 10 a 15 metros da boca de fogo mais próxima, até que possam ser incineradas para o que deve observar-se o seguinte procedimento:
 - (1) Escolher um local de incineração, a pelo menos 70 metros do pessoal ou outro equipamento.
 - (2) Colocar as cargas numa fila única com largura não superior a 25 centímetros de modo que a pólvora arda contra o vento (Fig 11-2).
 - (3) Estender um rastilho de material combustível de cerca de 4,5 m de comprimento, perpendicular à fila de cargas e do lado do vento. Acender esse rastilho na extremidade mais afastada, do lado de onde sopra o vento. Colocar a pólvora ignidora em fila de largura não superior a 5 cm no topo donde sopra o vento.

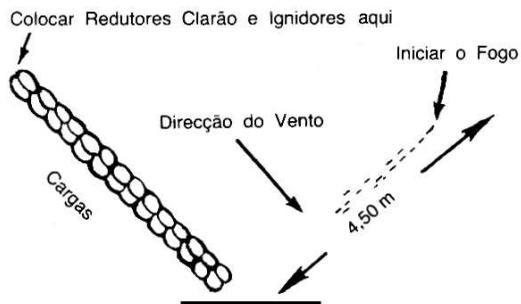


Fig 11-2: Incineração de cargas

AS CARGAS PROPULSORAS E OS IGNIDORES DEVEM SER ABERTOS COM UM INSTRUMENTO DE MATERIAL ANTI-FAÍSCA PARA EVITAR IGNIÇÕES ACIDENTAIS

Queimar pólvoras origina um clarão muito grande e bastante fumo.

Em ambiente de combate, o Comandante da Bateria de Tiro deve certificar-se que a pólvora em combustão não compromete o esforço de camuflagem e dissimulação. A incineração da pólvora numa falsa posição, se existir, pode auxiliar esse esforço.

1107. Redutores de clarão

- a. Algumas cargas propulsoras ardem com tal velocidade que devem ser usados redutores de clarão compostos de pólvora negra e sulfato de potássio, para reduzir o clarão à noite. Os redutores de clarão também aceleram a combustão dos gases não queimados, o que ajuda a evitar o excesso de sopro à boca.
- b. Os redutores absorvem humidade com rapidez, pelo que se torna fundamental mantê-los SECOS, afastados de solos húmidos, e conservando-se nos seus contentores até ao momento de emprego.
- c. Os redutores de clarão não utilizados devem ser queimados do mesmo modo que os ignidores (nº 1106).

OS REDUTORES DE CLARÃO SÃO ALTAMENTE INFLAMÁVEIS. A FIM DE SE EVITAREM ACIDENTES TORNA-SE FUNDAMENTAL TÊ-LOS DEVIDAMENTE GUARDADOS
--

- d. Muitas cargas trazem agarrado o saco de redutores de clarão. Não tentar separá-los.

1108. Escorvas

- a. As escorvas são sensíveis tanto ao choque como à humidade. As escorvas das munições de carregamento separado devem ser mantidas separadas dos sacos das cargas propulsoras e deixadas nos seus contentores selados até serem necessárias.
- b. As escorvas das munições semi-encartuchadas são fixas à base da caixa de cartucho. A melhor maneira de as proteger é deixá-las tapadas com a tampa de fibra do contentor até serem necessárias.

EXISTEM DOIS TIPOS DE ESCORVAS PARA AS MUNIÇÕES AMERICANAS DE CARREGAMENTO SEPARADO: A MK2A4 (PARA O OBUS M114A1) E A M82 (PARA TODOS OS OUTROS). ASSEGURE-SE QUE UTILIZA A ESCORVA CORRECTA.

- c. Inspeccionar todas as escovas antes de as utilizar, procurando sinais de corrosão. Se um selo estiver partido é muito provável que a escova tenha sido afectada pela humidade e deverá ser devolvida.

1109. Caixas de cartucho

- a. As caixas de cartucho das munições semi-encartuchadas devem ser verificadas quanto à corrosão. A coloração castanho-clara corresponde a uma oxidação normal, mas a preta, a verde, a amarela ou a branca significam forte corrosão, que deve ser eliminada logo que possível.
- b. Verificar a caixa de cartucho com cuidado, procurando fracturas, saliências e rebarbas (Fig 11-3).

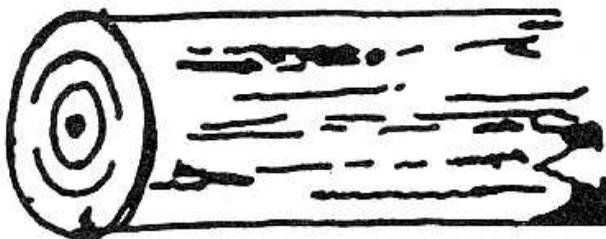


Fig 11-3: Caixa de cartucho

- e. A escova deve estar à face da base da caixa de cartucho. Se estiver demasiado saliente torna-se perigosa e se demasiado dentro, não funcionará.



Fig 11-4: Posição da escova

1110. Separação das munições por lotes

- a. Os diferentes lotes de cargas propulsoras ardem a velocidades diferentes e provocam ligeiras diferenças no alcance.
Por esta razão as correcções de regulação para um lote não se aplicam necessariamente a outro lote. Por tal motivo, as munições DEVEM ser separadas por lotes.
- b. O PCT designa o lote de munições a ser utilizado em cada missão (caso não seja o normalizado), pelo que a identificação do lote deverá ser posta em cada pilha de munições em lugar de destaque.
- c. Em áreas de armazenamento de campanha, seja em viaturas ou em paióis, os lotes de munições devem ser atados com fio telefónico, ou enlaçados e convenientemente assinalados, para poderem ser facilmente referenciáveis.

1111. Projécteis químicos

- a. Devido ao seu conteúdo, alguns projécteis químicos requerem cuidados especiais de armazenamento e manuseamento. É o caso das granadas de químicos tóxicos e de fósforo branco (WP).
- b. Quando são disparados químicos tóxicos todo o pessoal nessa área deve usar máscaras protectoras e todos os que manuseiam as granadas devem calçar luvas. Deve haver suficiente quantidade de agentes descontaminadores nas proximidades para o caso de serem necessários. Se possível, estes tipos de projécteis são armazenados em local o mais afastado possível da Bateria e no sentido para onde sopra o vento.
- c. As granadas de fósforo branco (WP) podem ser armazenadas de pé, mas sempre que a sua temperatura atinja 43° C (ou 110° F) DEVEM obrigatoriamente ser armazenadas nessa posição. Se assim não se proceder o seu conteúdo ao derreter deslocar-se-á para um dos lados da cavidade do projéctil, o que provocará o desequilíbrio do mesmo. As granadas de fósforo branco devem colocar-se em áreas livres de combustíveis e, se possível, longe das outras munições.

SECÇÃO III - ARMAZENAMENTO DE MUNIÇÕES EM CAMPANHA

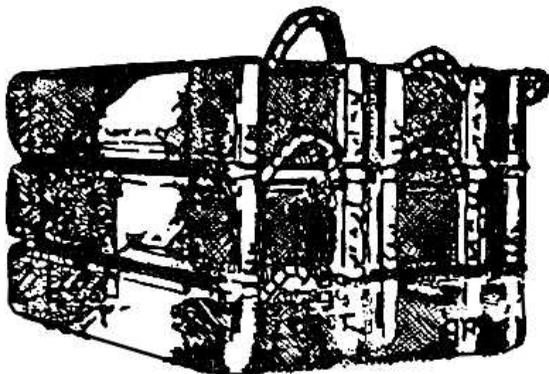
1112. Ameaças

- a. As quatro principais ameaças para as munições, na área da Bateria são:

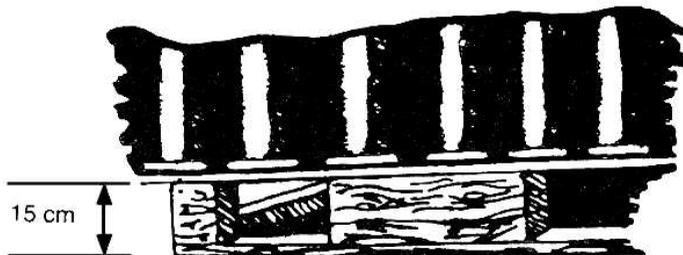
AS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS O FOGO INIMIGO O MANUSEAMENTO INCORRECTO FUMADORES DESCUIDADOS

Por isso, independentemente do método de armazenamento, estas ameaças devem ser tomadas em consideração. Discutir-se-ão, mais adiante, técnicas específicas de armazenamento. Eis algumas considerações de carácter geral.

- (1) Empilhar as munições por tipos, número de lote e pesos.

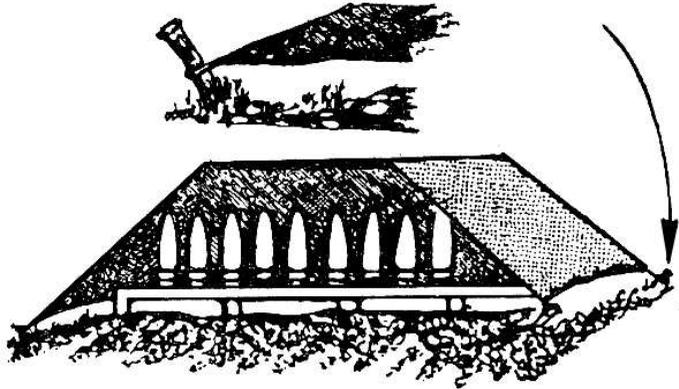


- (2) Se as munições forem armazenadas no chão, usar calços fortes e bons, com 15 cm no mínimo, por baixo de cada pilha.



- (3) Manter as munições secas e protegidas da incidência directa do Sol, armazenando-as numa viatura ou tapando-as com uma lona. Certificar-se de que existe uma ventilação adequada.
- (4) Providenciar para que as munições, quando descarregadas, tenham a protecção contra fogos indirectos do inimigo, que o tempo e os materiais disponíveis permitam. Se se usarem sacos de terra para protecção, manter as pilhas afastadas das paredes pelo menos 15 cm e do tecto, pelo menos, 45 cm, de modo a assegurar uma ventilação adequada.

Cobertura de lona devidamente presa com estacas



- b. Deve ter-se particular atenção à temperatura das munições. A maioria dos componentes das munições podem ser armazenados a baixas temperaturas da ordem dos -26°C (-80°F), por períodos não superiores a 3 dias e tão altas como 71°C ($+160^{\circ}\text{F}$) por períodos não superiores a 4 horas por dia. Pode verificar-se aumento de avarias em algumas espoletas VT, se disparadas a temperatura abaixo de 0° ou acima de 49°C ($+120^{\circ}\text{F}$).

A temperatura da pólvora afecta a velocidade inicial de um projectil e é motivo de frequente preocupação no PCT. Devem ser designadas pelo menos duas Secções de Bocas de Fogo para vigiarem a temperatura das cargas, para o que se introduz um termómetro nas cargas situadas mais acima havendo o cuidado de garantir que o mesmo não toca no metal.

AS SECÇÕES DE BOCAS DE FOGO DEVEM TER O CUIDADO DE NÃO DISPARAR AS CARGAS JUNTAMENTE COM O TERMÓMETRO.

- c. Só devem estar preparadas nas Secções, as munições suficientes para satisfazer as necessidades de momento.

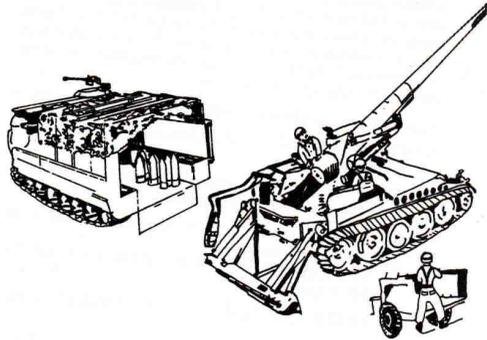
1113. Técnicas de armazenamento

- a. Nas unidades autopropulsadas, o carro de munições M548 é a viatura «sombra» do obus e serve como excelente área para serviço da boca de fogo além de armazenamento das munições. Deve ser normalmente posicionado junto da boca de fogo e recompletado no local pelo pessoal da Secção de Munições da Bateria.

As munições devem ser deixadas nas paletes até serem utilizadas. Se não dispuserem de paletes então deverão ser colocadas num chão em madeira com um mínimo de altura de 10 cm.

CERTIFIQUE-SE QUE OS CONTENTORES ESTÃO DEVIDAMENTE ACONDICIONADOS E SEGUROS PARA EVITAR QUE SE DESLOQUEM DURANTE OS MOVIMENTOS.

- b. A fim de aumentar a capacidade de transporte de munições das Baterias de Bocas de Fogo, torna-se necessário a inclusão, nos quadros de dotação de material, de um atrelado de munições. Isto possibilita:
- (1) Aumentar a capacidade de transporte orgânico.
 - (2) Facilitar as operações de reabastecimento e evacuação.
 - (3) A separação dos componentes das munições (a fim de reduzir a vulnerabilidade às acções de contrabateria).
- c. Nas unidades rebocadas, a viatura de transporte de munições deve ser colocada perto das bocas de fogo. As munições devem ser mantidas na viatura até que sejam preparadas para o tiro. Outras munições são armazenadas nas viaturas da Secção de Munições ou no paiol da Bateria. O estabelecimento do paiol depende da decisão do Comandante da Bateria, uma vez que limita seriamente a mobilidade.



SECÇÃO IV - DIVERSOS

1114. Acidentes

Na generalidade, os acidentes de tiro são, pela sua natureza, graves pelo que todos os graduados devem conhecer as medidas imediatas a serem tomadas. Eis algumas directivas gerais a empregar na elaboração de **NORMAS DE EXECUÇÃO PERMANENTE** adequadas:

- a. Prestar os primeiros socorros ao pessoal ferido; pedir assistência médica.
- b. Se as munições ou o material constituírem perigo imediato, evacuar todo o pessoal para fora da área.
- c. Não alterar quaisquer marcações ou modificar a posição da boca de fogo até que seja concluída uma investigação.
- d. Registar o número de lote da munição envolvida no acidente ou avaria e comunicá-lo ao Oficial de Munições do Grupo. Se existirem razões para se suspeitar de um determinado lote de munições, a sua utilização deve ser suspensa pelo Comandante da Bateria de Tiro.

1115. Procedimentos nas falhas de tiro

- a. As falhas de tiro acontecem e, quando se dão, há procedimentos a executar dentro de determinados períodos de tempo. Assim, o pessoal deve estar profundamente familiarizado com esses procedimentos e com as preocupações a ter no carregamento de tubos ainda quentes. As Figuras 11-5 a 11-7 mostram os procedimentos para falhas de tiro em munições de carregamento separado e semi-encartuchado, tanto em situação de tubo quente como frio.

b. Seguem-se os procedimentos específicos para tubo quente.

- (1) Carregar a munição apenas imediatamente antes de ser disparada.
- (2) Disparar ou descarregar qualquer munição no espaço de 5 minutos após o seu carregamento.
- (3) Se uma munição não puder ser descarregada dentro do período de 5 minutos:
 - (a) RETIRAR A ESCORVA E A CARGA OU CAIXA DE CARTUCHO.
 - (b) FAZER COM QUE A SECCÃO EVACUE A POSIÇÃO DA BOCA DE FOGO.
 - (c) DEIXAR QUE A BOCA DE FOGO ARREFEÇA DURANTE 2 HORAS ANTES DE TENTAR EXTRAIR A GRANADA. Chamar especialistas de munições, se necessário, para auxiliarem no descarregamento.

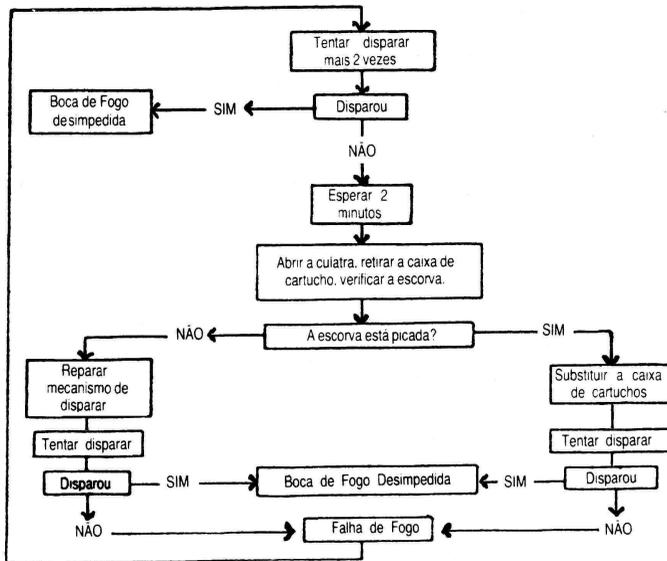


Fig 11-5: Procedimentos nas falhas de tiro com munições semi-encartuchada, tubo frio

NOTA: Os procedimentos para falhas de tiro com munições semi-encartuchadas e tubo quente são as mesmas que para o tubo frio com a exceção de que deve ser observadas as precauções devidas ao tubo estar quente (nº 1115. b.).

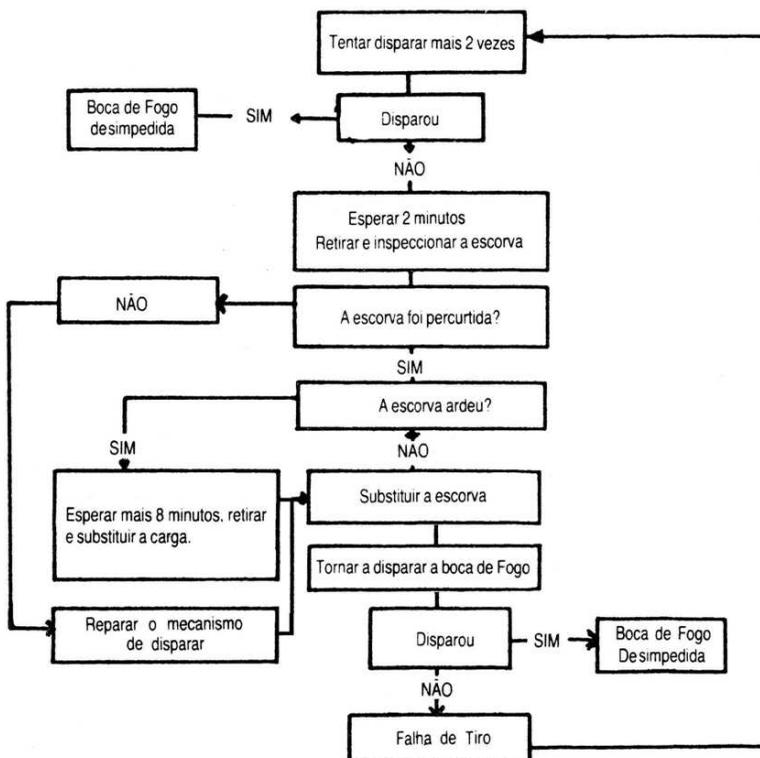


Fig 11-6: Procedimentos nas falhas de tiro para munições de carga independente, tubo frio

* No caso do obus M109A1 com carga 1, aplica-se o seguinte:

1. Abrir a parte traseira da torre.
2. Colocar o tubo de modo que a escorva possa ser ejetada, caso tenha havido STICKER (Ver NOTA).
3. Abrir o mecanismo de disparar.
4. Se se verificou um STICKER, torna-se a disparar com carga 4 ou superior. Caso contrário inspeccionar a escorva e continuar com os restantes procedimentos de falha de fogo.

NOTA: Ocasionalmente, ao disparar-se o obus M109A1 com carga 1 pode acontecer que a granada fique no tubo após o funcionamento normal do sistema de ignição. Chama-se isto um «STICKER» e, quando ocorre, os gases ficam fechados no tubo, sujeitos a grandes pressões.

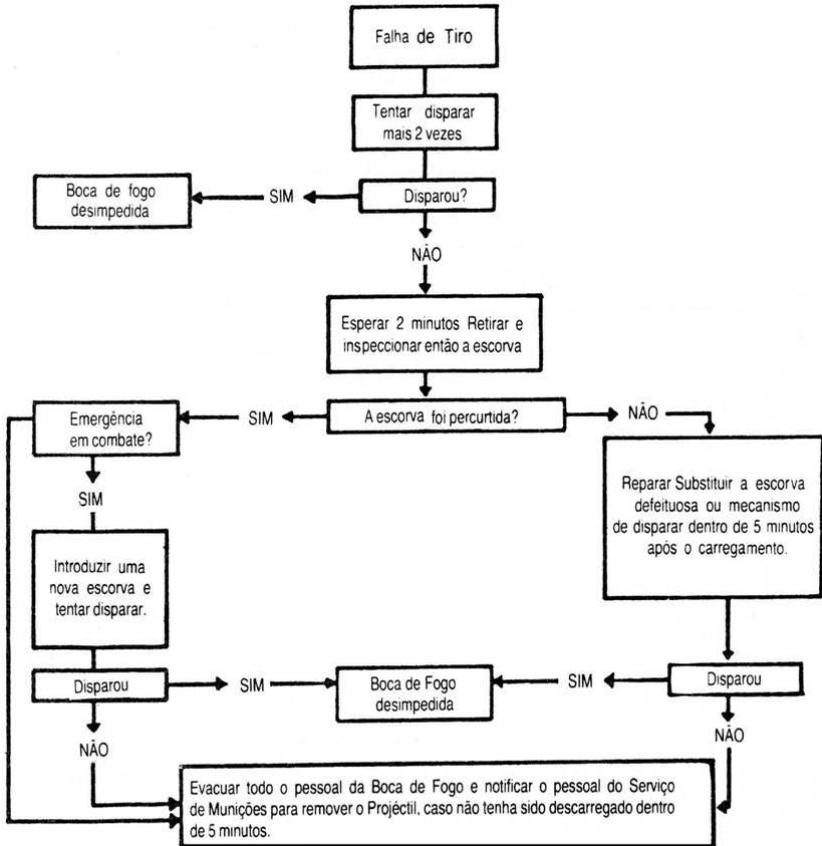


Fig 11-7: Procedimentos nas falhas de tiro com munições de carga separada
 * Se for o obus M109A1, observar os cuidados indicados na Fig 11-6.

1116. Instrução

- a. A instrução sobre munições tem sido tradicionalmente um ponto fraco. Os serventes raramente treinam o graduar de espoletas ou o separar de cargas antes da Bateria ir para o campo executar tiro real.
- b. A instrução colectiva pode ser melhorada mediante o uso de munições de instrução, obtidas através do departamento de auxiliares de instrução destinados a facilitar a instrução de toda a Secção de Bocas de Fogo, desde o transporte e manuseamento, até à colocação de espoletas, preparação de cargas, carregamento e disparo.

1117. Guia para o planeamento de munições

Nos quadros seguintes são indicadas algumas informações acerca das combinações de projecteis, cargas e espoletas utilizados pelos diversos materiais.

Quadro 11-1 – Munições utilizadas pelo obus 105 mm M101A1		
Projecteis	Alcance Máximo (metros)	Espoletas
APERS-T, M546	11.600	MT
GAS, GP, M360	11.000	PD
GAS H, HD, M60	11.000	PD
GAS Tático CS, M629	11.000	MT
HE, M1 (cavidade normal)	11.000	CP, RD, MTSQ, VT (M732)
HE, M1 (cavidade funda)	11.000	CP, PD, MTSQ, VT
HE, ICM, M444	11.000	MT Modificado
HE, RAP, M548	14.500	PD, VT
HEP-T, M327	Tiro Directo	BD
ILUMINANTE, M314A3	11.000	MT
FUMOS, BE, HC, M84	11.000	MT
FUMOS, WP, M60	11.000	PD

* A maior parte das munições de obus 105mm são semi-encartuchadas. Há excepções para os projecteis HE e HERA M548 e alguns lotes de WP M60 que se apresentam sem espoletas. As espoletas CP, PD, MTSQ ou VT são fornecidas separadas para estes projecteis.

Espoletas		
Tipo	Modelo Actual	Modelo Futuro
CP	M78	
	M78A1	
PD	M557	M739
	M572	
MAMT	M563	
MT	M565	M577
MTSQ	M564	M582
VT	M513	M728
	M514	

Abreviaturas
ADAM - minas dispersáveis de Art ^a
APERS - anti-pessoal
BD - detonação pela base
BE - ejeção pela base
CP - anti-cimento
HC - hexacloroetano (fumos)
HEAT - Anti-Carro
HEP - plástico altamente explosivo
HERA - altamente explosiva, auxiliada por foguete
MAMT - tempos mecânica, actuado pela velocidade
MT - tempos mecânica
MTSQ - duplo efeito, tempos mecânica
PD - percussão
RAAMS - sistema remoto de minas anti-carro
RAP - projectéis auxiliados por foguete
SQ - instantânea

Obus M114A1				
Projétil	Carga Propulsora		Alcance Máximo (Metros)	Espoletas
	Série M3	Série M4		
M107 HE (explosiva)	Sim	Sim	14.600	CP, PD, MTSQ, VT
M549A1	Não compatível		NA	
M449 ICM	Sim	Sim	14.600	MT
M485 ILUMINANTE	Sim	Sim	13.600	MT
M483A1 DPICM	Não compatível		NA	
M692 / M731 ADAM	Não compatível		NA	
M454 NUCLEAR	Usa cargas especiais		Classif.	Tempos
M116A1 HC	Sim	Sim	14.600	MT
M110 WP	Sim	Sim	14.600	PD, MTSQ
M687 BINÁRIO			NA	
M121 QUÍMICO	Sim	Sim	14.600	PD, VT
M795 HE	Não compatível		NA	
M825 FUMOS	Não compatível		NA	
M718 / M741 RAAMS	Não compatível		NA	
M712 COPPERHEAD	Cargas 1 a 3 sem exigência FSP		A determinar	PD
M804 INSTRUÇÃO	Sim	Sim	14.600	PD, MTSQ e VT (só M734)

Obus AP M109A2 155 mm					
Projétil (1)	Carga Propulsora			Alcance Máximo Metros	Espoletas
	Série				
	M3	M4	M119 (2)		
M107 HE	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM	18.100	CP, PD, MTSQ, VT
M549A1 RAP	NÃO	SIM Só Cg 7	SIM Mas não M119 (2)	23.500	PD
M449 ICM	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM	18.100	MT
M485 ILUMINANTE	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM, de fiabilidade degradada	17.500	MT
M483A1 DPICM	SIM Excepto Cg 1 e 2	SIM	SIM	17.500	MT
M962 / M731 ADAM	SIM Excepto Cg 1 e 2	SIM	SIM	17.500	MT
M454 NUCLEAR	Cargas especiais			Classificado	T
M116A1 HC	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM	18.100	MT
M110 WP	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM	18.100	PD, MTSQ
M687 BINÁRIO	SIM Excepto Cg 1 e 2	SIM	SIM	A determinar	PD, MTSQ
M121 QUÍMICO	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM	18.100	PD, VT
M795 HE	SIM Excepto Cg 1 e 2	SIM	SIM	A determinar	CP, PD, MTSQ, VT (só M732)
M825 FUMOS	SIM Excepto Cg 1 e 2	SIM	SIM	17.500	MT
M718 / M741 RAAMS	SIM Excepto Cg 1 e 2	SIM	SIM	17.500	MT
M712 COPPERHEAD	SIM, sem exigências para Cargas 1 a 3	SIM	SIM	16.800	BD, já instalada
M804 INSTRUÇÃO	SIM Excepto Cg 1	SIM	SIM	18.100	PD, MTSQ, VT (M732)
(1) Não é autorizada a carga 1 para os tubos longos 155mm, por causa do problema do «STICKER» (a granada no tubo, após disparo).					
(2) As séries M119 são a M119, M119A1 (Saco branco Cg 8) e M119A2 (Saco encarnado, Cg 7).					
ATENÇÃO: Não é permitido o uso de carga propulsoras da série M119 com granadas RAP (M549 / M549A1 ou outras).					

* A Cg 1 não é autorizada para o 155 mm tubo longo devido a existir a possibilidade dum «STICKER» (granada ficar dentro do tubo).

CAPÍTULO 12

DEVERES DO PESSOAL DE SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DE FOGOS REAIS

1201. Generalidades

- a. Numa unidade de Artilharia (GAC) a Segurança do Tiro é responsabilidade funcional da cadeia de comando, pelo que constitui preocupação técnica da Bateria de Bocas de Fogo. Interessa notar que, apesar de a Segurança do Tiro carecer de ser garantida quer em tempo de paz quer em combate, neste capítulo apenas se abordará a primeira destas situações dado ser o que impõe maior preocupação por razões óbvias.
- b. Em cada Polígono de Tiro devem existir Normas de Segurança próprias às quais se devem submeter as unidades de Artilharia que o utilizem.
Desta circunstância decorrerá, naturalmente, a necessidade de adaptação técnica às Normas do Polígono, das normas gerais que adiante se apresentam.
- c. Sob o ponto de vista funcional, as responsabilidades de Segurança do Tiro são as seguintes:

(1) COMANDANTE DO GAC

É o responsável pela Segurança do Tiro em todas as fases em exercício de tiro das suas subunidades, competindo-lhe seleccionar, treinar e certificar o pessoal de que carece para ser suporte técnico. Este pessoal incluirá no mínimo:

- Cmdts das Baterias de Bocas de Fogo
- Cmdts das Baterias de Tiro (ou Cmdts de Pelotão caso existam)
- Auxiliares dos Comandantes de Bateria de Tiro
- Sargentos de Tiro
- Chefe dos Calculadores
- Comandantes de Secção.

NOTA: Sempre que algum ou alguns destes elementos não estiver credenciado oficialmente, a inerente responsabilidade de segurança deverá ser assumida por outro elemento especificamente nomeado para tal.

(2) OFICIAL DE CONTROLO DO POLÍGONO DE TIRO (OCPT)

É um oficial da unidade com a responsabilidade administrativa do Polígono de Tiro. Como acessor do Comandante do Polígono de Tiro, efectua o estudo técnico das áreas de posições, áreas de impactos e terreno intermédio por forma a fixar as Normas de Segurança do Polígono de Tiro. Sempre que uma unidade de Artilharia vai utilizar o Polígono, o OCPT entrega ao respectivo Oficial Encarregado do Tiro um Memorando de Segurança no qual são fixadas:

- coordenadas da posição a ocupar
- limites (rumos) esquerdo, direito (e intermédios se for o caso) e distância máxima e mínima que delimitam a área de impactos autorizada
- tipo(s) de trajectória(s) autorizada(s)
- munições autorizadas
- período de tempo concedido para execução de fogos
- outros elementos pertinentes.

(3) COMANDANTE DA BATERIA DE BOCAS DE FOGO

- (a) Planeia, executa e avalia a instrução de Segurança do Tiro, visando treinar e qualificar os elementos da Bateria de Tiro nas respectivas áreas de responsabilidade.

- (b) Propõe ao Cmdt do GAC, o pessoal a ser credenciado oficialmente como tecnicamente preparado para a execução de tarefas de Segurança de Tiro.

(4) OFICIAL ENCARREGADO DO TIRO (OET)

É o Comandante de Bateria em exercício, ou um seu representante qualificado, sendo responsável por todos os aspectos de segurança no interior da Bateria.

Por outras palavras, o OET garante que as Normas de Segurança do Polígono sejam observadas em todas as tarefas técnicas que a Bateria desenvolve para executar o tiro.

São responsabilidades específicas do OET:

- (a) Receber do Oficial de Controlo do Polígono de Tiro, o Memorando de Segurança.

- (b) Verificar:

- Se a Bateria está posicionada na área atribuída no Memorando de Segurança.
- Se o Diagrama de Segurança, elaborado pelo Chefe do PCT, observa as restrições constantes do Memorando de Segurança e se foi verificado tecnicamente por outro elemento de Bateria (Cmdt da Btr de Tiro ou Calculador por exemplo).
- Se os «T» de segurança (para a linha de bocas de fogo) são coerentes com o Diagrama de Segurança.

NOTA: No Diagrama de Segurança encontram-se todas as indicações de carácter técnico que delimitam o grau de liberdade de execução de fogos, em distância, direcção, graduação de espoleta, carga, tipos de trajectória e tipo de espoleta.

(5) COMANDANTE DA BATERIA DE TIRO (CMDT DE PELOTÃO)

É responsável pela observância prática das regras de segurança na Bateria de Tiro, para o que é auxiliado pelo Sargento de Tiro (ou Auxiliar).

(6) CHEFE DO PCT

Auxiliado pelo Calculador (ou Chefe dos Calculadores):

- (a) Elabora o Diagrama de Segurança, com base no Memorando de Segurança que recebe o OET.
- (b) Actualiza o Diagrama de Segurança e «T» de Segurança sempre que obtém correcções totais (de natureza Teórica ou Experimental).
- (c) Garante que os comandos de tiro obedecem às restrições constantes do Diagrama de Segurança.
- (d) Determina, para as cargas autorizadas, a Elevação Mínima da Bateria para cristas intermédias, e tem-na em consideração quando da fixação da Elevação Mínima para o tiro (a inscrever no Diagrama de Segurança).
- (e) Determina que os limites da área de impactos (definidos no Memorando de Segurança) sejam graficados na quadrícula do PCT.

(7) COMANDANTE DE SECÇÃO

É o responsável final do tiro da sua boca de fogo, em condições de Segurança, competindo-lhe:

- (a) Verificar se os comandos de tiro recebidos observam as restrições constantes do «T» de Segurança que lhe foi distribuído.
- (b) Verificar se os elementos de tiro são marcados correctamente e a pontaria executada de acordo com as normas técnicas.
- (c) Verificar se as condições de carregamento (carga, lote, projectil, espoleta) obedecem ao comando de tiro recebido.

1202. Deveres do pessoal de segurança

- a. Sempre que a Bateria de Artilharia não disponha de pessoal credenciado para o desempenho da função de OET, o Comandante do GAC nomeará um Oficial de Segurança do Tiro de entre o pessoal qualificado disponível. Em regra a função de OET é desempenhada na Bateria (em representação do Comandante desta) pelo Comandante da Bateria de Tiro (ou Cmdt Pel).

- b. O Memorando de Segurança é entregue ao Cmdt da Btr de Tiro pelo OET (Cmdt de Bateria).
- c. O Cmdt da Btr de Tiro faz verificações na área de munições autorizadas (espoleta, projectil, carga).
Certifica-se de que os rebentamentos se dão na área de impactos e de que nas bocas de fogo ou suas proximidades se respeitam os procedimentos de Segurança. Não verifica directamente a marcação dos elementos de tiro nas bocas de fogo e para seu controlo serve-se de estacas, fitas ou quaisquer outros dispositivos de Segurança que lhe materializam os limites de Segurança.
- d. O Comandante de Bateria de Tiro deve ainda estar familiarizado com as normas em vigor, com o manual técnico do sistema de armas e com as normas do Polígono de Tiro.

MEMORANDO DE SEGURANÇA DE TIRO			
UNIDADE/SUBSEQUENTE:	<u>EPA/153BF</u>	GRUPO DATA:	<u>HORA: 190900 JAN 87</u>
POSIÇÃO (COORDENADAS):	<u>48100 86200</u>	ÁREA:	<u>VENZAS NOVAS</u>
MATERIAL:	<u>154 AP M 109A2</u>	MUNIÇÕES:	<u>HE HC, WPE, PENT, EXT, ILUM</u>
TIPO DE TIRO: Mergulhante/Vertical/ _____			
LIMITES EM DIRECÇÃO (RUMOS):	ESQUERDO <u>4730</u>	à	DIREITO <u>5450</u> à
ALCANÇE MÍNIMO P/TIRO MERGULHANTE, EpP:	<u>2000</u>	M ;	CARGA MÍNIMA <u>4GB</u>
ALCANÇE MÍNIMO P/EpT, EpVT E TIRO VERTICAL:	<u>2400</u>	M ;	CARGA MÍNIMA <u>4GB</u>
ALCANÇE MÁXIMO	<u>5800</u>	M ;	CARGA MÁXIMA <u>4GB</u>
			APROVADO O COMANDANTE
INSTRUÇÕES ESPECIAIS: <u>Do rumo 4730 ao rumo 5030, o alcance máximo é de 5000 M</u>			

Fig 12-1: Memorando de Segurança

- e. Antes do tiro, as funções específicas do OET são:
 - (1) Verificar se o Memorando de Segurança (Fig 12-1) diz respeito à unidade de tiro, se está posicionada no local correcto e se os restantes elementos estão igualmente correctos.
 - (2) Verificar o Diagrama de Segurança (Fig 12-4).
 - (3) Verificar se os aparelhos de pontaria das bocas de fogo estão rectificadas.
 - (4) Verificar a pontaria da Bateria. Para tal:
O OET estaciona o seu GB e orienta-o por processo diferente do utilizado pelo GB director.

Executa pontaria recíproca com este e considera-o correctamente orientado se a diferença azimutal se situar no intervalo ± 10 m.

De seguida orienta o GB com a linha 0-3200 paralelo ao GB director e determina às b.f. «BTR PONTARIA RECÍPROCA COM ESTE GB».

Recebe as leituras das b.f. e considera-as correctamente apontadas se a diferença entre leitura GB ± 3200 e leitura de b.f. for de ± 1 m.

- (5) Verificar a Elevação Mínima determinada pelo Cmdt da Btr de Tiro.
 - (6) Comparar a Elevação Mínima do Cmdt da Btr de Tiro com a Elevação Mínima para as cristas intermédias determinada pelo Chefe do PCT e com a Elevação Mínima indicada no Diagrama de Segurança e utilizar a que for maior.
 - (7) Superintender e verificar a colocação de balizas de segurança (estacas, fitas e outros dispositivos).
 - (8) Verificar se as munições a disparar são as indicadas no Memorando de Segurança.
 - (9) Certificar-se que os Cmdts de Secção dispõem dos elementos de segurança, através do «T» de segurança.
 - (10) Verificar se foi autorizada a execução do tiro, no Polígono de Tiro.
 - (11) Certificar-se ou confirmar que a parte visível da área de impactos está livre de pessoal.
- f. Durante o Tiro, as funções do OET são:
- (1) Verificar as condições de utilização das munições.
 - (2) Supervisar o pessoal chave da segurança (Cmdts de Secção, Auxiliar do Cmdt da Btr de Tiro, Sargento Tiro, etc) no desempenho das suas funções, com especial atenção nos seguintes aspectos:
 - (a) Verificar se as cargas, projecteis e espoletas do tiro são as indicadas no Memorando de Segurança.
 - (b) Verificar se os tiros são feitos dentro dos limites laterais e das elevações máximas e mínimas, indicados no diagrama.

- (3) Em todos os comandos de tiro que não estejam dentro dos limites de segurança, anunciar «ALTO» e indicar as razões para tal. Exemplos:
«ALTO, 3 m FORA DO LIMITE DIREITO E 200 m ACIMA DA ELEVAÇÃO MÁXIMA» e ainda
«ALTO, 5 m ABAIXO DA ELEVAÇÃO MÍNIMA».
- (4) Assegura-se de que são aplicadas as correcções de regulação aos limites de segurança, imediatamente após a obtenção de correcções totais (teóricas ou experimentais).
- (5) Registrar os acidentes e o mau funcionamento das munições e fazer os relatórios exigidos pelas normas de Segurança do Polígono e ou regulamentos.
- (6) Detectar e corrigir quaisquer condições de falta de segurança observadas e suspender o tiro, até que as deficiências tenham sido corrigidas. São exemplos de falta de segurança:
- dispositivos de segurança das b.f. inoperativos
 - sacos de cargas expostos a chamas
 - pessoal fumando junto às b.f.
 - manuseamento incorrecto de munições
 - espoletas de tempos previamente graduadas e não recolocadas em segurança
 - pessoal ou aeronaves em frente das b.f.
 - escorva introduzida no mecanismo de disparar antes da culatra ser fechada (munições de carregamento separado)
 - falta de inspecção da câmara de carregamento e alma do tubo, após cada disparo
 - a câmara de carregamento não ser limpa, após a execução de cada tiro com munições de carregamento separado
 - falhas de tiro. O Oficial Encarregado do Tiro deve verificar se o pessoal cumpre os procedimentos relativos a falhas de tiro.
- g. O Oficial Encarregado do Tiro garante o cumprimento de todas as normas e limites de segurança mas, no entanto, não deverá utilizar processos que atrasem desnecessariamente a execução do tiro.

1203. Dispositivos auxiliares de segurança

- a. O Oficial Encarregado do Tiro deve usar dispositivos que o auxiliem na verificação de que as b.f. estão apontadas dentro dos limites de segurança. Dois desses dispositivos são as bandeirolas de segurança (b.f. rebocadas) e as fitas de segurança (M109A2). Estes dispositivos devem ser usados como referências para verificação de qualquer direcção (e elevação no M109A2) que não seja a menos de 20 m de um limite de segurança. Se a direcção anunciada estiver a menos de 20 m do limite, um Oficial de Segurança deve, na b.f., verificar a pontaria.
- b. Para colocar as «bandeirolas de segurança»
 - (1) Marcar no aparelho de pontaria as direcções dos limites direito e esquerdo e a intermédia.
 - (2) Olhando pelo lado da culatra, ao longo da alma do tubo, apontar sucessivamente com o bordo esquerdo para o limite esquerdo e com o bordo direito para o limite direito e alinhar as bandeirolas de segurança, as quais devem ser firmemente enterradas no solo.
- c. A «fita de segurança» é um método empregue no Mat AP M109A2 155mm.
É colocado um índice na parte móvel da torre (Fig 12-2). Rodando a torre leva-se o tubo a cada um dos limites laterais de segurança e no casco coloca-se frente ao índice uma fita adesiva. O mesmo princípio pode ser considerado para os limites em elevação.

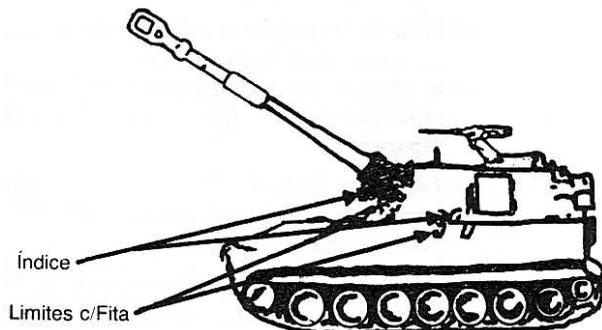


Fig 12-2: Fitas de segurança

- d. Com base no Memorando, o Chefe do PCT prepara o Diagrama e o «T» de segurança de que se segue um exemplo:

1204. Construção do «Diagrama de Segurança» base

O «Diagrama de Segurança» base é uma representação gráfica dos elementos do «Memorando de Segurança». Dados do Memorando de Segurança:

- (1) Rumo do limite esquerdo 4730 m
- (2) Rumo do limite direito 5450 m
- (3) Alcance mínimo 2400 m
- (4) Alcance máximo 5800 m
- (5) Entre o rumo 4730 e 5030 o alcance máximo é de 5000 m
- (6) Carga 4GB, obus M109A2.

Antes duma regulação de precisão, o Chefe do PCT deve construir o «Diagrama de Segurança» base usando os seguintes procedimentos:

- a. Determinação dos limites em direcção
 - (1) Numa folha de papel traçar uma linha representando o rumo de vigilância (rumo de tiro). Legendar essa linha com o Rumo de Vigilância e Direcção inicial.
 - (2) Traçar linhas representando os limites laterais numa posição relativa à linha que define a direcção de vigilância da Bateria.
 - (3) Calcular a diferença angular para os limites direito e esquerdo comparando o rumo de vigilância com os rumos para os limites direito e esquerdo indicados no «Memorando de Segurança». Traçar e legendar setas assinalando os valores angulares.

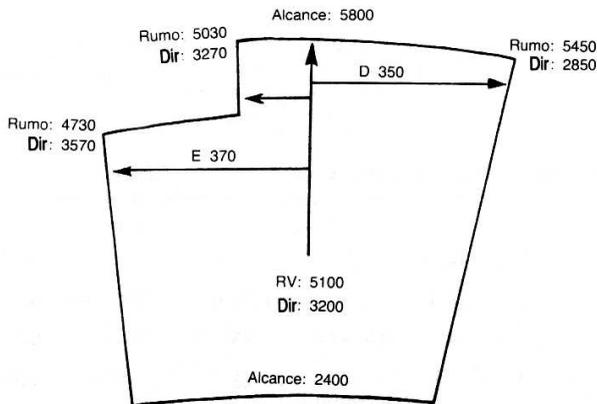


Fig 12-3: «Diagrama de Segurança» base

- (4) Aplicar os valores angulares à direcção inicial (correspondente ao RV) para assim determinar as direcções para os limites direito e esquerdo.
- b. Traçar arcos entre os limites de segurança laterais, que representem os alcances mínimos e máximos. Legendar cada arco com o alcance apropriado. A Fig 12-3 mostra um «Diagrama de Segurança» base completo.
- c. Para garantir que todos os tiros, quer em percussão quer em tempos, têm o seu impacto na área de objectivos, é necessário calcular elevações máximas e mínimas. Para maior precisão e para este efeito devem utilizar-se as TTN; todavia para facilidade de cálculo é aceitável o emprego das TTG.

1205. Elementos de segurança para a granada explosiva

- a. Depois de ter sido desenhado numa folha de papel o «Diagrama de Segurança» base, deve o mesmo ser traçado à escala numa carta topográfica da área de objectivos, usando-se um TDD. Os limites em alcance devem ser traçados com precisão porque serão usados na determinação das diferenças de cota. Determinar a cota máxima para o alcance mínimo. Esta será utilizada para se garantir que, independentemente da direcção usada, o tiro passará acima do ponto mais alto e cairá dentro da área de impactos. Para o alcance máximo escolher o ponto de cota mínima assim garantindo que o tiro não ultrapassa aquele alcance máximo.

NOTA: A REGRA, PARA A DETERMINAÇÃO DA COTA CORRECTA, É CONHECIDA POR «MINI-MAX». ALCANCE MÍNIMO COTA MÁXIMA; ALCANCE MÁXIMO COTA MÍNIMA.

- b. Determinar a diferença de cotas subtraindo da cota para o alcance aplicável, a cota da Bateria. A diferença de cotas no exemplo foi determinada da seguinte maneira:
- (1) Cota máxima/alcance mínimo de 2400 = 380 m
- (2) Cota mínima/alcance máximo de 5000 = 409 m
- (3) Cota mínima/alcance máximo de 5800 = 406 m
- (4) A cota da Bateria é de 390 m (lida na carta ou por determinação topográfica).

(5) Cálculo das diferenças de cota

(a) Alcance mínimo (2400) = $380 - 390 = - 10 \text{ m}$

(b) Alcance máximo (5000) = $409 - 390 = + 19 \text{ m}$

(c) Alcance máximo (5800) = $406 - 390 = + 16 \text{ m}$

c. **Determinação da ELEVAÇÃO MÍNIMA**

(1) Para cada carga, somar algebricamente a alça, correspondente ao alcance mínimo, com o sítio para a cota máxima/alcance mínimo.

(2) Determinar a alça arredondada ao milésimo mais próximo, usando a TTN.

(3) Determinar o sítio, utilizando a Régua de Sítios, sempre que possível. Para alcances não indicados na RS, usar as TTN; neste caso determinar o ângulo de sítio na RS (- 4) e na TTN (Tabela G), determinar o factor unitário de correcção complementar do ângulo de sítio (- 0.016) (se o alcance não estiver indicado, entrar na tabela com o valor imediatamente superior), e multiplicá-lo pelo ângulo de sítio. O resultado é a correcção complementar de sítio (- 0.016 x 4 \simeq 0). Para se obter o sítio somar o ângulo de sítio com a correcção complementar do ângulo de sítio (- 4 + 0 = - 4).

d. **Determinação da ELEVAÇÃO MÁXIMA**

(1) Para cada carga somar algebricamente a alça, correspondente ao alcance máximo, ao sítio para a cota mínima/alcance máximo.

(2) Exemplo: Elevação máxima (sector da esquerda)

(a) Usando o alcance máximo, determinar a alça

(b) Com base no alcance máximo, determinar o sítio

(c) Aplicar o sítio à alça para se determinar a ELEVAÇÃO MÁXIMA.

(3) Repetir os procedimentos para o sector da direita

e. **Cálculo das graduações de espoleta mínimas**

(1) **Espoleta M564 (Tempos).** A graduação de espoleta mínima para espoleta M564 é a correspondente à alça para o alcance mínimo. Este pode ser diferente do alcance indicado para a espoleta de percussão. Se apenas for indicado um alcance

mínimo, no «Memorando de Segurança», será esse o usado para todos os tipos de espoleta. Antes de uma regulação de precisão, a graduação de espoleta é calculada colocando a referência permanente da TTG sobre o valor do alcance e lendo a graduação de espoleta na escala correspondente. A TTN pode ser igualmente usada.

Deve certificar-se de que não é extraído o valor da duração de trajecto, visto que este e o valor da graduação de espoleta M564 não são necessariamente coincidentes.

- (2) **Espoletas M513, M514 e M728 (VT).** A graduação de espoleta mínima para as espoletas de aproximação (VT) M513, M514 e M728 é a duração de trajecto correspondente à alça para o alcance mínimo mais 5.5 segundos. O resultado é arredondado para o segundo inteiro imediatamente superior. A duração de trajecto é obtida entrando na Tabela F da TTN com o alcance mínimo e extraíndo a duração de trajecto correspondente. O alcance é usado como argumento de entrada visto que alcance e alça são correspondentes antes de uma regulação de precisão e por ser aquele o elemento de uso mais conveniente. A Elevação Mínima para a espoleta de percussão e tempos é a considerada para tiro com espoleta VT, se não houver instruções específicas do Oficial Encarregado do Tiro. Exemplo: Graduação de espoleta mínima/espoleta (M514)

Duração de trajecto (TTN) (Elv 127) = 8.0 seg

+5.5 segundos = 5.5 + 8.0 = 13.5

Graduação de espoleta mínima Ep VT M514 \simeq 14.0 seg.

- f. O cálculo das elevações mínima e máxima e da graduação de espoleta mínima completa o «Diagrama de Segurança» base antes de uma regulação de precisão (Fig 12-4). As graduações máximas de espoleta não são determinadas, visto que os tiros disparados com a elevação máxima cairão dentro da área designada independentemente da graduação de espoleta, que na pior das hipóteses (por excessiva) actuará como percussão.

NOTA: OS ELEMENTOS DE SEGURANÇA CALCULADOS NO PARÁGRAFO 1205 CORRESPONDEM AO PROJÉCTIL DE PESO NORMALIZADO. SE SE FIZER FOGO COM PROJÉCTEIS NÃO NORMALIZADOS, DEVE APLICAR-SE UM FACTOR DE CORRECÇÃO DE PESO NO CÁLCULO DESTES ELEMENTOS. VER NO PARÁGRAFO 1207.

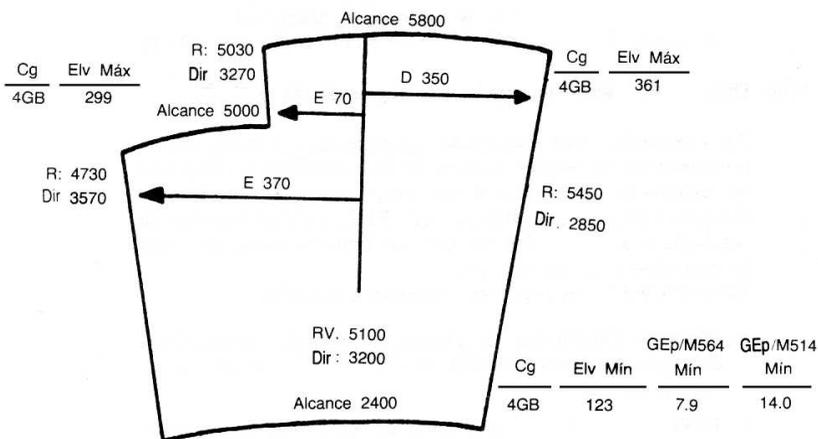


Fig 12-4: Diagrama de Segurança completo, antes de uma regulação de precisão

299	361	Elv Máx
3570	3270	2850 Dir
	123	Elv Mín
	7.9	Mín Gep M564
	14.0	Mín Gep M514

Fig 12-5: «T» de Segurança

- g. O «T» de segurança é um método gráfico de apresentar os elementos de segurança. A informação necessária ao Cmdt de Secção é apresentada de modo simplificado (Fig 12-5).

1206. Diagrama de Segurança após uma regulação de precisão

Após execução duma preparação experimental e se terem obtido as respectivas correcções, o Chefe do PCT modifica o «Diagrama de Segurança» base aplicando-lhe essas correcções. Modifica a elevação com base na aferição das TTG, obtidas a partir da regulação e altera a direcção para os limites laterais do valor da correcção total em direcção.

Estão envolvidos os seguintes elementos e cálculos:

- a. **Direcção.** Determinar os limites de direcção, aplicando a correcção total em direcção às direcções do «Diagrama de Segurança» base.
- b. **Elevação.** A elevação é a soma do sítio e da alça para o alcance mínimo; a elevação máxima é a soma do sítio e da alça para o alcance máximo. Calcula-se a elevação como se segue:
- (1) Após a regulação, aferir a TTG e ler as alças para os alcances máximo e mínimo, na referência de momento das alças.
 - (2) Usa-se o sítio calculado anteriormente à regulação.
 - (3) Somar as novas alças ao sítio anteriormente calculado para obter as elevações corrigidas.
- e. **Graduação de espoleta mínima.**
- (1) Após ter sido conduzida uma regulação, a graduação de espoleta mínima para as espoletas de tempos é a graduação de espoleta correspondente à alça mínima (b. (1) anterior) mais a correcção de graduação de espoleta obtida na regulação de precisão. Na TTG ler a graduação mínima na referência de momento das espoletas.
 - (2) Para a espoleta VT, determinar a graduação de espoleta lendo nas TTN a duração do trajecto correspondente à alça determinada em b. (1), ou o valor imediatamente superior constante das tabelas, somando 5.5 segundos e arredondando o resultado ao segundo inteiro imediatamente superior.
- d. **Exemplo:** Diagrama de Segurança após uma regulação de precisão.

- (1) Situação: Suponhamos que se conduziu uma regulação de precisão e que se obtiveram os seguintes elementos de aferição das TTG e de correcção em direcção: Carga 4, Lote WS, Distância 4400, Alça 277, GEp 16.7; Correcção total em Direcção E3.

A Fig 12-6 mostra o «Diagrama de Segurança» base modificado dos valores das correcções de regulação.

- (2) **Direcção após a regulação.** Aplicar E3 a todas as direcções calculadas antes da regulação.

Exemplo: ELEVACÃO MÍNIMA

Alcance mínimo..... 2400 metros

Alça para 2400 139 m

Sítio - 4

A Elevação Mínima é a alça tabular correspondente à distância mínima corrigida mais o sítio calculado antes da regulação.

- (3) **Graduação de espoleta mínima para EpT M564**

GEp correspondente à alça mínima (139) 8.5

- (4) **Graduação de espoleta mínima para EpVT M514**

Duração de trajecto correspondente à alça mínima (139) ... 8.7

Somar 5.5 segundos 5.5

Total 14.2

Graduação mínima EpVT M514 15.0

- (5) **Elevação máxima-alcance 5000**

Alça para o alcance 5000 326

Sítio + 4

Elevação máxima 330

- (6) **Elevação máxima-alcance 5800**

Alça para o alcance 5800 400

Sítio + 3

Elevação máxima 403

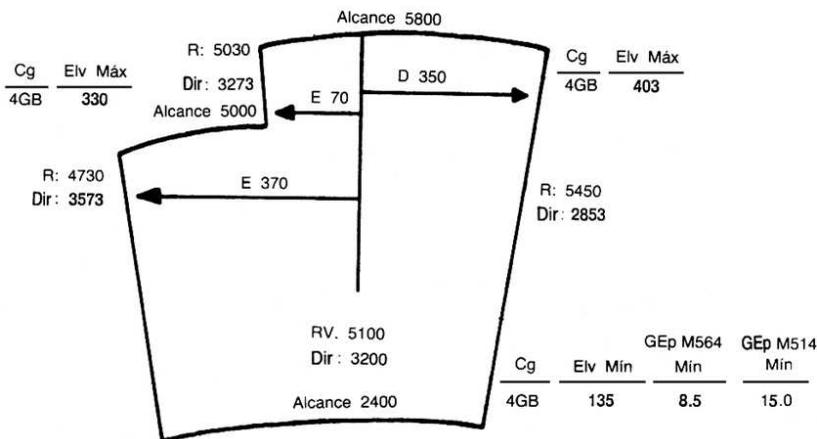


Fig 12-6: Diagrama de Segurança completo, após a execução de uma regulação.

1207. Elementos de segurança para granadas de fumos

- O peso de todos os projectéis está normalmente gravado nos mesmos em termos de tantos «quadrados» (□). Cada projectil explosivo de determinado calibre tem o seu peso padrão expresso em «quadrados» indicado na introdução da Tábua de Tiro Numérica que lhe diz respeito e os elementos das TTN baseiam-se neste peso padrão. Portanto, sempre que se faz tiro com um projectil, balísticamente semelhante ao explosivo mas com um peso em quadrados diferente, terá que ser corrigido dessa diferença.
- Os projectéis WP, HC e coloridos são balísticamente semelhantes ao explosivo (HE) mas diferem frequentemente no peso. O Chefe do PCT calcula os elementos de segurança base do mesmo modo que para o projectil explosivo, com excepção das elevações mínima e máxima. Para determinar as elevações, deve ser aplicado aos alcances mínimo e máximo um factor de correcção devido à diferença de peso.

Para o alcance mínimo.

- Primeiro determinar a diferença de peso expressa em quadrados:

(a) **Granada WP.** Dados:

– Granada WP M110, peso 7 quadrados (7 □).

- Granada Explosiva (HE) M107, peso padrão 4 quadrados (4 □)
 - Diferença em quadrados: $7 - 4 = + 3$ (Aumento de 3 □)
- (b) **Granada Fumos HC.** Geralmente tem o peso padrão da HE.
- Se assim for, usar os elementos de segurança determinados para a HE.
 - Se houver diferença, usar os procedimentos indicados para a WP.
- (c) **Granadas de fumos coloridos.** Dados:
- Peso da granada de fumos coloridos, M116 86.4 libras (FT 155 AM1 pág IX)
 - Peso padrão da HE M107: 95.0 libras.
 - Na introdução da TTN aplicável, procurar a correspondência das diferenças de peso em quadrados (± 1 quadrado $\simeq 1.1$ libras).
 - Diferença de peso em quadrados:
 86.4 (coloridos) - 95.0 (HE) = - 8.6 libras (Diminuição de 8.6)
Diferença de peso = $8.6 / 1.1 = 7.8 \simeq 8$
(Diminuição de 8 quadrados).

(2) Consultar seguidamente a Tabela F da TTN respectiva.

- (a) Extrair o factor de correcção unitário para a diferença de peso de 1 quadrado (aumento ou diminuição), correspondente ao valor mais próximo do alcance mínimo que consta da tabela.
- (b) Determinar a correcção multiplicando a diferença de peso dos projecteis pela correcção unitária. Arredondar até à dezena de metros mais próxima.
- (c) Aplicar a correcção ao alcance mínimo.
Colocar a referência permanente da TTG sobre a distância corrigida e ler na escala respectiva a alça correspondente.

Somar o sítio, para a granada HE, (calculado para alcance inicial) à alça para determinar a Elevação Mínima.

EXEMPLO:

Dados:

Granada WP, Espoleta M564

Alcance mínimo 2400 metros

Carga 4 GB

Cálculo:

Peso do projétil HE = 4 quadrados

Peso do projétil WP = 7 quadrados

Diferença de peso dos projéteis = + 3 quadrados

Correcção unitária devido à diferença de pesos (distância 2400 m TTN) = + 21 metros

Correcção em distância (+ 21 x 3) = + 63 ≈ + 60m

Distância corrigida (2400 + 60) = 2460 metros

Alça (distância 2460) (TTG) = 130 m

Sítio (distância 2400) = - 4 m

Elevação Mínima = 126 m

- c. A graduação mínima para a espoleta M564 deverá ser lida sob a referência permanente colocada na distância corrigida. Por exemplo: distância corrigida 2460 = 8.1 segundos. Para espoletas da família M520A1, como sejam a M501 MT, deve aplicar-se o factor de correcção extraído das TTN à graduação de espoleta de tempos M564, determinada nas TTG.
- d. Para se determinar a elevação máxima:
- (1) Repetir b. (2) (a) e (b) utilizando o alcance máximo.
 - (2) Aplicar a correcção para o alcance máximo. Colocar a referência permanente da TTG sobre a distância corrigida e ler a alça. Somar o sítio, calculado para a granada HE (à distância inicial), a essa alça, para se obter a elevação máxima.

NOTA: SE FOR EXECUTADA UMA REGULAÇÃO DE PRECISÃO A ALÇA E A GRADUAÇÃO DE ESPOLETA DE TEMPOS M564 DEVEM LER-SE SOB AS RESPECTIVAS REFERÊNCIAS DE MOMENTO DAS TTG.

- e. Determinar os elementos de segurança para a granada WP quando é desconhecido o peso, como se segue:

- (1) Elevação Mínima
 - (a) Utilizando a granada WP mais pesada, compará-la com o padrão 4 \square (HE)
 - (b) De seguida executar os procedimentos de descritos em b. (2)
- (2) Mínima graduação de espoleta M564.
Determinar como em c.
- (3) Elevação máxima.
 - (a) Utilizando a granada WP mais leve, obtém-se a diferença em pesos para o padrão 4 \square (HE).
 - (b) De seguida usando a máxima distância executar os procedimentos descritos em b. (2)
- (4) Elevação desconhecida.
O cálculo de segurança para WP com peso desconhecido deve ser recalculado logo que o peso seja conhecido.
Isso permitirá o melhor aproveitamento da área de impactos.

1208. Elementos de segurança para a granada iluminante

- a. **Generalidades.** Quando se empregam projecteis iluminantes, o Chefe do PCT calcula os elementos de segurança do mesmo modo que faz para os projecteis explosivos, com excepção das elevações mínima e máxima. Sempre que possível devem usar-se as Tábuas de Tiro Gráficas, para o tiro iluminante, no cálculo dos elementos de segurança. Tal nem sempre será possível dado que os limites de segurança em alcance podem não figurar na TTG. Neste caso os elementos de segurança devem ser calculados com as TTN.
- b. **Elementos de segurança para a granada iluminante calculados com as TTG.**
 - (1) Para determinar a Elevação Mínima usando a TTG para granada iluminante.
 - (a) Colocar a referência permanente sobre o alcance mínimo.
 - (b) Sob a referência permanente, ler a alça mínima na escala das alças para o impacto. Somar-lhe o sítio para essa distância, calculado para o projectil explosivo (HE).
O resultado é a Elevação Mínima para a granada iluminante.

- (2) A graduação da espoleta M564 correspondente à mínima distância é válida para a granada iluminante, podendo ser extraída das TTG/granada explosiva (HE).
- (3) Para determinação da elevação máxima com a TTG para granada iluminante.
Colocar a referência permanente sobre o valor do alcance máximo e, na escala das alças para o impacto, ler a alça máxima. Somar-lhe o sítio para essa distância, calculado para o projectil explosivo. O resultado é a elevação máxima para a granada iluminante.

c. Elementos de segurança para a granada iluminante calculados com a TTN.

- (1) Determinação da Elevação Mínima:
 - (a) Entrar nas TTN com o alcance mínimo e ler a alça correspondente bem como a variação de alça necessária para uma variação de 50 metros na altura de rebentamento.
 - (b) Comparar a cota da Bateria com a cota máxima/alcance mínimo e arredondar a diferença de cotas aos 50 metros mais próximos.
 - (c) Subtrair a diferença de cotas de 750 e dividir o resultado por 50 para determinar a quantidade de incrementos de 50 metros necessários para levar o rebentamento ao solo.
 - (d) Multiplicar o número de incrementos pela variação de alça previamente determinada e subtrair o resultado da alça correspondente ao alcance mínimo. O resultado arredondado ao milésimo mais próximo é a Elevação Mínima/granada iluminante.
 - (e) A graduação de espoleta mínima é a graduação da espoleta M564, correspondente ao alcance mínimo.
- (2) Determinação da elevação máxima:
 - (a) Entrar na coluna das distâncias ao ponto de impacto das TTN, com o alcance máximo ou com o valor imediatamente inferior constante da Tabela. Arredondar ao milésimo mais próximo a elevação correspondente a essa distância.
 - (b) Aplicar o sítio calculado para a granada HE. O resultado é a elevação máxima.

- (3) Segue-se um exemplo dos procedimentos no cálculo das elevações mínima e máxima e da graduação de espoleta mínima para o obus M109A1 155mm, carga 5 WB, granada iluminante M485A2. O alcance mínimo é de 2500 m, a diferença de cotas para o ponto mais alto na linha de alcance mínimo é de + 70 m. O alcance máximo é de 8000 m. O sítio para o ponto de cota mais baixo a essa distância é de - 21 m.
- Elevação para distância de 2500 metros
(inclui a altura de rebentamento de 750 m)..... = 406.2 m
Diferença de cotas (+70, expresso aos
50 metros mais próximos)..... = + 50 m
Correcção de altura de rebentamento de ABAIXO
700 [14 incrementos de 50 metros x 18.7
(variação de alça por cada 50m)]..... = 261.8 m
Elevação Mínima (406.2 - 261.8 = 144.4)..... = 144 m
Graduação da espoleta M564 correspondente
à distância 2500 (a graduação mínima para a
granada HE é válida para a iluminante)..... = 7.2

1209. Elementos de segurança para tiro vertical

O «Diagrama de Segurança» para o tiro vertical é calculado, de um modo geral, da mesma maneira que para o tiro mergulhante, tendo em atenção o comportamento da trajectória no tiro vertical.

As excepções são as seguintes:

a. Direcção

- (1) **Antes de uma regulação de precisão.** Os limites em direcção para o tiro vertical são determinadas do mesmo modo que para o tiro mergulhante, sendo porém modificados com base nos grandes valores de derivação próprios do tiro vertical. O limite esquerdo é deslocado para a esquerda do menor valor das correcções de derivação, em tiro vertical, das cargas a utilizar dentro dos limites em alcance. O limite direito é deslocado para a esquerda de um valor igual ao maior dos valores das correcções de derivação das cargas a utilizar. Estes valores são obtidos das TTG. Se os valores de derivação não constarem das TTG para os alcances máximo e mínimo indicados no «Memorando de Segurança», utilizam-se os valores mais próximos indicados nas TTN.
- (2) **Após uma regulação de precisão com tiro vertical.** Os limites em direcção para o tiro vertical são calculadas do mesmo modo que para o mergulhante e são posteriormente modificados como se indicou em (1).

Dado que a alça muda após a regulação, a derivação terá que ser calculada de novo. As correcções de regulação obtidas em qualquer das cargas de 1 a 4 podem ser transferidas para qualquer carga de 1 a 5, todavia correcções obtidas nas cargas 5 ou superior só servem para essa carga.

b. Elevação

- (1) **Antes de uma regulação.** As elevações mínima e máxima para o tiro vertical são elaboradas do mesmo modo que para o mergulhante, excepto no que respeita ao sítio. Utiliza-se o factor de sítio para variações de 10 milésimos extraído das TTG, e o ângulo de sítio é calculado na RS até ao milésimo inteiro mais próximo usando a referência M.

O «T» de Segurança para o TV deverá ser construído, apresentando a máxima elevação (mínimo alcance), a direcção dos limites esquerdo e direito e a mínima elevação (máximo alcance) (Fig 12-7).

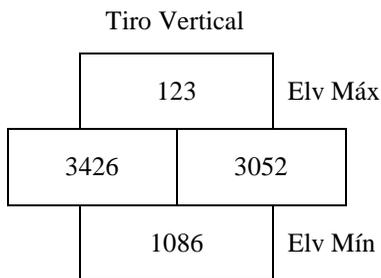


Fig 12-7: «T» de Segurança.

- (2) **Após uma regulação de tiro vertical.** As missões de tiro dentro dos limites de segurança necessitarão normalmente de mais do que uma carga e, portanto, as elevações mínima e máxima são calculadas para a carga, usando as correcções determinadas para a carga com que se regulou.

As elevações mínima e máxima para o tiro vertical são calculadas da mesma maneira que para o tiro mergulhante.

Se se utilizam as TTG, as alças mínima e máxima são lidas sob a referência permanente. O sítio deve ser calculado utilizando-se o factor para variações de 10 milésimos, tal como em (1).

c. Graduação de espoleta

As graduações mínimas de espoleta não são calculadas no tiro vertical. As espoletas de tempo mecânicas não devem ser usadas devido ao excessivo erro provável em altura de rebentamento.

Tendo em vista a segurança no tiro vertical com espoleta VT, o Chefe do PCT deve certificar-se da localização precisa do objectivo e da determinação correcta da graduação de espoleta.

1210. Diagrama de Segurança para a granada ICM

- a. Os elementos de segurança para as granadas ICM, com excepção do projectil 155 mm M483A1, são calculados com base no uso das TTN/HE próprias e adendas para ICM. Os elementos para o projectil M483A1 são calculados com base na TTN/M483A1 e respectiva adenda para ICM.

NOTA: As munições ICM devem ser disparadas somente para zonas de impacto próprias.

- b. Determinação dos limites em direcção para a granada ICM.

(1) Calcular os limites em direcção de acordo com estabelecido em 1204 a.

(2) Calcular um factor de correcção de direcção (em milésimos) que diminua o limite de direcção do Diagrama de Segurança de 100 m para o alcance mínimo. Utilizar a fórmula do milésimo.

Exemplo:

Alcance mínimo: 5500m

Correcção: 100 m

O factor de correcção da direcção será $100 / 5.5 = 18.18$ que arredondado ao valor inteiro imediatamente superior dá 19 ‰.

(3) Aplicar o factor de correcção 19 ‰ aos limites em direcção de modo a estreitar o enquadramento.

- c. Determinação da Elevação Mínima e da graduação de espoleta mínima.

(1) Adicionar 100 m ao alcance mínimo, obtendo assim o valor a considerar nos cálculos de segurança para a granada ICM.

- (2) Entrar na TTN apropriada com o alcance determinado em (1) e extrair a alça correspondente.
 - (3) Calcular o sítio para a cota máxima do alcance (1).
 - (4) Utilizar o valor da alça (2) mais o sítio (3) como o valor da elevação para entrada na adenda ICM e determinar o factor de correcção para a granada ICM.
 - (5) Determinar a graduação de espoleta para a altura zero para o alcance (2) na TTN apropriada.
 - (6) Entrar na adenda ICM com a elevação (4) e a graduação de espoleta (5).
 - (7) Determinar a correcção à elevação extraída da coluna respectiva da tabela A.
 - (8) Determinar a correcção à graduação de espoleta, extraída da tabela B.
 - (9) Adicionar as correcções (7) e (8) à elevação (4) e graduação de espoleta (5) para obtenção dos valores mínimos de segurança.
- d. Os elementos de segurança para o projectil M483A1, disparado na posição de auto-regulação (S-R Mode) são calculados de modo semelhante aos do projectil HE, excepto pelo facto de se usarem as TTN ou TTG M483A1.
- e. Determinação da elevação máxima.
- (1) Entrar, na coluna da distância para o impacto da adenda ICM apropriada, com uma distância para o impacto que não exceda o alcance máximo de segurança.
 - (2) Extrair a elevação, da coluna 1 da adenda ICM, que corresponde à distância de (1), acima.
 - (3) Determinar o factor de correcção correspondente à distância (1) para o projectil a disparar.
 - (4) Determinar o sítio para a cota mínima/alcance máximo, para o projectil a disparar.
 - (5) Adicionar a elevação (2) com o factor de correcção (3) e aplicar à soma o sítio (4). O valor resultante é a elevação máxima.

1211. Diversos

Tiro directo. Quando se emprega tiro directo, o cálculo dos elementos de segurança é feito do mesmo modo que se preceituou para o tiro mergulhante.

Para o alcance, apesar do tiro ser executado com a escala do telescópio de tiro directo, o oficial de segurança deve verificar a alça para se' certificar que todos os tiros disparados oferecem condições de segurança. Tendo isso em vista, o oficial de segurança deve verificar as marcações, utilizando o quadrante ou a escala das alças para garantir que os tiros não são disparados com os valores abaixo da Elevação Mínima ou acima da máxima.

1212. Impresso «Diagrama de Segurança»

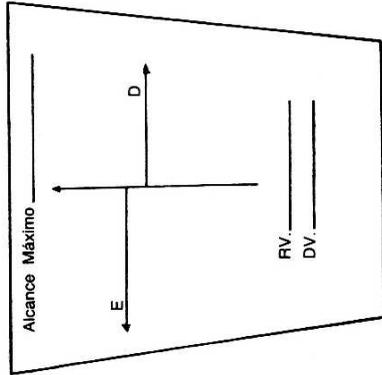
Sempre que possível devem os cálculos do «Diagrama de Segurança» e «T» de Segurança ser apresentados no impresso normalizado apresentado na página seguinte.

Material _____

Posição _____

DIAGRAMA de SEGURANÇA

CG Alça ΔC (< Si/10 10m/Si) Si Eiv



Rumo: _____
 Direção: _____

Rumo: _____
 Direção: _____

CG Alça ΔC (< Si/10 10m/Si) Si Eiv GEpT GEpVT

Tiro Vertical
Derivações

Cg					
Máx					
Mín					
Alc					

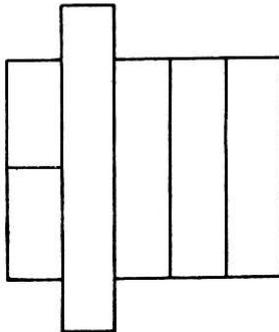
Lim. Dir: Maior Derivação
 Lim. Esq: Menor Derivação

Elementos de Alerção das TTG

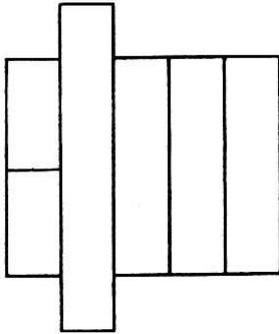
TTG Cg Lot Dist Alça GEp

Ts de SEGURANÇA

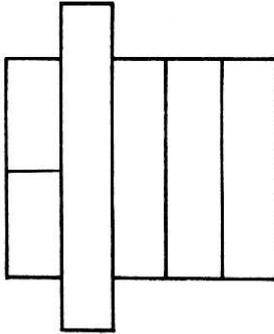
Carga _____



Carga _____



Carga _____



O Oficial de Segurança

CAPÍTULO 13

TREINO E AVALIAÇÃO DA BATERIA DE BOCAS DE FOGO

1301. Generalidades

O Comandante da Bateria de Bocas de Fogo é o responsável por manter a eficiência operacional da unidade, pelo que deve planejar, superintender e tomar parte na instrução da mesma de modo compatível com as suas funções. Este capítulo tem por finalidade familiarizar, quer o Comandante da Btr, quer os restantes Oficiais e Sargentos da Bateria, no faseamento e procedimentos de planeamento e conduta do treino e avaliação, aqui tratados duma maneira geral.

1302. Planeamento e condução do treino

Consideram-se três fases, duas das quais de planeamento e uma de treino efectivo:

1ª Definição dos objectivos finais a atingir

Exemplo - Executar missões de tiro indirecto.

2ª Definição de objectivos intermédios que tornarão o treino um processo lógico e progressivo.

Exemplo - Preparar correctamente as munições para o tiro.

- Marcar a direcção e a elevação e executar convenientemente a pontaria.
- Ter a secção pronta até 30 seg após a recepção da elevação para o 1º tiro.
- Ter a secção pronta até 15 seg após a recepção da elevação para os tiros subsequentes.

Nesta fase são ainda relacionados os recursos materiais disponíveis e/ou necessários:

- Combustíveis
- Munições
- etc

e quais os meios de apoio ao dispôr:

- Manuais técnicos
- Programas de treino e avaliação

Nem sempre é possível ou desejável executar fogos reais ou utilizar, no treino, equipamento orgânico. Assim, têm de ser frequentemente usados dispositivos e simuladores para melhorar a qualidade da instrução. Os simuladores substituem, em parte, o treino de fogos reais no campo; compensam restrições de meios ou de áreas, para execução de fogos reais; suplementam os períodos de instrução de fogos reais.

ALGUNS DISPOSITIVOS DE TREINO E SIMULADORES DE TIRO

- Dispositivo de tiro reduzido, calibre 14.5 mm.
Permite o treino realístico das secções de direcção de tiro, dos Observadores Avançados e das Secções de Bocas de Fogo. O tiro reduzido é eficaz para determinar pontos fracos da instrução e para aperfeiçoar o trabalho de equipa, antes de serem feitos fogos reais.
- Simulador de tiro INVERTRON
Permite o treino dos Observadores Avançados, podendo ser obtidos resultados de muito bom nível. A sua capacidade de gravação dos treinos executados dão possibilidade de detectar e corrigir os erros cometidos que no tiro real acarretam grandes gastos de munições.

3ª Treino efectivo

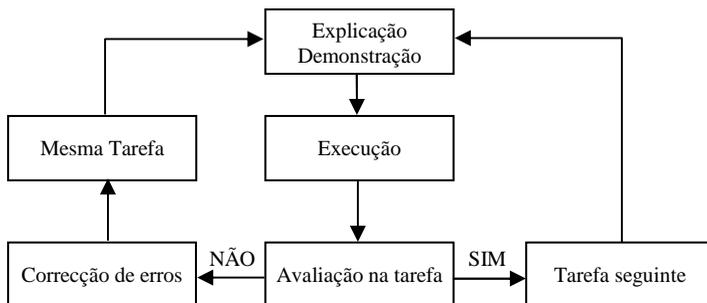
- a. Este passa por três níveis
 - treino individual nas tarefas que a cada um compete
 - treino de conjunto
 - treino individual nas tarefas que a outros competem (treino cruzado)

Para determinação do nível em que deverá ser tomado o treino, os diversos órgãos da Btr deverão ser sujeitos a uma avaliação prévia (Ver referências).

Chama-se também a atenção para o facto de que as tarefas padrão aplicadas durante esta avaliação poderão servir em si mesmas como guias de treino.

b. Processo de treino

Definidas as diversas tarefas a treinar, estas deverão ser sempre aplicadas restringindo-se à sequência a seguir indicada:



Um ponto importante a ressaltar é o que se não deve de modo nenhum passar ao treino da tarefa seguinte sem que a anterior esteja a ser cumprida convenientemente.

1303. Avaliação

- a. Dos múltiplos sistemas existentes, indica-se a seguir um exemplo: Consta o mesmo basicamente da execução de tarefas bem definidas, partindo de determinadas condições. Ao cumprimento ou não das mesmas corresponderá uma pontuação a que se adiciona a obtida num teste escrito, resultando daí um indicador do nível de instrução dos vários órgãos da Btr. O fomento da competição especialmente no que diz respeito às Secções de b.f. tem demonstrado ser bastante importante na melhoria dos resultados obtidos.
- b. O sistema compreende 5 fases:
- I - período de organização, começando com um teste escrito de âmbito geral
 - II - preparação da área onde decorrerá essa avaliação
 - III - ocupação dessa área
 - IV - condução dos vários tipos de missões de tiro
 - V - crítica

ORGANIZAÇÃO E PONTUAÇÃO

As fases são organizadas como se segue:

Fase	Tarefa	Pontuação	
I	1: Teste escrito	50	50
II	2: Preparação para ocupação de uma posição preparada	72	250
	3: Desmontagem do mecanismo da culatra	49	
	4: Montagem do mecanismo da culatra	49	
	5: Teste do quadrante micrómetro	40	
	6: Teste de inversão do quadrante	40	
III	7: Preparação da posição pelo guia da secção	60	350
	8: Entrada em posição de secção	60	
	9: Operação de pontaria	56	
	10: Referenciação	50	
	11: Pré-verificação de tiro	70	
	12: Melhoria e desenvolvimento da posição	54	
IV	13: Condução de missões de tiro indirecto	120	300
	14: Preparação de munições não nucleares	100	
	15: Objectivos planeados	42	
	16: Missões de tiro directo	88	
V	CRITICA	TOTAL	1000

Registo de avaliação

BATERIA _____	SECÇÃO _____	DATA _____
Cmdt Secção _____	_____	_____
S1 _____	_____	_____
S2 _____	_____	_____
S3 _____	_____	_____
S4 _____	_____	_____
S5 _____	_____	_____
S6 _____	_____	_____
S7 _____	_____	_____
Conductor _____	_____	_____

FASE I	
TAREFA 1: Teste escrito (25 perguntas a 2 pontos por pergunta certa) (30 min)	
1. Pontuações	Nº de perguntas certas
S1	.....
S2	.....
S3	.....
S4	.....
S5	.....
S6	.....
S7	.....
Conductor	.....
Total	.....
Total Pontos	.....(máx 50)
= (Total x 2) / (Nº de excutantes)	

FASE II
TAREFA 2: Preparação para ocupação duma posição preparada. Pontuação = «SIM» x 12 =(máx 72)

TAREFA 3: Desmontagem do mecanismo da culatra.	
1. A verificação é negativa	pontuação = 0
2. A verificação é positiva	pontuação =(máx 49)
TAREFA 4: Montagem do mecanismo da culatra.	
1. A verificação é negativa	pontuação = 0
2. A verificação é positiva	pontuação =(máx 40)
TAREFA 5: Teste do quadrante micrómetro.	
1. A verificação é negativa	pontuação = 0
2. A verificação é positiva	pontuação =(máx 40)
TAREFA 6: Teste de inversão do quadrante.	
1. A verificação é negativa	pontuação = 0
2. A verificação é positiva	pontuação =(máx 40)
Total Pontos	.....(máx 250)

FASE III	
TAREFA 7: Preparação da posição pelo guia da secção.	
Pontuação = «SIM» x 6 =	.....(máx 60)
TAREFA 8: Entrada em posição.	
Pontuação = «SIM» x 12 =	.....(máx 60)
TAREFA 9: Pontaria inicial.	
Pontuação = «SIM» x 7 =	.....(máx 56)
TAREFA 10: Referenciação.	
Pontuação = «SIM» x 10 =	.....(máx 50)
TAREFA 11: Pré-verificações para o tiro.	
Pontuação = «SIM» x 7 =	.....(máx 70)
TAREFA 12: Melhoria e desenvolvimento da posição.	
Pontuação = «SIM» x 9 =	.....(máx 54)
Total Pontos	.....(máx 350)

FASE IV	
TAREFA 13: Condução de missões de tiro indirecto.	
120 pontos possíveis	.....(máx 120)
TAREFA 14: Preparação de munições não nucleares.	
Pontuação = «SIM» x 5 =	.....(máx 100)
TAREFA 15: Objectivos planeados.	
Pontuação = «SIM» x 6 =	.....(máx 42)
TAREFA 16: Missões de tiro directo.	
88 pontos possíveis	.....(máx 88)
Total pontos	.....(máx 350)
TOTAL PONTOS	.....(máx 1000)

FASE V

Crítica

Apresentam-se seguidamente 2 das fases a título elucidativos:

Avaliação - I FASE

Esta fase, preferencialmente conduzida no dia anterior ao das restantes, requer a tomada das seguintes acções:

- a. Todo o pessoal deverá ser informado do que se vai passar.
- b. O sistema de pontuações deverá ser por todos bem compreendido.
- c. A organização da área de treino e disposições gerais de segurança e de âmbito administrativo serão expostas.
- d. Todas as dúvidas deverão ser dissipadas.
- e. O teste escrito será feito por todo o pessoal das Secções.

Tarefa 1: Teste escrito

Condições

- a. Todos os membros das Secções serão avaliados com excepção dos Cmdts de Secção.
- b. O avaliador constituirá um teste de âmbito geral com 25 perguntas em que cada uma delas valerá 2 pontos.
- c. 30 m é o tempo dado à execução do teste.

Avaliação - II FASE

Tarefa 2: Preparação para a ocupação duma posição.

Condições

A secção está montada e o avaliador expõe-lhe a situação:

«Foi avisado de que a Btr vai ocupar uma posição dentro de 30 min e que o Destacamento de Reconhecimento sairá dentro de 15 min, devendo por isso, fazer avançar um Guia da Secção. Deve fazer todos os preparativos necessários para o movimento, incluindo todas as pré verificações de serviço quer do obus quer da viatura».

Verificação

	SIM	NÃO
A Secção preparou e carregou todo o material de acordo com o prescrito nos manuais e nos planos de carga?		
Foi integralmente cumprida toda a lista de pré-verificações de serviço quer do obus quer da viatura?		
O Cmdt de Secção utilizou todo o pessoal da Secção para inspeccionar o obus e a viatura? Fê-lo de uma maneira ordenada e eficiente?		
A Secção corrigiu todas as deficiências encontradas?		
Das deficiências encontradas de que não é autorizada a correcção fez a secção um relatório?		
Ao fim do tempo prescrito o Guia da Secção estava pronto para acompanhar o Destacamento de Reconhecimento?		

Pontuação

Por cada «SIM» serão averbados 12 pontos.

Por cada «NÃO» serão averbados 0 pontos.

Tarefa 3: Desmontagem do mecanismo da culatra

Condições

30 minutos após o início da 2ª tarefa o avaliador transmitirá ao Cmdt de Secção o seguinte:

«Durante as pré-verificações de serviço detectou uma falha no funcionamento no mecanismo da culatra. Pretendendo determinar exactamente qual a causa da falha decidiu desmontar a culatra. Pode escolher de entre os serventes o que quiser para realizar essa desmontagem. Contudo, o Cmdt de Secção não pode executar qualquer acção física na tarefa.

Tem um minuto para escolher o pessoal e reunir as ferramentas necessárias».

Após 1 min:

«Vai desmontar completamente a culatra (até onde é autorizado).

É um exercício cronometrado. Pronto...Começar».

Verificação

	SIM	NÃO
A Secção desmontou o mecanismo da culatra consoante o prescrito nos manuais respectivos?		

Pontuação

Se a verificação é afirmativa consultar a tabela A para determinação da pontuação.

Se for negativa a pontuação é 0 (zero).

- TABELA A: Desmontagem da culatra -

Tempos				
M109	M101A1	M114	OM	Pontuação
0 - 03:30	0 - 1.00	0 - 3.45	0 - 2.00	49
3.31 - 4.00	1.01 - 1.15	3.46 - 4.05	2.01 - 3.00	36
4.01 - 4.20	1.16 - 1.25	4.06 - 4.20	3.00 - 3.20	24
4.21 - 4.30	1.26 - 1.30	4.21 - 4.30	3.21 - 3.30	12
4.30	1.30	4.30	3.30	0

Tarefa 4: Montagem do mecanismo da culatra

Condições

Após o cumprimento da Tarefa 3, o avaliador lê ao Cmdt de Secção e aos mesmos serventes que fizeram a desmontagem o seguinte:

«Considere que a falha existente foi resolvida. Deverá agora executar a montagem da culatra. Pronto...Começar».

Verificação

A Secção fez a montagem da culatra de acordo com o prescrito nos respectivos manuais?

Pontuação

Se a verificação é afirmativa consultar a Tabela B para determinação da pontuação.

Se a verificação é negativa considera a pontuação igual a 0 (zero).

- TABELA B: Montagem da culatra -

Tempos				
M109	M101A1	M114	OM	Pontuação
0 - 4.00	0 - 1.45	0 - 4.15	0 - 2.30	49
4.01 - 4.30	1.46 - 2.00	4.16 - 4.35	2.31 - 4.00	36
4.31 - 4.50	2.01 - 2.10	4.36 - 4.50	4.01 - 4.30	24
4.51 - 5.00	2.11 - 2.15	4.51 - 5.00	4.31 - 4.45	12
5.00	2.15	5.00	4.45	0

Tarefa 5: Teste do micrómetro do quadrante

Condições

O avaliador lê o seguinte ao Cmdt de Secção:

«Dadas as recentes imprecisões registadas no tiro, o Cmdt da Btr de Tiro ordenou a execução imediata do teste do micrómetro do quadrante, devendo anunciar o erro encontrado e a respectiva acção correctiva. Após a conclusão do teste não deve retirar o quadrante da culatra até receber indicações para o tal. Pronto?...Começar».

Verificação

	SIM	NÃO
Todos os procedimentos foram correctamente cumpridos durante a execução do teste?		
O Cmdt de Secção foi capaz de determinar se o micrómetro estava ou não em erro e quais as respectivas acções correctivas?		

Pontuação

Se as duas verificações foram afirmativas, determinar a pontuação em função dos tempos abaixo indicados.

Se alguma delas foi negativa a pontuação é 0 (zero).

Tempo	Pontuação
0.00 - 0.30	40
0.31 - 0.50	32
0.51 - 1.05	24
1.06 - 1.15	16
1.16 - 1.20	8
1.20	0

Tarefa 6: Teste de inversão

Condições

Após a realização da Tarefa 5, o avaliador lerá o seguinte ao Cmdt de Secção:

«Após ter determinado o teste do micrómetro, deverá executar o teste de inversão do quadrante. Assim que terminar:

1. Deixe ficar o quadrante sobre a mesa respectiva
2. Anuncie o erro encontrado ao avaliador
3. Anuncie ainda se o erro está dentro dos parâmetros»

Pronto?...Começar».

Verificação

	SIM	NÃO
Foram executados os procedimentos correctos na realização do teste?		
O erro era o esperado?		
O Cmdt de Secção informou se o quadrante estava ou não rectificadado? (± 0.4 m máx tolerância)		

Pontuação

Se todas as verificações foram afirmativas, a classificação será obtida em função do tempo (ver tabela).

Se alguma verificação foi negativa a pontuação é 0 (zero).

Tempo	Pontuação
0 - 1.00	40
1.01 - 1.30	33
1.31 - 1.50	26
1.51 - 2.50	20
2.06 - 2.15	13
2.16 - 2.20	7
2.20	0

Referências:

- Regulamento de Tiro de Art^a Camp.
- Regulamento de Tática de Art^a Camp. (Ed. 1979)
- Guia de treino e avaliação do GAC 105 mm rebocado (ART 2701)

ANEXO A
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS DE ARTILHARIA DE CAMPANHA

CALIBRE E TIPO DE MATERIAIS CARACTERÍSTICAS	Obus OM 105mm/14	Obus M101A1 105mm/22	Obus M114 155mm/23	Obus M109A2 155mm
Velocidade inicial máxima (m/s)	420	472	564	684
Alcance máximo (m)	11500	11000	14600	18100 (a)
Comprimento (b.f.) (em polegadas)	145,6	101,3	149,2	271,6
Vida do tubo em TCM	20000	7500	7500	5000
Tipo de culatra	CV	CH	PFI	PFI
Tipo de mecanismo de disparar	TC	TC	MP	MP
Tipo de ligação elástica	HM	HPC	HPV	HPV
Recuo mínimo (pol)	9.7 / 17	39	41	24
Recuo máximo (pol)	11.4 / 31.5	42	60	36
Pressão do gás a 70°F	---	1100	1650	700
Elevação Mínima (m)	0 - 5	- 89	0	-53
Elevação máxima (m)	1155 / 533	1156	1156	1333
Uma volta de manivela em elev. (m)	10,4	10	14,8	10
Tipo da mecanismo de direcção	PC	PC	PC	AC
Campo de tiro horiz. p/direita	320 / 497	409	448	6400
Campo de tiro horiz. p/ esquerda	320 / 497	400	418	6400
Uma volta de manivela em dir. (m)	24	19	10,3	10
Tipo de flechas	biflecha	biflecha	biflecha	ferrão
Equilibradores	molas	mola	molas	HP
Tipo de travões	manual	manual	ar e manual	veiculo
Pressão dos pneus	21 PSI	40	55	lagarta
Luneta panorâmica	V5 / 1240	M12A7D	M12A7C	M117
Suporte da luneta panorâmica	M3 / 1240	M21A1	M25	M145
Telescópio de cotovelo	V5 / 1240	M16A1C	---	M118C1
Quadrante das alças	V5 / 1290	M4A1	M1A1	M15
Peso (lbs) (pos. de tiro)	2756 - 2844	4980	12950	55000
Peso (lbs) (pos. de marcha)	2888	4980	12950	55000
Comprimento (pos. de marcha)	3,7 m	19'8"	24'	29'8"
Largura (pos. de marcha)	1,5 m	7'	8'	10'4"
Altura (pos. de marcha)	1,9 m	5'	5'11"	10'1"
Tempo de entrada em Bateria (min)	---	3	5	305
Cadência máx. (TOM) 1 ^{os} 3 minutos	3 - 4	10	4	4
Cadência máx. (TOM) tiro prolongado	6 / 8	3	1	1
Tractor	HEL/UNIMOG	Hel, 2,5 T	5 TON	AP
Peso da Granada explosiva (lbs)	---	33	95	95
Peso da mun. completa - Cg máx kg	19	42	109	109

LEGENDA:

CV....cunha vertical

CH....cunha horizontal

PFI....parafuso de filetes interrompidos

TC....tracção contínua

MP....martelo de percussão

H.....hidráulico

HPC...hidropneumático constante

HPV...hidropneumático variável

PC.....peão central

AC.....anel e corrediça

Hel.....helicóptero

AP.....autopropulsionado

ANEXO B

TABELAS DE TIRO RÁPIDO PARA ELEVAÇÃO MÍNIMA

1. Introdução

Para o cálculo rápido da Elevação Mínima, o Comandante da Bateria de Tiro dispõe de Tabelas de Tiro Rápidas, que incluem todos os elementos da Elevação Mínima, excepto o ângulo de sítio para a crista (ângulo A). São feitas tabelas separadas para cada combinação material/carga/espoleta.

Atenção, pois, ao facto, de que o tipo de carga (propellant) é um argumento de entrada em todas as munições de carregamento separado. O valor marcado para a alça (EL) em todas as tabelas, é a soma da alça tabular, 2 forquilhas, ângulo vertical correspondente ao intervalo vertical de segurança pela distância à crista ou distância mínima de armar, próprio de cada material (105 mm, 155 mm) e a correcção complementar do ângulo de sítio para um valor deste de + 300 m.

Se a soma dos ângulos A e B for maior ou igual a 300 m, o Comandante da Bateria de Tiro calculará analiticamente a Elv Min . O tempo (TI) indicado nas tabelas para a espoleta de aproximação (VT) M513, M514, M728, etc... inclui a duração de trajecto tabular acrescido dos 5.5 Seg (factor de segurança, para um armar prematuro) arredondados por excesso ao valor inteiro seguinte. Este valor, graduação de espoleta de segurança mínima, é utilizado numa situação de combate para garantir que a espoleta de aproximação não está armada quando transpõe a crista visível. Quando a graduação de espoleta a introduzir na espoleta de aproximação for igual ou maior que a graduação de espoleta registada na tabela, a Elv Min utilizada é a das outras espoletas em vez da espoleta VT (porque se considerou que ao transpor a crista, a espoleta de aproximação ainda não armou).

Como já foi referido, numa situação de combate é usada a GESM, obtida nas tabelas rápidas para a espoleta VT, para garantir que a espoleta de aproximação não está armada quando transpõe a crista. Se ocorrer uma situação em que a espoleta de aproximação vai ser graduada com um valor inteiro inferior à graduação de espoleta mínima, a alça a ser adicionada ao maior dos ângulos de sítio será extraída da tabela da espoleta de aproximação, para garantir que a espoleta de aproximação ultrapassa a crista com um intervalo vertical de segurança maior que as espoletas M557 e M564. A segurança vertical para as espoletas de aproximação armadas, foi calculada com as seguranças verticais prescritas para a Ep M513 e M514. Se a Ep M728 ou M514A3 for usada, os cálculos deverão ser analíticos (intervalo vertical de segurança de 70 metros para todos os calibres).

HÁ RESTRICÕES NO EMPREGO DA ESPOLETA DE APROXIMAÇÃO QUANDO DISPARADAS COM CERTAS CARGAS NALGUNS MATERIAIS. ESTAS RESTRICÕES SÃO INDICADAS NAS TABELAS EM COLUNAS SOMBREADAS.

2. Utilização das tabelas

Para usar as tabelas, procure a tabela apropriada face ao tipo de material (105 mm, 155 mm ou 203 mm), carga (GB ou WB) e espoleta (M557, M564, M513, M514, M728, M514A3, etc...).

- a. Entre na tabela seleccionada com a distância à crista (ou DMA) e na carga utilizada, extraia o valor de alça. Se a distância não vier na tabela, entre com a maior distância aproximada, consoante a que tiver o maior valor de alça.
- b. Escolha o maior ângulo de sítio enviado pelos Comandantes de Secção, de acordo com a distância à crista da alínea anterior (ou DMA).
- c. Some os dois valores. O total é a **ELEVAÇÃO MÍNIMA**.

EXEMPLO:

MATERIAL: M109A1 155mm, Ep 564

Situação: Cg 5 GB, Dist à crista = 900 metros

âng sítio + 80, +74, + 68, + 72, + 79, + 71

RESOLUÇÃO:

- Tabela do Mat M109A1 155mm, Cg 5 GB,
dist 900 m..... + 44 m
- Maior ângulo sítio..... + 80 m
- Elv Min..... + 124 m

SOLUÇÃO:

ELEVAÇÃO MÍNIMA PARA A
ESPOLETA M564, NA CARGA 5 GB..... + 124 m

EXEMPLO:

MATERIAL: M109A1 155mm, Ep M514

Situação: Cg 3 GB, Dist à crista = 700 metros
âng sítio + 54, + 48, + 37, + 51, + 49, + 57

RESOLUÇÃO:

- Tabela do Mat M109A1 155mm, Cg 3 GB,
dist 700 m..... + 197 m
- Maior ângulo sítio..... + 57 m
- Elv Min..... + 254 m
- GESM..... 9.0 seg

SOLUÇÃO:

ELEVAÇÃO MÍNIMA PARA A ESPOLETA
DE APROXIMAÇÃO M514 NA CARGA 3 GB..... + 254 m

GRADUAÇÃO DE ESPOLETA
DE SEGURANÇA MÍNIMA..... 9.0 seg

NOTA: Todas as tabelas consideradas na resolução destes problemas terão de subordinar-se ao MATERIAL/CARGA/ESPOLETA. Após ter-se seleccionado a tabela respectiva, procura-se na coluna dos alcances a distância por forma a obter-se o valor de alça a ser somada ao maior ângulo de sítio.

TABELAS DE TIRO PARA DETERMINAÇÃO DA ELEVAÇÃO MÍNIMA

OBUS M101A1

ESPOLETA M557, M564

CARGAS PROPULSORAS M67

Piece-to-Crest Range	CHG	CHG	CHG	CHG	CHG	CHG	CHG
	1	2	3	4	5	6	7
100	69	66	64	62	60	57	56
200	57	52	48	44	41	36	33
300	61	54	48	42	37	31	27
400	73	61	54	46	39	31	25
500	84	73	61	51	42	33	26
600	100	87	73	58	46	36	27
700	115	97	81	64	51	39	29
800	128	108	90	73	55	43	30
900	141	121	99	80	60	46	32
1000	157	133	108	87	66	50	35
1100	180	150	123	96	73	54	37
1200	196	165	133	104	81	58	39
1300	211	176	143	111	86	62	41
1400	226	189	153	119	92	66	44
1500	243	204	165	129	98	71	47
1600	276	227	183	141	106	77	50
1700	294	241	193	149	111	81	52
1800	312	255	203	157	117	85	56
1900	329	269	216	165	123	90	59
2000	349	285	228	176	129	95	62
2100	403	317	249	190	140	103	67
2200	422	334	262	199	146	108	70
2300	443	351	274	208	153	113	74
2400	465	367	288	219	159	118	77
2500	489	385	300	228	166	123	81
2600	619	439	328	244	175	128	85
2700	644	456	342	254	182	134	89
2800	673	476	355	265	191	139	92
2900	706	496	371	275	198	144	98
3000	742	517	384	285	205	149	102
3100	783	646	430	309	217	157	107
3200		670	447	319	224	162	112
3300		696	462	329	233	168	116
3400		725	479	342	240	173	120
3500		757	497	352	247	179	124
3600		795	584	384	262	187	130
3700			603	396	269	193	134
3800			626	409	279	199	139
3900			647	421	287	207	143
4000			671	435	295	212	148
4500				541	350	245	173
5000				709	413	284	201
5500					490	324	229
6000					593	370	259
6500					757	423	292
7000						488	329
7500						569	369
8000						684	414
8500							465
9000							529
9500							609
10000							734

Table D-1. Rapid Fire Table for M101A1 (Continued)

FUZE: M513

PROPELLANT: M67

Piece-to-Crest Range	CHG 1		CHG 2		CHG 3		CHG 4		CHG 5		CHG 6		CHG 7	
	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	264	8.0	225	8.0	213	8.0	184	8.0	173	8.0	148	8.0	117	8.0
200	264	8.0	225	8.0	213	8.0	184	8.0	173	8.0	148	8.0	117	8.0
300	264	8.0	225	8.0	213	8.0	184	8.0	173	8.0	148	8.0	117	8.0
400	264	8.0	225	8.0	213	8.0	184	8.0	173	8.0	148	8.0	117	8.0
500	236	9.0	225	8.0	213	8.0	184	8.0	173	8.0	148	8.0	117	8.0
600	227	9.0	214	9.0	200	9.0	184	8.0	173	8.0	148	8.0	117	8.0
700	224	10.0	206	9.0	190	9.0	173	9.0	160	8.0	148	8.0	117	8.0
800	223	10.0	203	10.0	185	9.0	168	9.0	150	9.0	138	8.0	117	8.0
900	226	11.0	206	10.0	184	10.0	165	9.0	145	9.0	131	9.0	117	8.0
1000	233	11.0	209	11.0	184	10.0	163	10.0	142	9.0	126	9.0	111	8.0
1100	250	12.0	220	11.0	193	11.0	166	10.0	143	10.0	124	9.0	107	8.0
1200	259	12.0	228	12.0	196	11.0	167	11.0	144	10.0	121	9.0	102	9.0
1300	270	13.0	235	12.0	202	12.0	170	11.0	145	10.0	121	10.0	100	9.0
1400	281	14.0	244	13.0	208	12.0	174	11.0	147	11.0	121	10.0	99	9.0
1500	294	14.0	255	13.0	216	13.0	180	12.0	149	11.0	122	10.0	98	10.0
1600	323	15.0	274	14.0	230	13.0	188	12.0	153	11.0	124	11.0	97	10.0
1700	339	15.0	286	14.0	238	14.0	194	13.0	156	12.0	126	11.0	97	10.0
1800	355	16.0	298	15.0	246	14.0	200	13.0	160	12.0	128	11.0	99	10.0
1900	369	17.0	309	16.0	256	15.0	205	14.0	163	13.0	130	12.0	99	11.0
2000	387	17.0	323	16.0	266	15.0	214	14.0	167	13.0	133	12.0	100	11.0
2100	439	18.0	353	17.0	285	16.0	226	14.0	176	13.0	139	12.0	103	11.0
2200	457	19.0	369	17.0	297	16.0	234	15.0	181	14.0	143	13.0	105	11.0
2300	476	19.0	384	18.0	307	17.0	241	15.0	186	14.0	146	13.0	107	12.0
2400	496	20.0	398	19.0	319	17.0	250	16.0	190	14.0	149	13.0	108	12.0
2500	519	21.0	415	19.0	330	18.0	258	16.0	196	15.0	153	14.0	111	12.0
2600	649	21.0	469	20.0	358	18.0	274	17.0	205	15.0	158	14.0	115	13.0
2700	673	22.0	485	20.0	371	19.0	283	17.0	213	16.0	163	14.0	118	13.0
2800	701	23.0	504	21.0	383	19.0	293	18.0	219	16.0	167	15.0	120	13.0
2900	733	24.0	523	22.0	398	20.0	302	18.0	225	16.0	171	15.0	125	14.0
3000	768	25.0	543	23.0	410	21.0	311	19.0	231	17.0	175	15.0	128	14.0
3100			671	23.0	455	21.0	334	19.0	242	17.0	182	16.0	132	14.0
3200			694	24.0	471	22.0	343	20.0	248	18.0	186	16.0	136	15.0
3300			719	25.0	485	22.0	352	20.0	256	18.0	191	16.0	139	15.0
3400			747	26.0	501	23.0	364	21.0	262	18.0	195	17.0	142	15.0
3500			779	27.0	519	24.0	374	21.0	269	19.0	201	17.0	146	16.0
3600			605	24.0	405	22.0	283	19.0	283	19.0	208	18.0	151	16.0
3700			624	25.0	417	22.0	290	20.0	290	20.0	214	18.0	155	16.0
3800			646	26.0	429	23.0	299	20.0	299	20.0	219	18.0	159	16.0
3900			666	27.0	440	23.0	306	20.0	306	20.0	226	19.0	162	17.0
4000			690	27.0	454	24.0	314	21.0	314	21.0	231	19.0	167	17.0
4500					558	27.0			367	23.0	262	21.0	190	19.0
5000							724	30.0	428	26.0	299	23.0	216	21.0
5500									504	28.0	338	25.0	243	22.0
6000									606	31.0	383	27.0	272	24.0
6500									769	35.0	435	29.0	304	26.0
7000											499	32.0	340	28.0
7500											579	35.0	379	30.0
8000											694	38.0	424	32.0
8500													474	36.0
9000													538	37.0
9500													617	40.0
10000													742	43.0

Table D-1. Rapid Fire Table for M101A1 (Continued)

FUZE: M728

PROPELLANT: M67

Piece-to-Crest Range	CHG 1		CHG 2		CHG 3		CHG 4		CHG 5		CHG 6		CHG 7		
	EL	TI													
100	188	8.0	164	8.0	152	8.0	133	8.0	122	8.0	104	8.0	84	8.0	
200	188	8.0	164	8.0	152	8.0	133	8.0	122	8.0	104	8.0	84	8.0	
300	188	8.0	164	8.0	152	8.0	133	8.0	122	8.0	104	8.0	84	8.0	
400	188	8.0	164	8.0	152	8.0	133	8.0	122	8.0	104	8.0	84	8.0	
500	175	9.0	164	8.0	152	8.0	133	8.0	122	8.0	104	8.0	84	8.0	
600	171	9.0	163	9.0	149	9.0	133	8.0	122	8.0	104	8.0	84	8.0	
700	180	10.0	162	9.0	146	9.0	129	9.0	116	8.0	104	8.0	84	8.0	
800	185	10.0	165	10.0	147	9.0	130	9.0	112	9.0	100	8.0	84	8.0	
900	193	11.0	173	10.0	151	10.0	132	9.0	112	9.0	98	9.0	84	8.0	
1000	203	11.0	179	11.0	154	10.0	133	10.0	112	9.0	96	9.0	81	8.0	
1100	222	12.0	192	11.0	165	11.0	138	10.0	115	10.0	96	9.0	79	8.0	
1200	234	12.0	203	12.0	171	11.0	142	11.0	119	10.0	96	9.0	77	9.0	
1300	246	13.0	211	12.0	178	12.0	146	11.0	121	10.0	97	10.0	76	9.0	
1400	259	14.0	222	13.0	186	12.0	155	11.0	125	11.0	99	10.0	77	9.0	
1500	274	14.0	235	13.0	196	13.0	160	12.0	129	11.0	102	10.0	78	10.0	
1600	304	15.0	255	14.0	211	13.0	169	12.0	134	11.0	105	11.0	78	10.0	
1700	321	15.0	268	14.0	220	14.0	176	13.0	138	12.0	108	11.0	79	10.0	
1800	338	16.0	281	15.0	229	14.0	183	13.0	143	12.0	111	11.0	82	10.0	
1900	353	17.0	293	16.0	240	15.0	189	14.0	147	13.0	114	12.0	83	11.0	
2000	372	17.0	308	16.0	251	15.0	199	14.0	152	13.0	118	12.0	85	11.0	
2100	424	18.0	338	17.0	270	16.0	211	14.0	161	13.0	124	12.0	88	11.0	
2200	443	19.0	355	17.0	283	16.0	220	15.0	167	14.0	129	13.0	91	11.0	
2300	463	19.0	371	18.0	294	17.0	218	15.0	173	14.0	133	13.0	94	12.0	
2400	483	20.0	385	19.0	306	17.0	237	16.0	177	14.0	136	13.0	95	12.0	
2500	507	21.0	403	19.0	318	18.0	246	16.0	184	15.0	141	14.0	99	12.0	
2600	637	21.0	457	20.0	346	18.0	262	17.0	193	15.0	146	14.0	103	13.0	
2700	662	22.0	474	20.0	360	19.0	272	17.0	202	16.0	152	14.0	107	13.0	
2800	690	23.0	493	21.0	372	19.0	282	18.0	208	16.0	156	15.0	109	13.0	
2900	722	24.0	512	22.0	387	20.0	291	18.0	214	16.0	160	15.0	114	14.0	
3000	758	25.0	533	23.0	400	21.0	301	19.0	221	17.0	165	15.0	118	14.0	
3100			662	23.0	446	21.0	325	19.0	223	17.0	173	16.0	123	14.0	
3200			685	24.0	462	22.0	334	20.0	239	18.0	177	16.0	127	15.0	
3300			710	25.0	476	22.0	343	20.0	247	18.0	182	16.0	130	15.0	
3400			738	26.0	492	23.0	355	21.0	253	18.0	186	17.0	133	15.0	
3500			770	27.0	510	24.0	365	21.0	260	19.0	192	17.0	137	16.0	
3600					596	24.0	396	22.0	274	19.0	199	18.0	142	16.0	
3700					616	25.0	409	22.0	282	20.0	206	18.0	147	16.0	
3800					638	26.0	421	23.0	291	20.0	211	18.0	151	16.0	
3900					658	27.0	432	23.0	298	20.0	218	19.0	154	17.0	
4000					683	27.0	446	24.0	306	21.0	223	19.0	159	17.0	
4500							551	27.0	360	23.0	255	21.0	183	19.0	
5000								718	30.0	422	26.0	293	23.0	210	21.0
5500									498	28.0	332	25.0	237	22.0	
6000									601	31.0	378	27.0	267	24.0	
6500									764	35.0	430	29.0	299	26.0	
7000											495	32.0	336	28.0	
7500											575	35.0	375	30.0	
8000											690	38.0	420	32.0	
8500													471	35.0	
9000													535	37.0	
9500													614	40.0	
10000													739	43.0	

Table D-3. Rapid Fire Table for M114A1

FUZE: M557, M564 PROPELLANT: Green Bag M3A1

Piece-to-Crest Range	CHG 1	CHG 2	CHG 3	CHG 4	CHG 5
100	67	64	61	60	57
200	54	48	43	40	36
300	57	48	41	36	31
400	65	53	45	37	31
500	77	61	50	41	32
600	90	70	56	44	35
700	101	80	62	48	38
800	112	89	68	53	41
900	125	97	75	57	44
1000	138	107	84	63	48
1100	156	120	92	69	51
1200	170	132	100	75	56
1300	182	141	106	79	59
1400	196	151	114	85	63
1500	211	161	122	91	68
1600	237	179	132	99	73
1700	251	189	141	104	76
1800	265	199	149	110	81
1900	280	210	157	116	86
2000	296	223	165	122	90
2100	331	242	178	130	96
2200	348	254	186	135	99
2300	366	267	197	141	108
2400	392	278	205	147	112
2500	401	290	213	154	117
2600	460	318	228	163	122
2700	479	330	237	171	127
2800	500	342	247	177	132
2900	521	357	256	184	137
3000	543	370	265	190	142
3100	696	400	283	201	149
3200	720	424	295	207	154
3300	748	439	304	214	159
3400		456	314	220	162
3500		471	325	229	169
3600		539	349	242	177
3700		557	359	249	182
3800		575	372	256	187
3900		595	382	263	193
4000		617	393	270	200
4500		753	479	316	230
5000			594	371	265
5500				430	300
6000				505	342
6500				606	387
7000					439
7500					501
8000					576
8500					682

Table D-3. Rapid Fire Table for M114A1 (Continued)

FUZE: M557, M564

PROPELLANT: White Bag M4A2

Piece-to-Crest Range	CHG 3	CHG 4	CHG 5	CHG 6	CHG 7	Piece-to-Crest Range	CHG 6	CHG 7
100	61	59	57	56	55	10500	661	398
200	43	39	56	33	32	11000		437
300	41	36	30	27	24	11500		480
400	43	37	30	25	22	12000		530
500	48	40	32	25	22	12500		591
600	56	43	35	27	21	13000		669
700	62	47	38	29	22			
800	68	51	41	30	23			
900	74	58	43	32	23			
1000	83	63	48	34	25			
1100	91	68	51	36	27			
1200	98	74	55	39	29			
1300	104	78	60	40	30			
1400	114	83	65	43	31			
1500	121	89	69	46	33			
1600	131	96	74	49	35			
1700	138	103	78	51	36			
1800	147	109	82	54	38			
1900	155	114	87	57	40			
2000	162	120	91	60	42			
2100	176	128	97	64	44			
2200	184	133	102	68	46			
2300	192	139	106	71	48			
2400	202	147	111	76	50			
2500	210	153	118	79	52			
2600	223	161	123	82	54			
2700	233	167	128	86	56			
2800	241	173	132	89	58			
2900	250	181	137	92	60			
3000	260	187	142	96	62			
3100	277	197	148	100	66			
3200	288	204	153	103	67			
3300	296	210	159	107	70			
3400	307	216	164	113	73			
3500	317	225	169	116	75			
3600	338	236	178	121	78			
3700	349	243	183	125	82			
3800	361	250	189	129	85			
3900	371	259	194	133	87			
4000	383	265	199	137	90			
4500	461	310	230	162	105			
5000	561	361	265	186	119			
5500	711	419	301	213	138			
6000		488	342	237	155			
6500		576	386	268	177			
7000		703	437	298	188			
7500			497	333	222			
8000			571	371	246			
8500			673	411	272			
9000				458	301			
9500				512	330			
10000				577	362			

Table D-3. Rapid Fire Table for M114A1 (Continued)

FUZE: M514

PROPELLANT Green M3A1

Piece-to-Crest Range	CHG 1		CHG 2		CHG 3		CHG 4		CHG 5	
	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	307	8.0	254	8.0	217	8.0	205	8.0	166	8.0
200	307	8.0	254	8.0	217	8.0	205	8.0	166	8.0
300	307	8.0	254	8.0	217	8.0	205	8.0	166	8.0
400	307	8.0	254	8.0	217	8.0	205	8.0	166	8.0
500	270	8.0	254	8.0	217	8.0	205	8.0	166	8.0
600	251	9.0	231	9.0	217	8.0	205	8.0	166	8.0
700	239	9.0	218	9.0	201	9.0	186	8.0	166	8.0
800	233	10.0	210	9.0	189	9.0	174	9.0	162	8.0
900	233	10.0	205	10.0	183	9.0	165	9.0	152	8.0
1000	234	11.0	203	10.0	180	10.0	159	9.0	144	9.0
1100	244	11.0	208	11.0	180	10.0	157	10.0	139	9.0
1200	250	12.0	212	11.0	180	11.0	155	10.0	136	9.0
1300	257	13.0	216	12.0	179	11.0	154	10.0	134	10.0
1400	265	13.0	220	12.0	183	11.0	154	11.0	132	10.0
1500	275	14.0	225	13.0	186	12.0	155	11.0	132	10.0
1600	297	14.0	239	13.0	192	12.0	159	11.0	133	11.0
1700	308	15.0	246	14.0	198	13.0	161	11.0	134	11.0
1800	319	15.0	253	14.0	203	13.0	164	12.0	134	11.0
1900	331	16.0	261	15.0	208	13.0	167	12.0	137	12.0
2000	344	16.0	271	15.0	213	14.0	170	13.0	138	12.0
2100	377	17.0	288	16.0	224	14.0	176	13.0	142	12.0
2200	392	18.0	298	16.0	230	15.0	179	13.0	145	13.0
2300	408	18.0	309	17.0	242	15.0	183	14.0	150	13.0
2400	422	19.0	318	17.0	245	16.0	187	14.0	152	13.0
2500	439	19.0	328	18.0	251	16.0	192	15.0	155	13.0
2600	498	20.0	356	18.0	264	16.0	201	15.0	160	14.0
2700	515	21.0	366	19.0	273	17.0	207	15.0	163	14.0
2800	535	21.0	377	19.0	282	17.0	212	16.0	167	14.0
2900	555	22.0	391	20.0	290	18.0	218	16.0	171	15.0
3000	575	23.0	402	20.0	297	18.0	222	16.0	174	15.0
3100	727	24.0	441	21.0	314	19.0	232	17.0	182	15.0
3200	750	24.0	454	21.0	325	19.0	237	17.0	184	16.0
3300			468	22.0	333	20.0	243	18.0	188	16.0
3400			484	23.0	342	20.0	248	18.0	192	16.0
3500			499	24.0	353	21.0	257	18.0	197	17.0
3600			506	24.0	376	21.0	269	19.0	204	17.0
3700			583	23.0	385	22.0	275	19.0	208	18.0
3800			606	25.0	397	22.0	281	20.0	212	18.0
3900			620	25.0	407	23.0	288	20.0	216	18.0
4000			643	27.0	417	23.0	294	20.0	224	19.0
4500			772	32.0	500	26.0	337	23.0	251	20.0
5000					613	29.0	390	25.0	284	22.0
5500							448	27.0	318	24.0
6000							521	30.0	358	26.0
6500							621	33.0	402	28.0
7000							776	36.0	453	31.0
7500									514	33.0
8000									588	36.0
8500									693	39.0

Table D-3. Rapid Fire Table for M114A1 (Continued)

FUZE: M514

PROPELLANT: White bag M4A2

Piece to Crest	Range	CHG 3		CHG 4		CHG 5		CHG 6		CHG 7	
		EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	217	8.0	165	8.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
200	217	8.0	185	9.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
300	217	8.0	185	8.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
400	217	8.0	185	8.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
500	217	8.0	185	8.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
600	217	8.0	185	8.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
700	200	9.0	162	8.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
800	189	9.0	177	9.0	162	8.0	140	8.0	115	8.0	
900	182	9.0	166	9.0	152	8.0	140	8.0	115	8.0	
1000	179	10.0	159	9.0	144	9.0	130	8.0	115	8.0	
1100	179	10.0	159	10.0	139	9.0	124	8.0	115	8.0	
1200	178	10.0	158	10.0	136	9.0	119	9.0	109	8.0	
1300	179	11.0	153	10.0	135	10.0	115	9.0	105	8.0	
1400	183	11.0	152	11.0	134	10.0	112	9.0	100	9.0	
1500	185	12.0	153	11.0	133	10.0	110	9.0	97	9.0	
1600	191	12.0	156	11.0	134	11.0	109	10.0	95	9.0	
1700	195	12.0	160	12.0	135	11.0	108	10.0	93	9.0	
1800	201	13.0	163	12.0	136	11.0	108	10.0	92	9.0	
1900	206	13.0	165	12.0	138	12.0	108	10.0	91	10.0	
2000	210	14.0	168	13.0	139	12.0	108	11.0	90	10.0	
2100	222	14.0	174	13.0	143	12.0	110	11.0	90	10.0	
2200	230	14.0	177	13.0	146	12.0	113	11.0	90	10.0	
2300	234	15.0	181	14.0	148	13.0	114	12.0	90	10.0	
2400	242	15.0	187	14.0	151	13.0	116	12.0	90	11.0	
2500	248	16.0	191	14.0	156	13.0	117	12.0	90	11.0	
2600	261	16.0	199	15.0	161	14.0	120	12.0	92	11.0	
2700	269	17.0	203	15.0	164	14.0	122	13.0	92	11.0	
2800	276	17.0	208	15.0	167	14.0	123	13.0	93	12.0	
2900	284	17.0	215	15.0	171	15.0	126	13.0	94	12.0	
3000	292	18.0	219	16.0	174	15.0	128	14.0	94	12.0	
3100	308	18.0	228	17.0	179	15.0	131	14.0	97	12.0	
3200	318	19.0	234	17.0	183	16.0	133	14.0	98	13.0	
3300	325	19.0	239	17.0	188	16.0	136	14.0	99	13.0	
3400	335	20.0	244	18.0	192	16.0	141	15.0	101	13.0	
3500	345	20.0	253	18.0	197	17.0	144	15.0	102	13.0	
3600	365	21.0	263	19.0	205	17.0	148	15.0	105	14.0	
3700	375	21.0	269	19.0	209	17.0	151	16.0	108	14.0	
3800	386	22.0	276	19.0	214	18.0	154	16.0	110	14.0	
3900	396	22.0	284	20.0	219	18.0	158	16.0	111	14.0	
4000	407	23.0	289	20.0	220	19.0	161	17.0	114	15.0	
4500	482	25.0	331	22.0	251	20.0	183	18.0	126	16.0	
5000	482	28.0	380	24.0	284	22.0	205	20.0	138	17.0	
5500	728	31.0	436	27.0	318	24.0	230	22.0	155	19.0	
6000			504	29.0	358	26.0	253	23.0	171	20.0	
6500			591	32.0	401	28.0	283	25.0	192	22.0	
7000			717	35.0	451	30.0	312	27.0	212	24.0	
7500					510	33.0	346	29.0	235	25.0	
8000					583	36.0	383	31.0	258	27.0	
8500					684	38.0	422	33.0	283	29.0	
9000					655	42.0	469	35.0	312	31.0	
9500							522	38.0	340	33.0	
10000							587	40.0	372	34.0	
10500							670	43.0	407	37.0	
11000							699	46.0	446	39.0	
11500									488	41.0	
12000									538	43.0	
12500									599	46.0	
13000									675	49.0	
13500									786	52.0	

Table D-3. Rapid Fire Table for M114A1 (Continued)

FUZE: M728

PROPELLANT: Green Bag M3A1

Piece-to-Crest Range	CHG 1		CHG 2		CHG 3		CHG 4		CHG 5	
	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	231	8.0	193	8.0	166	8.0	154	8.0	122	8.0
200	231	8.0	193	8.0	166	8.0	154	8.0	122	8.0
300	231	8.0	193	8.0	166	8.0	154	8.0	122	8.0
400	231	8.0	193	8.0	166	8.0	154	8.0	122	8.0
500	209	8.0	193	8.0	166	8.0	154	8.0	122	8.0
600	200	9.0	180	9.0	166	8.0	154	8.0	122	8.0
700	195	9.0	174	9.0	157	9.0	142	8.0	122	8.0
800	195	10.0	172	9.0	151	9.0	136	9.0	124	8.0
900	200	10.0	172	10.0	150	9.0	132	9.0	119	8.0
1000	204	11.0	173	10.0	150	10.0	129	9.0	114	9.0
1100	216	11.0	180	11.0	152	10.0	129	10.0	111	9.0
1200	225	12.0	187	11.0	155	11.0	130	10.0	111	9.0
1300	233	13.0	192	12.0	155	11.0	130	10.0	110	10.0
1400	243	13.0	198	12.0	161	11.0	132	11.0	110	10.0
1500	255	14.0	205	13.0	166	12.0	135	11.0	112	10.0
1600	278	14.0	220	13.0	173	12.0	140	11.0	114	11.0
1700	290	15.0	228	14.0	180	13.0	143	11.0	116	11.0
1800	302	15.0	244	14.0	186	13.0	147	12.0	117	11.0
1900	315	16.0	245	15.0	192	13.0	151	12.0	121	12.0
2000	329	16.0	256	15.0	198	14.0	155	13.0	123	12.0
2100	362	17.0	273	16.0	209	14.0	161	13.0	127	12.0
2200	378	18.0	284	16.0	216	15.0	165	13.0	131	13.0
2300	395	18.0	296	17.0	229	15.0	170	14.0	137	13.0
2400	409	19.0	305	17.0	232	16.0	174	14.0	139	13.0
2500	427	19.0	316	18.0	239	16.0	180	15.0	143	13.0
2600	486	20.0	344	18.0	252	16.0	189	15.0	148	14.0
2700	504	21.0	355	19.0	262	17.0	196	15.0	152	14.0
2800	524	21.0	366	19.0	271	17.0	201	16.0	156	14.0
2900	544	22.0	380	20.0	279	18.0	207	16.0	160	15.0
3000	565	23.0	392	20.0	287	18.0	212	16.0	164	15.0
3100	718	24.0	432	21.0	305	19.0	223	17.0	173	15.0
3200	741	24.0	445	21.0	316	19.0	228	17.0	175	16.0
3300			459	22.0	324	20.0	234	18.0	179	16.0
3400			475	23.0	333	20.0	239	18.0	183	16.0
3500			490	24.0	344	21.0	248	18.0	188	17.0
3600			557	24.0	367	21.0	260	19.0	195	17.0
3700			575	25.0	375	22.0	267	19.0	200	18.0
3800			592	25.0	389	22.0	273	20.0	204	18.0
3900			612	26.0	399	23.0	280	20.0	208	18.0
4000			633	27.0	409	23.0	286	20.0	216	19.0
4500			765	31.0	493	26.0	330	23.0	244	20.0
5000					607	29.0	384	25.0	278	22.0
5500							442	27.0	312	24.0
6000							416	30.0	353	26.0
6500							616	33.0	397	28.0
7000							771	36.0	449	31.0
7500									510	33.0
8000									584	36.0
8500									690	39.0

NOTE: No restrictions.

Table D-3. Rapid Fire Table for M114A1 (Continued)

FUZE: M514

PROPELLANT: White Bag M4A2

Piece to Crest	Range	CHG 3		CHG 4		CHG 5		CHG 6		CHG 7	
		EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	166	8.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
200	166	8.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
300	166	8.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
400	166	8.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
500	166	8.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
600	166	8.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
700	156	9.0	134	8.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
800	151	9.0	134	9.0	124	8.0	107	8.0	87	8.0	
900	149	9.0	133	9.0	119	8.0	107	8.0	87	8.0	
1000	149	10.0	129	9.0	114	9.0	100	8.0	87	8.0	
1100	151	10.0	128	10.0	111	9.0	96	8.0	87	8.0	
1200	153	10.0	129	10.0	111	9.0	94	9.0	84	8.0	
1300	155	11.0	129	10.0	111	10.0	91	9.0	81	8.0	
1400	161	11.0	130	11.0	112	10.0	90	9.0	78	9.0	
1500	165	12.0	133	11.0	113	10.0	90	9.0	77	9.0	
1600	172	12.0	137	11.0	115	11.0	90	10.0	76	9.0	
1700	177	12.0	142	12.0	117	11.0	90	10.0	75	9.0	
1800	184	13.0	146	12.0	119	11.0	91	10.0	75	9.0	
1900	190	13.0	149	12.0	122	12.0	92	10.0	75	10.0	
2000	195	14.0	153	13.0	124	12.0	93	11.0	75	10.0	
2100	207	14.0	159	13.0	128	12.0	95	11.0	75	10.0	
2200	216	14.0	163	13.0	132	12.0	99	11.0	76	10.0	
2300	221	15.0	168	14.0	135	13.0	101	12.0	77	10.0	
2400	229	15.0	174	14.0	138	13.0	103	12.0	77	11.0	
2500	236	16.0	178	14.0	144	13.0	105	12.0	78	11.0	
2600	249	16.0	187	15.0	149	14.0	108	12.0	80	11.0	
2700	258	17.0	192	15.0	153	14.0	111	13.0	81	11.0	
2800	265	17.0	197	15.0	156	14.0	113	13.0	82	12.0	
2900	273	17.0	204	16.0	160	15.0	115	13.0	83	12.0	
3000	282	18.0	209	16.0	164	15.0	118	14.0	84	12.0	
3100	299	18.0	219	17.0	170	15.0	122	14.0	88	12.0	
3200	309	19.0	225	17.0	174	16.0	124	14.0	89	13.0	
3300	316	19.0	230	17.0	179	16.0	127	14.0	90	13.0	
3400	326	20.0	235	18.0	183	16.0	132	15.0	92	13.0	
3500	336	20.0	244	18.0	188	17.0	135	15.0	93	13.0	
3600	356	21.0	254	19.0	196	17.0	139	15.0	96	14.0	
3700	367	21.0	261	19.0	201	17.0	143	16.0	100	14.0	
3800	378	22.0	268	19.0	206	18.0	146	16.0	102	14.0	
3900	382	22.0	276	20.0	211	18.0	150	16.0	103	14.0	
4000	399	23.0	281	20.0	212	19.0	153	17.0	106	15.0	
4500	475	25.0	224	22.0	244	20.0	176	18.0	119	16.0	
5000	574	28.0	374	24.0	278	22.0	199	20.0	132	17.0	
5500	722	31.0	430	27.0	212	24.0	224	22.0	149	19.0	
6000			499	29.0	353	26.0	233	23.0	166	20.0	
6500			586	32.0	396	28.0	278	25.0	187	22.0	
7000			71.3	35.0	447	30.0	308	27.0	203	24.0	
7500					506	33.0	342	29.0	231	25.0	
8000					579	36.0	379	31.0	254	27.0	
8500					652	38.0	419	33.0	280	29.0	
9000					681	42.0	466	35.0	309	31.0	
9500							519	38.0	337	33.0	
10000							584	40.0	369	34.0	
10500							667	43.0	404	37.0	
11000							696	46.0	443	39.0	
11500									486	41.0	
12000									535	43.0	
12500									596	46.0	
13000									673	49.0	
13500									784	52.0	

Table D-5. Rapid Fire Table for M109A1/A2/A3/M198

FUZE: M557, M564

PROPELLANT: Green Bag M3A1

Piece-to-Crest Range	CHG 1	CHG 2	CHG 3	CHG 4	CHG 5
100	65	65	61	59	57
200	49	49	43	39	36
300	49	49	40	35	30
400	54	54	43	36	30
500	61	61	47	39	32
600	70	70	53	42	35
700	78	78	59	47	38
800	87	87	64	51	41
900	95	95	70	55	44
1000	104	104	77	60	48
1100	118	118	84	65	51
1200	127	127	91	70	55
1300	136	136	97	75	58
1400	145	145	104	80	62
1500	155	155	113	85	67
1600	171	171	123	92	72
1700	182	182	129	96	76
1800	192	192	136	102	80
1900	202	202	144	107	85
2000	213	213	151	113	89
2100	233	233	162	121	95
2200	244	244	170	129	99
2300	255	255	179	135	104
2400	266	266	187	140	109
2500	279	279	195	146	116
2600	302	302	206	153	120
2700	313	313	214	159	125
2800	327	327	222	164	130
2900	339	339	232	170	135
3000	353	353	240	176	140
3100	388	388	257	186	147
3200	402	402	265	192	152
3300	415	415	274	199	157
3400	431	431	282	207	162
3500	447	447	293	213	167
3600	501	501	313	224	174
3700	517	517	322	231	179
3800	534	534	331	237	184
3900	552	552	342	244	189
4000	571	571	351	250	195
4500			420	292	227
5000			504	338	260
5500			620	389	293
6000				451	332
6500				525	375
7000				625	424
7500					481
8000					551
8500					643

NOTE: CHG 1 restriction due to possibility of a "sticker" (see TM 9-2350-217-10N).

Table D-5. Rapid Fire Table for M109A1/A2/A3/M198 (Continued)

FUZE: M557, M564

PROPELLANT: White Bag M4A2 (CHG 3-7) M119 (CHG 8)

Piece-to-Crest Range	CHG 3	CHG 4	CHG 5	CHG 6	CHG 7	CHG 8
100	58	58	57	56	55	53
200	41	37	35	33	32	29
300	38	33	29	26	24	21
400	40	33	29	25	22	18
500	44	36	30	25	21	17
600	50	40	33	26	21	16
700	55	43	35	28	22	16
800	60	47	38	29	22	16
900	65	51	40	30	23	16
1000	73	56	44	33	25	18
1100	80	62	47	34	27	18
1200	87	67	51	37	28	19
1300	94	71	54	39	29	19
1400	100	76	58	41	31	20
1500	106	81	64	44	33	22
1600	117	87	69	47	35	23
1700	122	91	72	48	36	23
1800	129	96	76	51	38	24
1900	135	101	80	54	40	26
2000	144	106	84	57	41	27
2100	153	112	90	61	43	31
2200	160	120	94	64	45	33
2300	169	125	98	67	48	34
2400	175	130	103	70	50	35
2500	182	135	107	73	52	37
2600	194	142	114	76	53	37
2700	201	147	119	81	55	39
2800	210	152	123	84	57	40
2900	217	158	128	88	59	41
3000	225	163	133	91	62	43
3100	240	172	138	94	65	44
3200	247	180	143	98	67	46
3300	257	185	148	101	69	47
3400	264	191	153	105	72	49
3500	272	197	158	109	74	50
3600	288	205	164	113	77	52
3700	296	211	169	117	79	54
3800	306	217	174	121	82	55
3900	314	223	181	124	84	57
4000	324	231	186	128	87	59
4500	383	267	215	152	103	67
5000	450	307	244	175	118	78
5500	534	349	278	197	136	88
6000	645	401	312	225	154	99
6500		458	352	251	175	111
7000		531	396	280	194	125
7500		617	446	313	220	138
8000			503	346	241	154
8500			575	384	269	171
9000			671	423	295	189
9500				470	326	208
10000				525	355	229
10500				591	394	250
11000				680	425	272
11500					478	299
12000					512	323
12500					595	352
13000					636	379
13500						418
14000						445
14500						493
15000						525
15500						596
16000						635

Table D-5. Rapid Fire Table for M109A1/A2/A3/M198 (Continued)

FUZE: M514

PROPELLANT: Green Bag M3A1

Piece-to-Crest Range	CHG 1		CHG 2		CHG 3		CHG 4		CHG 5	
	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	268	8.0	254	8.0	214	8.0	185	8.0	162	8.0
200	268	8.0	254	8.0	214	8.0	185	8.0	162	8.0
300	268	8.0	254	8.0	214	8.0	185	8.0	162	8.0
400	268	8.0	254	8.0	214	8.0	185	8.0	162	8.0
500	268	8.0	254	8.0	214	8.0	185	8.0	162	8.0
600	246	9.0	231	9.0	214	8.0	185	8.0	162	8.0
700	238	9.0	216	9.0	197	9.0	185	8.0	162	8.0
800	234	10.0	208	9.0	185	9.0	172	9.0	162	8.0
900	231	10.0	203	10.0	178	9.0	163	9.0	152	8.0
1000	233	11.0	200	10.0	173	10.0	156	9.0	144	9.0
1100	242	11.0	206	11.0	172	10.0	153	9.0	139	9.0
1200	248	12.0	207	11.0	171	10.0	150	10.0	135	9.0
1300	257	12.0	211	12.0	172	11.0	150	10.0	133	10.0
1400	263	13.0	214	12.0	173	11.0	149	10.0	131	10.0
1500	273	13.0	219	12.0	177	12.0	149	11.0	131	10.0
1600	293	14.0	231	13.0	183	12.0	152	11.0	132	11.0
1700	304	14.0	239	13.0	186	12.0	153	11.0	133	11.0
1800	315	15.0	246	14.0	190	13.0	156	12.0	134	11.0
1900	327	15.0	253	14.0	195	13.0	158	12.0	136	12.0
2000	340	16.0	261	15.0	199	13.0	161	13.0	137	12.0
2100	370	17.0	279	15.0	208	14.0	167	13.0	141	12.0
2200	385	17.0	288	16.0	214	14.0	173	13.0	143	12.0
2300	399	18.0	297	16.0	221	15.0	177	14.0	146	13.0
2400	414	18.0	306	17.0	227	15.0	180	14.0	149	13.0
2500	429	19.0	317	17.0	233	16.0	184	14.0	154	13.0
2600	478	20.0	340	18.0	244	16.0	191	15.0	158	14.0
2700	496	20.0	349	18.0	250	16.0	195	15.0	161	14.0
2800	513	21.0	362	19.0	257	17.0	199	15.0	165	14.0
2900	534	21.0	373	19.0	266	17.0	204	16.0	169	15.0
3000	551	22.0	385	20.0	272	18.0	208	16.0	172	15.0
3100	650	23.0	419	20.0	288	18.0	217	16.0	178	15.0
3200	675	24.0	432	21.0	295	18.0	222	17.0	182	16.0
3300	698	24.0	444	22.0	303	19.0	228	17.0	186	16.0
3400	725	25.0	459	22.0	310	19.0	235	18.0	190	16.0
3500	756	26.0	475	23.0	321	20.0	241	18.0	195	17.0
3600			528	23.0	340	20.0	251	18.0	201	17.0
3700			543	24.0	348	21.0	257	19.0	205	17.0
3800			559	25.0	356	21.0	262	19.0	209	18.0
3900			577	25.0	367	22.0	269	19.0	214	18.0
4000			595	26.0	375	22.0	274	20.0	219	18.0
4500					441	25.0	313	22.0	248	20.0
5000					523	27.0	357	24.0	278	22.0
5500					638	30.0	407	26.0	311	24.0
6000							467	29.0	348	26.0
6500							540	31.0	390	28.0
7000							639	34.0	438	30.0
7500									494	33.0
8000									563	35.0
8500									654	38.0

Table D-5. Rapid Fire Table for M109A1/A2/A3/M198 (Continued)

FUZE: M514	PROPELLANT: White Bag M4A2 (CHG 3-7) M119 (CHG 8)													
	Piece-to-Crest-Range	CHG 3		CHG 4		CHG 5		CHG 6		CHG 7		CHG 8		
		EL	TI	EL	TI									
100	211	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
200	211	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
300	211	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
400	211	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
500	211	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
600	211	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
700	193	8.0	181	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
800	181	9.0	168	8.0	159	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
900	173	9.0	159	9.0	148	8.0	138	8.0	115	8.0	94	8.0		
1000	169	9.0	152	9.0	140	9.0	129	8.0	115	8.0	94	8.0		
1100	168	10.0	150	9.0	135	9.0	122	8.0	115	8.0	94	8.0		
1200	167	10.0	147	10.0	131	9.0	117	9.0	108	8.0	94	8.0		
1300	169	11.0	146	10.0	129	9.0	114	9.0	104	8.0	94	8.0		
1400	169	11.0	145	10.0	127	10.0	110	9.0	100	9.0	89	8.0		
1500	170	11.0	145	11.0	128	10.0	108	9.0	97	9.0	86	8.0		
1600	177	12.0	147	11.0	129	10.0	107	10.0	95	9.0	83	8.0		
1700	179	12.0	148	11.0	129	11.0	105	10.0	93	9.0	80	9.0		
1800	183	12.0	150	12.0	130	11.0	105	10.0	92	9.0	78	9.0		
1900	186	13.0	152	12.0	131	11.0	105	10.0	91	10.0	77	9.0		
2000	192	13.0	154	12.0	132	12.0	105	11.0	89	10.0	77	9.0		
2100	199	13.0	158	13.0	136	12.0	107	11.0	89	10.0	77	9.0		
2200	204	14.0	164	13.0	138	12.0	108	11.0	89	10.0	77	9.0		
2300	211	14.0	167	13.0	140	13.0	109	11.0	90	10.0	76	10.0		
2400	215	15.0	170	14.0	143	13.0	110	12.0	90	11.0	75	10.0		
2500	220	15.0	173	14.0	145	13.0	111	12.0	90	11.0	75	10.0		
2600	232	15.0	180	14.0	152	13.0	114	12.0	91	11.0	75	10.0		
2700	237	16.0	183	15.0	155	14.0	117	12.0	91	11.0	75	10.0		
2800	245	16.0	187	15.0	158	14.0	119	13.0	92	12.0	75	11.0		
2900	251	17.0	192	15.0	162	14.0	122	13.0	93	12.0	75	11.0		
3000	257	17.0	195	16.0	165	15.0	123	13.0	94	12.0	75	11.0		
3100	271	17.0	203	16.0	169	15.0	124	14.0	96	12.0	75	11.0		
3200	277	18.0	210	16.0	173	15.0	128	14.0	97	13.0	76	11.0		
3300	286	18.0	214	17.0	177	16.0	130	14.0	98	13.0	76	11.0		
3400	292	19.0	219	17.0	181	16.0	133	14.0	100	13.0	77	12.0		
3500	300	19.0	225	17.0	186	16.0	137	15.0	102	13.0	78	12.0		
3600	315	19.0	232	18.0	191	17.0	140	15.0	104	13.0	79	12.0		
3700	322	20.0	237	18.0	195	17.0	143	15.0	105	14.0	80	12.0		
3800	331	20.0	242	19.0	199	17.0	146	16.0	107	14.0	80	12.0		
3900	339	21.0	248	19.0	206	18.0	149	16.0	109	14.0	82	13.0		
4000	348	21.0	255	19.0	210	18.0	152	16.0	111	15.0	83	13.0		
4500	404	23.0	288	21.0	236	20.0	173	18.0	124	16.0	88	14.0		
5000	469	26.0	326	23.0	263	22.0	194	20.0	137	17.0	97	15.0		
5500	552	28.0	367	25.0	296	23.0	215	21.0	154	19.0	106	16.0		
6000	661	31.0	417	27.0	328	25.0	241	23.0	170	20.0	115	17.0		
6500			473	30.0	367	27.0	266	25.0	190	22.0	126	19.0		
7000			545	32.0	410	29.0	294	27.0	208	24.0	139	20.0		
7500			630	35.0	459	32.0	326	28.0	233	25.0	151	21.0		
8000					515	34.0	358	30.0	253	27.0	166	23.0		
8500					586	37.0	395	32.0	280	29.0	182	25.0		
9000					682	39.0	434	34.0	306	31.0	200	26.0		
9500							480	37.0	336	32.0	218	28.0		
10000							535	39.0	365	34.0	239	30.0		
10500							600	42.0	403	36.0	259	31.0		
11000							689	44.0	434	38.0	281	33.0		
11500									486	41.0	307	35.0		
12000									520	43.0	331	37.0		
12500									603	45.0	360	39.0		
13000									643	48.0	386	41.0		
13500											425	43.0		
14000											452	45.0		
14500											500	47.0		
15000											531	49.0		
15500											602	52.0		
16000											641	54.0		

Table D-5. Rapid Fire Table for M109A1: A2/A3/M198 (Continued)

FUZE: M728**PROPELLANT: Green Bag M3A1**

Piece-to- Crest Range	CHG 1		CHG 2		CHG 3		CHG 4		CHG 5	
	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	207	8.0	193	8.0	163	8.0	141	8.0	124	8.0
200	207	8.0	193	8.0	163	8.0	141	8.0	124	8.0
300	207	8.0	193	8.0	163	8.0	141	8.0	124	8.0
400	207	8.0	193	8.0	163	8.0	141	8.0	124	8.0
500	207	8.0	193	8.0	163	8.0	141	8.0	124	8.0
600	197	9.0	180	9.0	163	8.0	141	8.0	124	8.0
700	194	9.0	172	9.0	153	9.0	141	8.0	124	8.0
800	196	10.0	170	9.0	147	9.0	134	9.0	124	8.0
900	198	10.0	170	10.0	145	9.0	130	9.0	119	8.0
1000	203	11.0	170	10.0	143	10.0	126	9.0	114	9.0
1100	214	11.0	178	11.0	144	10.0	125	9.0	111	9.0
1200	223	12.0	182	11.0	146	10.0	125	10.0	110	9.0
1300	233	12.0	187	12.0	148	11.0	126	10.0	109	10.0
1400	241	13.0	192	12.0	151	11.0	127	10.0	109	10.0
1500	258	13.0	199	12.0	157	12.0	129	11.0	111	10.0
1600	274	14.0	212	13.0	164	12.0	133	11.0	113	11.0
1700	286	14.0	221	13.0	168	12.0	135	11.0	115	11.0
1800	298	15.0	229	14.0	173	13.0	139	12.0	117	11.0
1900	311	15.0	237	14.0	179	13.0	142	12.0	120	12.0
2000	325	16.0	246	15.0	184	13.0	146	13.0	122	12.0
2100	355	17.0	264	15.0	193	14.0	152	13.0	126	12.0
2200	371	17.0	274	16.0	200	14.0	159	13.0	129	12.0
2300	386	18.0	284	16.0	208	15.0	164	14.0	133	13.0
2400	401	18.0	293	17.0	214	15.0	167	14.0	136	13.0
2500	417	19.0	305	17.0	221	16.0	172	14.0	142	13.0
2600	466	20.0	328	18.0	232	16.0	179	15.0	146	14.0
2700	485	20.0	338	18.0	239	16.0	184	15.0	150	14.0
2800	502	21.0	351	19.0	246	17.0	188	15.0	154	14.0
2900	523	21.0	362	19.0	255	17.0	193	16.0	158	15.0
3000	541	22.0	375	20.0	262	18.0	198	16.0	162	15.0
3100	641	23.0	410	20.0	279	18.0	208	16.0	169	15.0
3200	655	24.0	423	21.0	286	18.0	213	17.0	173	16.0
3300	689	24.0	435	22.0	294	19.0	219	17.0	177	16.0
3400	716	25.0	450	22.0	301	19.0	226	18.0	181	16.0
3500	747	26.0	466	23.0	312	20.0	232	18.0	186	17.0
3600			519	23.0	331	20.0	242	18.0	192	17.0
3700			535	24.0	340	21.0	249	19.0	197	17.0
3800			551	25.0	348	21.0	254	19.0	201	18.0
3900			569	25.0	359	22.0	261	19.0	206	18.0
4000			587	26.0	367	22.0	266	20.0	211	18.0
4500					434	25.0	306	22.0	241	20.0
5000					517	27.0	351	24.0	272	22.0
5500					632	30.0	401	26.0	305	24.0
6000							462	29.0	343	26.0
6500							535	31.0	385	28.0
7000							635	34.0	434	30.0
7500									490	33.0
8000									559	35.0
8500									651	38.0

NOTE: No restrictions.

Table D-5. Rapid Fire Table for M109A1/A2/A3/M198 (Continued)

FUZE: M728

PROPELLANT: White Bag M4A2

Piece-to-Crest Range	CHG 3		CHG 4		CHG 5		CHG 6		CHG 7		CHG 8	
	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI	EL	TI
100	160	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
200	160	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
300	160	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
400	160	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
500	160	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
600	160	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
700	149	8.0	137	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
800	143	9.0	130	8.0	121	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
900	140	9.0	126	9.0	113	8.0	105	8.0	87	8.0	70	8.0
1000	139	9.0	122	9.0	110	9.0	99	8.0	87	8.0	70	8.0
1100	140	10.0	122	9.0	107	9.0	94	8.0	87	8.0	70	8.0
1200	142	10.0	122	10.0	106	9.0	92	9.0	83	8.0	70	8.0
1300	145	11.0	122	10.0	105	9.0	90	9.0	80	8.0	70	8.0
1400	147	11.0	123	10.0	105	10.0	88	9.0	78	9.0	67	8.0
1500	150	11.0	125	11.0	108	10.0	88	9.0	77	9.0	66	8.0
1600	158	12.0	128	11.0	110	10.0	88	10.0	76	9.0	64	8.0
1700	161	12.0	130	11.0	111	11.0	87	10.0	75	9.0	62	9.0
1800	166	12.0	133	12.0	113	11.0	88	10.0	75	9.0	61	9.0
1900	170	13.0	136	12.0	115	11.0	89	10.0	75	10.0	61	9.0
2000	177	13.0	139	12.0	117	12.0	90	11.0	74	10.0	62	9.0
2100	184	13.0	143	13.0	121	13.0	92	10.0	74	10.0	62	9.0
2200	190	14.0	150	13.0	124	12.0	94	11.0	75	10.0	62	9.0
2300	198	14.0	154	13.0	127	13.0	96	11.0	77	10.0	63	10.0
2400	202	15.0	157	14.0	130	13.0	97	12.0	77	11.0	63	10.0
2500	208	15.0	161	14.0	133	13.0	99	12.0	78	11.0	63	10.0
2600	220	15.0	168	14.0	140	13.0	102	12.0	79	11.0	63	10.0
2700	226	16.0	172	15.0	144	14.0	106	12.0	80	11.0	64	10.0
2800	234	16.0	176	15.0	147	14.0	108	13.0	81	12.0	64	11.0
2900	240	17.0	181	15.0	151	14.0	111	13.0	82	12.0	64	11.0
3000	247	17.0	185	16.0	155	15.0	113	13.0	84	12.0	65	11.0
3100	262	17.0	194	16.0	160	15.0	116	14.0	87	12.0	66	11.0
3200	268	18.0	201	16.0	164	15.0	119	14.0	88	13.0	67	11.0
3300	277	18.0	205	17.0	168	16.0	121	14.0	89	13.0	67	11.0
3400	283	19.0	210	17.0	172	17.0	124	14.0	91	13.0	68	12.0
3500	291	19.0	216	17.0	177	16.0	128	15.0	93	13.0	69	12.0
3600	306	19.0	213	18.0	182	17.0	131	15.0	95	13.0	70	12.0
3700	314	20.0	229	18.0	187	17.0	135	15.0	97	14.0	72	12.0
3800	323	20.0	334	19.0	191	17.0	138	16.0	99	14.0	72	12.0
3900	331	21.0	240	19.0	198	18.0	141	16.0	101	14.0	74	13.0
4000	340	21.0	247	19.0	202	18.0	144	16.0	103	15.0	75	13.0
4500	397	23.0	281	21.0	229	20.0	166	18.0	117	16.0	81	14.0
5000	463	26.0	320	23.0	257	22.0	188	20.0	131	17.0	91	15.0
5500	546	28.0	361	25.0	290	23.0	209	21.0	148	19.0	100	16.0
6000	656	31.0	412	27.0	323	25.0	236	23.0	165	20.0	110	17.0
6500			468	30.0	362	27.0	261	25.0	185	22.0	121	19.0
7000			541	32.0	406	29.0	290	27.0	204	24.0	135	20.0
7500			626	35.0	455	32.0	322	28.0	229	25.0	147	21.0
8000					511	34.0	354	30.0	249	27.0	162	23.0
8500					583	37.0	392	32.0	277	29.0	179	25.0
9000					679	39.0	431	34.0	303	31.0	197	26.0
9500							477	37.0	333	32.0	215	28.0
10000							532	39.0	362	34.0	236	30.0
10500							597	42.0	400	36.0	256	31.0
11000							686	44.0	431	38.0	278	33.0
11500									484	41.0	305	35.0
12000									517	43.0	328	37.0
12500									600	45.0	357	39.0
13000									641	48.0	384	41.0
13500											423	43.0
14000											450	45.0
14500											497	47.0
15000											529	49.0
15500											600	52.0
16000											639	54.0

NOTE: No restrictions.

ANEXO C

ERROS FREQUENTES E PROCEDIMENTOS INCORRECTOS

1. Generalidades

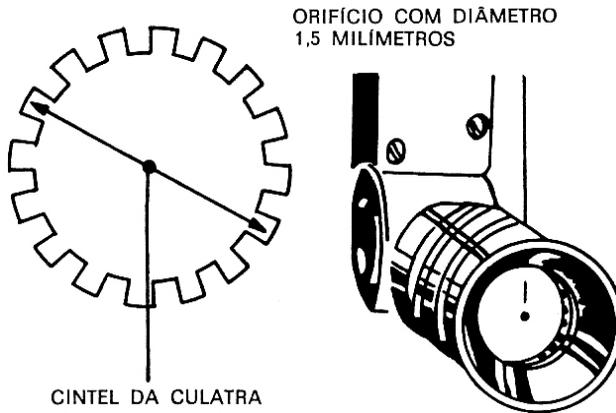
A imprecisão em fogos de Artilharia ocasiona desperdício de munições e diminui a eficácia do apoio de fogos.

Grande percentagem das faltas de precisão pode advir de falta de cuidado e (ou) procedimentos incorrectos nas bocas de fogo. A adequada instrução contribui para minimizar erros humanos e faltas de cuidado.

2. Erros frequentes

Muito embora os erros, referidos a seguir, possam parecer óbvios, ocorrem com muita frequência.

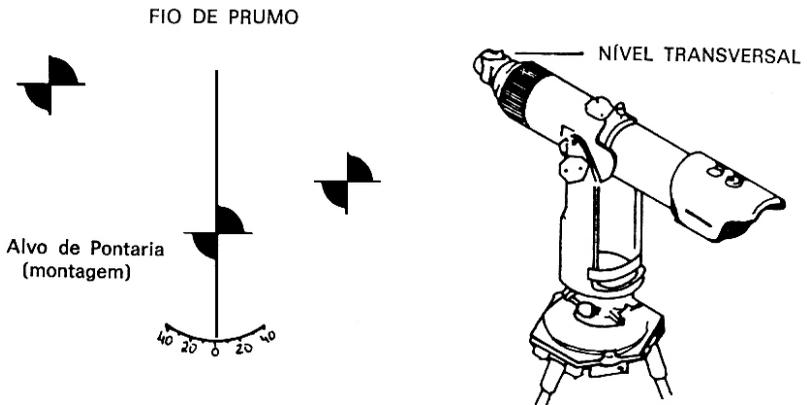
- a. Disparos com cargas erradas
- b. Referenciar sobre um ponto de referência errado (principalmente durante a noite).
- c. Troca de algarismos
- d. Deficiente calagem dos níveis
- e. Não compensação de laqueios, por não levar a luneta à referência, sempre no mesmo sentido, da esquerda para a direita.
- f. Rectificação dos aparelhos de pontaria (erros de paralaxe), que o apontador pode eliminar usando escudos de paralaxe e cintéis da culatra.



3. Procedimentos incorrectos

Alguns dos mais comuns:

- Exceder a cadência máxima ou prolongada de fogo.
- Soquetamento incorrecto, o qual pode ocasionar que o projectil descaia sobre as cargas (caso das munições sem caixa de cartucho) quando se procede à elevação do tubo.
- Incorrecta marcação do quadrante.
- Incompletos ou incorrectos procedimentos nas operações de pontaria.
- Projecteis e cargas expostos directamente ao sol durante períodos prolongados.
- Deficiente limpeza dos projecteis antes do carregamento.



- g. Rectificação dos aparelhos de pontaria, no campo, sem compensação da inclinação do eixo dos munhões. O alvo de pontaria deve ser montado como se indica na figura.
- h. Tentar rectificar os aparelhos de pontaria de bocas de fogo que estão a perder pressão na ligação elástica. O tubo não permanece numa posição fixa de elevação; descai gradualmente e ocasiona erros na rectificação.
- i. Erguer uma granada com espoleta de tempos, com a mão em volta da espoleta. Este procedimento incorrecto pode ocasionar a alteração inadvertida da gradação de espoleta.
- j. Não utilizar a chave de gradação espoleta, quando da colocação da espoleta na granada.
- k. Não calar o nível transversal do colimador. Este nível deve ser calado, antes de usar o colimador como referência.
- l. Tiro com o tubo oleado. O tubo deve estar bem seco antes do tiro.
- m. Exceder a elevação máxima prática. Por vezes as tábuas de tiro contêm grandes alças, que não se podem aplicar a determinadas bocas de fogo. Do disparo de uma boca de fogo, acima da elevação máxima prática pode resultar um tiro falhado, com impacto de granada dando-se de base ou de lado.

4. Uso do GB

Quando a Btr entra em posição, pretende-se que as bocas de fogo sejam apontadas com rapidez, o que pode conduzir à falta de cuidado na instalação do GB.

Referem-se alguns dos erros mais frequentes:

- a. Não fixar convenientemente o aparelho ao tripé.
- b. Não libertar a área de influências magnéticas, nomeadamente armas, capacetes de aço, óculos etc, quando é utilizada a agulha magnética.
- c. Não orientar, aproximadamente, a linha 0-3200 m, antes da medição de rumos ou ângulo de vigilância. Tal facto pode ocasionar erros grosseiros de 3200 m.
- d. Ler inadvertidamente os números a vermelho no limbo e tambor, em vez dos números a preto (nos GB que tenham as duas gradações).
- e. Não colocar o tripé com uma perna sensivelmente orientada na direcção de vigilância, o que motiva uma posição de trabalho deficiente por parte do operador.

- f. Mover inadvertidamente os movimentos gerais, quando se pretende actuar nos movimentos particulares.
- g. Erros de 100 m nas leituras ou nas marcações de valores.
Este erro é fácil de cometer, caso não exista cuidado de efectuar as leituras, nas escalas azimutal, sempre no sentido horário.

ANEXO D

GONIÓMETRO-BÚSSOLA WILD G 10

1. Descrição Geral

- a. O goniómetro-bússola G10 é um teodolito de escalas externas com fácil leitura de ângulos zenitais e azimutais. A Bateria de Tiro utiliza-o na observação do tiro, nas operações topográficas que não exigem uma precisão superior a 1:500 (Fig. D-1).
- b. O aparelho possui uma luneta de focagem fixa e imagem direita com uma ampliação de 5 vezes, montada num corpo horizontal e um mecanismo de elevação que permite medir ângulos de sítio de - 720 a + 1350 η . A luneta é inclinada para cima, fazendo o eixo da ocular um ângulo de 120° com o eixo da objectiva. O retículo da luneta, focado por rotação da protecção da ocular (com escala dióptrica) é um vidro tendo gravado uma linha horizontal e outra vertical, cruzando-se no centro da luneta, graduadas de 2 em 2 milésimos, e numeradas de 10 em 10 milésimos. Estas graduações permitem medir directamente ângulos até 140 η e são normalmente utilizados na observação e regulação do tiro. Existem retículos de modelo diferente do descrito (ver Fig D-3).
- c. Os valores dos ângulos azimutais e zenitais são lidos em limbos e tambores graduados. Sendo um aparelho destinado à Artilharia, as escalas estão graduadas em milésimos (uma circunferência tem 6400 η). O sistema mecânico interno constituído por dentes e parafusos sem fim permite que a cada volta completa do tambor, dividido em 100 divisões, corresponde a um deslocamento angular de 100 η . A menor divisão do tambor, 1 milésimo, corresponde à precisão angular do aparelho (por estimativa 0,5 η).

d. O goniómetro-bússola possui dois movimentos de rotação horizontal: Os movimentos particulares que alteram as leituras das escalas do aparelho e os movimentos gerais que as não alteram. Durante a operação do aparelho e a fim de evitar rotações involuntárias dos movimentos gerais, tanto o parafuso dos pequenos deslocamentos como da alavanca dos grandes deslocamentos, podem ser protegidas por uma tampa.

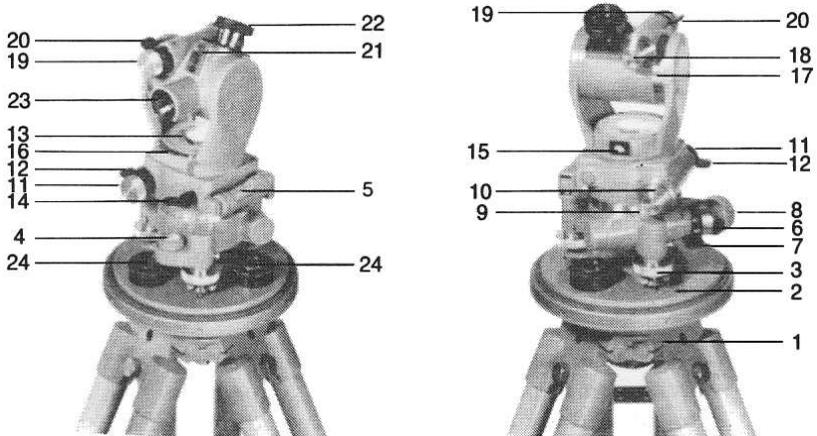


Fig. D-1: Goniómetro-bússola

- | | |
|---|--|
| 1 - Cabeça do tripé | 13 - Bússola |
| 2 - Prato-base | 14 - Alavanca para libertar a agulha magnética |
| 3 - Parafuso de nivelamento | 15 - Lupa de leitura da bússola |
| 4 - Nível circular | 16 - Divisão de declinação |
| 5 - Nível tubular | 17 - Limbo vertical (sítios) |
| 6 - Botão dos movimentos gerais | 18 - Cone graduado dos sítios |
| 7 - Alavanca de fixação dos movimentos gerais | 19 - Tambor dos sítios (de basculamento zemitre) |
| 8 - Tampa de protecção do botão dos movimentos gerais | 20 - Alavanca de fixação do limbo vertical |
| 9 - Limbo horizontal (azimutes) | 21 - Janela de iluminação do retículo |
| 10 - Cone graduado dos azimutes | 22 - Ócular da luneta |
| 11 - Botão dos movimentos particulares | 23 - Objectiva da luneta |
| 12 - Alavanca de fixação dos movimentos particulares | 24 - Filtros |

- e. Um sistema de iluminação artificial constituído por um dispositivo com lâmpadas e pilhas, que se fixa ao corpo da luneta, permite a iluminação do retículo.
- f. No goniómetro existe uma agulha magnética posta na posição de oscilação por pressão sobre uma alavanca; por meio de uma lupa, que se encontra do lado da ocular, o operador vê uma extremidade da agulha magnética e uma referência (Fig D-2).

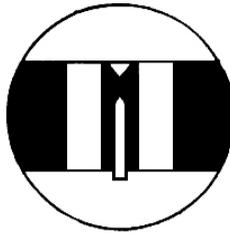


Fig D-2: Retículo da agulha magnética

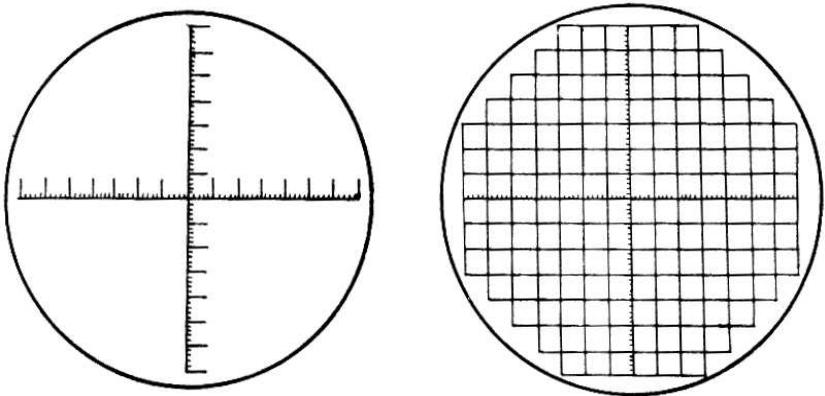


Fig D-3: Retículo do goniómetro-bússola G-10 (dois modelos diferentes)

- g. O aparelho, protegido por uma coifa metálica, está fixo permanentemente à base dessa coifa por três parafusos de nivelamento e respectiva chapa de fixação. A ligação do aparelho ao tripé é feita por um parafuso de fixação, que se aloja numa cavidade com rosca, na parte inferior da base da coifa, protegida por uma tampa que a preserva de impurezas. O GB tem dois níveis: um esférico, para um nivelamento grosseiro, e um tubular, para um nivelamento mais rigoroso.

2. Equipamento e Acessórios

O equipamento acessório compreende o tripé com estojo de lona, 2 filtros de luz, a campânula da caixa de transporte, a bolsa de acessórios e o sistema de iluminação.

A bolsa de acessórios (para ferramenta e artigos de conservação e limpeza), fixa a uma das pernas do tripé, contém:

- 1 chave de porcas com orelhas
- 1 chave de fendas
- 2 estiletes
- 1 haste filetada
- 1 fio de prumo
- 1 pano de camurça
- 1 pincel

O sistema de iluminação, dentro de uma caixa de couro, contém:

- 1 caixa metálica com pilhas e interruptor
- 1 cabo duplo de 34 cm

ANEXO E

GONIÓMETRO-BÚSSOLA M2A2

1. Descrição geral

O goniómetro-bússola M2A2 é um aparelho fácil de operar, destinado ao uso nas Baterias de Bocas de Fogo (para dar pontarias) e em levantamentos topográficos executados com uma precisão de 1:500 (não é usado se a precisão requerida for superior). Basicamente consiste numa luneta de focagem fixa e com um poder de ampliação de 4 vezes, montada num corpo que permite a rotação horizontal ilimitada, devido a um mecanismo de elevação com anéis de travamento. Os valores dos ângulos horizontais e verticais medidos são lidos em limbos e tambores graduados. O GB possui dois tipos de movimentos de rotação horizontal: os particulares (registadores) que alteram as leituras da escala azimutal e os gerais (não registadores) que não as alteram.

O aparelho está montado, através de 3 parafusos e respectiva chapa de fixação, numa placa que serve como base para a coifa (ou tampa da caixa de transporte) e também é usado para montar o GB no tripé.

O goniómetro-bússola completo inclui o GB propriamente dito (corpo do aparelho) e o seu equipamento acessório (Fig E-1). O corpo do aparelho pesa cerca de 3.7 kg e completo com equipamento acessório cerca de 10 kg.

2. Corpo do goniómetro-bússola

O corpo do GB (Fig E-2 e E-3) é constituído por quatro partes principais: Grupo da Luneta, Corpo Principal, Corpo de Ligação e Placa Base.

- a. Grupo da Luneta (Fig E-4) composto pelo Sistema óptico, Nível da Luneta, Reflector e Filtro Solar.

- (1) Sistema óptico: luneta de focagem fixa, com um poder de ampliação de 4 vezes e o retículo que é um vidro gravado com uma linha horizontal e outra vertical cruzando-se no centro, graduadas a partir desse ponto de 5 em 5 m, desde 0 a 85 m, e numeradas de 10 em 10 m. Estas graduações podem ser utilizadas na medição de pequenos desvios em relação a uma linha de referência. A ocular é inclinada para cima fazendo o seu eixo um ângulo de 45° com o eixo da luneta de modo a permitir ao operador observar, mantendo-se erecto e possui um protector de borracha para bloquear a entrada de luz lateral no olho do operador, que quando não é necessário se encaixa na parte lateral do corpo principal (no mesmo sítio em que está normalmente o filtro solar).

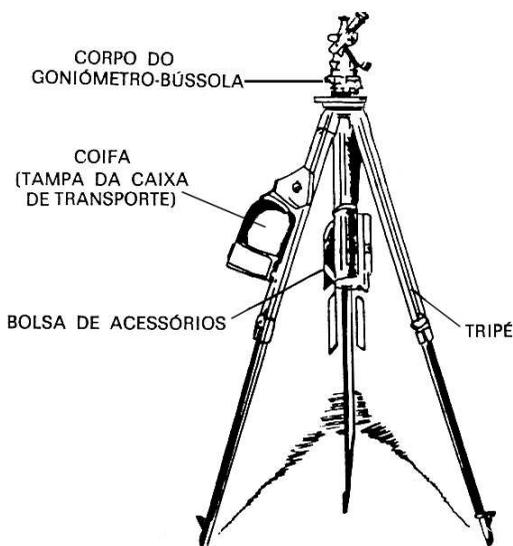


Fig E-1: Goniómetro-bússola com equipamento acessório

Na parte superior da parte inclinada da luneta existem um entalhe e um pequeno filtro onde vai encaixar o aparelho de iluminação do retículo. A extremidade da luneta é chanfrada, de modo a formar um para-sol permanente.

- (2) Nível da luneta: é um nível tubular localizado na parte esquerda da luneta, usado para colocar o eixo horizontal da luneta num plano horizontal. Os suportes deste nível formam uma mira aberta que permite alinhar rapidamente, embora de modo aproximado, a luneta com o ponto a visar.

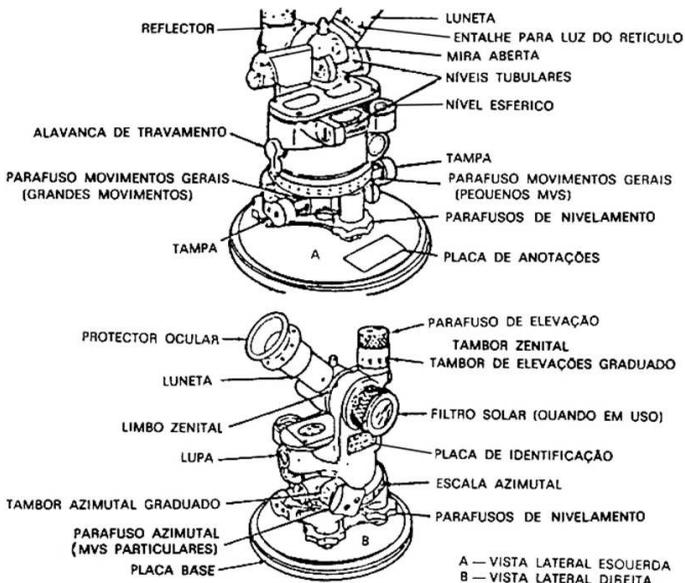


Fig E-2: Corpo do aparelho

- (3) Refletor: é um pequeno botão de plástico montado no topo da luneta e no eixo vertical do aparelho. É usado como alvo de pontaria para outros instrumentos quando estes apontam para o GB. À noite pode ser iluminado externamente com a lanterna de mão do aparelho de iluminação.
- (4) Filtro solar: encaixa-se na ocular quando é necessário observar directamente o sol. Nunca se deve apontar directamente ao sol sem usar o filtro. Quando não é necessário encaixa-se na face externa do montante, no corpo principal (Fig E-2).
- b. Corpo Principal: composto pelos mecanismos de movimentos azimutais (particulares) e zenitais, agulha magnética com retículo e alavanca de travamento e níveis (esférico e tubular).
- (1) Mecanismo azimutal: é um mecanismo dos movimentos particulares. Permite grandes e pequenos movimentos azimutais. Os grandes movimentos conseguem-se puxando ou empurrando (conforme a posição do operador) lateralmente o parafuso dos movimentos particulares (Fig. E-6) e os pequenos, simplesmente rodando o mesmo parafuso. Os ângulos azimutais são lidos em duas partes: as centenas de η são lidas no limbo azimutal; as dezenas e unidades no tambor azimutal (Fig. E-5). A escala azimutal é graduada desde 0 a 6400 η , de 100 em 100 η , e

numerada de 200 em 200 m . Entre os 3200 e 6400 m existe outra escala por baixo da primeira, com números a vermelho desde 0 a 3200 m ; só a escala superior (primária) é usada nas operações topográficas, a inferior usa-se nas Baterias de Bocas de Fogo. O tambor azimutal está situado no parafuso dos movimentos particulares (azimutais), é graduado de 0 a 100 m e numerado de 10 em 10 m .

- (2) Mecanismo zenital: é semelhante aos pequenos movimentos particulares (não existem grandes movimentos zenitais). Possui anéis de travamento que impedem a luneta de bater no corpo principal quando se baixa, limitando assim a leitura de ângulos de sítio a valores entre - 400 e + 1100 m . Estes ângulos são também lidos em duas partes: centenas de m no limbo zenital e dezenas e unidades no tambor zenital (Fig E-7).

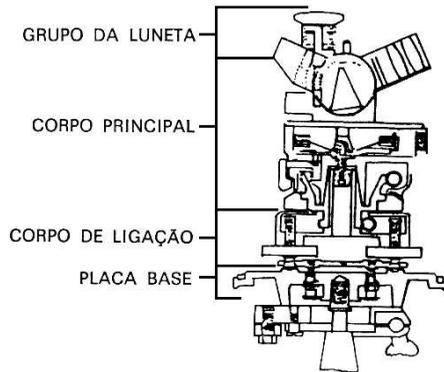


Fig E-3: Corte vertical do corpo do GB mostrando as quatro partes constituintes

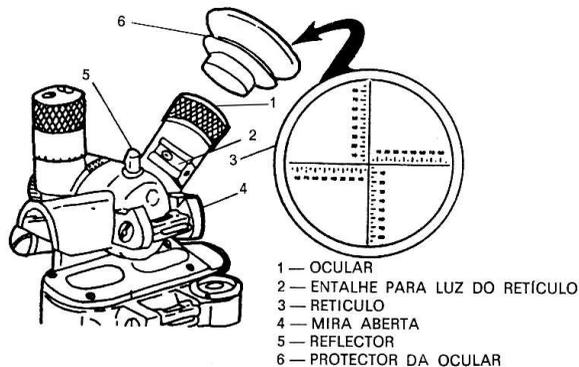
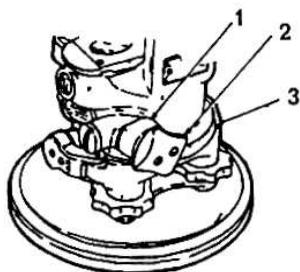
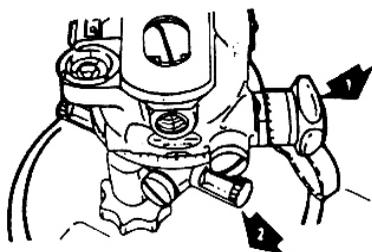


Fig E-4: Grupo da luneta



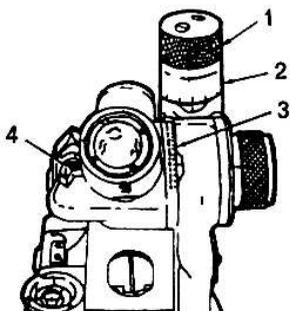
1. Tambor zenital
2. Parafuso dos mvts particulares
3. Limbo azimutal

Fig E-5



1. Grandes mvts particulares
2. Grandes mvts gerais

Fig E-6



1. Parafuso dos mvts zenitais
2. Tambor zenital
3. Limbo zenital
4. Nível da luneta

Fig E-7

O limbo zenital é graduado e numerado de 100 em 100 μ desde -400 a 1100 μ , como já foi referido; não é indicado graficamente, mas os números negativos estão a vermelho e os positivos a preto. O tambor é graduado em μ desde 0 a 100 μ , e numerado de 10 em 10 μ , da esquerda para a direita, com números pretos, e da direita para a esquerda, com números vermelhos (por cima dos pretos). Os números a preto do tambor são usados em conjunto com os números a preto do limbo e os vermelhos com os vermelhos.

- (3) Agulha magnética: está localizada numa caixa oblonga, no cimo do corpo principal do GB. Tem a particularidade de o seu movimento estar limitado a cerca de 11° , e portanto exige uma orientação prévia, embora grosseira, do GB. Na extremidade sul da caixa (que corresponde à extremidade sul da agulha) existem uma lupa e um retículo usados quando o operador procede ao alinhamento da extremidade sul da agulha (Fig E-8). Na extremidade oposta existe a alavanca de travamento da agulha; quando em posição vertical a agulha está travada, quando em posição horizontal, e por acção do operador, a agulha está solta se a alavanca estiver para a esquerda, ou para a direita, (neste caso a alavanca não fica presa na posição de «solto») (Fig E-9).
- (4) Níveis do corpo principal: situados no lado esquerdo do alojamento da agulha magnética, um é esférico, sendo usado para nivelar o aparelho de modo aproximado, e o outro é tubular, usando-se quando é necessário nivelar rigorosamente o GB (Fig E-10).
- c. Corpo de Ligação: é a parte do GB situada abaixo da escala azimutal e acima da placa base. Contém os mecanismos dos movimentos gerais, os parafusos de nivelamento e a respectiva chapa de fixação. O parafuso dos movimentos gerais funciona de modo semelhante ao dos movimentos particulares - o movimento lateral (puxar ou empurrar, conforme a posição) permite grandes movimentos (Fig E-6). Para se obterem os pequenos movimentos, os dois parafusos devem ser rodados simultaneamente e na mesma direcção. Estes parafusos são protegidos por tampas que devem ser fechadas quando os parafusos não são necessários, para evitar que possam ser usados por engano. Os parafusos de nivelamento, em número de 3, estão encaixados em cavidades roscadas no corpo de ligação e estão ligados à placa base através da chapa de fixação.

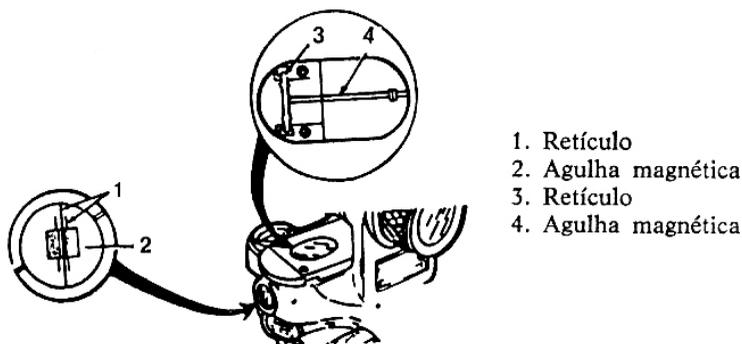
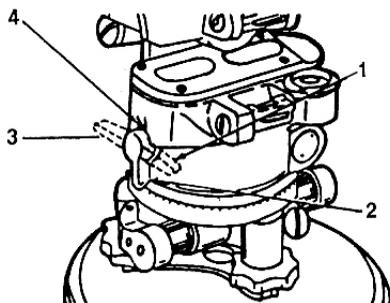
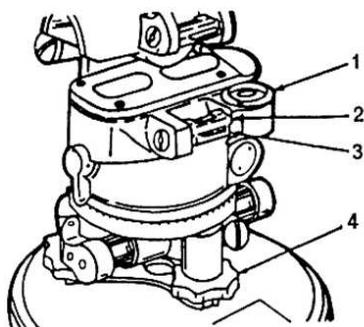


Fig E-8



1. Agulha magnética solta
2. Agulha presa
3. Agulha solta
4. Indicador da extremidade norte da agulha magnética

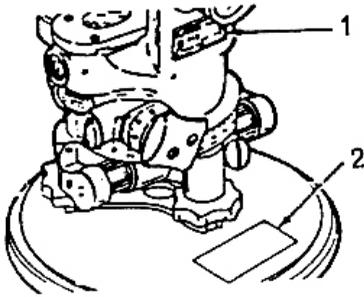
Fig E-9



1. Nível esférico
2. Nível tubular
3. Tampa de protecção do nível tubular
4. Botão do parafuso de nivelamento

Fig E-10

d. Placa base: constitui a base do aparelho quando este está montado no tripé e também é a base da caixa de transporte (é a ele que se prende a coifa). É uma placa circular rasa à qual o aparelho está preso através da chapa de fixação dos parafusos de nivelamento. Possui uma placa para anotações (Fig E-11) que pode ser usada para registar a graduação de declinação. Na parte do aparelho (que faz parte do tripé), quando se coloca o GB sobre o tripé, existe uma cavidade, que se mantém limpa e desobstruída graças a uma tampa com mola que a mantém fechada quando o aparelho não está sobre o tripé (Fig E-12). A placa base tem uma ranhura revestida de borracha onde assenta a coifa, de forma a tornar estanque a caixa de transporte.



1. Placa de indentificação
2. Placa para anotações

Fig E-11

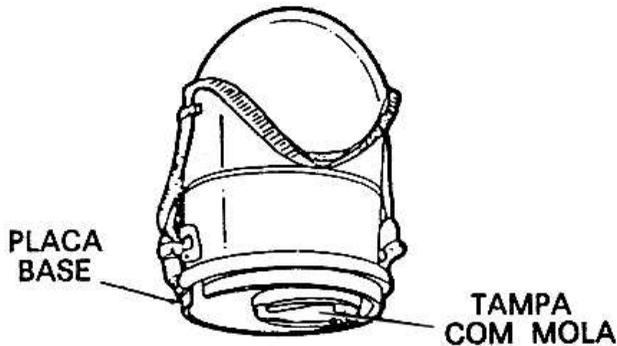


Fig E-12: Coifa

3 Equipamento acessório

a. O equipamento acessório do goniómetro-bússola M2A2 é constituído por Tripé M24, Coifa (Tampa da Caixa de Transporte) e Bolsa de Acessórios (Fig E-16). Esta bolsa contém o Aparelho de Iluminação M51, Fio de Prumo, Contentor-Extractor de Lâmpadas e Placa Suporte.

(1) Tripé: o tripé tem 3 pernas telescópicas, Placa e Tampa de Alumínio e uma correia para transporte (bandoleira) (Fig E-13). O comprimento das pernas é ajustável através dos parafusos de orelhas (Fig E-14) que se apertam para prender as pernas e manter assim o comprimento adequado. As dobradiças que unem as pernas à placa do tripé são ajustáveis para maior ou menor fricção, por parafusos na parte inferior da placa. As pernas terminam num ferrão de alumínio com ponta de bronze (Fig E-14), para mais facilmente serem cravadas no solo.

Quando recolhidas as pernas, são apertadas juntas por uma correia fixa a uma delas. A bandoleira é ajustável e serve para se transportar o tripé quando as pernas estão recolhidas e apertadas.

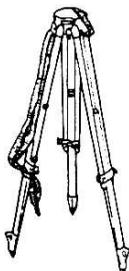


Fig E-13: Tripé M24

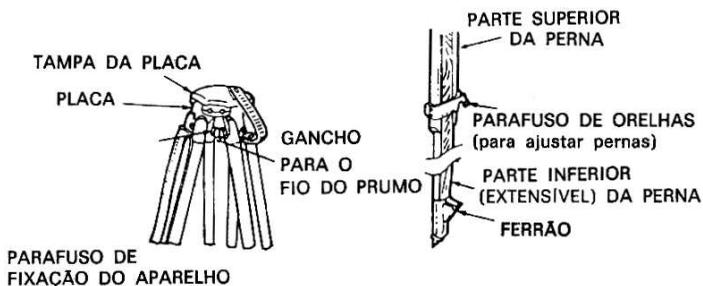


Fig E-14

- (2) Coifa: a tampa da caixa de transporte é uma coifa de alumínio (Fig E-15) que se pode prender à placa base formando uma caixa estanque para o aparelho. Tem uma correia de transporte e dois ganchos com trincos para se prender à placa base.

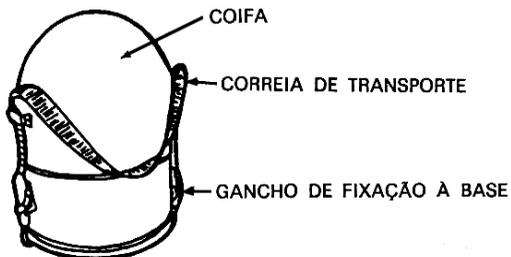


Fig E-15: Coifa

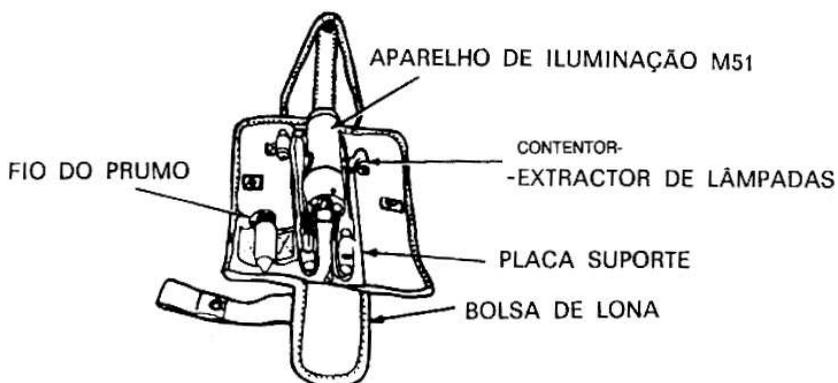


Fig E-16: Bolsa de acessórios

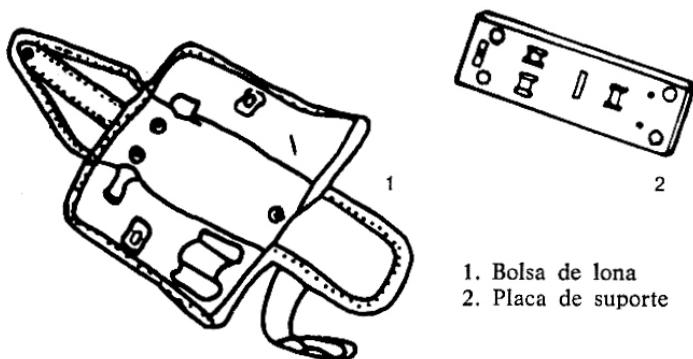


Fig E-17

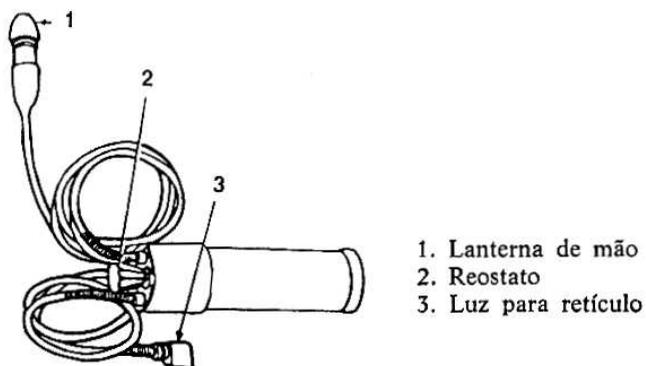


Fig E-18



Fig E-19

- (3) Bolsa de Lona e Placa de Suporte: são as peças que formam a bolsa de acessórios; a placa suporte é onde se fixa o aparelho de iluminação e os outros acessórios fixam-se em locais apropriados no interior da bolsa de lona. Esta pode-se prender a uma das pernas do tripé, através de dois pernos existentes na parte de trás da placa de transporte (Fig E-17).
- (4) Aparelho de Iluminação: o aparelho de iluminação (Fig E-18) consiste num tubo no qual são colocadas 2 pilhas de 1,5 V (Fig E-19) e do qual saem dois cordões flexíveis; um deles leva a corrente eléctrica a uma peça que encaixa no entalhe existente na parte superior do corpo da luneta de forma a iluminar o retículo (a luz entra por um filtro com o qual fica alinhada a lâmpada), e o outro a uma pequena lanterna de mão de uso geral (nivelamento, leituras de escalas, iluminação do reflector). A intensidade da luz é regulada por um reóstato (botão na extremidade do tubo de pilhas). O aparelho de iluminação encaixa num gancho da placa suporte.
- (5) Fio de Prumo: quando é necessário suspende-se dum gancho existente no parafuso de fixação (Fig E-14) do aparelho ao tripé. Normalmente está preso numa presilha da bolsa de lona (Fig E-16).
- (6) Contentor-Extractor de Lâmpadas: é uma pequena peça tubular oca de borracha (Fig E-20) na qual se armazenam lâmpadas de reserva para o aparelho de iluminação, e que também se pode usar na remoção das lâmpadas fundidas dos respectivos encaixes. Existem dois na bolsa de acessórios.

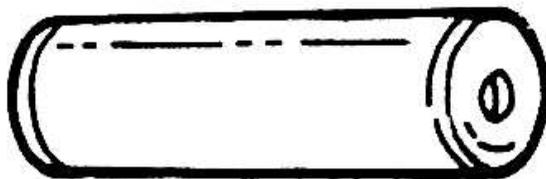


Fig E-20: Contentor-Extractor de Lâmpadas

ANEXO F

COLIMADOR M1

1. Descrição geral

O colimador M1 é basicamente um instrumento óptico usado na conservação da pontaria das bocas de fogo de Artilharia de Campanha para o tiro indirecto. Funciona simulando um ponto de pontaria no infinito. Assim, para garantir a pontaria em qualquer direcção pretendida, torna-se necessário colocar os símbolos apropriados do retículo da luneta sobre os símbolos semelhantes do retículo do colimador.

Marca-se a direcção desejada na luneta e aponta-se sobre o colimador de modo a obter a coincidência de imagens atrás referida. A precisão da pontaria poderá ser mantida mesmo que a mirada da luneta se altere, deste modo, com o colimador, é possível fazer a correcção dos deslocamentos da boca de fogo durante o tiro. Assim, se os retículos estão alinhados antes do tiro e se a boca de fogo se deslocar para um plano diferente, a pontaria poderá ser restabelecida novamente desde que se faça a coincidência dos números visíveis no colimador com os seus homólogos da luneta.

Os componentes básicos do colimador (Fig F-1) são:

- Base de apoio
- Colimador
- Sistema eléctrico de iluminação.

a. Base de Apoio

É constituída por um conjunto mecânico do qual faz parte um tripé e um subconjunto (o suporte-alojamento do colimador) no qual estão inseridos o controlo azimutal e zenital. O tripé suporta o colimador a uma altura de 3 pés (1 pé = 0,3048 m) do solo e é nivelado por retracção ou extensão das pernas do tripé.

O tripé deve ser firmemente colocado no terreno. Um parafuso na parte interior do suporte-alojamento do colimador, quando solto, é usado para permitir grandes movimentos azimutais, o ajustamento final em direcção é feito com o parafuso do ajustamento (Fig F-1), depois de reapertado o anterior. O colimador pode igualmente ser apontado em elevação, tendo o campo vertical deste a amplitude de $\pm 48^\circ$. O parafuso de elevação, localizado na parte superior do suporte-alojamento, é usado para apontar o colimador em elevação.

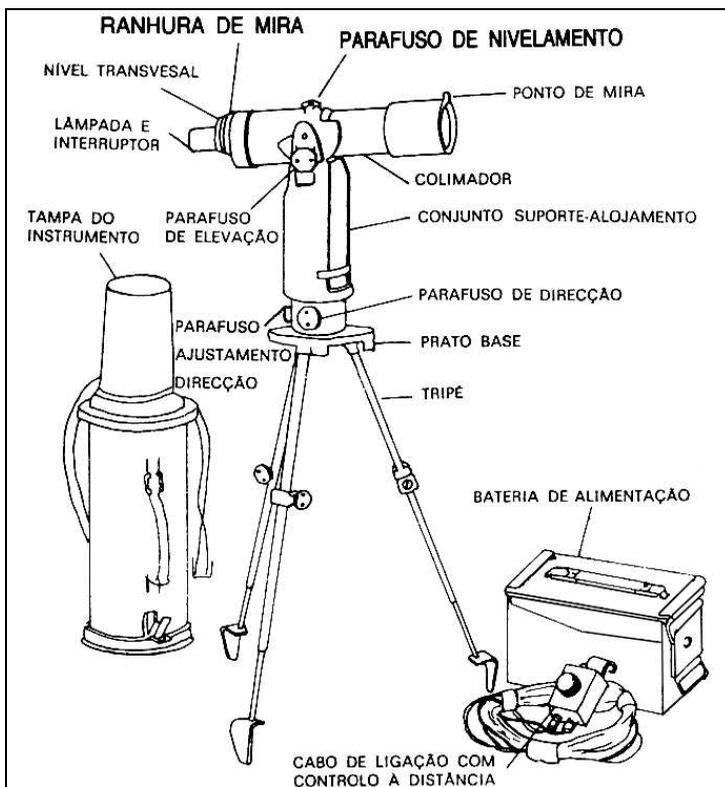


Fig F-1: Colimador M1

b. Colimador

É constituído por um sistema óptico contido num alojamento mecânico cilíndrico e uma fonte de energia luminosa, a qual fornece a luz necessária à iluminação do retículo em operações nocturnas.

A configuração do retículo (Fig F-2) é essencialmente, numa escala azimutal, repetida em intervalos verticais, a fim de formar uma quadrícula através do campo de visão do colimador.

O retículo poderá ser nivelado rodando o colimador em torno do seu eixo óptico, o que se consegue através do parafuso de nivelamento localizado na parte superior do colimador. Este parafuso permite rodar o colimador e, conseqüentemente, o retículo e a sua fixação na horizontal (ou na posição mais desejada), logo após a colocação em estação. O colimador possui ainda uma linha de mira, com ranhura de mira e ponto de mira, utilizada no alinhamento do colimador com a luneta panorâmica.

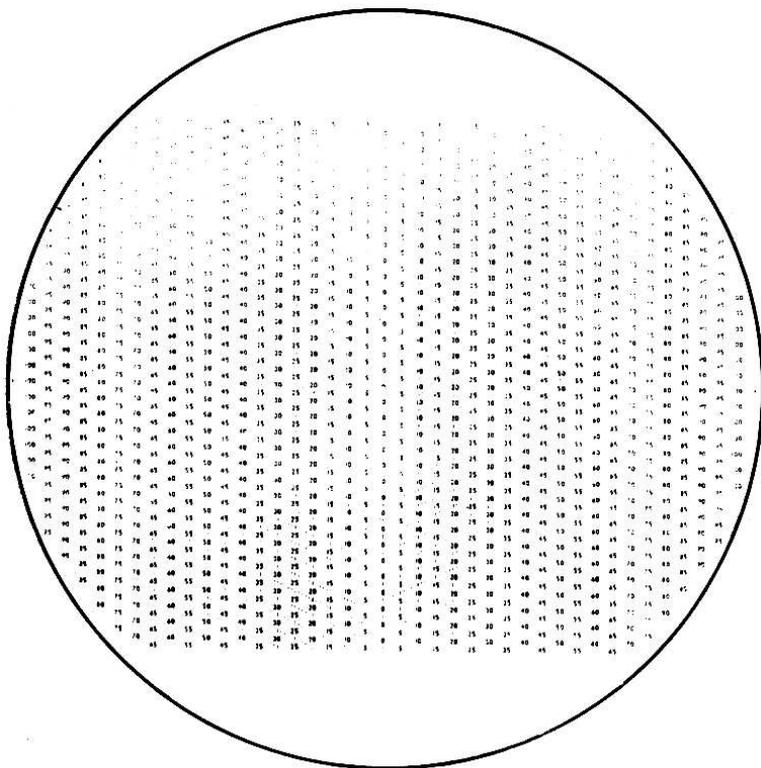


Fig F-2: Retículo do colimador M1

c. Sistema eléctrico de alimentação

É necessária uma fonte de energia eléctrica para alimentar o sistema, a fim de iluminar o retículo. Quando o colimador é usado com materiais rebocados (Fig F-3), a energia é fornecida por 4 pilhas de 6 V, colocadas por forma a fornecer 12 volt. Quando o colimador é usado com materiais autopropulsados, a energia é fornecida pelo sistema eléctrico da própria viatura (Fig F-4).

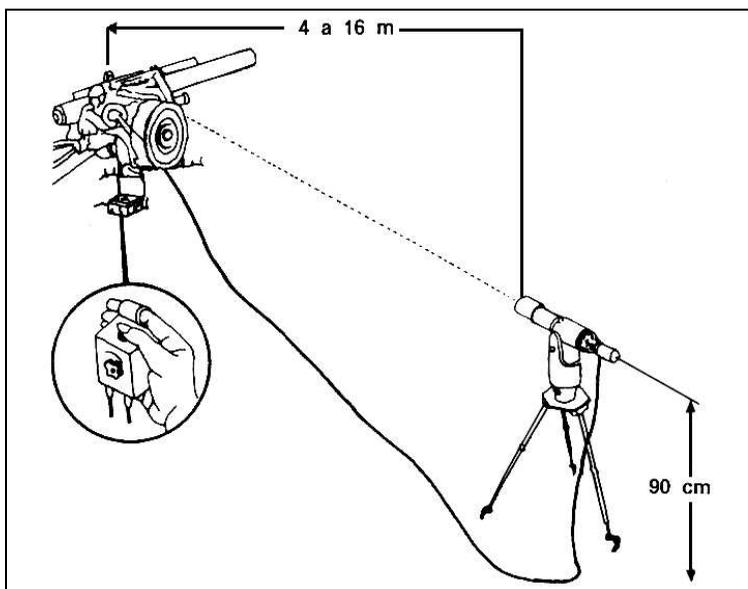


Fig F-3: Sistema de alimentação (Mat rebocado)

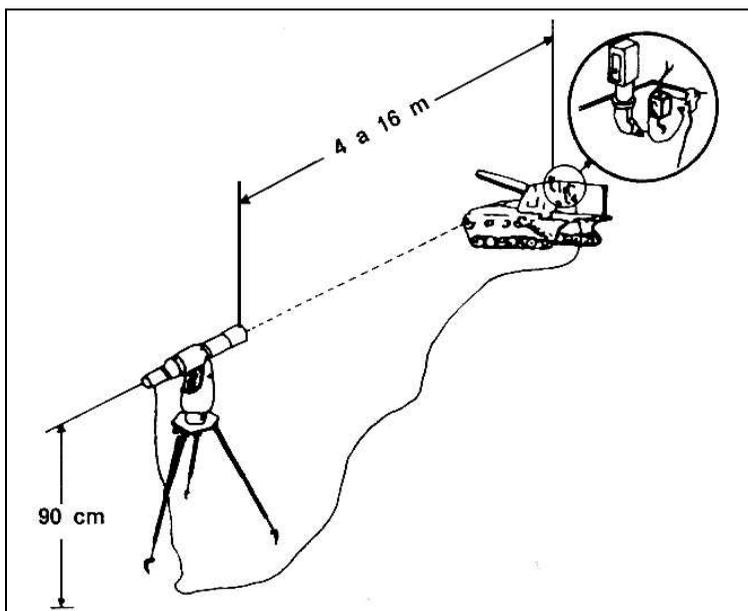


Fig F-4: Sistema de alimentação (Mat autopropulsado)

A unidade de controlo remoto possui um botão para desligar ou ligar a iluminação do retículo e um reóstato para regular a intensidade da luz.

d. Tampa do instrumento

Quando o colimador não está em uso deve ser protegido por uma cobertura feita em fibra de vidro-plástico reforçado (Fig F-5). Esta tampa possui uma asa para transporte e é ligada à base do colimador por 3 grampos de fixação. Uma tira de fibra segura as pernas do tripé quando recolhidas.



Fig F-5: Posição de transporte

2. Características do colimador

a. Ópticas

(1) Campo de visão	200 m
(2) Abertura	3 pol
(3) Objectiva (distância focal estimada)	10 pol

b. Mecânicas

(1) Peso do colimador	± 10 kg
(2) Idem, com acessórios	± 18 kg

c. Eléctricas

(1) Material Rebocado	
(a) Bateria de pilhas secas (4)	6V DC
(b) Lâmpada	6V ou equivalente
(2) Material AP	
Lâmpada	24 V (fornecido pelo veículo)

3. Operação

a. Generalidades

O colimador M1 é basicamente um instrumento óptico usado no tiro indirecto pelo material de Artilharia. A intenção foi, essencialmente, a sua utilização conjunta, ou em substituição das balizas pontaria.

Logo após a pontaria da boca de fogo em direcção, o colimador deverá ser colocado a uma distância entre 4 e 16 m, no lado esquerdo da b.f. na direcção pretendida para referenciar. No entanto, os melhores resultados conseguem-se colocando o colimador a uma distância entre 5 a 8 m da b.f., dependendo ainda do tipo de material.

b. Preparação para uso

- (1) Preparação do colimador: segurar o conjunto pela asa e soltar a cinta de fixação do tripé. Puxar os pernos para fora, rodando e distendendo-os. Cravar o tripé no solo, com o cuidado de ficar nivelado. Retirar a tampa, soltando os 3 grampos de fixação à base do suporte-alojamento do colimador; não é necessário um nivelamento preciso uma vez que o retículo pode ser nivelado posteriormente.

Afrouxar os parafusos do movimento em direcção e em elevação. Mover o colimador, na direcção da luneta, olhando pela linha de mira. Apertar os parafusos. Rodar o colimador até que o nível esteja calado.

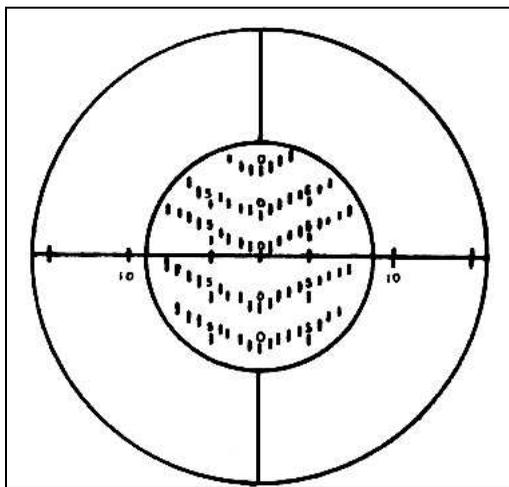
- (2) Pontaria e referenciação

Depois do colimador ter sido colocado e a b.f. referenciada sobre o colimador, o apontador em direcção deverá observar na luneta panorâmica o indicado na Fig F-6.1.

Para uma pontaria e referenciação precisa, o apontador deverá ver pelo menos uma área com 12 milésimos de diâmetro do retículo do colimador. Esta condição satisfaz-se normalmente quando o colimador é colocado entre 5 e 8 m da b.f.. O retículo está graduado em milésimos, numerado de 5 em 5 para um e outro lado do zero central. As graduações de m são pequenos traços verticais, dispostos em linhas com a forma de V, com o vértice no zero central e na linha vertical que passa pelo mesmo (Fig F-6.2). A inclinação das linhas em V indica-nos, quando houver deslocamento da mirada da luneta, se o deslocamento foi para a direita ou para a esquerda, mesmo quando apenas se observar uma pequena porção do retículo.

Por exemplo, se o apontador vê o 10 e o 15 do colimador e a escala do retículo sobe da direita para a esquerda, indica um deslocamento para a direita, assim, ele coloca as graduações correspondentes da esquerda da luneta panorâmica sobre o retículo, como se observa na (Fig F-6.2). Se o apontador vê o 10 e o 15 no colimador e a escala do retículo sobe da esquerda para a direita, indica um deslocamento para a esquerda, ele coloca as graduações da direita da luneta panorâmica em correspondência com as do retículo do colimador (Fig F-6.3).

1 - Alinhamento inicial



3 - Deslocamento esquerdo

2 - Deslocamento direito

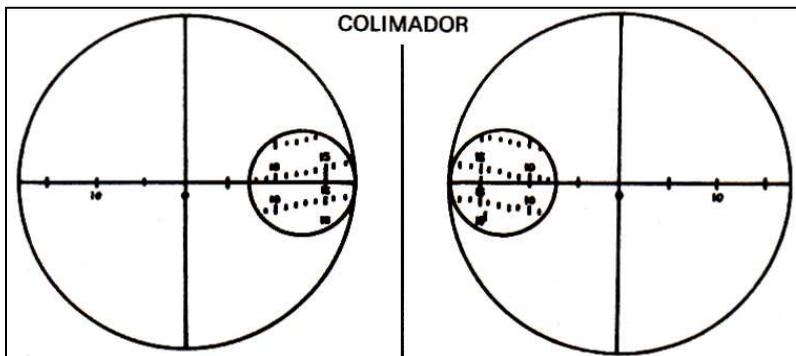


Fig F-6: Retículo da luneta com colimador

c. Rectificação dos Aparelhos Pontaria

Em casos de emergência, o colimador poderá ser usado para rectificação da luneta nos materiais 105 mm e 155 mm.

O procedimento é o indicado:

- (1) Preparar a b.f. para a rectificação (método ponto afastado).
- (2) Colocar o colimador a 10 m do tubo a partir da bolada.
- (3) Alinhar o zero do colimador com a linha vertical definida na bolada, espreitando através do tubo e movendo o colimador.
- (4) Referenciar com a luneta sobre o colimador (não mover o tubo) e alinhar os números correspondentes da luneta e colimador (do mesmo lado do retículo). A leitura na luneta deverá ser 0 (3200 m para o material M109A1).

NOTA: Deverá usar-se o mesmo colimador para rectificar todas as b.f. da Bateria.

4. Manuseamento

- a. Não exceder o limite de basculamento do colimador em elevação e depressão.
Não forçar os parafusos do aparelho para além dos seus limites.
- b. Conservar limpas e secas todas as superfícies expostas, protegendo o colimador de humidade, poeiras ou outros agentes quando não em uso.
- c. Não apontar o óculo do colimador directamente ao Sol. O calor dos raios solares poderá afectar os elementos ópticos.

ANEXO G - EXTRACTOS DO STANAG 2008 (5ª EDIÇÃO)

RELATÓRIOS DE BOMBARDEAMENTO AÉREO, DE ARTILHARIA, DE MORTEIROS E RELATÓRIOS DE LOCALIZAÇÃO

...

5. **Transmissão/envio de Relatórios.** Os Relatórios são transmitidos ou enviados, como mensagens normais, pelo meio de transmissão mais rápido possível.
6. **Palavras de código.** A transmissão das mensagens é sempre precedida por uma das seguintes palavras de código:
 - a. BOMREP (no caso de ataque aéreo inimigo)
 - b. SHELREP (no caso de fogos de Artilharia inimiga)
 - c. MORTREP (no caso de fogos morteiros ou de foguetões inimigos)
 - d. RELATÓRIOS DE LOCALIZAÇÃO (no caso de localização de objectivos inimigos)

NOTA: Para evitar confusões com LOGREP (Relatório logístico), LOCATION REPORT (relatório de localização) é escrito por extenso e soletrado palavra a palavra.
7. **Segurança das Mensagens.** As mensagens são sempre transmitidas em claro, excepto no que se refere a:
 - a. **Coluna A do Apêndice 1 - Unidade de Origem.** Utilizar o indicativo de chamada, o grupo de chamada ou sistema de identificação equivalente, em vigor.
 - b. **Coluna B e F. 1. b. do Apêndice 1 - Posição do Observador.** Codificar quando se trate de PC ou de PO importante.
 - c. **Outras colunas do Apêndice 1.** Quando a origem considere que as condições existentes impõem o uso de maior classificação de segurança (por exemplo a coluna K, se necessário).

8. Colunas

- a. Todas as colunas dos relatórios são identificadas por uma letra e um cabeçalho. Os cabeçalhos são incluídos para mais fácil referência, mas somente as letras são transmitidas se o relatório é enviado por rádio ou telefone.
- b. As colunas que não puderem ser completadas ou que não sejam aplicáveis, omitem-se.

APÊNDICE 1 (MODELO DE IMPRESSO DE BOMREP, SHELREP, MORTREP e RELATÓRIO DE LOCALIZAÇÃO, AO STANAG 2008 (5ª EDIÇÃO)
(Descrição do impresso)

SECÇÃO 1: BOMREP, SHELREP e MORTREP

A - UNIDADE DE ORIGEM

Utilizar o indicativo de chamada, o grupo de endereço ou o nome de código.

B - POSIÇÃO DO OBSERVADOR

De preferência em coordenadas codificadas e quando se trata de PC ou PO importante.

C - RUMO E ÂNGULO DE QUEDA

Rumo cartográfico do clarão, do som ou do sulco. Indicar de qual se trata. Omitir para aeronaves. O rumo e o ângulo de queda/descida são expressos em milésimos, salvo indicação em contrário. O ângulo de queda pode ser determinado colocando uma estaca ou baliza no túnel da espoleta e medindo o ângulo formado pela estaca com o plano horizontal. O valor do ângulo é em milésimos, salvo indicações em contrário.

D - HORA DO INÍCIO

(do bombardeamento)

E - HORA A QUE TERMINOU

(o bombardeamento)

F- REGIÃO BOMBARDEADA

(pelo avião, Artilharia ou morteiros)

1. Localização da região bombardeada em:

- a. Coordenadas rectangulares, em claro, ou

b. Rumo e distância do observador para a região bombardeada, em milésimos e em metros, respectivamente, salvo indicação em contrário para emprego de outras unidades de medição. Estes são codificados se os elementos da coluna B o forem. (É essencial, no emprego deste processo, a máxima precisão possível na determinação destes valores).

2. Dimensões da região bombardeada, em metros, indicando:

- a. Raio (em metros) ou
- b. Comprimento e largura (em metros)

G - NÚMERO E NATUREZA DAS ARMAS

Bocas de fogo, morteiros, rampas de lançamento, aeronaves ou outros sistemas de lançamento.

H - NATUREZA DO TIRO

Regulação, eficácia, flagelação, etc. Pode ser omitido para aeronaves.

I - NÚMERO, TIPO E CALIBRE DAS GRANADAS, FOGUETES, MÍSSEIS OU BOMBAS

Indicar se foram contadas ou estimadas.

J - INTERVALO ENTRE O CLARÃO E O SOM

(omitir para aeronaves)

K - DANOS

(codificar se necessário)

L - OBSERVAÇÕES

SECÇÃO 2: RELATÓRIO DE LOCALIZAÇÃO

M - NÚMERO DE ORDEM

Todas as localizações de armas inimigas feitas por uma unidade recebem um número de ordem.

N - NÚMERO DO OBJECTIVO

As localizações que do antecedente já tenham recebido «Nº de Objectivo» são referidas nesta coluna por esse número.

P - POSIÇÃO DO OBJECTIVO

Em coordenadas rectangulares ou rumo e distância, em metros.

Q - PRECISÃO

Precisão com que foi feita a localização da arma ou actividade inimiga.

Erro provável circular, em metros (Método de localização se possível).

R - HORA DA LOCALIZAÇÃO

Hora a que se fez a localização

S - DESCRIÇÃO DO OBJECTIVO

Se possível, dimensões do objectivo, em metros, indicando:

1. Raio, ou
2. Comprimento e largura (rumo de orientação, se possível).

APÊNDICE 1 - MODELO DE IMPRESSO PARA RELATÓRIOS							
Recebido por:		De:		DATA/HORA		Nº	
SECÇÃO I - RELATÓRIO DE BOMBARDEAMENTO (SHELREP, MORTREP, BOMREP) (a)							
A	B	C	D	E	F	G	H
UNIDADE DE ORIGEM	LOCALIZAÇÃO DO OBSERVADOR	DIRECÇÃO	HORA DE INÍCIO	HORA A QUE TERMINOU	ÁREA FLAGELADA	NATUREZA DOS FOGOS	NÚMERO E NATUREZA DAS ARMAS
Indicativo da chamada, grupo de endereço ou nome de código	Codificar se for PC ou PO importante, caso a coluna F não dê a localização	Rumo Cartográfico do CLARÃO, SOM ou CRATERA em metros (omitir para aeronaves)			Coordenadas rectangulares em claro (Rumo para o rebentamento e distância medidos pelo observador, em CÓDIGO). Dimensão da área (comprimento e largura ou raio (em metros).	Regulação, flagelação, eficácia, etc. (Pode ser omitido para aeronaves)	Mort., foguetes, aeronaves, etc.
I	J	K	L	M	N	P	
NÚMERO, TIPO E CALIBRE DAS GE OU BOMBAS	INTERVALO ENTRE O CLARÃO E O SOM	DANOS	OBSERVAÇÕES	SECÇÃO II - RELATÓRIO DE LOCALIZAÇÃO			
Indicar se foram contadas ou estimadas	Omitir para aeronaves	Codificar, se necessário		NÚMERO DE ORDEM	NÚMERO DO OBJECTIVO	LOCALIZAÇÃO DO OBJECTIVO	
				A cada localização feita por uma unidade é atribuído um nº	As localizações que do antecedente já tenham recebido nº de objectivo são referidas por esse nº	Coordenadas rectangulares ou Rumo e Distância da arma/actividade	
Q	R	S					
PRECISÃO	HORA DA LOCALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DO OBJECTIVO					
Precisão com que foi feita a localização. Erro provável circular em metros. Meio da localização se possível	Hora a que foi feita a localização	Se possível dimensão do objectivo em metros - comprimento e largura ou raio					

(a) Riscar o que não interessa

ANEXO H - EXTRACTOS DO STANAG 2047 (6ª EDIÇÃO)

SINAIS DE ALARME EM CASO DE PERIGO OU ATAQUE (NBQ E AÉREOS)

Os sinais sonoros e visuais devem ser dados de maneira que não se confundam facilmente com outros sinais produzidos no decurso do combate.

Os sinais de alarme devem ser emitidos sempre que se detecte perigo ou ataque. Estes sinais devem ser repetidos, na zona ocupada por uma unidade, por quem quer que os tenha visto ou ouvido, pois há que ter em atenção que a maioria dos sinais de alarme utilizados têm um raio de acção limitado. Devem, normalmente, os sinais de alarme sonoros ou visuais ser completados com a utilização de TSF, TPF e outros sistemas sonoros exteriores.

Generalidades

...

3. Não é provável que o pessoal possa compreender simultaneamente mais do que dois sinais de alarme por forma a reagir rápida e correctamente.

As ameaças que exigem uma reacção rápida e correcta são: a contaminação NBQ (Nuclear, Biológica e Química) e o ataque aéreo iminente. É pois por esta razão que os sinais de alarme que lhes dizem respeito são obrigatórios (Ver nota (1)). Em caso de contaminação radiológica é aceitável uma demora na procura de abrigo.

4. Em caso de urgência, a voz (sinal de alarme vocal) é ainda o mais eficaz meio de advertência para as tropas.

NOTA: Com finalidade de reduzir ao mínimo o número de sinais, não se menciona o ataque ao solo. Neste caso, se necessário, os sinais a utilizar serão escolhidos pelos Comandantes operacionais.

5. Os sinais de alarme visuais destinam-se a complementar os sinais sonoros, sempre que estes corram o risco de passarem despercebidos em resultado do ruído ambiente, ou a substituí-los sempre que a situação táctica não permita a sua utilização.
 - a. De noite ou com visibilidade não se deve confiar nos sinais de alarme visuais.
 - b. Os sinais de alarme visuais devem ser usados quando existe o perigo dos sinais sonoros se confundirem com outros ruídos.
 - c. Os sinais de alarme visuais deverão ser usados para conhecimento do pessoal acabado de chegar à Unidade.
 - d. Os sinais de alarme visuais não devem ser usados por forças móveis.
6. A forma exacta dos sinais de alarme visuais e a maneira de os emitir ficam ao critério do Comandante no local. Mas é obrigatório respeitar as cores constantes do Apêndice 1.
7. Os sinais de alarme indicados no presente acordo destinam-se principalmente a ser usados em caso de acção inimiga. Pode-se todavia recorrer a eles em caso de emergência, quando as operações lançadas pelas forças amigas possam produzir efeitos semelhantes sobre as nossas tropas.
8. Conflitos com os regulamentos civis. Os sinais de alarme utilizados pelas Forças Armadas da NATO operando em terra, são indicados no Apêndice 1. Existem algumas diferenças entre os sinais de alarme determinados neste documento e alguns sinais de alarme utilizados pelas defesas civis dos diversos países. Estas diferenças são consideradas sem importância no caso de ataque aéreo e existirão até que os países tenham uniformizado os sinais de alarme a utilizar para a defesa civil.
9. Enquanto os sinais de alarme civis não forem objecto de acordo, as forças armadas NATO deverão informar-se, antes de utilizar os sinais de alarme sonoros impostos pelo presente acordo, das limitações que poderão existir para alguns deles no país em cujo território decorrem as operações.

10. Sinais de alarme em exercícios. Acontece que alguns países ou autoridades locais proíbem o uso de sinais de alarme sonoros no decurso de exercícios.

Se tal suceder, os Comandantes no local deverão fazer as diligências necessárias junto das autoridades locais a fim de obter autorização para emitir periodicamente os sinais de alarme sonoros. Caso se não obtenha acordo, deve recorrer-se para exercícios ao uso de dispositivos de pequenas dimensões que emitam sons idênticos mas de alcance limitado, aos sinais de alarme sonoros aqui mencionados, a fim de que o pessoal não perca o hábito de os ouvir e perceber.

APÊNDICE 1 - AO STANAG 2047 (6ª EDIÇÃO)

SINAIS DE ALARME

TIPO DE PERIGO OU DE ATAQUE	SINAIS DE ALARME SONORO	SINAIS DE ALARME VISUAL
Ataque aéreo iminente	<p>(1) Toque de sirene ininterrupto, de som descontínuo, durante 1 minuto.</p> <p>(2) Séries de toques largos de buzinas de viaturas, apitos, cornetas ou outros instrumentos de sopro na proporção de 3:1, isto é 3 segundos de sinal e 1 segundo de pausa.</p> <p>(3) De viva voz: «Air Attack», ou o termo nacional correspondente, quando o perigo ameace elementos de um só país (Ataque aéreo).</p>	Vermelho, de preferência quadrado.
Aviso em caso de iminência ou existência de perigo nuclear, biológico e/ou químico	<p>(1) Séries de sinais curtos com sirene.</p> <p>(2) Pancadas rápidas e contínuas em qualquer objecto metálico ou outro que produza um barulho forte na proporção de 1:1, isto é 1 segundo de sinal e 1 segundo de pausa.</p> <p>(3) De viva voz: «Gas, Gas, Gas» ou o termo nacional correspondente, quando o perigo ameace elementos de um só país (Gás, Gás, Gás).</p>	<p>(1) Preto, de preferência triangular.</p> <p>(2) Colocação da máscara anti-gás e execução de medidas de protecção, seguidas de emissão de todos os sinais previstos nas instruções locais (Ver notas 1, 2, 3, pág H-4).</p>

TIPO DE PERIGO OU DE ATAQUE	SINAIS DE ALARME SONORO	SINAIS DE ALARME VISUAL
	(4) De viva voz: «Fallout, fallout, fallout», ou o termo nacional correspondente, quando o perigo ameace elementos de um só país (Precipitação radioactiva).	
Fim do alarme.	(1) De viva voz: «All clear (especificar o tipo de ataque», ou o termo nacional correspondente, quando o perigo ameace elementos de um só país (Perigo afastado). (2) Poderá usar-se uma sirene de som contínuo durante 1 minuto ou apitos, cornetas, buzinas de viaturas ou outros instrumentos de sopro para indicar a ausência de perigo NBQ ou Ataque aéreo.	Retirar os sinais de alarme visuais apropriados.

- NOTAS: 1. Sinais automáticos para detecção rápida e à distância de agentes biológicos e químicos e de precipitação radioactiva devem, na medida do possível, completar os dispositivos acima mencionados.
2. Pode ser usado um dispositivo pirotécnico audiovisual produzindo um assobio e com a sequência de cores seguintes: amarelo, vermelho e amarelo, lançadas numa série o mais curta possível.
3. O uso da máscara anti-gás, não sendo obrigatório, perante os casos de contaminação radiológica, depende sempre do critério e decisão do Comandante local.

ANEXO I - EXTRACTOS DO STANAG 2113 (4ª EDIÇÃO)

DESTRUIÇÃO DE EQUIPAMENTO MILITAR

1. Importância dos danos

- a. Norma geral.** Os métodos empregados para a destruição deverão causar no equipamento e nas peças sobressalentes essenciais, danos suficientemente elevados para que não seja mais possível, na zona de combate, fazer o equipamento voltar a funcionar, seja reparando-o, seja «canibalizando-o».
- b. Equipamento classificado.** O equipamento secreto deve ser destruído a tal ponto que se torne impossível ao inimigo copiá-lo ou descobrir o seu modo de funcionamento.
- c. Documentos classificados.** Todos os documentos, notas, instruções ou outra documentação escrita classificada referente ao funcionamento, manutenção ou utilização do equipamento, incluindo desenhos ou listas de peças separadas, deverão ser destruídos por forma a não poderem ser utilizados pelo inimigo.

2. Prioridades e métodos de destruição

a. Regra geral

- (1) Deve ser sempre dada prioridade à destruição do equipamento secreto e dos documentos que a eles se referem.
- (2) Sempre que, por falta de tempo ou de meios, a destruição completa do equipamento não seja possível, deve-se dar prioridade à destruição das partes essenciais, sendo igualmente de destruir as mesmas partes em todo o equipamento idêntico.

No Apêndice 1 a este anexo figura um guia das prioridades a respeitar para a destruição de elementos de várias categorias de equipamentos.

- b. Equipamento instalado em viaturas.** O equipamento instalado em viaturas deve ser destruído em conformidade com as prioridades atribuídas à destruição do próprio equipamento.
- c. Peças sobressalentes.** Deve-se atribuir igual prioridade à destruição de certas peças de um equipamento e à destruição dos stocks dessas mesmas peças criadas para reserva.
- d. Equipamento e material criptográfico.** Os procedimentos pormenorizados a seguir para a destruição rápida e eficaz de todos os tipos de equipamentos e material criptográfico serão especificados nas instruções redigidas pelas autoridades competentes encarregadas da segurança das transmissões.
- e. Autorização.** A ordem para proceder à destruição de equipamento deve ser dada pelo Comandante de uma Divisão ou por uma autoridade superior; caso a situação assim o exija, estas autoridades poderão delegar nos comandos subordinados.
NEP deverão referir a destruição de material isolado na iminência do seu abandono no campo de batalha.
- f. Relatórios.** Os relatórios da destruição de equipamento serão transmitidos através das vias hierárquicas.

APÊNDICE 1 - AO STANAG 2113 (4ª EDIÇÃO)

PRIORIDADES A SEGUIR PARA A DESTRUÇÃO DE PARTES DE EQUIPAMENTO MILITAR TÉCNICO

Equipamento	Prioridade	Partes
Viaturas (incluindo CC e equipamento de engenharia)	1	Suspensão da viatura e pneus. Carburador, bomba de combustível, injector, distribuidor, depósitos do combustível, circuitos do combustível.
	2	Bloco do motor e sistema de refrigeração.
	3	Pneus/lagartas e suspensões.
	4	Sistemas mecânicos ou hidráulicos (quando for o caso).
	5	Diferenciais, caixas de transmissão.
	6	Chassi.
Bocas de fogo de Artilharia	1	Culatra, mecanismo da culatra e peças sobressalentes.
	2	Mecanismo de recuperação.
	3	Tubo.
	4	Aparelho de pontaria e de controlo de tiro (Prioridade 1 para as peças antiaéreas).
	5	Reparo e pneus.
Armas ligeiras	1	Mecanismo da culatra.
	2	Cano.
	3	Equipamento de pontaria (incluindo o infra-vermelho).
	4	Suportes.
Equipamento óptico	1	Partes ópticas.
	2	Partes mecânicas.
Rádio	1	Emissor (oscilador e geradores de frequência) e equipamento IFF.
	2	Receptor incluindo equipamento IFF.
	3	Unidades de comando à distância ou quadros de interruptores (trocas) e terminais de operação.
	4	Fonte de energia e/ou gerador.
	5	Antenas.
	6	Comandos de sintonização.
Radar e outro equipamento electrónico	1	Elementos para determinar a frequência, arquivos e instruções classificadas, e materiais de identificações (Identification Friend or Foe - IFF).
	2	Antenas e acessórios tais como emissores reflectores e aparelhos ópticos.
	3	Linhas de transmissões e dispositivos de orientação das ondas.
	4	Dispositivo de alta voltagem para emissor.
	5	Painéis de comando, visores, mesas para o «plotting».
	6	Sistemas de cabos.
	7	Dispositivos automáticos.
	8	Outros painéis de comando e geradores.
	9	Suspensão da viatura e pneus.

ANEXO J - EXTRACTOS DO STANAG 2154 (4ª EDIÇÃO)

REGRAS A APLICAR AOS MOVIMENTOS DE VIATURAS MILITARES EM ESTRADA

1. Colunas

- a. Coluna é um grupo de viaturas deslocando-se sob as ordens de um só Comandante, no mesmo itinerário e no mesmo sentido.
- b. Uma grande coluna pode ser constituída por um número de elementos organizados (grandes unidades, formações ou agrupamentos de marcha).
- c. Cada coluna ou elemento organizado da coluna deve incluir:
 - (1) Um Comandante, cujo lugar é variável.
 - (2) Um graduado na primeira viatura (guia).
 - (3) Um graduado na última viatura (serra-fila).
- d. O guia tem a missão de conduzir a coluna e regular a sua velocidade. O serra-fila tem a responsabilidade de resolver os problemas que ocorram na cauda da coluna.
- e. Adicionalmente, cada viatura tem um chefe de viatura (que pode ser o condutor) responsável pela disciplina do pessoal que transporta e pela execução da missão.

2. Identificação de colunas

- a. Cada coluna será identificada de acordo com as leis e regulamentos do país onde se efectua o movimento e, em certos casos, por um número de movimento.
- b. Cada coluna que recebeu uma ordem de movimento será identificada por um número «número de movimento», que lhe é atribuído pela autoridade que autorizou/organizou o movimento. Cada coluna mantém o seu número até ao fim do deslocamento.

c. O número será colocado nos dois lados e, se possível na frente da primeira e da última viatura da coluna. Deverá ser visível a uma distância de 6 metros à luz do dia e constará de:

- (1) Dois algarismos indicando o dia do mês do início do movimento.
- (2) Três ou mais letras indicando a entidade organizadora do movimento, as duas primeiras reproduzindo os símbolos nacionais da coluna.
- (3) Dois algarismos indicando o número de ordem do movimento.
- (4) Uma letra indicando o elemento da coluna (facultativo)
Exemplo: 23-POA-OS-C, indica um elemento «C» da coluna nº 8 organizada pela autoridade (A) de Portugal no dia 23 do corrente mês.

d. Adicionalmente cada elemento organizado de uma coluna é identificado por bandeiras e/ou, em movimento nocturno, por luzes desde que a segurança o permita e da maneira seguinte:

- (1) A primeira viatura de cada elemento organizado da coluna deverá apresentar uma bandeira azul e, de noite, uma lanterna azul, se a legislação ou a regulamentação nacional o prescrevem, no país onde a coluna opera.
- (2) A última viatura de cada elemento organizado da coluna deverá apresentar uma bandeira verde e, de noite, uma lanterna verde, se a legislação ou a regulamentação nacional o prescrevem, no país onde a coluna opera.
- (3) A viatura do Comandante da coluna deverá apresentar uma bandeira preta e branca do modelo em baixo, mas em certas circunstâncias a aplicação desta prescrição será deixada ao critério do Comandante da coluna.



- (4) Uma viatura que não pode manter a sua posição na coluna deve indicar este facto arvorando uma bandeira amarela.
- (5) As dimensões das bandeiras deverão ser de 30 em x 45 cm.
- (6) As bandeiras e lanternas serão colocadas à frente das viaturas.

e. Faróis. Em tempo de paz, as viaturas duma coluna farão uso dos médios, mesmo em pleno dia.

3. Ordem de movimento

- a. A ordem de movimento é a autorização dada por uma autoridade a uma ou várias viaturas a se deslocarem num itinerário controlado e dentro de um determinado horário, de acordo com as instruções do movimento.
- b. A ordem de movimento inclui as indicações das horas de paragem da primeira e da última viatura da coluna:
 - (1) No Ponto Inicial
 - (2) No Ponto de Irradiação
 - (3) Nos Pontos Críticos e, se possível, nos Postos de Fiscalização da Circulação.

4. Regras especiais na execução do movimento

- a. Todo o pessoal que exerça função de comando na coluna e todos os condutores devem seguir com rigor as indicações do pessoal encarregado da fiscalização da circulação.
- b. Ao aproximar-se dum Posto de Fiscalização da Circulação, assinalado pelos sinais regulamentares, todo o Comandante da coluna ou o seu representante deve adiantar-se à coluna e informar o Comandante do posto para:
 - (1) Fornecer as indicações necessárias sobre a coluna, o itinerário e o local de destino.
 - (2) Receber informações ou, eventualmente, ordens.
- c. O Comandante da coluna pode igualmente, por intermédio deste posto, transmitir as suas próprias ordens ou informações aos diversos elementos da sua coluna, aquando da sua passagem pelo posto onde não devem parar, salvo ordens em contrário.

5. Altos

a. Pequenos altos

- (1) Os pequenos altos, feitos por colunas ou elementos da coluna em itinerários controlados, serão normalmente de 10 minutos e terão lugar, em princípio, com intervalos de 1 hora e 50 minutos. Se possível, todas as colunas seguindo o mesmo itinerário deverão parar ao mesmo tempo. O planeamento do movimento deve prever um intervalo entre colunas ou uma diferença de 10 minutos, para evitar que uma coluna não passe aquela que a precede durante a paragem desta última.

(2) Todavia, devido às características do itinerário, pode acontecer que as colunas não possam parar simultaneamente, neste caso, as instruções necessárias serão dadas nas ordens de movimento.

b. Grandes altos. Não existe regulamentação para os grandes altos. Devem ser correctamente indicados nos gráficos de movimento para evitar possíveis conflitos.

c. Deve dar-se especial atenção à disciplina da circulação durante os altos:

(1) As viaturas deverão sair do itinerário o mais depressa possível.

(2) Na impossibilidade de sair do itinerário, deve procurar-se colocar as viaturas de modo a não prejudicar o movimento de outras utilizadoras do itinerário para evitar acidentes ou engarrafamentos. As medidas a adoptar serão para cada caso particular, função da configuração e largura do itinerário, a saber:

(a) Sinalização através de guardas, bandeiras luzes, a uma distância suficiente da testa e da cauda da coluna, se as condições de segurança o permitirem.

(b) Organizar um sistema de circulação de sentido único ao longo da coluna.

(3) Uma coluna que reinicia o movimento tem prioridade de entrada no itinerário, salvo indicações contrárias.

6. Ultrapassagem de colunas

a. Por viaturas isoladas

(1) Uma viatura isolada é autorizada a ultrapassar uma coluna quando:

(a) A sua velocidade máxima autorizada é nitidamente superior à velocidade de marcha da coluna, para lhe permitir uma rápida ultrapassagem a cada viatura da coluna.

(b) A distância entre as viaturas da coluna é suficiente para permitir à viatura que as ultrapasse o regresso à sua mão depois de ter ultrapassado cada uma delas.

(c) O serra-fila da coluna indica claramente por um gesto (ou outro sinal) que a ultrapassagem é possível.

(2) Em todos os outros casos, uma viatura isolada não ultrapassará a coluna a não ser que esta se encontre parada.

b. Por outras colunas

- (1) Sobre um itinerário controlado, uma coluna não pode ultrapassar outra sobrepondo-se à ordem da autoridade responsável pelo movimento.
- (2) Em deslocamento nenhuma coluna pode ultrapassar outra, excepto em casos especiais, por exemplo, sobre um itinerário de sentido único e suficientemente largo. Nestes casos, o Comandante da coluna que deseja ultrapassar, antes de o fazer, entrará em contacto com o Comandante da coluna a ultrapassar.
- (3) Exceptuando estes casos especiais, a ultrapassagem de uma coluna por outra não será autorizada, só no caso de uma delas se encontrar parada e que a coluna em marcha tenha tempo de ultrapassar toda a outra coluna, antes de esta última reiniciar o seu movimento.
O Comandante da coluna parada, depois de ter dado o seu acordo, deve facilitar a ultrapassagem.

7. Deslocamento nocturno

- a. Condições normais.** Os deslocamentos nocturnos são efectuados de acordo com as leis e regulamentos do país onde as viaturas operam.
- b. Condições de emergência.** As condições em que o deslocamento se processa, sem luz, será determinado pelo Comandante em função da ameaça e, se de possível, de acordo com os regulamentos do país onde tem lugar o deslocamento.

ANEXO L

GLOSSÁRIO

1. Definições

A

ALTO FOGO - comando que interrompe a execução do tiro; autoriza o disparo das granadas já carregadas.

ÂNGULO AZIMUTAL (horizontal) - ângulo medido no plano horizontal entre duas direcções ou pontos.

ÂNGULO DE ORIENTAÇÃO (AO) - ângulo azimutal medido no sentido horário entre o rumo de tiro e o rumo de uma direcção de orientação.

ÂNGULO DE VIGILÂNCIA (AV) - ângulo azimutal medido no sentido horário entre a direcção de vigilância e a direcção de orientação.

$$AV = RDO - RDV$$

ÂNGULO ZENITAL (vertical ou de sítio) - ângulo medido na vertical a partir do plano horizontal, podendo ser positivo ou negativo conforme o ponto estiver acima ou abaixo desse plano.

AZIMUTE - ângulo medido a partir do Norte, no sentido horário, para uma dada direcção.

AZIMUTE CARTOGRÁFICO - ângulo azimutal medido a partir do Norte cartográfico para uma dada direcção; na Artilharia toma o nome de rumo (azimute cartográfico = azimute geográfico \pm convergência).

AZIMUTE GEOGRÁFICO - ângulo azimutal medido a partir do Norte geográfico para uma dada direcção.

AZIMUTE INVERSO (duma direcção) - azimute da direcção inversa; sendo X o azimute de uma direcção (azimute directo) o azimute inverso será

$$Y = X \pm 3200 \text{ m} (+ \text{ se } X < 3200 \text{ m}) (- \text{ se } X > 3200 \text{ m})$$

B

BOCA DE FOGO DIRECTRIZ (b.f.D) - boca de fogo cujo AV é o mais próximo da média dos AV das b.f. da Bateria; localiza-se, de preferência, no Centro de Bateria, e executa, normalmente, as regulações de precisão.

C

CANCELAR - elemento que, adicionado a uma ordem, anula essa mesma ordem; por exemplo «CANCELAR VERIFICAÇÃO DO TIRO» indica que a ordem prévia para serem verificados os elementos de tiro deixou de ter efeito.

CENTRO DE BATERIA (CB) - ponto sobre o qual é geralmente colocada a b.f.D; é o ponto que se assinala nas cartas ou quadrículas e deve estar próximo do centro geográfico da Bateria; em termos de cálculo automático de dados é um ponto fictício, média aritmética da localização de todas as b.f..

COLIMADOR - aparelho com referência infinita, usado como ponto de referência próximo no tiro indirecto.

COMANDO DE TIRO - voz dada pelo PCT às Secções b.f. em que se incluem os elementos necessários para que estas possam apontar e disparar sobre o objectivo.

CONVERGÊNCIA DE MERIDIANOS - ângulo medido entre a direcção do Norte geográfico e a do Norte cartográfico.

CORRECÇÃO INICIAL - valor a marcar no limbo e tambor das correcções (se existirem) para obter o paralelismo dos planos de tiro e de pontaria quando se dirige a mirada para o lado da bolada; a correcção inicial é nula no caso dum aparelho de pontaria rectificado.

CORRECÇÃO DE REFERÊNCIA - valor lido no limbo e tambor das correcções após a operação de referenciar.

CRISTA - área de terreno, frente à direcção de vigilância da Bateria, que pela sua altitude determina a Elevação Mínima da Bateria.

D

DECLINAÇÃO CARTOGRÁFICA - ângulo formado pelo Norte magnético e pelo Norte cartográfico.

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA - ângulo formado pelo Norte magnético e pelo norte Geográfico.

DESTRUIÇÃO - fogos indirectos que visam provocar danos em material e pessoal em percentagem que torna impraticável o seu recomplementamento para recuperação da capacidade operacional.

DIRECÇÃO - qualquer valor marcado no limbo e tambor das direcções ou dispositivo equivalente; durante as operações de pontaria inicial ou no caso da pontaria directa, traduz o ângulo formado pelo plano de pontaria com o

do tiro; é medido sempre a partir do plano de pontaria no sentido directo (contrário ao movimento dos ponteiros do relógio).

DIRECÇÃO INICIAL - valor lido no limbo e tambor das direcções, após a pontaria inicial; nos nossos materiais é de 0 milésimos (no obus M109A2 155 mm o valor é de 3200 m).

DIRECÇÃO DE ORIENTAÇÃO (DO) - direcção de rumo conhecido definida no terreno pela referência de posição (RP) ou estação de orientação (EO) e por um ponto nítido e afastado; serve para dar pontaria à Bateria

DIRECÇÃO DE VIGILÂNCIA - orientação em que fica o plano de tiro após a pontaria inicial; normalmente é escolhida por forma a que a Bateria fique apontada para a parte média da zona de acção; nas pontarias subsequentes representa a linha de origem das direcções; diz-se que uma b.f. (ou Btr) está em vigilância, quando os respectivos planos de tiro estão orientados paralelamente à direcção de vigilância.

E

EIXO DO TUBO - linha imaginária passando pelo centro do tubo de uma b.f.

ESTAÇÃO DE ORIENTAÇÃO - ponto do terreno, cujas coordenadas são levantadas pela equipa de topografia; o goniómetro-bússola entra em estação neste ponto para dar pontaria à Bateria pelo método do ângulo de vigilância.

G

GRADUAÇÃO DE DECLINAÇÃO - ângulo azimutal medido no sentido horário entre os Nortes cartográfico e magnético; a graduação de declinação é própria de cada aparelho equipado com agulha magnética; a graduação de declinação é variável para um aparelho em locais diferentes e para diferentes aparelhos no mesmo local; esta variação deve-se a tolerâncias de fabrico e a choques verificados durante o seu uso normal.

L

LINHA DE TIRO - linha definida pelo eixo do tubo da b.f. em qualquer momento de tiro.

LINHA DE PONTARIA - linha definida pelo eixo óptico do aparelho de pontaria, linha de mira natural ou eixo da alma da b.f. consoante a que for utilizada na realização da pontaria.

M

MILÉSIMO - unidade de medição de ângulos; existem num círculo 6400 milésimos artilheiros.

N

NEUTRALIZAÇÃO - fogos indirectos que visam provocar danos em material e pessoal em percentagem que torna impraticável ao In proceder com rentabilidade ao repletamento para recuperar a capacidade operacional.

NORTE CARTOGRÁFICO (ou de quadrícula) - definido pelo Norte das rectas meridianas da quadrícula da carta onde o lugar está representado.

NORTE GEOGRÁFICO - definido pelos meridianos geográficos.

NORTE MAGNÉTICO - definido pelo sentido Norte da direcção definida pela agulha magnética girando livremente.

O

ORDEM DE TIRO - voz dada pelo Chefe de PCT em que se incluem os elementos **COMO**, **QUANDO**, **COM QUÊ** deverá ser atacado um objectivo e que servem ao PCT como orientação para cálculo dos elementos de tiro.

P

PLANO DE PONTARIA - plano vertical que contém a linha de pontaria.

PONTARIA - conjunto de operações destinadas a colocar o eixo de uma b.f. com a direcção e a elevação necessárias para que o projectil atinja um determinado objectivo.

PONTARIA EM DIRECÇÃO - operação pela qual, uma vez marcada a direcção, se faz passar o plano de pontaria pelo ponto de pontaria ou pelo ponto de referência, actuando no maquinismo de pontaria em direcção das b.f..

PONTARIA EM ELEVAÇÃO - operação pela qual, uma vez marcada a elevação e actuando no maquinismo da elevação até calar os níveis, o tubo toma a inclinação necessária para bater o objectivo.

PONTARIA DIRECTA - modalidade de pontaria em direcção em que o objectivo é directamente visível da posição, sendo, por consequência, o objectivo o ponto de pontaria.

PONTARIA INDIRECTA - modalidade de pontaria em direcção em que o objectivo não é directamente visível da posição, havendo portanto de escolher um ponto de pontaria exterior ao objectivo.

PONTARIA INICIAL - conjunto de operações destinadas a colocar o tubo das b.f. segundo a direcção do rumo de vigilância.

PONTO AFASTADO (da DO) - ponto nítido e inconfundível, cujo rumo é conhecido a partir da estação de orientação.

PONTO DE PONTARIA - ponto do objectivo, ou mais geralmente exterior a ele, sobre o qual se dirige o plano de pontaria.

PONTO DE REFERÊNCIA - ponto ou linha vertical, sobre o qual se dirige o plano de pontaria, uma vez estabelecida a b.f. em vigilância; destina-se a assegurar as pontarias subsequentes em direcção.

PONTO DE REFERÊNCIA AFASTADO - ponto de referência suficientemente afastado da Bateria obedecendo às seguintes condições:

- ser nítido e inconfundível
- estar muito afastado
- não ser encoberto pela bolada quando se aponta em elevação
- não ser facilmente encoberto pelos fumos do tiro.

PONTO DE REFERÊNCIA PRÓXIMO - ponto de referência normalmente constituído por 2 balizas de pontaria e/ou um colimador; deve ser colocado na direcção do deslocamento provável da b.f. por acção do tiro.

POSTO DE OBSERVAÇÃO - local que, quando ocupado, permite efectuar a detecção, identificação e localização de objectivos.

POSTO DE ESCUTA - local que, quando ocupado, permite efectuar exclusivamente a detecção de objectivos (identificação dependente da experiência do ocupante do posto).

R

RECTIFICAÇÃO - processo pelo qual o eixo óptico da luneta panorâmica é colocado paralelamente ao eixo do tubo da b.f..

REFERENCIAR - operação pela qual se faz rodar o plano de pontaria fazendo-o passar pelo ponto de referência, sem alterar a orientação do plano de tiro.

RUMO - ângulo, medido no sentido horário, entre o Norte cartográfico e uma dada direcção; é medido em milésimos.

RUMO INVERSO - rumo da direcção inversa; é igual ao rumo $\pm 3200 \text{ m}$.

RUMO DE TIRO - rumo em que, em qualquer momento, se encontra o tubo da b.f. quando em posição; é igual à soma do rumo de vigilância e da direcção de momento (com os aparelhos de pontaria rectificadas).

RUMO DE VIGILÂNCIA - rumo da direcção de vigilância.

S

SUPRESSÃO - fogos indirectos que visam reduzir drasticamente ou anular a capacidade operacional do In por período de tempo limitado (enquanto decorrem os fogos).

T

TIRO DIRECTO - tiro em que o objectivo é o ponto de pontaria, utilizando a técnica de pontaria directa.

2. Símbolos e Abreviaturas

A

Alça	ALC
Ângulo de vigilância	AV
Anticarro	ACar
Área reservada	ARes
Autopropulsado	AP
Azimute	Az
Azimute Cartográfico	AzC
Azimute Magnético	AzM

B

Bateria	Btr
Bateria de Artilharia de Campanha	BAC
Bateria de Bocas de Fogo	BBF
Boca de fogo	b.f.
Boca de fogo Directriz	b.f.D

C

Carga	Cg
Carga de saco branco	WB (americano)
Carga de saco verde	GB (americano)
Carro de Combate	CC
Centro de Bateria	CB
Centro de Operação de Bateria	COB
Comandante	Cmdt
Correcção Complementar de Ângulo de Sítio	CCAS
Correcção Unitária de Ângulo de Sítio	CUAS
Cozinhas	Coz
Cunha Horizontal	CH
Cunha Vertical	CV

D

Declinação Magnética	DM
Derivação	DRV
Direcção	Dir

Direcção de Orientação
Direita
Distância
Distância Mínima de Armar

DO
D (DR)
Dist
DMA

E

Elevação
Espoleta
Espoleta de Aproximação
Espoleta Anti-cimento
Espoleta Mecânica de Tempos e de Duplo Efeito
Espoleta de Percussão
Espoleta de Tempos
Espoleta de Tempos Mecânica
Esquerda

Elv
Ep
Ep VT
Ep CP (americano)
Ep MTSQ (americano)
Ep P
Ep T
Ep MT
E (ESQ)

F

Figura
Fim de Missão
Fósforo Branco
Fumos ou Fumígeno

Fig
FM
WP (americano)
Fum

G

Goniómetro Bússola
Gradação de Declinação
Gradação de Espoleta de Segurança Mínima
Granada
Granada Convencional Melhorada de Duplo Efeito
Granada de Detonação pela Base
Granada de Ejecção pela Base
Granada Explosiva Ordinária
Granada de Alto Explosivo
Granada Explosiva Anti-Carro
Granada Anti-Carro de Explosivo Plástico
Granada de Explosivo Plástico
Granada de Explosivo Plástico Tracejante
Graus Centígrados
Graus Fahrenheit
Guerra Electrónica

GB
GD
GESM
Gran
GDPICM (americano)
GBD (americano)
GBE (americano)
GEO
HE (americano)
GHEAT (americano)
GHEAP (americano)
GHEP (americano)
GHEP-T (americano)
°C
°F
GE

H

Hexacloroetano (fumos)

HC

I

Iluminante
Inimigo

Ilum
In

	L	
Libras		Lbs
	M	
Manutenção		Man
Material		Mat
Máxima		Máx
Metros		m
Metros por segundo		m/s
Milésimos		ms
Milímetros		mm
Minas Anti-Carro de Controlo Remoto		RAAMS (americano)
Minas Anti-Pessoal		APERS (americano)
Minas Dispersáveis de Artilharia		ADAM
Mínimo		Mín
Munição Convencional Melhorada		ICM (americano)
	O	
Oficial de Apoio de Fogos		OAF
Oficial Controlador de Polígono de Tiro		OCPT
Oficial Encarregado de Tiro		OET
	P	
Parágrafo		Parág
Ponto Médio de Percussão		PMP
Ponto Médio de Tempos		PMT
Posto Central de Tiro		PCT
Posto de Escuta		PEsc
Posto de Observação		PO
Projectil Auxiliado por Foguete		RAP (americano)
	Q	
Quadrado (peso do projectil)		□
Quilómetro		km
	R	
Rebocado		Reb
Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posições		REOP
Rumo		R
Rumo da Direcção de Orientação		RDO
Rumo de Vigilância		RV
	S	
Secção		Sec
Segundos		Seg

Sistema de Defesa Antiaérea de Baixa Altitude
Sítio

SHORAD (americano)
Si

T

Tabela
Tábua de Tiro Gráfica
Tábua de Tiro Numérica
Tempo Mínimo de Armar
Tiro Vertical
Transmissões Por Fios
Transmissões Sem Fios

Tab
TTG
TTN
TMA
TV
TPF
TSF

V

Viatura Blindada de Transporte de Pessoal

VBTP

ANEXO M - REFERÊNCIAS

1. Publicações do Exército dos EUA

FM 6-50 - A Bateria de Bocas de Fogo de Artilharia de Campanha

FM 6-10 - As Transmissões de Artilharia de Campanha

TM 9 - 6166 - Manual do Operador e de manutenção do Goniómetro-Bússola M2

2. Acordos de Uniformização (STANAG):

2008 (5ª Edição) Relatórios de Bombardeamento Aéreo, de Artilharia, de Morteiro e Relatórios de Localização.

2047 (6ª Edição) Sinais de alarme em caso de perigo ou ataque (NBQ e Aéreos).

2113 (4ª Edição) Destruição do Equipamento Militar.

2154 (4ª Edição) Regras a aplicar aos movimentos de viaturas militares em estrada.