

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC	E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD	E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.1

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Identificar os elementos fundamentais da doutrina de contramobilidade.

b. Condições:

Em sala.

c. Nível:

(1) Efetua a descrição dos fundamentos da contramobilidade;

(2) Efetua a descrição da ameaça;

(3) Efetua a descrição do conceito de emprego dos trabalhos de contramobilidade;

(4) Enumera as principais tarefas dos trabalhos de contramobilidade, sem omissões.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo.

b. Duração:

01 tempo de formação diurno.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Sala de aula equipada com computador e projetor.

e. Referências:

Land Force Military Engineer Doctrine ATP-52(B) (2008).

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Os fundamentos da contramobilidade

(1) Os trabalhos de contramobilidade afetam a capacidade do inimigo para manobrar livremente e negam-lhe seletivamente a utilização de determinadas áreas de terreno. Também podem atenuar a superioridade numérica do inimigo, canalizando-o para áreas da nossa preferência, onde poderá ser derrotado mais facilmente.

(2) O planejamento dos trabalhos de contramobilidade tem sempre de ter em conta a mobilidade das nossas tropas. Queremos afetar a capacidade de manobra do inimigo (In), garantindo, ao mesmo tempo, a nossa liberdade de movimentos. Um obstáculo implementado no terreno é-o para o In como o é para as Nossas Forças (NF).

b. A ameaça

A doutrina militar In dá grande importância à mobilidade, por forma a conseguirem superioridade de forças no local e momento decisivos e a manter o “*momentum*” da operação de combate. O equipamento inimigo foi dimensionado para assim o permitir. Desta forma, a Engenharia In estará organizada e equipada para garantir a manutenção de altos ritmos de movimento, através, sobretudo, da limpeza e manutenção de itinerários para o avanço de todas as Unidades, o que inclui a abertura de brechas em campos de minas e outros obstáculos e a transposição de vãos.

c. O conceito

Na sequência do referido no ponto 5. a. (2), os trabalhos de contramobilidade devem ser devidamente ponderados, isto porque se condicionarmos a mobilidade do In, vamos também condicionar a nossa própria mobilidade afetando a nossa liberdade de movimentos. Os obstáculos podem ser orientados para o terreno, para uma situação ou para um alvo:

(1) Obstáculos orientados para o terreno são essencialmente estáticos e são planeados e preparados o mais cedo possível. Quando comparados com os obstáculos orientados para a situação ou para um alvo, considera-se que têm menos utilidade. No entanto, quando estes obstáculos negam ao In a utilização de determinadas áreas de terreno coberto, forçando-o a utilizar terreno aberto (e.g. zonas de arvoredo) onde ele pode ser facilmente empenhado pelas NF, podemos afirmar que têm uma utilidade muito relevante. Estes tipos de obstáculos são normalmente empregues ao longo do Eixo de Aproximação mais provável do In;

(2) Obstáculos orientados para a situação são utilizados já depois do início das operações, quando se torna possível confirmar a modalidade de ação do In. Dispondo as NF de capacidade para implementar rapidamente obstáculos, conseguimos responder a uma determinada situação de uma determinada maneira, reduzindo a capacidade do In para

manobrar e assim ganhar tempo e potencial de combate;

- (3) Obstáculos orientados para um alvo. Tendo as NF capacidade para lançar obstáculos à distância (e.g. obstáculos dispersáveis conseguidos através de projéteis lançados pela Artilharia de Campanha) podemos atingir diretamente forças de combate, postos de comando, elementos do apoio de fogos, reservas e as forças de sustentação do In.

No passado, os trabalhos de contramobilidade eram mais vocacionadas para áreas abertas, contudo podem ser utilizados com a mesma finalidade (de afetar a manobra In) em áreas urbanas.

Por forma a se conseguir os efeitos na manobra In pretendidos pelo Comandante (Cmdt) da força, o planeamento de obstáculos deve ser feito após o *IPB (Intelligence Preparation of the Battlefield)*, isto para se efetivar uma perfeita integração dos obstáculos. É durante o *IPB* que o Cmdt vai expressar a sua intenção a nível da integração dos obstáculos de armas combinadas e procurar manter a sua liberdade de movimentos ao mesmo tempo que condiciona a do In, desorganizando-o, canalizando-o, fixando-o ou detendo-o.

d. Principais tarefas

As principais tarefas aquando da realização de trabalhos de contramobilidade são:

- (1) Implantação de obstáculos – o que inclui uma grande diversidade de opções, tais como a utilização de minas, explosivos, trabalhos de movimento de terras, entre outros, para conseguirmos um determinado efeito relativamente a uma determinada situação;
- (2) Reforçar obstáculos existentes – por exemplo, o reforço de infraestruturas civis e de obstáculos militares;
- (3) Melhorar obstáculos naturais – através da inclusão de vãos ou de mais vegetação, por exemplo;
- (4) Aumentar a sincronização entre as diferentes armas – o valor dos obstáculos pode ser assinalavelmente aumentado se forem batidos por fogos efetivos.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.
- b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.
Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controle		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

A avaliação deve ser conduzida em sala sem interferências externas.

- (1) Efetua a descrição dos fundamentos da contramobilidade;
- (2) Efetua a descrição da ameaça;
- (3) Efetua a descrição do conceito de emprego dos trabalhos de contramobilidade;
- (4) Enumera as principais tarefas dos trabalhos de contramobilidade, sem omissões.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Descreve os fundamentos da contramobilidade.		
Efetua a descrição da ameaça.		
Efetua a descrição do conceito de emprego dos trabalhos de contramobilidade.		
Enumera as principais tarefas dos trabalhos de contramobilidade, sem omissões.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.2

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Reconhecer os tipos de obstáculos existentes.

b. Condições:

Em sala.

c. Nível:

- (1) Reconhece os obstáculos existentes e de reforço;
- (2) Reconhece os obstáculos antipessoal;
- (3) Reconhece os obstáculos anticarro;
- (4) Reconhece os obstáculos de praia e cursos de água.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo.

b. Duração:

01 tempo de formação diurno.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Sala de aula com computador e projetor.

e. Referências:

Manual de Fortificação de Campanha.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Introdução

RESERVADO

- (1) Obstáculo é qualquer obstrução que detém, retarda, canaliza e desgasta as forças inimigas em movimento.
- (2) A utilização de obstáculos deve ser orientada sempre no sentido anticarro.
- (3) O objetivo principal do emprego de obstáculos é aumentar a eficácia dos fogos anticarro das nossas tropas. O segundo objetivo é retardar o avanço inimigo e impedir a concretização dos seus planos.
- (4) A classificação dos obstáculos é dividida em:
 - (a) Obstáculos Existentes
 1. Naturais;
 2. Artificiais (construídos pelo homem).
 - (b) Obstáculos de Reforço
 1. Ativos;
 2. Passivos.

OBSTÁCULOS			
EXISTENTES		DE REFORÇO	
NATURAIS	ARTIFICIAIS	ATIVOS	PASSIVOS
Rios	Canais	Minas	Fossos AC
Lagos	Albufeiras	Destruições	Destruições
Declives	Aterros	Contaminações	Obstruções
Florestas	Florestas	Armadilhas	Crateras
Pântanos	Arrozais		

b. Princípios de emprego

- (1) Os obstáculos devem ser conjugados com os fogos diretos;
- (2) Estar integrados no esquema de manobra;
- (3) Ser empregues em combinações de tipos diferentes;
- (4) Ser colocados em profundidade;
- (5) Ficarem dispostos de modo a obter surpresa.

c. Obstáculos de Reforço Antipessoal

- (1) Minas antipessoal;
- (2) Armadilhas;
- (3) Obstáculos de arame farpado;
- (4) Estrepes.



Fig. 1 - Estrepe

d. Obstáculos de Arame Farpado

(1) Destino:

- (a) Dificultar movimento de tropa apeada e de viaturas;
- (b) Proteger posições defensivas;
- (c) Completar efeitos de outros obstáculos ou armas.

(2) Requisitos de execução e de localização:

- (a) Cobertos pelos fogos e observação das NT;
- (b) Combinados com outros tipos de obstáculos tais como minas e armadilhas;
- (c) Camuflados;
- (d) Construídos combinando vários tipos de obstáculos de arame em profundidade.

(3) Divididos em:

- (a) Redes;
- (b) Elementos Transportáveis.

Obstáculos de Arame Farpado	
<u>Redes</u>	<u>Elementos transportáveis</u>
Redes normais (americana e portuguesa)	Concertinas
Sebes normais de duas abas	Cavalos de frisa
Sebe simples	Ouriços
Sebe baixa de duas abas	Esferas
Rede baixa	Laços
Rede de concertinas	

Nota:

A sebe baixa de duas baixas e a rede baixa são iguais à respetiva sebe e rede normal, mas com apenas 2 arames horizontais.

Obstáculos de Arame Farpado

Redes

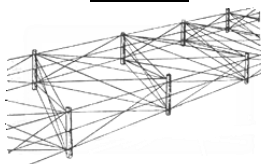


Fig. 2 – Rede normal portuguesa

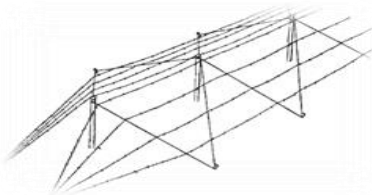


Fig. 4 - Sebe normal de duas abas

Elementos transportáveis



Fig. 3 - Concertina

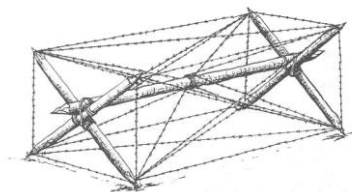


Fig. 5 - Cavalo de frisa

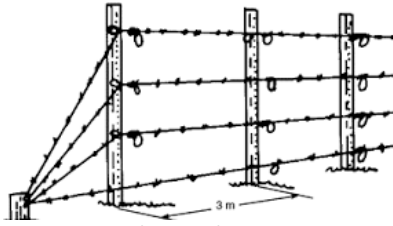


Fig. 6 - Sebe simples americana

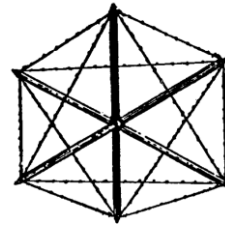


Fig. 7 - Ouriço

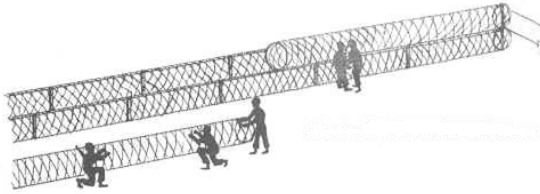


Fig. 8 - Rede de concertinas

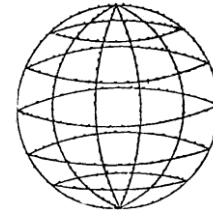


Fig. 9 - Esfera

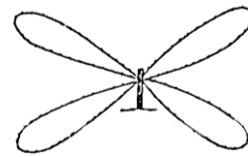


Fig. 10 - Laço

d. Obstáculos Anticarro

(1) Principais obstáculos anticarro

- (a) Campos de minas;
- (b) Destruições;
- (c) Contaminações;
- (d) Fossos anticarro;
- (e) Obstáculos construídos;
- (f) Obstáculos expeditos.

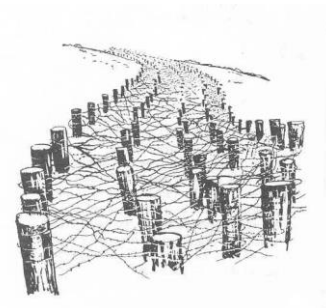


Fig. 11 - Postes de troncos

(2) Tipos de barricadas

- (a) Abatises;
- (b) Engradamentos de troncos;
- (c) Concertinas de arame farpado ou liso;
- (d) Cabos de aço.

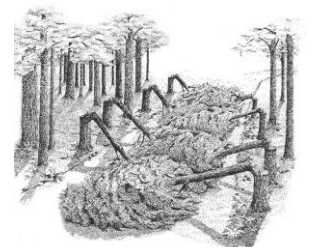


Fig. 12 - Abatis

e. Obstáculos de Praia e Cursos de Água

(1) Destinam-se a impedir ou retardar o desembarque de pessoal e ou material

- (2) Realizado com os mesmos tipos de obstáculos empregues na defesa terrestre contra carros de combate, com a variante de que quando se utilizam postes de madeira estes têm a ponta aguçada e geralmente minas anticarro amarradas

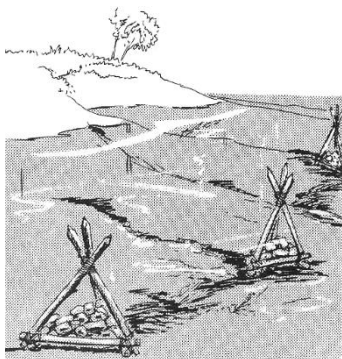


Fig. 13 - Tetraedros



Fig. 14 – Tripé de troncos

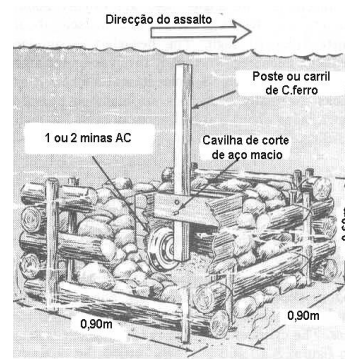


Fig. 15 – Quebra nozes

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.
- b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

PERIGO(S)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.
Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

- (1) Reconhece os obstáculos existentes e de reforço;
- (2) Reconhece os obstáculos antipessoal;
- (3) Reconhece os obstáculos anticarro;
- (4) Reconhece os obstáculos de praia e cursos de água.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Indica como está dividida a classificação dos obstáculos.		
Indica os princípios de emprego dos obstáculos.		
Identifica os elementos transportáveis dos obstáculos de arame farpado.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.3

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Identificar os elementos fundamentais da doutrina de guerra de minas.

b. Condições:

Em sala.

c. Nível:

(1) Compreende o enquadramento histórico e convenção de Ottawa;

(2) Compreende o conceito de emprego;

(3) Identifica as principais tarefas, em sala, sem erros;

(4) Identifica os princípios de execução de campos de minas, em sala, sem erros.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo.

b. Duração:

02 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Sala de aula com computador e projetor.

e. Referências:

Manual de Minas, Escola Prática de Engenharia (EPE).

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Enquadramento histórico e convenção de Ottawa

- (1) As primeiras minas da história começaram por ser túneis escavados sob as fundações das muralhas das fortalezas inimigas.
- (2) As minas foram aparecendo à medida que o Carro de Combate começava a ser usado nas guerras.
- (3) As minas constituem hoje uma calamidade que a humanidade enfrenta.
- (4) Pode-se falar em “poluição” devido a:
 - (a) Áreas de terreno restringidas;
 - (b) Baixas provocadas;
 - (c) Economia (estagnadas, custos das ações de desminagem).

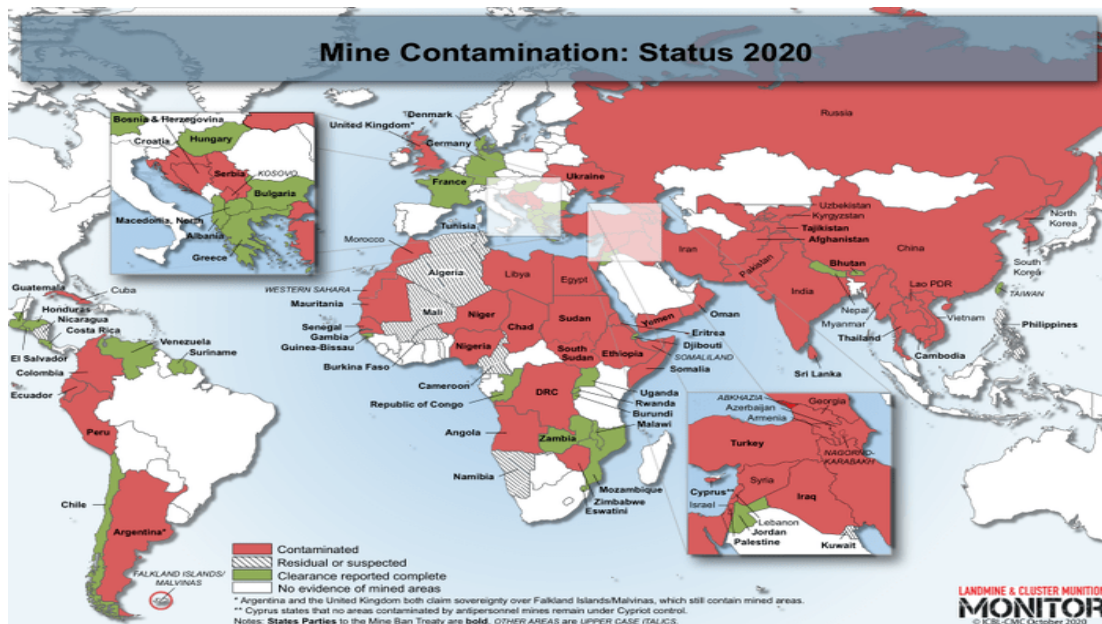


Fig. 1 – Contaminação das minas pelo mundo

- (5) A **convenção de Ottawa** foi inventada de forma a proibir o uso, a produção, o stock e a transferência de minas terrestres antipessoais.
 - (a) Objetivo de remover as minas antipessoais colocadas em todo o mundo e assegurar a sua destruição, assim como também deixar de produzir.
 - (b) Em caso de conflito podem ser usadas:
 1. Minas Antipessoais acionadas remotamente (Armas de Defesa de Área);
 2. Minas Anticarro (não afetam pessoas diretamente).

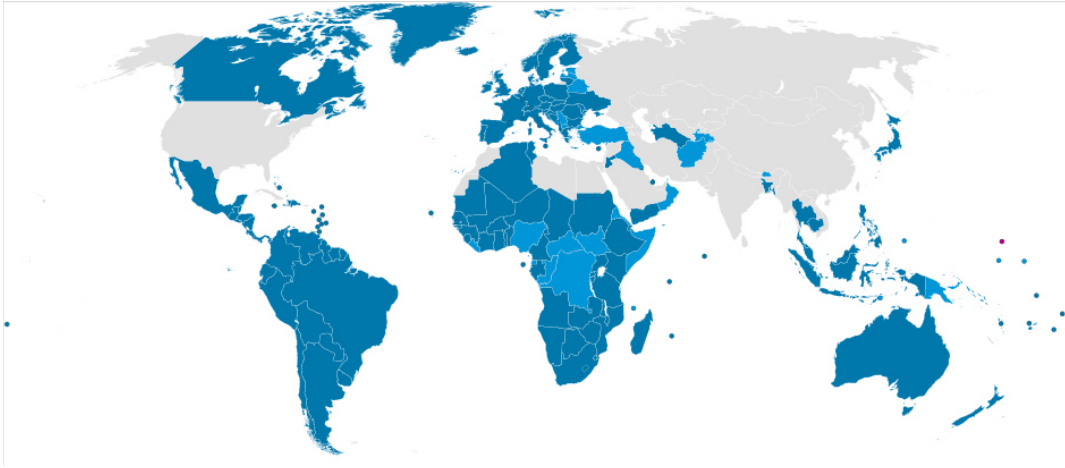


Fig. 2 – Países membros da Convenção de Ottawa (a azul)

b. Conceito de emprego

(1) As minas possuem um uso indiscriminado:

- (a) Não faz distinção entre militares e civis;
- (b) Podem permanecer mortais durante décadas;
- (c) Tem um baixo custo;
- (d) São fáceis de lançar.

(2) Localização regular das minas:

- (a) Linhas de confronto/ fronteiras;
- (b) Edifícios destruídos/abandonados;
- (c) Postos de Controlo desativados;
- (d) Posições defensivas/ PO's/ fortificações;
- (e) Itinerários (terra batida);
- (f) Bosques / áreas agrícolas;
- (g) Propriedades privadas.

(3) Tipo de Colocação:

- (a) Enterradas;
- (b) À superfície;
- (c) Montadas em estacas de madeira/metálicas;
- (d) Com suporte próprio.

RESERVADO

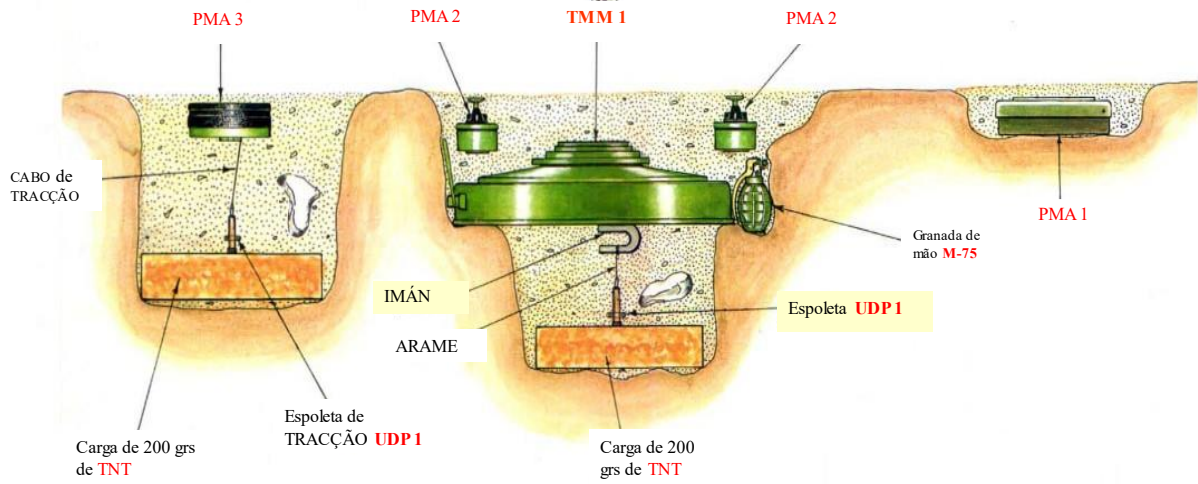


Fig. 3 - Exemplos de colocação minas

(4) Indícios minas

- (a) Balizagem de campos de minas;
- (b) Embalagens de minas;
- (c) Cabos e arames de tropeçar;
- (d) Zonas evitadas pela população;
- (e) Cadáveres de animais;
- (f) Viaturas acidentadas ou destruídas;
- (g) Campos abandonados;
- (h) Caminhos não usados;
- (i) Crateras;
- (j) Reparações na estrada.



Fig. 4 – Balizagem de campo de minas

(5) Constituição das minas

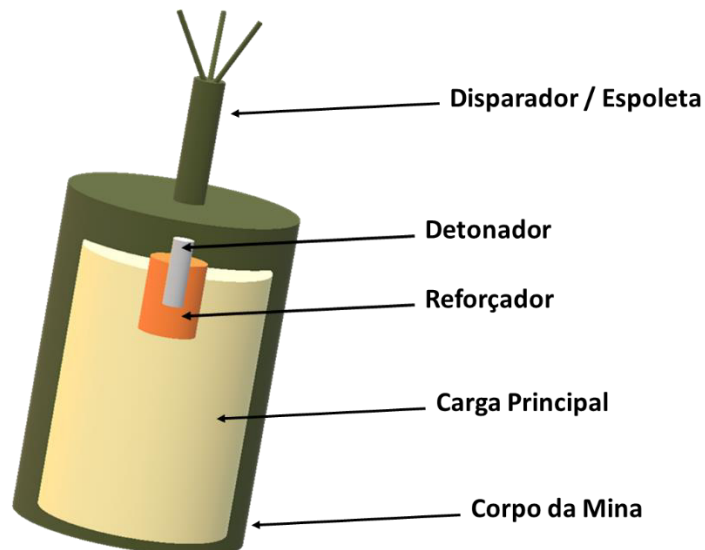


Fig. 5 – Componentes de uma mina

c. Principais tarefas

(1) Tipos de minas

(a) Antipessoal (destinadas a matar, ferir ou de outra maneira incapacitar pessoal):

1. Sopro;
2. Estática de Fragmentação;
3. Salto e Fragmentação;
4. Fragmentação Direcional;
5. Dispersáveis.

(b) Anticarro (destinadas a imobilizar ou destruir veículos de rodas ou lagartas e respetivos ocupantes (tripulações)):

1. Sopro;
2. Efeito Dirigido Vertical;
3. Off-Route;
4. Dispersáveis.

(c) Anti helicóptero (equipadas com sensores múltiplos (acústicos e infravermelhos) que identificam os alvos).

(d) Anti Anfíbios (destinadas a impedir operações de desembarque).

(e) Iluminantes (iluminar Campo de batalha pela tentativa de entrada do IN).

(f) Químicas (Minas destinadas a espalhar agentes químicos no meio ambiente que contaminam a área circundante).

(2) Sistemas de minas dispersáveis

(a) MOPMS (Modular Pack Mine System) – Lançado no terreno pelo homem (Minas AC e AP).

(b) GEMSS (Ground Emplaced Mine Scattering System) – Lançado por Viatura (Minas AC e AP).

(c) RAAM (Remote AntiArmor Mine) – Lançado pela Artilharia (Minas AC).

(d) ADAM (Area Denial Artillery Munitions) – Lançado pela Artilharia (Minas AP).

(e) M-56 – Lançado por Helicóptero (Minas AC).

(f) GATOR – Lançado por Avião (Minas AP e AC).

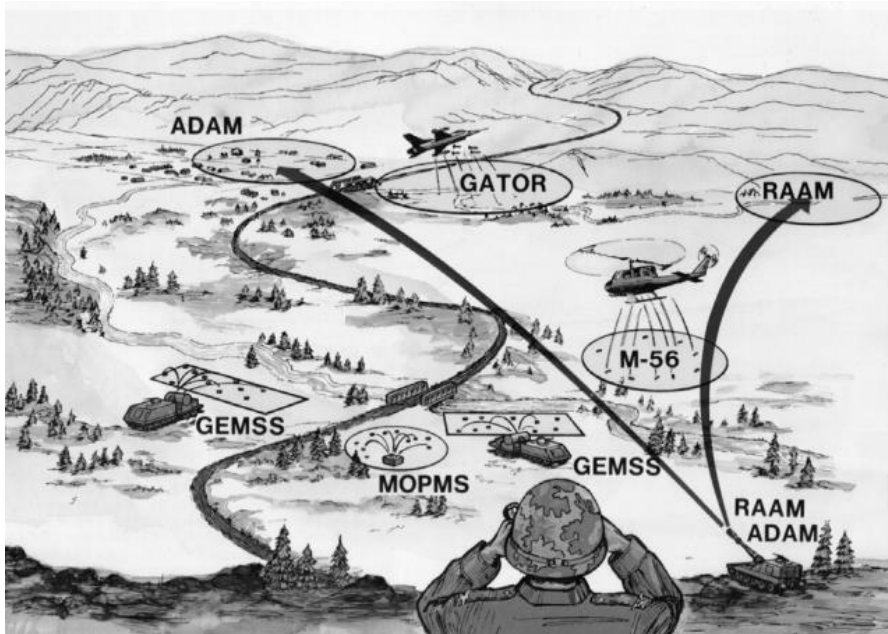


Fig. 6 – Sistemas de minas dispersáveis

d. Identificar os princípios de execução de campos de minas

(1) Tipos de campos de minas:

- (a) Campos de minas de proteção (expedito e deliberado);
- (b) Campos de minas táticos;
- (c) Campos de minas pontuais;
- (d) Campos de minas simulados.

(2) Métodos de lançamento de campos de minas:

(a) Lançamento manual:

- 1. Apeado;
- 2. De viatura.

(b) Lançamento por dispersão:

- 1. Terrestre;
- 2. Remoto e aéreo.

(3) Tipos de lançamento de campos de minas:

- (a) Lançamento expedito;
- (b) Lançamento deliberado;
- (c) Lançamento especial.

(4) Efeitos dos campos de minas:

- (a) Desorganizar;
- (b) Canalizar;
- (c) Retardar;
- (d) Deter.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.
- b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

PERIGO(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.
Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

- a. Resultados a obter:
 - (1) Compreende o enquadramento histórico e convenção de Ottawa;
 - (2) Compreende o conceito de emprego;
 - (3) Identifica as principais tarefas, sem erros;
 - (4) Identifica os princípios de execução de campos de minas, sem erros.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Indica o objetivo da convenção de Ottawa.		
Descreve o conceito de emprego.		

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

RESERVADO

Indica 3 indicios de minas.		
Indica os tipos de campos de minas.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.4

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Identificar os princípios de execução de campos de minas.

b. Condições:

Em sala.

c. Nível:

- (1) Compreende os reconhecimentos de campos de minas;
- (2) Conhece o lote ligeiro de marcação de campos de minas;
- (3) Conhece o lote ligeiro de balizagem de campos de minas;
- (4) Conhece o equipamento de proteção individual e de pesquisa;
- (5) Identifica as técnicas de pesquisa, destruição e remoção de minas;
- (6) Conhece as técnicas de lançamento de campos de minas.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo.

b. Duração:

02 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação digital.

d. Espaços e Equipamentos:

- (1) Sala de aula com computador e projetor;
- (2) Lote ligeiro de marcação de campos de minas;
- (3) Lote ligeiro de balizagem de campos de minas;

- (4) Fato de desminagem Francês;
- (5) Matramines;
- (6) Fato de desminagem MKII;
- (7) Spiderboots;
- (8) MD8;
- (9) Vallon;
- (10)CMD3;
- (11)Piramid V2.

e. Referências:

- (1) Manual de Minas, Escola Prática de Engenharia (EPE).
- (2) Manual de Equipamentos de Busca e Pesquisa.
- (3) Fato de desminagem Francês.
- (4) Fato proteção MKII e Spider Boots.
- (5) ATP 52 (B) Land Forces Military Engineering Doctrine.
- (6) FM 20 – 32 Mine/Countermine Operations.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Reconhecimentos de campos de minas

- (1) Os reconhecimentos a um campo de minas são realizados com base em:
 - (a) Reconhecimentos aéreos (incluindo UAV (Unmanned Aerial Vehi));
 - (b) Reconhecimentos terrestres;
 - (c) Fotografias e imagens aéreas;
 - (d) Interrogatórios a prisioneiros;
 - (e) Análise de mapas e documentos In;
 - (f) Informações obtidas pela vigilância do CB;
 - (g) Informações obtidas da população local;
 - (h) Reconhecimentos pelo fogo.
- (2) O objetivo do reconhecimento é obter as seguintes informações:
 - (a) Localização e tamanho do obstáculo;
 - (b) Condições do terreno (tendo em vista a definição da tipologia de equipamento a usar na desminagem);
 - (c) Presença de arames;
 - (d) Passagens entre CM (campo de minas) e através destes;
 - (e) Constituição do CM (minas enterradas ou superficiais; DAL (dispositivos anti levantamento); profundidade de enterro de minas; armadilhas; outros);
 - (f) Tipos de minas;
 - (g) Localização das armas de tiro direto In;

- (h) Identificação de quaisquer medidas que visem afetar a operação de limpeza;
 - (i) Compreensão do obstáculo como um todo, nomeadamente quando complexo.
- (3) A missão de reconhecimento deve ser sempre executada sobre condições de visibilidade reduzida para o inimigo (noite ou utilização de granadas de fumos).
- (4) A equipa de reconhecimento poderá variar consoante os meios disponíveis, terreno a reconhecer, grau de ameaça e de acordo com enquadramento da operação. No entanto, uma equipa de reconhecimento de campo de minas é normalmente constituída por 6 elementos:
- (a) Detetor / Pesquisador;
 - (b) Marcador / Lançador de fita de balizar;
 - (c) Comandante da patrulha;
 - (d) Segurança;
 - (e) Reserva com detetor;
 - (f) Operador de rádio ou mensageiro.

b. Lote ligeiro de marcação de campos de minas

- (1) Utilizado para materializar os limites de um corredor de 100 metros de comprimento, colocado dentro de um campo de minas amigo ou abertura de brecha num campo de minas inimigo.
- (2) De dia a marcação é materializada pelas chapas de sinalização, de noite pelas lâmpadas intermitentes, que funcionam apenas na escuridão.

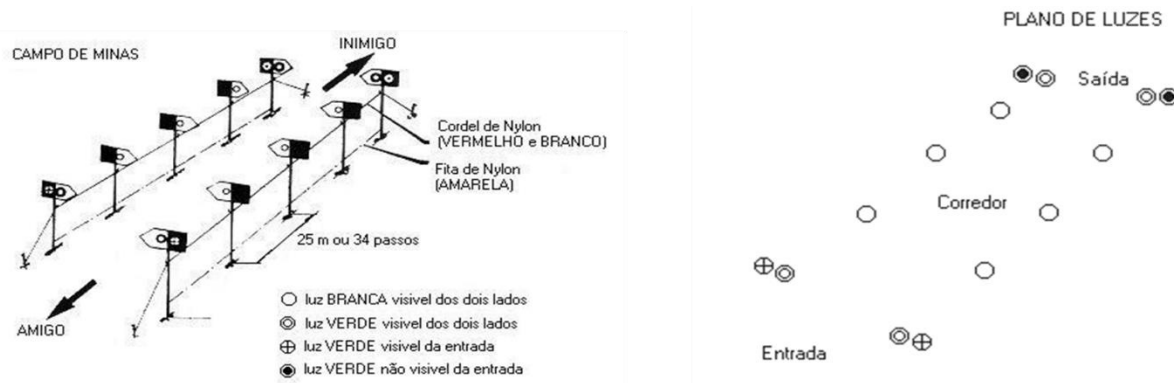


Fig. 1 – Representação esquemática de marcação de um campo de minas de dia e de noite

- (3) Material do lote:
- (a) Chapas metálicas;
 - (b) Lâmpadas brancas e verdes;
 - (c) Fita de nylon (amarela);
 - (d) Cordel de nylon (vermelho e branco);
 - (e) Estacas metálicas e batente.



Fig. 2 – Lote ligeiro de marcação de campos de minas

c. Lote ligeiro de balizagem de campos de minas

(1) Utilizado para materializar o contorno exterior de um campo de minas, ou de várias zonas minadas com comprimento máximo de 400 metros.

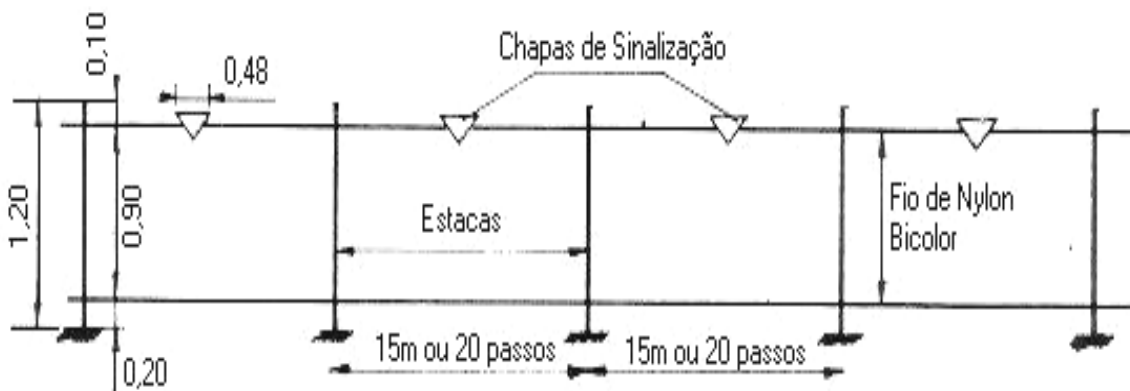


Fig. 3 – Representação esquemática de balizagem de um campo de minas

(2) Material do lote:

- (a) Estacas metálicas com batente;
- (b) Placas triangulares “Mines”;
- (c) Fio nylon vermelho e branco.



Fig. 4 - Lote ligeiro de balizagem de campos de minas

d. Equipamento de proteção individual e de pesquisa

(1) Fato de desminagem Francês

- (a) Sistema leve, flexível e de grande mobilidade.
- (b) Indicado para protecção pessoal em operações de limpeza de minas AP e desminagem humanitária.
- (c) Pode ser usado sob várias condições ambientais, incluindo altas temperaturas e humidade.
- (d) Pode ser usado durante várias horas sem causar stress ao operador, conferindo ao mesmo tempo um elevado nível de protecção pessoal.
- (e) Contituído por:
 - 1. Calças;
 - 2. Mangas;
 - 3. Colete;
 - 4. Capacete;
 - 5. Viseira de desminagem;
 - 6. Botas de protecção “MATRAMINES”;
 - 7. Saco de acondicionamento e transporte do conjunto.



Fig. 5 – Fato de desminagem Francês

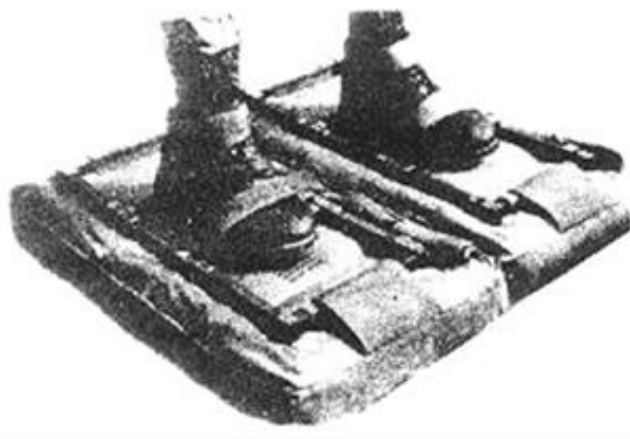


Fig. 6 - Matramines

(2) Fato de desminagem MKII

- (a) Origem sul africana.
- (b) Concebido para proteção frontal do operador quando se dá a iniciação de minas AP.
- (c) Objetivo da sua conceção passa pelo compromisso de ter uma elevada proteção com grande mobilidade.
- (d) Pode ser usado sob várias condições ambientais, incluindo altas temperaturas e humidade.
- (e) Pode ser usado durante várias horas sem causar stress ao operador, conferindo ao mesmo tempo um elevado nível de protecção pessoal.

(f) Face ao fato de desminagem Francês, é mais pesado e menos flexível, mas oferece maior proteção.

(g) Constituído por:

1. Saco de transporte do fato;
2. Calças;
3. Protecção Pélvica;
4. Mangas + Protector de Mãos;
5. Casaco;
6. Avental de Protecção com placas de Kevlar;
7. Capacete;
8. Viseira de desminagem;
9. Botas de Protecção Spider Boot;
10. Saco de acondicionamento e transporte do conjunto.



Fig. 7 - Fato de desminagem MKII

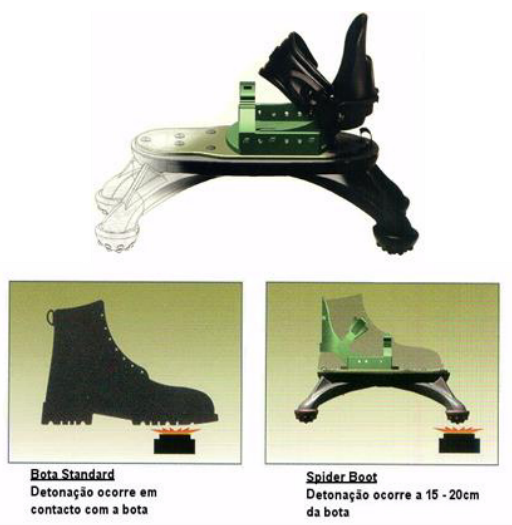


Fig. 8 – Spider boots

NÃO CLASSIFICADO

(3) Detetor de metais

Aparelho eletrónico que deteta a presença de massas metálicas no solo.

(4) MD8

- (a) Detetor de metais de indução por impulso é um aparelho portátil, robusto, para todo o clima;
- (b) Concebido para localizar com precisão pequenas quantidades (massas) de metal;
- (c) Enterradas no terreno tais como minas Antipessoal e Anticarro;
- (d) 3 níveis de sensibilidade com alarme sonoro;
- (e) Auscultadores para apenas ser ouvido pelo operador.



Fig. 9 – Detetor de metais MD8

(5) Vallon

- (a) Detetor de metais portátil e adaptado para todo o clima;
- (b) Possui auscultadores;
- (c) Calibração do equipamento para o tipo de solo (2 níveis).



Fig. 10 – Detetor de metais Vallon

(6) CMD3

Detetor de metais com três sensores.



Fig. 11 – Detetor de metais CMD3

(7) Pyramid V2

Detetor portátil com triplo sensor capaz de detetar metais com baixo conteúdo metálico, não metálico condutor e não metálico, através de Sensor Ground Penetrating Radar (GPR).



Fig. 11 – Detetor de metais Pyramid V2

e. Técnicas de pesquisa, destruição e remoção de minas

(1) Princípios de pesquisa:

- (a) Uniforme no movimento;
- (b) Não deixar nenhum espaço vago;
- (c) Manter o detetor próximo do solo;

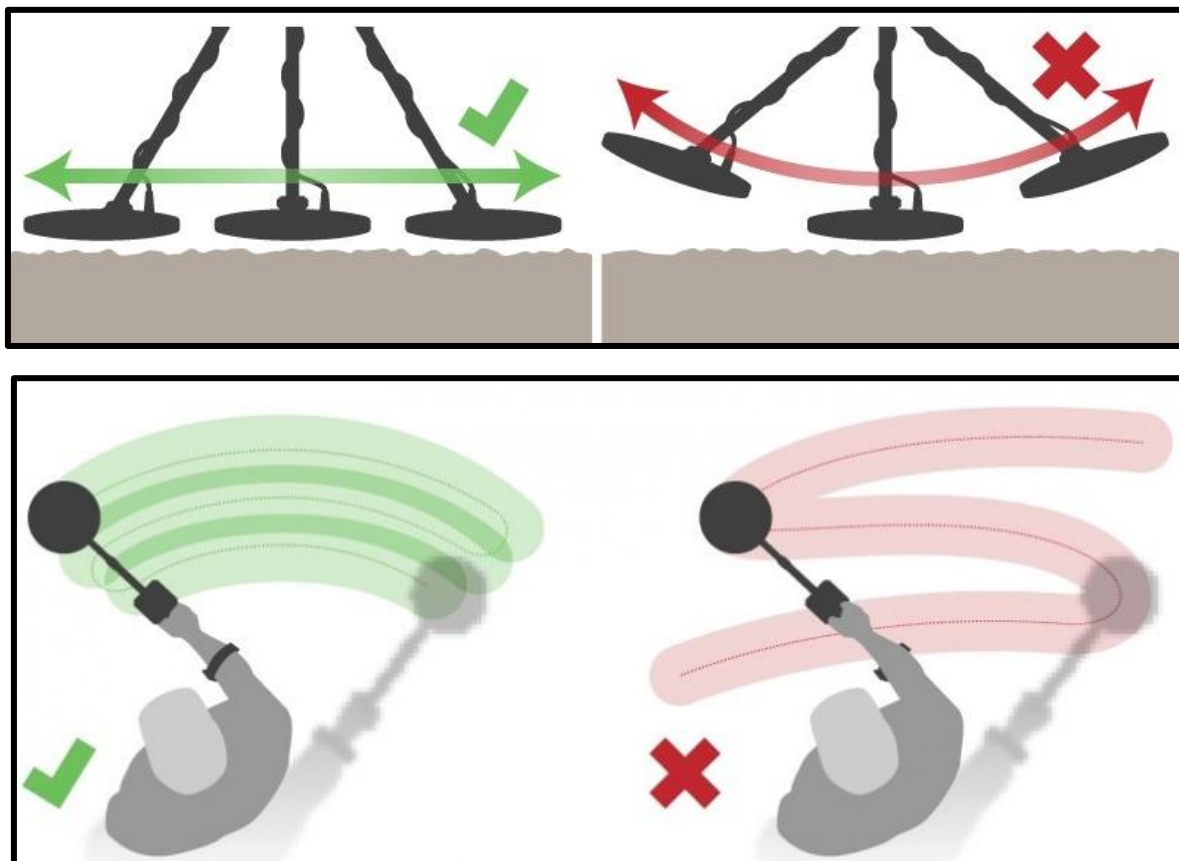


Fig. 12 – Modo de pesquisa com detetor de metais

- (d) Existe ainda a técnica Union Jack (composto por um “X” e um “+” sobrepostos) e a técnica caixa (sempre que se deteta um sinal positivo volta-se atrás com o detetor até se deixar de ouvir o sinal sonoro e regressa-se novamente em pesquisa do mesmo até se definir os contornos do objeto).

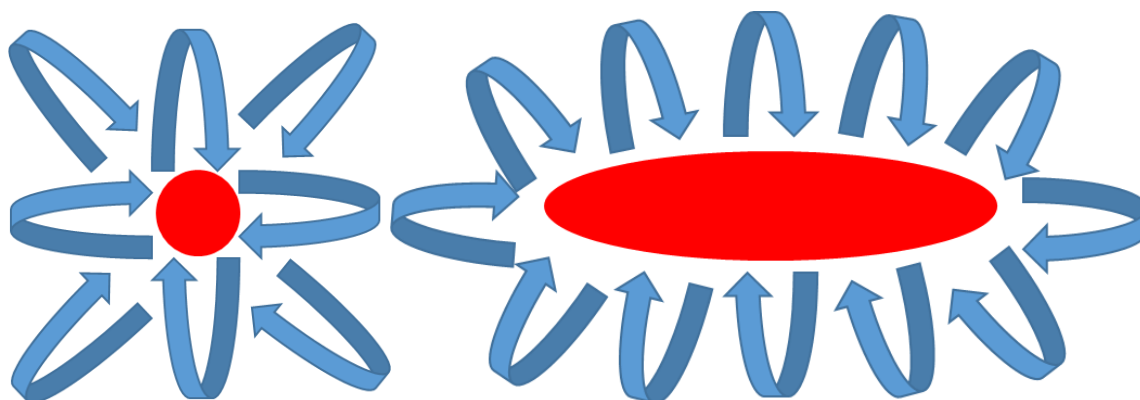


Fig. 12 – Técnica de pesquisa Union Jack (esquerda) e Caixa (direita)

(2) Técnica de sondagem

(a) Olhar - Sentir – Sondar:

1. Olhar para verificar a presença de indicadores;
2. Sentir para procurar arames de tropeçar;
3. Sondar para confirmar a presença das minas.

(b) Sondar com recurso a sondas desmagnetizadas;

(c) Retirar relógios e anéis etc;

(d) Arregaçar as mangas;

(e) Pesquisar com a sonda num ângulo entre 30° e 45°;

(f) Profundidade aproximadamente de 7cm;

(g) Quando detetar um objeto suspeito, assumir a posição deitado ventral colado ao solo com um braço esticado e o outro atrás das costas ou lateralmente junto ao corpo, as pernas esticadas e os pés cruzados.



Fig. 13 – Técnica de sondagem para detetar o objeto suspeito

(3) Destrução e remoção de minas

Uma abertura de brecha poderá ser realizada:

(a) Montada:

1. MICLIC (Mine Clearing Line Charge);
2. Mine Clearing Rollers;
3. Charrua.

(b) Apeada:

1. APOBS (Antipersonnel Obstacle Breaching System);
2. Torpedo Bengalório;
3. Manual.

f. Introdução às técnicas de lançamento de campos de minas

(1) Tipos de lançamento de campo de minas:

(a) Expedito:

1. Obstáculos inopinados;
2. Número de minas limitado;
3. Minas lançadas de modo a serem facilmente detetadas e levantadas.

(b) Deliberado:

1. Tempo para planear;
2. Minas enterradas e camufladas.

(c) Especial:

1. Caminhos de ferro, estradas, cursos de água e outros locais especiais;
2. Recorre-se à improvisação.

(d) Disperso:

Recurso a um vetor de lançamento (Artilharia, helicóptero, avião, veículo terrestre ou à mão).

(2) Campos de minas de proteção

- (a) As minas devem ser de fácil deteção e remoção, casos contrários devem-se colocar objetos metálicos, podem ficar à superfície ou enterradas;
- (b) É proibido DAL (Dispositivo anti levantamento), armadilhas e minas químicas;
- (c) Campo balizado;
- (d) Máximo de 3 fiadas em profundidade.

(3) Organização/ Constituição e Material da equipa

(a) Marcação:

1. Cravam as estacas de piquetagem e estendem a fita de Nastro. Depois de acabarem o trabalho reforçam as equipas de lançamento;
2. Comandante de Pelotão + 2 Praças;
3. Estacas, fita de nastro, pregos e martelos.

(b) Balizagem:

1. Fazem toda a balizagem do campo e no fim reforçam as outras equipas;
2. 7 Praças;
3. Estacas, cordel, chapas triangulares, marretas, tesoura corta arame, luvas de couro e alicates.

(c) Registo:

1. Fazem o registo e instalam as referências no terreno;
2. 1 Sargento + 2 Praças;
3. Impressos para registo, prancheta, bússola e carta topográfica.

(d) Lançamento:

1. Determinam os locais das minas e espalham-nas pelo terreno, instalam as minas e os arames de tropeçar;

2. 1 Sargento + 8 Praças;

3. Minas, disparadores, pás e sacos de terra

(4) Sequência dos trabalhos

O Comandante da força define equipas e orienta trabalhos.

(a) Equipa balizagem

Balizagem do campo.

(b) Equipa de marcação

1. Colocação das estacas de piquetagem e do fio de nastro que servirá de caminho seguro;

2. Marcação feita da direita para a esquerda, de trás para frente do campo.

(c) Equipa de Lançamento

1. Lançamento das minas pelas respectivas fiadas, apenas colocar as minas;

2. Trabalhos de abertura dos buracos.

(d) Equipa de registo

1. Determina as referências, para colocar no impresso;

2. Por azimutes e passos vai seguindo a equipa de marcação e a de lançamento.

(e) Equipa de lançamento

1. Arma as minas;

2. Da esquerda para a direita da frente para retaguarda;

3. Quem instala a mina é quem vai armá-la.

(5) Lançamento de minas especial – na água

Executado de montante para jusante por equipas de 2 ou 3 homens.

(6) Lançamento de minas especial – no itinerário

(a) Uso de imaginação (empregue o máximo de armadilhas);

(b) Sem balizagem e sem marcação;

(c) Lançamento e registo simultâneo;

(d) À medida que se vai recuando, as minas vão ficando instaladas e prontas a funcionar.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigos(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.
Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

- (1) Compreende os reconhecimentos de campos de minas;
- (2) Conhece o lote ligeiro de marcação de campos de minas;
- (3) Conhece o lote ligeiro de balizagem de campos de minas;
- (4) Conhece o equipamento de proteção individual e de pesquisa;
- (5) Identifica as técnicas de pesquisa, destruição e remoção de minas;
- (6) Conhecer as técnicas de lançamento de campos de minas.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Indica a constituição da equipa de reconhecimento de um campo de minas.		
Indica a organização e a constituição de uma equipa para realizar um campo de minas de proteção.		
Indica a sequência de trabalhos para realizar um campo de minas de proteção.		
Enumera os passos para o registo de um campo de minas.		
Identifica as técnicas de pesquisa de minas.		

NÃO CLASSIFICADO

Identifica as técnicas de destruição de minas.		
Identifica as técnicas de remoção de minas.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.5

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Executar o lançamento de minas.

b. Condições:

No campo.

c. Nível:

- (1) Compreende o funcionamento das minas;
- (2) Conhece os procedimentos de segurança a executar no emprego de minas;
- (3) Executa o lançamento de minas, no campo, em segurança.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Simulação

b. Duração:

03 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Nada a referir.

d. Espaços e Equipamentos:

- (1) Minas Anticarro e Antipessoal de instrução;
- (2) Pás;
- (3) Enxadas;
- (4) Sacos de Terra;
- (5) Fateixa com corda.

e. Referências:

Manual de Minas, Escola Prática de Engenharia (EPE).

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Princípio geral de funcionamento das minas

O rebentamento da mina é dado pela cadeia de fogo:

(1) Ação iniciadora

O mecanismo de fogo é acionado pelo contacto com o alvo e pode ser por:

(a) Pressão;

(b) Tração;

(c) Distensão;

(d) Descompressão;

(e) Mecanismo de atraso;

(f) Impulsos (elétricos, influência magnética...).

(2) Espoleta/Disparador

(a) É acionada pela ação iniciadora e o percutor fere a cápsula fulminante, produzindo uma chama para o detonador.

(b) Dividem-se em 4 tipos:

1. Mecânicas;

2. Químicas;

3. Fricção;

4. Elétricos.

(3) Detonador

Explosivo muito sensível que produz uma pequena explosão para iniciar a carga.

(4) Reforçador

A sua presença é opcional, pretende reforçar a explosão da mina.

(5) Carga principal

É o que ataca o alvo, por efeito de sopro, estilhaços, fogo ou agentes químicos.

b. Procedimento de segurança a executar no emprego de minas

(1) Importância de saber lançar um campo de minas

(a) Missão chave da Engenharia Militar;

(b) Para não se perderem minas;

(c) Para não haverem acidentes dentro da força.

(2) Deve-se ter em atenção o tipo de espoleta que a mina contém de maneira a evitar acidentes.

(a) Percussão

Não perturbar o engenho por qualquer forma.

(b) Relógio

Estar atento a ruídos, se detetado, afastar do local.

(c) Piezoelétrico

- (1) Não perturbar o engenho por qualquer forma;
- (2) Não alterar a temperatura;
- (3) Precaução de eletricidade estática e radiação eletromagnética.

(d) Proximidade

- (1) Desligar qualquer fonte de rádio frequência;
- (2) Não fazer aproximações até que o tempo de espera prescrito tenha expirado;
- (3) Aproximar pela retaguarda;
- (4) Precaução de eletricidade estática e radiação eletromagnética.

(e) Magnetismo

- (1) Usar somente ferramentas desmagnetizadas;
- (2) Não possuir nenhum material ferromagnético;
- (3) Não permitir o movimento de veículos perto do engenho;
- (4) Não ligar nem desligar fontes de energia na área do engenho.

(f) Acústica

Manter o nível de ruído no mínimo.

(g) Movimento

Não permitir tráfego.

(h) Tempo de espera

Observar o tempo de espera adequado (quando desconhecido, esperar no mínimo 1 hora).

c. Lançamento do campo de minas em segurança

- (1) Para a mina estar armada, o detonador tem de estar em posição e o mecanismo pronto para ser executado.
- (2) O dispositivo de segurança (grampo ou cavilha) deve ser retirado.
- (3) Se a mina possuir um disparador, deve-se seguir as precauções de segurança dos disparadores:
 - (a) Inspeção visual procurando defeitos;
 - (b) Não remover a cavilha de proteção quando esta oferecer resistência a sair;
 - (c) Manusear sempre o disparador de forma segura;
 - (d) Não forçar os parafusos ou pregos de fixação.

d. Levantamento do campo de minas

Depois de localizada, uma mina pode ser:

(1) Sinalizada e contornada

Sinalizar com capacetes e colocar um fio de nastro a servir de caminho seguro no solo.

(2) Destruída no local

Realizar um sistema de fogo para destruir as minas por simpatia (tabela 1).

NÃO CLASSIFICADO

- (3) Removida à distância
- (a) Remover com a fateixa, prendendo o gancho no lado posterior da mina;
 - (b) Afastar até uma distância segura (50 metros, restante pessoal 300 metros);
 - (c) Puxar a corda.
- (4) Neutralizada e removida manualmente
- Deve ser só feita por especialistas Explosive Ordnance Disposal (EOD):
- (a) Quando a situação tática exigir silêncio;
 - (b) Quando for necessário preservar o meio envolvente da explosão;
 - (c) Quando a mina for de um tipo conhecido fácil de neutralizar e segura;
 - (d) Quando a mina for necessário para estudo.

Tipo	Quantidade de explosivo	Localização	Esquema
Mina AP Sopro	150g de PE4A ou 01 petardo de 200g	Em contacto com a lateral do corpo da mina	
Mina AP Est. De Fragmentação	300g de PE4A ou 02 petardos de 200g	Em contacto com a lateral do corpo da mina ou Fixada numa estaca ao lado da mina	
Mina AP de Fragm. Direcional	300g de PE4A ou 02 petardos de 200g ou 150g de PE4A ou 01 petardo de 200g	Em contacto com a lateral do corpo da mina (parte convexa) ou Em contacto com a lateral do corpo da mina (parte côncava)	
Mina AP de Salto e Fragment.	300g de PE4A ou 02 petardos de 200g	Em contacto com a lateral do corpo da mina	






			
Mina AC	300g de PE4A ou 02 petardos de 200g	Em contacto com a lateral do corpo da mina	 
Projétil de Artilharia (high explosive)	02 petardos de 200g	Em contacto com a lateral do corpo do projétil, junto da extremidade de impacto	 

Tabela 1 – Destruição de minas com explosivo por simpatia

6. Apoio Sanitário da Formação.

Apoio Sanitário de Nível I

- Apoio sanitário permanente garantido por uma equipa sanitária de proximidade constituída por um socorrista e com auxílio de uma ambulância tipo B, com capacidade para realizar Suporte Básico de Vida, Emergência e Trauma;
- Esta equipa sanitária encontra-se em coordenação e aconselhamento na tomada de decisão com a restante Equipa Sanitária;
- A equipa sanitária de proximidade, em coordenação e cooperação com a equipa de formadores, presta o primeiro auxílio no local da formação e sempre que necessário procede à evacuação para avaliação por parte do enfermeiro;
- Após avaliação, triagem e tratamento, conforme decisão do enfermeiro poderá: regressar à formação, ser evacuado para enfermaria ou estrutura hospitalar (militar ou civil), ou acionar meios de emergência civis caso se verifique situação que o justifique.

7. Gestão do Risco da Formação.

- As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.
- Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Manuseamento incorreto dos materiais	Corte	Corte ou escoriações
	Entalamento	- Traumatismos (Escoriações, Fraturas, Entorses).
	Tropeção	Entorses/distensões

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

Piso danificado ou Escorregadio	Queda ao mesmo nível	Lesões múltiplas
Manuseamento Incorreto dos disparadores	Deflagração	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
Circulação/Condução de Veículos	Atropelamento	Lesões múltiplas
Práticas existentes/Medidas de Controlo		
Observação do estado psicofísico do formando e sua referenciação pela equipa de formação. Supervisão constante dos formadores, que acompanham individualmente cada formando executante.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

- (1) Compreende o funcionamento das minas.
- (2) Conhece os procedimentos de segurança a executar no emprego de minas.
- (3) Executa o lançamento de minas, no campo, em segurança.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Instala uma mina obedecendo às regras de segurança.		
Descreve o funcionamento das minas		
Enumera os procedimentos de segurança a executar no emprego de minas.		
Executa o lançamento de minas, no campo, em segurança.		
Executa o levantamento de minas, no campo, em segurança.		
Remove à distância minas, no campo, em segurança.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.6

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Lançar e remover um campo de minas de proteção.

b. Condições:

No campo.

c. Nível:

- (1) Conhece a constituição de equipas;
- (2) Conhece o material necessário;
- (3) Compreende a sequência dos trabalhos;
- (4) Efetua o levantamento do campo de minas de proteção.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Simulação.

b. Duração:

04 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Nada a referir.

d. Espaços e Equipamentos:

- (1) Minas Anticarro e Antipessoal de instrução;
- (2) Espoletas / Disparadores;
- (3) Pás;
- (4) Enxadas;
- (5) Sacos de Terra.

- (6) Estacas de piquetagem;
- (7) Fita de Nastro;
- (8) Pregos;
- (9) Maços / Martelos;
- (10) Estacas;
- (11) Cordel;
- (12) Chapas triangulares;
- (13) Tesoura corta arame;
- (14) Alicates;
- (15) Impressos para registo;
- (16) Prancheta;
- (17) Bússola;
- (18) Carta Topográfica;
- (19) Fateixa com corda.

e. Referências:

Manual de Minas, Escola Prática de Engenharia (EPE).

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Constituição de equipas

O Formador divide a turma em equipas de forma a realizar um campo de minas de proteção

- (1) Equipa de Marcação (Cmdt Pelotão + 2 Praças);
- (2) Equipa de Balizagem (7 Praças);
- (3) Equipa de Registo (1 Sargento + 2 Praças);
- (4) 2 Equipas de Lançamento (1 Sargento + 8 Praças).

b. Material necessário

Cada equipa fica com o seu material.

- (1) Equipa de Marcação
 - (a) Estacas de piquetagem;
 - (b) Fita de Nastro;
 - (c) Pregos;
 - (d) Maços / Martelos.
- (2) Equipa de Balizagem
 - (a) Estacas;
 - (b) Cordel;
 - (c) Chapas triangulares;
 - (d) Maços / Marretas;
 - (e) Tesoura corta arame;
 - (f) Alicates;

- (3) Equipa de Registo
 - (a) Impressos para registo;
 - (b) Prancheta;
 - (c) Bússola;
 - (d) Carta Topográfica.
- (4) Equipa de Lançamento
 - (a) Minas Anticarro e Antipessoal;
 - (b) Espoletas / Disparadores;
 - (c) Pás;
 - (d) Enxadas;
 - (e) Sacos de terra.

c. Sequência dos trabalhos

- (1) Equipa balizagem e marcação começam ao mesmo tempo:
 - (a) Sinalização da balizagem à distância mínima de 15 metros do início das fiadas;
 - (b) Placas de sinalização de 25 em 25 metros;
 - (c) Marcação feita da direita para a esquerda, de trás para frente do campo.
- (2) Inicia-se o registo e a marcação continua pelo CEI.
- (3) Marcação continua pelos pares de fiadas e o registo segue a marcação.
- (4) Garantir a marcação de todo o campo, incluindo a passagem e caminhos de segurança.
- (5) Lançamento das minas da esquerda para a direita da frente para retaguarda:
 - (a) Distância mínima entre minas enterradas 6 metros;
 - (b) Distância mínima entre minas à superfície 15 metros;
 - (c) O chefe da equipa de lançamento decide a localização exata das minas no terreno, respeitando as indicações do Comandante da força.
- (6) Equipa de registo por azimutes e passos vai seguindo a equipa de lançamento.
- (7) Iniciar trabalhos de abertura dos buracos.
- (8) Colocação das minas nos buracos:

Este passo só é realizado quando a equipa de registo ter passado pela mina onde será feito o buraco.
- (9) Após tudo concluído arma-se as minas:
 - (a) Da esquerda para a direita da frente para retaguarda;
 - (b) Quem instala a mina é quem vai armá-la;
 - (c) Distância mínima entre homens é de 25 metros;
 - (d) Antes de armar a mina certificar-se que dissimula a mina, se for esse o objetivo;
 - (e) Após armar, entregar os dispositivos de segurança ao chefe da equipa de lançamento;
 - (f) Este, quando receber todos os dispositivos de cada fiada, vai enterrá-los, dentro de um saco, 10 cm à direita da estaca de piquetagem, que marca o início de cada fiada;

- (g) Crava a estaca até que esta fique somente 2 cm acima do solo, e no topo fixa um prego;
- (h) À medida que vem andando para a retaguarda, vai retirando a fita de nastro que indica o caminho seguro.

d. Levantamento do campo de minas de proteção

- (1) Tendo em conta o registo, é realizado o levantamento do campo de minas: Cada formando levanta a(s) mina(s) que colocou.
- (2) Poderá ser feito o levantamento com recurso à fateixa, de modo a o formando praticar a remoção à distância.



Fig. 1 – Remoção de uma mina à distância com recurso da fateixa

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.
- b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Manuseamento incorreto dos materiais	Corte	Corte ou escoriações
	Entalamento	- Traumatismos (Escoriações, Fraturas, Entorses).
	Pancada por objeto	Traumatismo (Escoriações, Fraturas, Entorses)

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

Piso danificado ou Escorregadio	Tropeção	Entorses/distensões
	Queda ao mesmo nível	Lesões múltiplas
Manuseamento Incorreto dos disparadores	Deflagração	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
Circulação/Condução de Veículos	Atropelamento	Lesões múltiplas
Práticas existentes/Medidas de Controlo		
Observação do estado psicofísico do formando e sua referenciação pela equipa de formação; Supervisão constante dos formadores, que acompanham individualmente cada formando executante;		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

- (1) Conhece a constituição de equipas;
- (2) Conhece o material necessário;
- (3) Compreende a sequência dos trabalhos;
- (4) Efetua o levantamento do campo de minas de proteção.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Enumera todo o material necessário, sem erros e omissões.		
Enumera as funções de todos os elementos da equipa, sem erros e omissões.		
Executa de forma correta as suas funções na sua respetiva equipa.		
Lança e remove um campo de minas de proteção, no campo, sem erros nem omissões.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.7

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Executar destruições.

b. Condições:

No campo.

c. Nível:

(1) Realiza Sistemas de lançamento de fogo;

(2) Executa a colocação de cargas.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Simulação

b. Duração:

06 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Nada a referir.

d. Espaços e Equipamentos:

(1) Detonadores pirotécnicos e elétricos;

(2) Cordão lento;

(3) Cordão detonante;

(4) Adaptadores;

(5) Acendedores;

(6) Grampos;

(7) Alicates estranguladores (modelo americano e modelo inglês);

- (8) Carreteis ou cabos condutores;
- (9) Explosores;
- (10) Galvanómetro;
- (11) Fita adesiva;
- (12) Canivete;
- (13) Alicate universal;
- (14) Carga de efeito dirigido;
- (15) Torpedo bengalório.

e. Referências:

Manual de Explosivos e Destruições, EPE.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Palestra de regras de segurança

Iniciar os rebentamentos com regras de segurança com os explosivos e demais componentes (FIF.E01781A -2.1).

b. Demonstração de perigos em capacete e pata de porco com escorva elétrica

Demonstração pelo Formador:

Realizar 2 sistemas de lançamento de fogo elétricos:

- (1) 1º detonador debaixo de um capacete;
- (2) 2º detonador debaixo de uma pata de porco.

c. Teste de cordão lento, escorva pirotécnica

Demonstração pelo Formador:

- (1) Cronometrar o tempo entre local de rebentamentos e base de fogos;
- (2) Realizar o corte de 10cm de cordão (humidade);
- (3) Demonstração pelo formador, testar 30cm de cordão com acendedor de fricção (verificar se é cordão lento ou cordão rápido); demonstrar como se introduz o acendedor e como se inicia); cronometrar o tempo de deflagração;
- (4) Realizar o cálculo do cordão necessário para realizar a escorva pirotécnica; Exemplificar teste cordão novamente, mas com acendedor de percussão e com fósforo/isqueiro.;
- (5) Cada um dos alunos realiza o teste do cordão lento com acendedor de fricção, acendedor de percussão e com fósforo/isqueiro.

d. Escorvamento Pirotécnico

Cada aluno prepara 1 escorva pirotécnica para iniciar o cordão através de acendedor.

e. Escorvamento Elétrico e rebentamento de carga

Demonstração pelo Formador:

- (1) Apresentação do material necessário e realização das verificações (teste do explosor, teste do galvanómetro, teste carretel);
- (2) Demonstração da execução da descarga electrostática do corpo ao solo;
- (3) Realização de um sistema de lançamento de fogo elétrico ligado a uma carga.

f. Sistemas de dupla iniciação elétrica, pirotécnica e mista

- (1) Divisão dos alunos em grupos;
- (2) Cada grupo realiza 1 dos sistemas com a supervisão do formador.

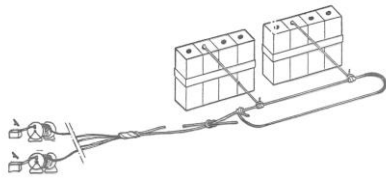


Figura 1 - Sistema de Fogo de Dupla Iniciação Elétrica

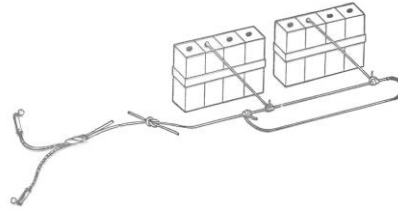


Figura 2 - Sistema de Fogo de Dupla Iniciação Pirotécnica

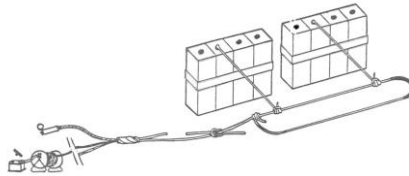


Figura 3 - Sistema de Fogo de Dupla Iniciação Mista

g. Sistemas duplos de lançamento de fogo elétrico, pirotécnico e combinado

- (1) Divisão dos alunos em grupos;
- (2) Cada grupo realiza 1 dos sistemas com a supervisão do formador.

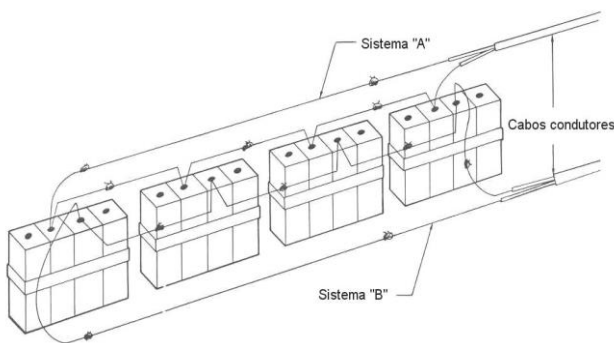


Figura 5 - Sistema Duplo de Fogo Elétrico

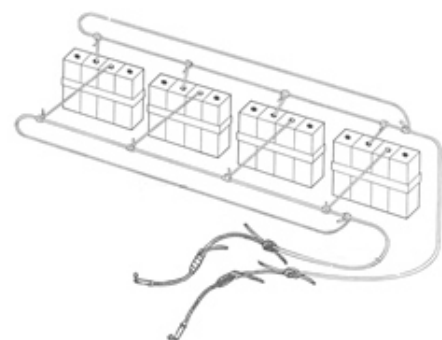


Figura 4 - Sistema Duplo de Fogo Pirotécnico

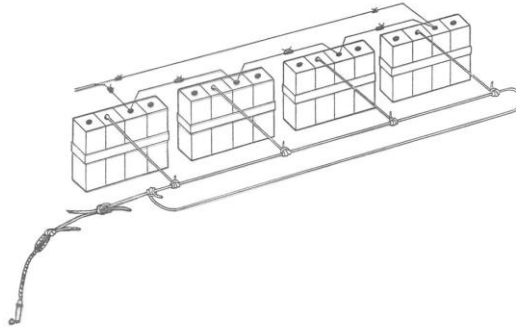


Figura 6 - Sistema Duplo de Fogo Combinado

h. Demonstração carga de efeito dirigido

Demonstração pelo Formador:

- (1) Explicação do método de funcionamento;
- (2) Realização da escorva com detonador elétrico e reforço com cordão detonante e detonadores ligados em série.

i. Demonstração torpedo bengalório

Demonstração pelo Formador:

- (1) Explicação do método de funcionamento;
- (2) Realização da escorva com detonador elétrico e reforço com cordão detonante e detonadores ligados em série.

j. Cargas de abertura de brecha

- (1) Divisão dos alunos em grupos;
- (2) Cada grupo realiza 1 carga de brecha (carga em "C" ou carga linear) com a supervisão do formador.



Figura 7 - Carga de brecha em "C"

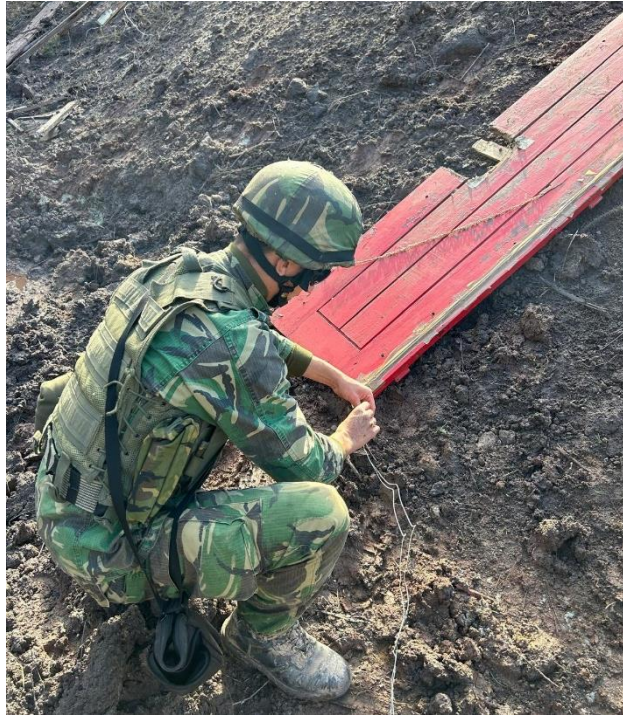


Figura 8 - Carga de brecha linear

6. Apoio Sanitário da Formação.

Apoio Sanitário de Nível I.

- a. Apoio sanitário permanente garantido por uma equipa sanitária de proximidade constituída por um socorrista e com auxílio de uma ambulância tipo B, com capacidade para realizar Suporte Básico de Vida, Emergência e Trauma;
- b. Esta equipa sanitária encontra-se em coordenação e aconselhamento na tomada de decisão com a restante Equipa Sanitária;
- c. A equipa sanitária de proximidade, em coordenação e cooperação com a equipa de formadores, presta o primeiro auxílio no local da formação e sempre que necessário procede à evacuação para avaliação por parte do enfermeiro;
- d. Após avaliação, triagem e tratamento, conforme decisão do enfermeiro poderá: regressar à formação, ser evacuado para enfermaria ou estrutura hospitalar (militar ou civil), ou acionar meios de emergência civis caso se verifique situação que o justifique.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

RESERVADO

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Exposição a condições ambientais	Stress Térmico (altas temperaturas)	Queimaduras solares; Rabdomiólise; Golpe de calor; Paragem cardiorrespiratória e/ou morte.
Exposição a condições ambientais	Stress Térmico (baixas temperaturas)	Queimadura pelo frio, hipotermia, paragem cardiorrespiratória
Exposição a condições ambientais	Stress psicológico	Alterações comportamentais e do estado de consciência (delírios e psicoses);
Deslocamento para o local da formação (apeado)	Quedas ao mesmo nível	Traumatismo (escoriações, fraturas, entorses)
Manuseamento de explosivos	Ruído da explosão	Perda temporária ou permanente de audição.
	Extravio de material explosivo	Traumatismo, amputação, queimaduras e/ou morte devido a utilização intencional/acidental de explosivos fora do âmbito da formação.
	Explosão	- Traumatismo, amputação, queimaduras e/ou morte de um ou mais elementos.
	Projeção de fragmentos e ondas de choque	- Traumatismo, amputação, queimaduras e/ou morte de um ou mais elementos.
	Deflagração	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
	Incêndio	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
Práticas existentes/Medidas de Controlo		
Aplicação dos normativos legais em vigor, seguindo as regras de segurança estabelecidas – Manual do Curso de Explosivos, Destruições, Minas e Armadilhas (CEDMA). Reforçar o início da formação com briefing de segurança sobre a instrução; Ter sempre um segundo formador atento às questões de segurança; Utilização por todos os presentes de capacete, óculos de proteção balística e supressores de ruído. Execução dos procedimentos de manuseio do explosivo à ordem do formador; O formador acompanha a ação do formando.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

- (1) Cumpriu as regras de segurança, sem erros e omissões;
- (2) Calculou a quantidade correta de carga a aplicar;
- (3) Colocou corretamente as cargas;
- (4) Executou os sistemas de lançamento de fogo sem falhas de disparo.

RESERVADO

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Cumprir com as regras de segurança.		
Realizar um Escorvamento Pirotécnico, em segurança.		
Realizar um Escorvamento Pirotécnico e um rebentamento de carga, em segurança.		
Realizar um sistema de dupla iniciação elétrica, em segurança.		
Realizar um sistema de dupla iniciação pirotécnica, em segurança.		
Realizar um sistema de dupla iniciação mista, em segurança.		
Realizar um sistema duplo de lançamento de fogo elétrico, em segurança.		
Realizar um sistema duplo de lançamento de fogo pirotécnico, em segurança.		
Realizar um sistema duplo de lançamento de fogo combinado, em segurança.		
Realizar cargas de abertura de brecha em objetos, em segurança.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.8

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Compreender o emprego de armadilhas.

b. Condições:

Em sala.

c. Nível:

(1) Compreende o emprego de armadilhas.

(2) Compreende a constituição e o tipo de armadilhas.

(3) Deteta, sinaliza e neutraliza armadilhas.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo

b. Duração:

01 tempo de formação diurno.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação Digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Sala de aula com computador e projetor.

e. Referências:

(1) Manual de Explosivos e Destruições, EPE.

(2) Manual Minas, EPE.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Introdução

RESERVADO

- (1) Entende-se por armadilha, um engenho explosivo, ou não, instalado para causar baixas, quando um objeto, aparentemente inofensivo, é mexido ou é praticado um ato de rotina.
- (2) As armadilhas destinam-se a criar uma psicose de incerteza, retardando o avanço do inimigo.

b. Emprego de armadilhas

As Armadilhas devem ser instaladas em lugares ou objetos escolhidos de modo a serem acionados e a causarem o máximo efeito:

- (1) Atraentes para o inimigo;
- (2) Boas soluções para o inimigo;
- (3) Passagens obrigatórias;
- (4) Obstáculos;
- (5) Ações de rotina;
- (6) Não suspeitos ou que precedam os suspeitos.

c. Constituição

As armadilhas explosivas são constituídas por:

- (1) Ação iniciadora;
- (2) Disparador / iniciador;
- (3) Um sistema de transmissão de fogo (pirotécnico ou elétrico);
- (4) Carga explosiva.

d. Tipo de armadilhas

(1) Fabricadas

Réplica de objetos com utilidade ou atraentes feitos em fábrica que explodem ou se incendiam quando se tenta fazê-los funcionar.

(2) Improvisadas

São construídas no momento com materiais e equipamentos disponíveis na ocasião.

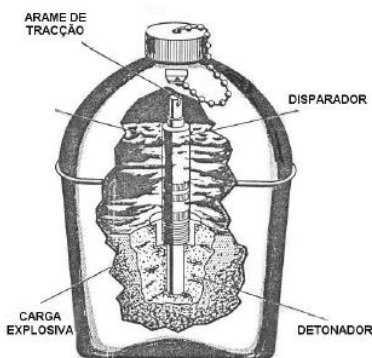


Fig. 1 – Exemplo de armadilha fabricada



Fig. 2 – Exemplo de armadilha improvisada não explosiva

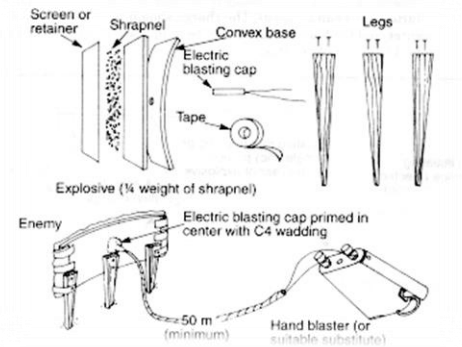


Fig. 3 – Exemplos de armadilhas improvisadas explosivas

e. Detetar, sinalizar e neutralizar armadilhas

(1) Detetar (exterior de edifícios)

RESERVADO

- (a) Assim que detetadas as armadilhas, informar todos rapidamente sobre a sua localização e devem ser sinalizadas e contornadas;
 - (b) As unidades táticas neutralizam só as armadilhas (não explosivas) que prejudicam a sua mobilidade, e por isso possam pôr em causa o cumprimento da missão;
 - (c) Sempre que for necessário mover algum objeto, movê-lo sempre á distância.
- (2) Detetar (interior de edifícios)
- (a) Assim que detetadas as armadilhas, informar todos rapidamente sobre a sua localização e devem ser sinalizadas e contornadas (se não for possível contornar pedir Apoio da Equipa de Sapadores);
 - (b) Nunca mexer em nada;
 - (c) Ao entrar num compartimento não se deve usar os puxadores das portas, deve-se empurrar com o pé e, se resistir, fazer fogo sobre a fechadura.
- (3) Sinalização (exterior de edifícios)
- (a) Sinalizadas com chapas triangulares pintadas de encarnado de ambos os lados e os arames de tropeçar com folhas de papel dobradas;
 - (b) A meio do lado oposto à zona da armadilha é pintada uma faixa branca com 4 cm de altura;
 - (c) Os sinais são colocados em vedações, árvores, portas, janelas ou espetados no chão e servem para indicar presença de armadilhas amigas ou inimigas.
- (4) Sinalização (interior de edifícios)
- (a) Se for possível ultrapassar sem a acionar:
 - 1. Sinalizar utilizando fitas de nastro, balizagem, folhas ou tiras de papel;
 - 2. Avisar todos da localização da armadilha.
 - (b) Se não for possível ultrapassar sem a acionar:
 - 1. Utilizar a sinalização padrão;
 - 2. Avisar todos da localização da armadilha.



Fig. 4 – Sinalização de armadilhas

f. Neutralização

(1) Destruição no local

- (a) Assegurar que todo o pessoal está abrigado a uma distância segura;
- (b) Ter o cuidado de não acionar a armadilha ao preparar os meios de destruição;
- (c) Se acionar a armadilha à distância usar mecanismo corda com fateixa a uma distância de 50 metros;
- (d) Rebutamento por simpatia (carga de 600g TNT).

(2) Neutralização manual

- (a) Esta técnica só é utilizada por pessoal especializado, Equipas EOD (Explosive Ordnance Disposal);
- (b) Só é usado este método, caso.
 - 1. O rebutamento da armadilha causa estragos inaceitáveis;
 - 2. A situação tática assim o obriga;
 - 3. Se quer aproveitar a armadilha para estudo.

RESERVADO

- g. A neutralização consiste em duas ações diferentes: desarmar e despoletar
- (1) Desarmar - é a ação de recolocar os dispositivos de segurança;
 - (2) Despoletar - separação da carga, detonador e disparador.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.
- b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.
Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

- a. Resultados a obter:
- (1) Compreende o emprego de armadilhas.
 - (2) Compreende a constituição e o tipo de armadilhas.
 - (3) Deteta, sinaliza e neutraliza armadilhas.

- b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Descreve o emprego de armadilhas.		
Indica a constituição de uma armadilha.		

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

RESERVADO

Indica e diferencia os 2 tipos de armadilhas.		
Enumera os passos para detetar, sinaliza e neutraliza armadilhas.		
Enumera os passos para sinalizar armadilhas.		
Enumera os passos para neutralizar armadilhas.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-1.9

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de contramobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Executar obstáculos de arame farpado.

b. Condições:

No campo.

c. Nível:

- (1) Executa sebe de duas abas.
- (2) Executa concertina.
- (3) Executa cavalo de frisa.
- (4) Executa ouriço e esfera.
- (5) Executa rede normal portuguesa e americana.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Simulação.

b. Duração:

07 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Nada a referir.

d. Espaços e Equipamentos:

- (1) Arame farpado;
- (2) Arame queimado;
- (3) Luvas de arame farpado;
- (4) Alicates corta arame;

- (5) Alicate universal;
- (6) Marreta;
- (7) Pregos;
- (8) Serrão;
- (9) Serrote, corte de madeira;
- (10) Catana;
- (11) Fita métrica;
- (12) Machado;
- (13) Cércea;
- (14) Arame liso.

e. Referências:

Manual de Fortificação de Campanha, EPE.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Sebe normal de duas abas (4x2) ou (6x3)

(1) Constituição

- (a) Constituída por uma série de painéis centrais sucessivos e por 2 abas de um lado e outro desses painéis.
- (b) Cada painel central é idêntico aos painéis da rede normal americana (4 arames horizontais).
- (c) Cada aba é constituída por um arame de suporte (diagonal) ligando alternadamente as estacas normais e curtas. Por 3 arames horizontais estendidos sobre o primeiro.
- (d) A rede tem, portanto, um total de 12 arames (4 por cada aba e 4 nos painéis centrais). A distância entre as estacas normais que figuram nos painéis centrais é de 4 ou 6 passos consoante seja 4x2 ou 6x3.
- (e) A distância das estacas curtas aos painéis centrais é de 2 ou 3 passos.
- (f) As estacas curtas são colocadas em xadrez relativamente às normais

(2) Material necessário

- (a) Estacas normais (para os painéis centrais) 2,1m;
- (b) Estacas curtas (para amarração das abas) 0,5m;
- (c) Arame farpado;
- (d) Arame queimado;
- (e) Luvas de arame farpado;
- (f) Alicate corta arame;
- (g) Alicate universal;
- (h) Marreta;

RESERVADO

- (i) Pregos;
 - (j) Serrão;
 - (k) Serrote, corte de madeira;
 - (l) Catana;
 - (m) Fita métrica;
 - (n) Machado.
- (3) Execução do obstáculo
- (a) A rede começa a ser construída pela aba do lado inimigo, seguindo-se-lhe os painéis centrais e depois a aba do lado amigo.
 - (b) Só depois de completamente pronto um painel da primeira aba se deve iniciar o lançamento do primeiro painel central e só depois de concluído este deve começar o primeiro painel da aba do lado amigo.
 - (c) Após a piquetagem e a cravação o 1º grupo de lançamento inicia o lançamento do arame de suporte (diagonal) da aba do lado inimigo. Esse arame vai, alternadamente, das estacas normais às estacas curtas.
 - (d) Quando o primeiro triângulo de arame da aba está concluído, o 2º grupo de lançamento (trabalhando, portanto desfasado de um painel do 1º) inicia o lançamento do 1º arame horizontal da aba, que é sempre o inferior.
 - (e) O 3º grupo de lançamento (identicamente desfasado em relação ao 2º) lança o 2º arame horizontal (central) da aba.
 - (f) O 4º grupo de lançamento (identicamente desfasado em relação ao 3º) lança o 3º arame horizontal (superior) da aba.
 - (g) O 5º grupo de lançamento (com igual desfasamento do 4º) lança o (1º arame) horizontal (inferior) dos painéis centrais.
 - (h) O 6º grupo de lançamento (desfasado identicamente do 5º) lança 2º arame horizontal dos painéis centrais.
 - (i) O 7º grupo de lançamento (mantendo em relação ao 6º o desfasamento já indicado) lança o 3º arame horizontal dos painéis centrais.
 - (j) O 8º grupo de lançamento (identicamente desfasado em relação ao 7º) lança o 4º arame horizontal (superior) dos painéis centrais.
 - (k) O 9º grupo de lançamento (sempre desfasado 1 painel do 8º) lança o arame de suporte (diagonal) da aba do lado amigo.
 - (l) O 10º grupo de lançamento lança o 1º arame horizontal (o superior) da aba do lado amigo, trabalhando também desfasado do 9º conforme se indicou para os anteriores.
 - (m) O 11º grupo (com idêntico desfasamento em relação ao 10º) lança o 2º arame horizontal (central) da aba do lado amigo.
 - (n) O 12º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 11º) lança o 3º arame horizontal (inferior) da aba do lado amigo.

RESERVADO

- (o) Os arames horizontais de ambas as abas devem ser sempre fixados (por meio de seios (ou) de troços de arame liso) aos arames de suporte (diagonal).
- (p) Convém notar que, contrariamente ao procedimento geral adotado no lançamento de redes, os arames horizontais da aba do lado amigo são lançados de cima para baixo.

b. Concertina

(1) Constituição

- (a) A concertina é uma espiral de arame farpado, constituída por 24 voltas de arame farpado, e 4 de arame liso, sendo 2 destas voltas em cada extremidade.
- (b) Também se pode fazer concertinas sem recorrer às voltas de arame liso tendo então 28 voltas de arame farpado.

(2) Material necessário

- (a) 9 estacas compridas;
- (b) 1 cércea;
- (c) Arame farpado;
- (d) Arame queimado;
- (e) Arame liso;
- (f) 2 Estacas 1.5 - 1.7m;
- (g) 2 Estacas curtas 0.3m;
- (h) Grampos ou pregos;
- (i) Marreta;
- (j) Alicate corta arame;
- (k) Luvas de arame farpado;
- (l) Alicate universal;
- (m) Serrão;
- (n) Serrote, corte de madeira;
- (o) Fita métrica;
- (p) Machado.

(3) Execução do obstáculo

- (a) As 9 estacas compridas são cravadas em círculo, com diâmetro de cerca de 1,20m e igualmente afastadas umas das outras. Devem ficar com um comprimento livre da ordem de 1,60m.
- (b) A armação assim constituída denomina-se cércea.
- (c) O cabo entra para o interior da cércea.
- (d) Dois soldados usando o rolo de arame liso nº 14 e desenrolando-o dão 2 voltas em torno da cércea.
- (e) Seguidamente cortam o arame liso e ligam à sua extremidade a ponta do carretel de arame farpado.

RESERVADO

- (f) Depois dão 24 voltas de arame farpado, as quais devem ficar afastadas de uns 5 cm, tal como as de arame liso.
- (g) Cortam o arame farpado e ligam novamente à sua extremidade o arame liso nº 14.
- (h) Dão seguidamente 2 voltas de arame liso e cortam-no.
- (i) O cabo, que se encontra no interior da cércea, vai ligando alternadamente e duas a duas (no intervalo entre as estacas da cércea) as voltas de arame farpado. Para isso utiliza pedaços de arame queimado previamente cortados.
- (j) Concluída a concertina, esta é fechada (empurrada para cima) e envolvida em 2 ou 3 pontos por bocados de arame liso que impeçam que se abra durante o transporte.
- (k) O transporte pode ser feito com a concertina enfiada num pau ou espalmada entre duas tábuas.

c. Cavalos de frisa

(1) Constituição

- (a) Constituído por uma armação ou esqueleto de 5 passos ou barrotes de madeira, sendo uma central que tem em cada extremidade outras duas em cruz que lhes são ligadas.
- (b) Sobre essa armação é lançado arame farpado constituindo 4 painéis laterais e 4 linhas diagonais interiores.
 - 1. Os painéis laterais têm, em geral, 4 arames ligando as 4 pontas das estacas de topo e formando uma esquadria e 2 arames cruzados em diagonal (no painel).
 - 2. Os arames diagonais interiores unem as extremidades das estacas de topo, indo de um topo ao outro.
 - 3. O cavalo de frisa tem, portanto, 24 arames.
 - 4. O comprimento das estacas usadas no esqueleto é variável, de acordo com o tamanho da abertura a fechar. No entanto, em geral, a estaca central (que fica horizontal) tem 2,50 a 3,00m e as estacas de topo (formando as cruces) 1,60 a 1,70m. Sendo assim o cavalo de frisa fica com uma altura da ordem de 1,10 a 1,20m.
 - 5. O cavalo de frisa também pode ser feito com estacas metálicas, embora isso seja menos corrente.

(2) Material necessário

- (a) Arame farpado;
- (b) Pregos;
- (c) 1 estaca ou barrote com 2,50m a 3,00m;
- (d) 4 estacas ou barrotes com 1,60m a 1,70m;
- (e) Arame liso nº 14 ou corda (para ligação das estacas);
- (f) Luvas de arame farpado;
- (g) Serrão;
- (h) Serrote, corte de madeira;

RESERVADO

- (i) Fita métrica;
- (j) Alicate corta arame;
- (k) Martelo;
- (l) Machado.

(3) Execução do obstáculo

- (a) O grupo começa por construir 2 cruces de Stº André com as estacas ou barrotes de 1,60 ligando-as fortemente com o arame nº14 ou corda.
- (b) Seguidamente as 2 cruces são ligadas, da mesma forma, à estaca ou barrote central, ficando perpendiculares a esta.
- (c) Depois são primeiramente lançados os 4 arames diagonais interiores ligando as extremidades das 2 estacas de um topo às extremidades radialmente opostas das 2 estacas do outro (topo).
- (d) Em seguida são construídos os 4 painéis laterais, para o que se poderá ir rodando com a armação.
- (e) O arame farpado é ligado aos barrotes ou estacas com pregos ou por aperto com o arrocho.
- (f) Os arames diagonais interiores são também ligados à estaca central quando se cruzam com ela.

d. Ouriço

(1) Constituição

- (a) Constituído por uma armação (ou esqueleto) de 3 estacas ou barrotes de madeira ligados pelo meio em cruz, sendo 2 existentes no mesmo plano e a terceira perpendicular a esse plano.
- (b) Sobre esse esqueleto é lançado arame farpado, ligado à ponta de cada estaca às 4 pontas das 2 estacas que lhe são perpendiculares.
- (c) O ouriço tem, portanto, 12 arames
- (d) O comprimento das estacas ou barrotes (sempre todos iguais) é, em geral, de 1,20m a 1,60m.
- (e) O ouriço também pode ser feito com estacas metálicas, embora isso seja menos corrente.

(2) Material necessário

- (a) Arame farpado;
- (b) Pregos;
- (c) 4 estacas ou barrotes de 1,20m a 1,60m;
- (d) Arame liso ou corda (para ligação das estacas);
- (e) Serrão;
- (f) Serrote, corte de madeira;
- (g) Fita métrica;
- (h) Alicate corta arame;

RESERVADO

- (i) Martelo;
 - (j) Machado.
- (3) Execução do obstáculo
- (a) O grupo começa por ligar as 3 estacas ou barrotes em cruz, como já foi indicado, ligando-os fortemente com arame nº 14 ou corda.
 - (b) Seguidamente procede ao lançamento dos arames, ligando a ponta de cada estaca às 4 pontas das outras 2 estacas que lhe são perpendiculares.
 - (c) O arame farpado é ligado aos barrotes ou estacas com pregos ou por aperto como arrocho.
- e. Esfera
- (1) Constituição
- (a) Constituída uma série de meridianos e paralelos de arame farpado, sem qualquer esqueleto interior.
 - (b) O número de meridianos é variável, sendo correntemente 10. Todavia também se constroem esferas com 4, 6 ou 8 meridianos.
 - (c) Geralmente, além do equador da esfera, são construídos acima e abaixo deste 2 ou 3 paralelos, todos os cruzamentos de arame são unidos.
 - (d) O diâmetro da esfera pode variar, sendo correntemente de 1,50m.
- (2) Material necessário
- (a) Arame farpado;
 - (b) 6 estacas médias (para a cércea);
 - (c) Cércea;
 - (d) Arame liso ou arame queimado (para as ligações);
 - (e) Marreta;
 - (f) Alicate corta arame;
 - (g) Alicate universal;
 - (h) Luvas de arame farpado.
- (3) Execução do obstáculo
- (a) As estacas são cravadas sobre um círculo de 1,50m de diâmetro, igualmente afastadas, constituindo a cércea.
 - (b) O cabo entra para o interior da cércea.
 - (c) Dois soldados, desenrolando o carretel de arame farpado, dão 10 voltas em torno da cércea, que o cabo vai ajustando de forma a ficarem juntas. Depois cortam o arame farpado.
 - (d) O cabo envolve todas as voltas de arame farpado com 2 a 3 voltas de arame liso nº14 em 2 pontos diametralmente opostos.
 - (e) Os soldados retiram da cércea as voltas de arame farpado e colocam-nas de pé por forma que fique vertical ao eixo definido pelos 2 pontos onde se deram as voltas de arame liso (polos de esfera).

RESERVADO

- (f) Seguidamente, auxiliados pelo cabo, abrem os gomos de esfera ficando esta armada.
- (g) Os dois soldados pegam novamente no carretel de arame farpado e desenrolam-no formando o equador da esfera. Este é ligado a todos os meridianos com troços de arame liso, trabalho que é feito pelo cabo.
- (h) Cortado o arame farpado, procedendo de forma idêntica são lançados 2 ou 3 paralelos acima e abaixo do equador.
- (i) Por vezes, após a sua construção, ligam-se 2 esferas por um dos pólos através dum pedaço de arame farpado com 2 a 3m de comprimento.

f. Rede normal portuguesa

(1) Constituição

- (a) Constituída em geral por 5 fiadas de estacas (no mínimo 3 fiadas) dispostas em xadrez, que definem assim um conjunto de painéis frontais (paralelos á frente) e de diagonal ou oblíquos.
- (b) Em cada fiada as estacas distam de 4 passos (ou 3m) e a distância entre fiadas consecutivas é também de 4 passos (ou 3m).
- (c) Cada painel (frontal ou oblíquo) é constituído por 3 arames horizontais e 2 arames cruzados oblíquos, unindo estes o topo de cada uma das estacas limites do painel com a base da outra estaca.

(2) Material necessário

- (a) Estacas normais de 2,1m, estacas curtas de 0,5m;
- (b) Arame farpado;
- (c) Arame liso ou arame queimado;
- (d) Pregos;
- (e) Marreta;
- (f) Alicate corta-arames;
- (g) Luvas de arame farpado;
- (h) Picareta;
- (i) Serrão;
- (j) Serrote, corte de madeira;
- (k) Catana;
- (l) Fita métrica;
- (m) Machado.

(3) Execução do obstáculo

- (a) Durante a piquetagem, o pessoal que não for ocupado nele descarrega as viaturas e organiza depósitos de material de cada tipo.
- (b) Os primeiros painéis a ser construídos são os frontais, do lado do inimigo.
- (c) Só depois de completamente pronto um desses painéis frontais se deve iniciar o lançamento do arame dos painéis de diagonal.
- (d) O 1º grupo de lançamento lança o 1º arame horizontal inferior.

RESERVADO

- (e) O 2º grupo de lançamento (que trabalha desfasado de um painel) lança o 2º arame horizontal (central).
 - (f) O 3º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 2º) lança o 3º arame horizontal (superior).
 - (g) O 4º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 3º) lança o 1º arame oblíquo.
 - (h) O 5º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 4º) lança o 2º arame oblíquo.
 - (i) O 6º grupo de lançamento, tendo em conta o exposto em (3), lança o 1º arame horizontal inferior dos painéis de diagonal.
 - (j) O 7º grupo de lançamento lança o 2º arame horizontal (central) dos painéis de diagonal, trabalhando desfasado de um painel do 6º grupo.
 - (k) O 8º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 7º) lança o 3º arame horizontal (superior) dos painéis de diagonal.
 - (l) O 9º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 8º) lança o 1º arame oblíquo dos painéis de diagonal.
 - (m) O 10º grupo de lançamento (com idêntico desfasamento em relação ao 9º) lança o 2º arame oblíquo dos painéis de diagonal.
 - (n) Idêntico procedimento é seguido para o lançamento dos restantes painéis frontais ou de diagonal, sendo empregados nesse trabalho os grupos que forem concluindo as tarefas que anteriormente lhes foram atribuídas.
 - (o) Considerou-se, neste esquema de trabalho, o pelotão de Sapadores, mas a estrutura pode ser adaptada a qualquer outro efetivo.
 - (p) Se for considerado conveniente, os espaços triangulares entre os diversos painéis podem ser preenchidos com arame farpado solto e emaranhado, reforçando-se assim o obstáculo que a rede constitui.
 - (q) Os arames inferiores dos painéis não devem distar do terreno mais de um palmo.
- g. Rede normal americana**
- (1) Constituição
 - (a) Constituída por estacas dispostas de forma idêntica à da rede normal portuguesa (em xadrez e no mínimo de 3 fiadas).
 - (b) A distância entre as estacas da mesma fiada e entre fiadas consecutivas é também de 4 passos (ou 3m).
 - (c) Cada painel (frontal e oblíquo) é constituído por 4 arames horizontais.
 - (2) Material necessário
 - Idêntico ao da rede normal portuguesa
 - (3) Execução do trabalho

RESERVADO

Idêntico à construção da rede normal portuguesa, com as adaptações resultantes de cada painel ter apenas 4 arames e não 5 e não possuir os arames oblíquos, como sucede naquele tipo de rede.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Manuseamento incorreto dos materiais.	Corte.	Corte ou escoriações
	Entalamento.	Traumatismos (Escoriações, Fraturas, Entorses).
Piso danificado ou Escorregadio.	Tropeção.	Entorses/distensões.
	Queda ao mesmo nível.	Lesões múltiplas.
Manuseamento Incorreto dos disparadores.	Deflagração.	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
Práticas existentes/Medidas de Controlo		
Observação do estado psicofísico do formando e sua referenciação pela equipa de formação; Supervisão constante dos formadores, que acompanham individualmente cada formando executante.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

(1) Executa, sem erros nem omissões, todos os obstáculos.

(2) Atinge o sucesso caso obtenha “SIM” em todos os indicadores.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Executa corretamente a sebe de duas abas.		
Executa corretamente a concertina.		
Executa corretamente o cavalo de frisa.		
Executa corretamente o ouriço e a esfera		
Executa corretamente a rede normal portuguesa e americana		

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-2.1

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de mobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Identificar os elementos fundamentais da doutrina de mobilidade e de transposição de cursos de água.

b. Condições:

Em Sala.

c. Nível:

(1) Compreende os fundamentos dos trabalhos de mobilidade.

(2) Identifica a ameaça.

(2) Enuncia o conceito de emprego da Engenharia em apoio à mobilidade.

(3) Compreende as operações de transposição de cursos de água.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo

b. Duração:

02 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação Digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Nada a referir.

e. Referências:

(1) NC 20-35-11 TCA.

(2) ME-20-63-12 Operações de Engenharia Vol. I (2003).

(3) FM 3-34 Engineer Operations (2014/2020).

(4) FM 5-102.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Fundamentos da Mobilidade:

Visa melhorar ou aumentar a capacidade de manobra das unidades táticas. É um princípio geral para todas as forças, tentar ultrapassar ou contornar os obstáculos e manter a sua mobilidade pelos seus próprios meios. Existem, contudo, muitos obstáculos, face aos quais, as unidades de manobra não possuem capacidade para os ultrapassar. É da responsabilidade da engenharia prestar apoio na transposição dos obstáculos.

b. A Ameaça:

Tipos de Obstáculos:

- (1) Explosivos
- (2) Não Explosivos:
 - (a) Destruições;
 - (b) Crateras;
 - (c) Fosso Anti-Carro;
 - (d) Abatiz;
 - (e) Expeditos ou Pré-construídos.

c. Princípios de Emprego

Os princípios de emprego de engenharia são regras ou fatores gerais que prescrevem e enquadram os aspetos fundamentais a ter em atenção quando se organiza e emprega forças de engenharia numa operação ou TO.

- (1) Unidade de Esforço;
- (2) Apoio em profundidade;
- (3) Armas Combinadas;
- (4) Atribuição de prioridades;
- (5) Aviso e reconhecimento oportuno.

d. Exemplos de tarefas de apoio à mobilidade são:

- (1) Aterro de valas e crateras;
- (2) Demolição ou remoção de obstáculos em itinerários;
- (3) Execução de passagens rápidas ou desvios para contornamento de obstáculos;
- (4) Abertura de brechas através de campos de minas;
- (5) Transposição de vãos;
- (6) Abertura e apropriação expedita de itinerários táticos ou trilhos de combate
- (7) Construção e reparação de: Pistas de Aviação Avançadas; Zonas de Aterragem e Zonas de Lançamento.

e. Transposição de cursos de água (TCA)

(1) Finalidade

Deslocar forças através de um curso de água.

(2) Requisitos

(a) Planeamento: muito detalhado;

(b) Execução: medidas de coordenação e procedimentos específicos e equipamento especializado.

(3) Riscos

Força torna-se vulnerável

(a) Desfazer a sua formação;

(b) Concentrar-se nos pontos de travessia;

(c) Voltar à formação de combate na margem oposta;

(d) Adaptar a sua velocidade de deslocamento à velocidade dos meios de transposição.

(4) Tipos de TCA

(a) Expedita;

(b) Deliberada;

(c) Coberta.

(5) Princípios da TCA

(a) Flexibilidade;

(b) Controlo de tráfego;

(c) Organização;

(d) Preparação;

(e) Velocidade;

(f) Surpresa.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

A avaliação deve ser conduzida em sala, em ambiente controlado e sem interferências externas.

(1) Descreve os fundamentos dos trabalhos de mobilidade.

(2) Identifica a ameaça.

(3) Explica o conceito de emprego da Engenharia em apoio à mobilidade.

(4) Identifica a finalidade, riscos e tipos das operações de TCA.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Enuncia os fundamentos da doutrina de mobilidade.		
Identifica a tipologia de ameaça.		
Enuncia o conceito e as principais tarefas no apoio à mobilidade.		
Enumerar os riscos inerentes a uma TCA.		
Enumerar os diferentes tipos de TCA.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-2.2

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de mobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Executar a transposição de cursos de água por meios improvisados.

b. Condições:

No campo.

c. Nível:

- (1) Executa a Transposição de cursos de água a nado;
- (2) Executa a Transposição de cursos de água a vau;
- (3) Executa a Transposição de cursos de água por corda ventral;
- (4) Executa a Transposição de cursos de água por cordas paralelas (verticais ou horizontais);
- (5) Executa a Transposição de cursos de água por ponte funicular;
- (6) Executa a Transposição de cursos de água por jangada.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Simulação

b. Duração:

07 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Nada a referir.

d. Espaços e Equipamentos:

- (1) Amarras;
- (2) Cordas;
- (3) Cabos de aço;
- (4) Tirfores;

- (5) Mosquetões;
- (6) Material para jangada.

e. Referências:

- (1) Manual Técnico de Transposição de Brechas e Cursos de Água (2005), EPE.
- (2) Manual de Técnicas de Transposição (2002), Repartição Educação Física.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Transposição de cursos de água a nado

- (1) O pessoal que sabe nadar deve tomar as seguintes precauções:
 - (a) Não nadar contra a corrente, mas sim aproveitar a sua ajuda. Para isso, o local de partida deve ficar a montante do previsto para a chegada à outra margem.
 - (b) Escolher para a travessia troços de cursos de água sem redemoinhos, variações rápidas da corrente ou ondulações fortes.
 - (c) Sempre que possível, as armas, munições e outros meios de combate, deverão ser passados com auxílio de flutuadores, para impedir que se molhem.
 - (d) Antes da entrada na água, devem descalçar as botas e pendurá-las à cintura.
 - (e) Se a travessia for longa devem desabotoar-se as mangas e o colarinho, por forma a que a água possa circular livremente.
- (2) O pessoal que sabe nadar pode transportar cordas para a margem de chegada que, uma vez esticadas entre as duas margens, permitem que, agarrados a elas, passem os elementos que não sabem nadar.
- (3) Para isso é necessário que todo o pessoal perca o medo à água.

b. Transposição de cursos de água a vau

Para recorrer à passagem a vau é necessário o curso de água apresentar-se com:

- (1) Pouca profundidade (<1m);
- (2) Fundo consistente;
- (3) Corrente moderada (<2m/s).

c. Transposição de cursos de água por corda ventral

Passagem de uma corda para a margem de chegada pelo pessoal que sabe nadar, uma vez esticada entre as duas margens, o restante pessoal passa agarrado à corda.



Fig. 1 - Transposição de curso de água por corda ventral

d. Transposição de cursos de água por cordas paralelas (verticais ou horizontais)

- (1) **Paralelas verticais** – 2 Amarras/Cabo de Aço tensionados, uma por cima da outra para que se possa executar a travessia de pé e agarrado à corda superior.
- (2) **Paralelas horizontais** – 2 Amarras/Cabo de Aço tensionados, uma ao lado da outra para que se possa executar a travessia de gatas, uma perna em cada amarra.



Fig. 2 – Paralelas verticais



Fig. 3 – Paralelas horizontais

e. Transposição de cursos de água por ponte funicular

- (1) Consiste no tensionamento de 1 cabo de aço de uma margem a outra, sobre o qual se caminhará.
- (2) De seguida são tensionadas 2 amarras ao nível das axilas que serão usadas para permitir o equilíbrio do executante.



Fig. 4 – Ponte funicular

f. Transposição de cursos de água por jangada

- (1) Denominam-se jangadas todos os corpos flutuantes constituídos por materiais de densidade inferior à da água e ligados entre si de modo invariável
- (2) As jangadas são usadas exclusivamente para transporte de pessoal
- (3) As jangadas podem ser executadas de inúmeras maneiras, os tipos de jangadas mais conhecidos são:

- (a) Jangadas de troncos de árvores (ou de bambus);
- (b) Jangadas de tonéis ou barricas de madeira;
- (c) Jangadas pipas ou tóneis;
- (d) Jangada de bidons.



Fig. 3 – Jangada

6. Apoio Sanitário da Formação.

Apoio Sanitário de Nível I

- a. Apoio sanitário permanente garantido por uma equipa sanitária de proximidade constituída por um socorrista e com auxílio de uma ambulância tipo B, com capacidade para realizar Suporte Básico de Vida, Emergência e Trauma;
- b. Esta equipa sanitária encontra-se em coordenação e aconselhamento na tomada de decisão com a restante Equipa Sanitária;
- c. A equipa sanitária de proximidade, em coordenação e cooperação com a equipa de formadores, presta o primeiro auxílio no local da formação e sempre que necessário procede à evacuação para avaliação por parte do enfermeiro;
- d. Após avaliação, triagem e tratamento, conforme decisão do enfermeiro poderá: regressar à formação, ser evacuado para enfermaria ou estrutura hospitalar (militar ou civil), ou acionar meios de emergência civis caso se verifique situação que o justifique.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a

legislação em vigor¹.

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Falha do Material	Imersão	Afogamento
	Queda	Traumatismo (Escoriações, Fraturas, Entorses); Ferida penetrante (Lesões graves ou afogamento)
Queda dentro de água	Imersão	Afogamento
Piso escorregadio	Quedas ao mesmo nível	Traumatismo (Escoriações, Fraturas, Entorse)
Manuseamento incorreto dos equipamentos	Pancada por objeto	Traumatismo (Escoriações, Fraturas, Entorses)
Manuseamento com objetos cortantes	Corte	Corte ou escoriações
Condições Atmosféricas Adversas	Stress Térmico (baixas temperaturas)	Queimaduras pelo frio, hipotermia, paragem cardiorrespiratória
Práticas existentes/Medidas de Controlo		
Reconhecimento ao local de travessia, designadamente itinerário de deslocamento e sua profundidade. Verificação prévia de todo o material a utilizar. Execução de teste da tarefa para certificação de condições por formador. Utilização de bote para equipa de segurança em prontidão dentro de água. Utilização de colete salva-vidas. Utilização de corda de segurança, na transposição de obstáculos.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

Executa, corretamente, as diversas técnicas de transposição contínuas.

Executa, corretamente, as diversas técnicas de transposição descontínuas.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Executa, corretamente, a transposição de curso de água a nado.		
Executa, corretamente, a transposição de curso de água a vau.		
Executa, corretamente, a transposição de curso de água por corda ventral.		
Executa, corretamente, a transposição de curso de água por cordas paralelas (verticais ou horizontais).		
Executa, corretamente, a transposição de curso de água por ponte funicular.		
Executa, corretamente, a transposição de curso de água por jangada.		

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-2.3

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de mobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Conhecer os princípios de abertura e manutenção de itinerários e de apoio avançado aos meios aéreos.

b. Condições:

Em sala ou no campo.

c. Nível:

(1) Compreende o apoio à mobilidade das operações aéreas

(2) Descreve a seleção e marcação de uma zona de aterragem de helicópteros;

(3) Descreve a sinalização de uma zona de aterragem de helicópteros.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo

b. Duração:

01 tempo de formação diurno.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Sala de aula com computador e projetor.

e. Referências:

(1) PDE 3-34-13 Emprego da Companhia de Engenharia de Combate.

(2) TM 3-34.48-2 Theater Of Operations: Roads, Airfields, And Heliports—Airfield And Heliport Design.

(3) ATP 3-04.16 Airfield Operations.

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Apoio à Mobilidade ¹

Este apoio no seio de uma operação desencadeada por uma Brigada Ligeira, refere-se em grande medida à redução de obstáculos, com a particularidade que deverá de ser cogitada para forças apeadas.

Dos obstáculos que as subunidades de Força de Combate Ligeira de Engenharia poderão confrontar, destacam-se, para esta instrução, a vegetação (bem como outras características do terreno) impeditiva de constituição de Zonas de Aterragem e/ou de Lançamento.

A forma de atuar da CEngCombLig tem de poder fazer face a estes novos desafios, dada a sua escassez de meios pesados.

b. Operações Aerotransportadas ²

Operações aerotransportadas consistem no movimento aéreo, com aeronaves de asa fixa, desembarque (por salto de pára-quedas ou por aterragem) e emprego numa determinada área-objetivo de forças de combate terrestres e respetivos meios de sustentação logística.

De uma forma geral a “componente terrestre” deste tipo de operações é conduzido segundo quatro fases:

(1) Preparação: que vai até ao descolar das aeronaves.

(2) Deslocamento aéreo: desde as bases de partida e as zonas de lançamento e aterragem.

(3) Desembarque aéreo:

(a) Assalto:

(b) Conquista e organização dos objetivos:

(4) Operações subsequentes: que pode incluir a retirada da força aerotransportada e junção com outras forças.

c. Emprego da CEngCombLig (Pára-Quedista)

Durante o assalto a prioridade será o apoio à mobilidade. Após a conquista a prioridade será normalmente o apoio à contra mobilidade e/ou proteção na condução de uma operação defensiva, e eventualmente o apoio à mobilidade estará ligado com o aumento de capacidade de fluxo de reforços e abastecimentos por via aérea.

d. Limpeza de obstáculos em pistas de aviação.

São constituídas equipas de limpeza, as quais removem obstáculos de todos os tipos das

¹ Pág 2-3 da PDE 3-34-13

² Pág 3-35 a 3-40 da PDE 3-34-13

pistas de aviação.

Normalmente serão constituídas com 1 EqSap (para eventual utilização de explosivos) reforçados por 1 TL ou 1 CR.

No total cada PelEng pode formar até 3 Equipas de Limpeza de Obstáculos em Pistas de Aviação.

e. Forward Aviation Combat Engineering (FACE)

- (1) Construção de Zonas de Aterragem (ZA) para helicópteros;
- (2) Construção de ZA de Combate para aeronaves de asa fixa (ZA de circunstância que normalmente não necessita de trabalhos de construção/reparação)
- (3) Construção de ZA Avançadas para aeronaves de asa fixa (permite desembarque de cargas substanciais, mas necessita de trabalhos de construção/melhoramento)
- (4) Construção de Zonas de Extração por Pára-Quedas a Baixa-Altitude (LAPES).
- (5) Ampliação de Zonas de Lançamento (DZ) para pessoal
- (6) Preparação de Zonas de Lançamento (DZ) para material (lançamento de cargas em plataformas, lançamento em contentores a baixa ou alta velocidade)
- (7) Equipas especializadas a formar para o FACE:
 - (a) Equipas de Avaliação (de pistas de aviação/ZA/itinerários) - Estas equipas são compostas por 2-3 Oficiais/Sargentos que avaliam o mais rápido possível o estado, as reparações e/ou extensão de trabalhos a realizar.
 - (b) Equipa ligeira de reparação: esta equipa providencia reparação expedita de danos provocados por bombardeamentos.
 - (c) Grupo de Construção Ligeira de Pista de Aviação: que se destina construir zonas de aterragem avançadas

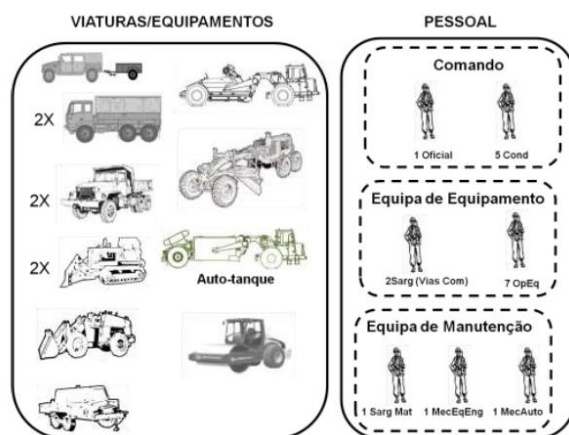


Fig. 1 Grupo de construção ligeira da Pista de Aviação



Fig. 2 Retroescavadora preparada para lançamento a baixa velocidade

f. Limpeza de Pistas de Aviação

Para pormenorizar esta tarefa consultar a Secção III do Anexo A da PDE 3-34-13 Emprego Companhia de Engenharia de Combate

g. Operações aeromóveis³

Numa operação aeromóvel forças de combate e o seu equipamento manobram (normalmente transportadas em helicópteros), através do campo de batalha, em aeronaves com vista ao seu empenhamento em combates terrestres.

É o comandante de uma unidade da componente terrestre a quem é dada a responsabilidade de planejar e executar a operação aeromóvel.

As fases da execução de uma operação aeromóvel são:

- (1) Reconhecimento da rota de aproximação aérea e da zona de aterragem;
- (2) Neutralização do IN ao longo da rota de aproximação aérea e na ZA;
- (3) Aterragem próxima do objetivo;
- (4) Conquista ou ocupação do objetivo.

h. Emprego da CEngComblig

Durante a aterragem e conquista do objetivo a prioridade será o apoio à mobilidade.

Após a ocupação a prioridade será normalmente o apoio à contramobilidade e/ou proteção na condução de uma operação defensiva. Eventualmente o apoio à mobilidade estará ligado com o aumento de capacidade de fluxo de reforços e abastecimentos por via aérea.

De resto as tarefas da engenharia são semelhantes nas operações aerotransportadas e aeromóveis.

Nas operações aeromóveis haverá, no entanto, um foco em HLZ (*Helicopter Landing Zone*) e não LZ para aeronaves de asa fixa.

i. Preparação de uma Helicopter Landing Zone (HLZ)

- (1) Estas HLZ poderão ser preparadas por GrSap (3EqSap) com o recurso a motosserras e utilização de explosivos.
- (2) Estes GrSap poderão ser reforçados por TL, para abate de árvores de grande porte.

³ Pág 3-40 a 3-43 da PDE 3-34-13

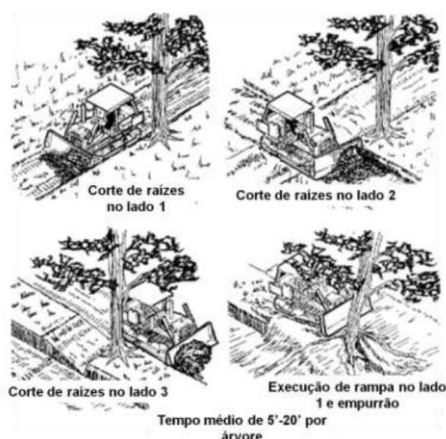


Fig.3 -Abate de arvores para preparação HLZ

- (3) Para preparação de HLZ, poderá ser necessário proceder à limpeza de grandes áreas de vegetação com arbustos ou árvores de pequeno porte. Para tal recorre-se ao uso de correntes, pesadas e reforçadas, arrastadas por 2 TL trabalhando em paralelo.
- (4) É necessário que o comprimento da corrente seja o triplo da distância entre os TL para evitar que a queda da vegetação os atinja.
- (5) A corrente deverá possuir alguns elos com articulação, no mínimo a cada 30 m, para evitar que seja torcida.
- (6) Estes trabalhos serão da responsabilidade da SecEqMed.

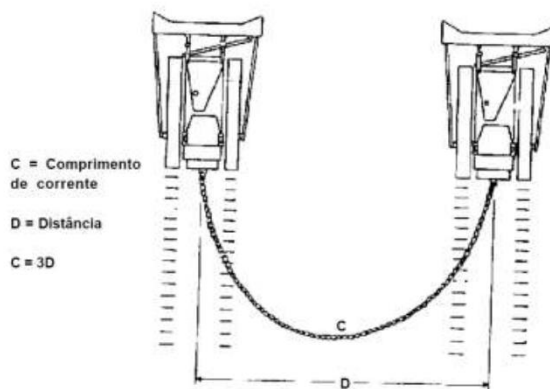


Fig.4 -Limpeza de grandes áreas de vegetação com TL

j. Aeródromos e heliportos

(1) Tipos de aeródromos:⁴

(a) Aeródromos iniciais:

1. Zona Lançamento – Drop Zone (DZ);
2. Zona de extração – Extraction Zone (EZ);

⁴ Pág 1-4 e 1-5 do TM 3-34.48-2

- (b) Aeródromos expeditos / aeródromos de assalto;
 - (c) Aeródromos Temporários;
 - (d) Aeródromos Semi-permanentes.
- (2) Tipos de heliportos:
- (a) Heliportos iniciais;
 - (b) Heliportos Temporários;
 - (c) Heliportos Semi-permanentes.
- (3) Planta tipo para aeródromo/heliporto⁵

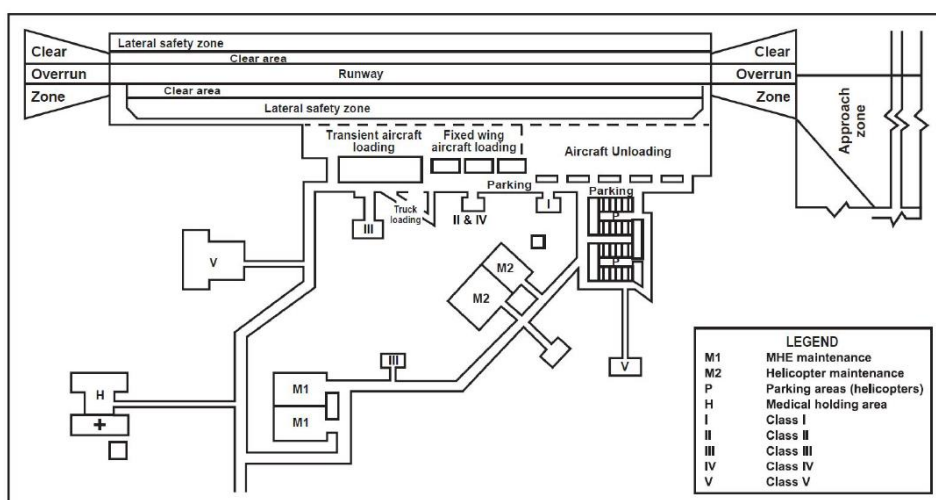


Fig.5 - Planta tipo para aeródromo/heliporto

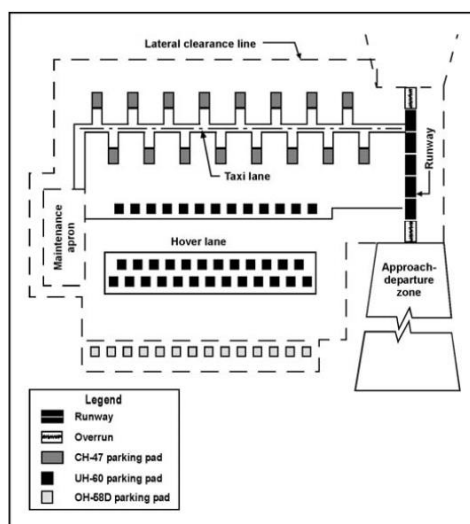


Fig.6 – Planta de heliporto tipo para brigada de aviação de combate

⁵ Figura 4-1 da Pag4-3 do ATP 3-04.16

(4) Requisitos Mínimos para Heliportos

Para heliportos sem preparação do solo a área mínima necessária é a que se segue, em função do tipo de helicóptero.

<i>Helicopter</i>	<i>Diameter of Dustproofing Area when Parked or on a Taxiway (feet)</i>	<i>Diameter of Dustproofing for Landing or Takeoff (feet)</i>
AH-64	150	300
OH-58	150	160
UH-60	150	264
CH-47	300	590
Legend: AH attack helicopter CH cargo helicopter OH observation helicopter UH utility helicopter		

Para heliportos em que o solo não seja de matéria solta, isto é, exista preparação do solo, as dimensões serão menores.

Nota: 1 pé (feet) equivale a 0,3048m

k. Marcação e iluminação de Aeródromos / heliportos

O sistema de marcação de aeródromo é um auxílio visual para as aeronaves. O Exército e a Força Aérea adotaram padrões de marcação de aeródromos.

A determinação de um sistema de marcação de aeródromo é responsabilidade do comandante do teatro de operações.

(1) Marcações de pista

- (a) Linha Central;
- (b) Números de designação de pista;
- (c) Linhas de Limite de Pista;
- (d) Marcações de zona de toque e limites de borda;
- (e) Marcações de distância fixa;
- (f) Taxiway.

(2) Marcações de pista expedita

Para uma construção expedita, a superfície normalmente é constituída por um solo estabilizado ou por um piso betuminoso.

Um T invertido é colocado no final da pista, combinado com uma linha central e marcações de limites das bordas representam a marcação típica de um aeródromo e a iluminação.

(3) Material para marcação e métodos

- (a) A tinta é usada apenas em superfícies permanentes.

- (b) A cal é usada principalmente para marcar áreas não pavimentadas, tipo terra.
 - (c) Óleos ou líquidos semelhantes.
 - (d) Painéis de tecido ou lona, devidamente fixados ao pavimento-
 - (e) Bandeiras amarelas para sinalizar obstruções temporárias causadas por acidentes aéreos ou ação inimiga.
 - (f) expedientes temporários, marcadores de placa sanduíche ou sinais montados em estacas podem ser usados para definir o
 - (g) Largura da pista. Esses marcadores têm 0,6096 metros (2 pés) por 0,6096 metros (2 pés) de tamanho, têm
 - (h) triângulos preto e branco em cada lado, e estão espaçados 200 pés longitudinalmente na parte externa
- (4) Iluminação⁶

Os sistemas de iluminação de aeródromos são sinais visuais iluminantes que ajudam os pilotos a operar aeronaves com segurança e eficientemente à noite e durante períodos de condições climáticas adversas.

As cores e configurações utilizadas na iluminação de aeródromos são geralmente padronizadas e não há diferença entre instalações permanentes e temporárias. Os códigos de cores básicos são:

- (a) Azul-Iluminação das taxiway.
 - (b) Transparente (branco). Lado de uma área utilizável para aterragem.
 - (c) Verde. Extremidades de uma zona de toque e limites de borda.
 - (d) Vermelho. Perigo, obstrução ou área inadequada para aterragem
 - (e) Amarelo. Cuidado. Quando usado com um farol, o amarelo indica um aeroporto aquático /hidro aeroporto
- (5) Iluminação Expedita

Na ausência de iluminação convencional podem ser usados: Lanternas, *Smudge Pots*, luzes de viaturas ou refletores.

Um circuito elétrico pode ser colocado ao redor da pista de aterragem com holofotes espaçados em intervalos regulares e cobertos por faróis improvisados com recurso a latas. A

⁶ Pág4-10 do ATP 3-04.16

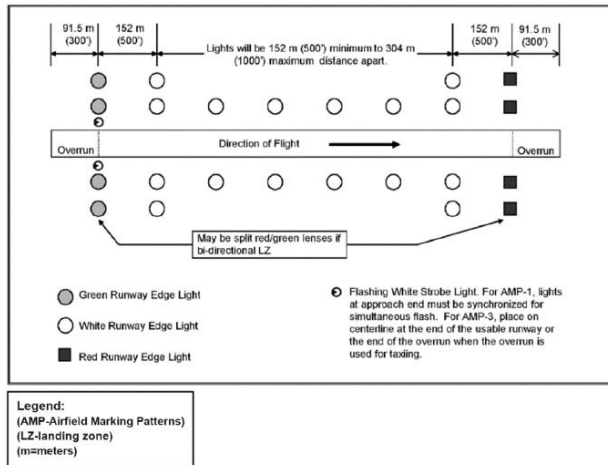


Fig.7 – Marcação expedita noturna

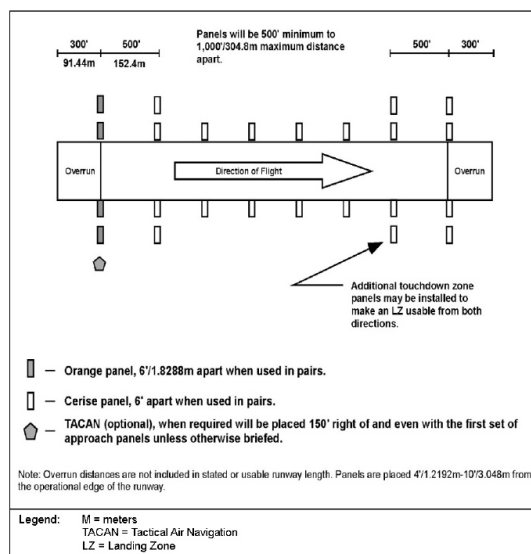


Fig.7 – Marcação expedita diurna

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor⁷.

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequênci(a)s
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço.

⁷ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

	Posição estática durante períodos longos.	Desconforto geral. Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.
Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

Compreende o apoio à mobilidade das operações aéreas.

Descreve a seleção e marcação de uma zona de aterragem de helicópteros.

Descreve a sinalização de uma zona de aterragem de helicópteros.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Descreve o apoio à mobilidade das operações aéreas.		
Distingue operações aerotransportadas de aeromóveis.		
Compreende o papel do emprego da engenharia em operações aéreas.		
Descreve os tipos de aeródromos e heliportos existentes.		
Enuncia as marcações de pista.		
Enuncia os métodos de iluminação.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-2.4

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de mobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Conhecer os princípios de abertura de brechas em obstáculos.

b. Condições:

Em Sala.

c. Nível:

(1) Compreende as Operações de abertura de brechas em obstáculos.

(2) Identifica os meios de redução de obstáculos.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Expositivo

b. Duração:

02 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Apresentação Digital.

d. Espaços e Equipamentos:

Nada a referir.

e. Referências:

(1) ATP 3-90.4 Mob Ops (Mar16).

(2) FM 3-34.2 Combined-Arms Breaching Operations C1 (2002).

(3) PDE 3-00 Operações (Abr12).

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Generalidades

A abertura de brechas em obstáculos, nomeadamente nos campos de minas, faz parte de um conjunto mais vasto de operações relacionadas com a contra-minagem.

É uma operação de armas combinadas, sob controlo de um comandante tático, cuja finalidade é permitir a realização da manobra apesar da existência de obstáculos. Tal como a transposição de cursos de água, é uma das tarefas que uma força pode ter de executar para a realização de uma missão superiormente definida.

O escalão que conduz uma abertura de brechas em obstáculos pode variar desde companhia a brigada, dependendo da extensão do obstáculo e do escalão inimigo que controla o mesmo:

Força inimiga que controla o obstáculo	Escalão que conduz a abertura de brecha		
	Brigada	Batalhão	Companhia
BAtMec	X		
CAtMec	O	X	
PeIAt		O	X
X – Normal (PRC = 3:1) O – Desejável (PRC > 3:1)			

(pág.- 8-14 da PDE 3-01)

b. Tipos de Brecha

A abertura de brechas pode ser expedita ou deliberada, dependendo da situação tática e da complexidade do obstáculo.

(1) Expedita

A força atacante tentará realizar a brecha e ultrapassar o obstáculo com recurso aos seus meios orgânicos; implica pouca ou nenhuma reorganização do escalão de ataque e o apoio de engenharia será realizado com os meios imediatamente disponíveis.

(2) Deliberada

No caso de a abertura de brecha não poder ser realizada a partir da marcha ou o obstáculo ser muito complexo, será realizada uma abertura deliberada. Neste caso a perda do ímpeto terá de ser aceite, para se conduzirem reconhecimentos, planeamento e a concentração dos meios adequados e necessários.

(3) Coberta

Uma brecha coberta é a criação de faixas através de campos minados ou outros obstáculos e destinada a ser executada sem deteção por parte do adversário.

O seu objetivo principal é reduzir obstáculos de forma não denunciada e detetada para facilitar a passagem das forças de manobra.

É conduzida quando a surpresa é necessária ou desejável e quando a visibilidade e o terreno são limitados. Utiliza elementos de brecha expedita ou deliberada, conforme necessário.

c. Princípios da Abertura de Brecha¹

Missões de abertura de brecha bem-sucedidas são caracterizadas pela aplicação de princípios de brecha. Estes princípios estão integrados no processo de planeamento. Os princípios são:

- (1) *Intelligence*;
- (2) Ações Fundamentais de Abertura de Brecha [SOSRA];
- (3) Organização da Força de Brecha,
- (4) Massa;
- (5) Sincronização.

d. Ações Fundamentais de Abertura de Brecha²:

A abertura de brechas deve ser planeada tendo em atenção cinco ações fundamentais:

- (1) **Supressão** dos fogos e observação inimigos para impedir ou degradar a sua capacidade de interferir na operação.
- (2) **Obscurecimento** (cegamento e/ou mascaramento) das ações com fumos para impedir ou dificultar a observação e aquisição de objetivos por parte do inimigo.
- (3) **Segurança**, impedindo que forças inimigas intervenham e interfiram com a abertura de brecha e passagem das forças de assalto através das passagens abertas.
- (4) **Redução** dos obstáculos e abertura do número de passagens necessárias através dos mesmos.
- (5) **Assalto** para destruir o inimigo e conquistar uma posição no lado inimigo ou afastado do obstáculo, por forma a impedir fogos diretos e observação sobre a área de redução.

¹ pág. 3.5 ATP 3-90.4

² Pág 8-6 PDE 3-01-00 TáticaOpComb

e. Organização da Força de Brecha.

Organização	Ações	Tarefas ou responsabilidades
Força de apoio	Supressão Mascaramento	<ul style="list-style-type: none">• Suprimir o fogo direto inimigo na área de redução de obstáculo• Controlo da execução dos fumos de mascaramento• Impedir as forças inimigas de se repositonarem e interferirem com fogos diretos contra a força de brecha
Força de brecha	Supressão (adicional) Mascaramento (emprego de fumos local) Segurança (segurança local e próxima) Redução	<ul style="list-style-type: none">• Abrir e marcar passagens nos obstáculos• Garantir segurança nos lados amigo e inimigo do obstáculo• Derrotar forças que ameacem diretamente ou por fogos a área de redução• Conquistar o ponto de penetração
Força de assalto	Assalto	<ul style="list-style-type: none">• Destruir o inimigo posicionado por forma a colocar fogos diretos na área de redução• Apoiar a força de apoio na supressão do inimigo• Estar preparada para prosseguir com a abertura de brecha ou passagens no obstáculo• Conquistar o objetivo afastado

f. Sincronização

Planeamento Inverso

- (1) As ações no objetivo determinam o tamanho da força de assalto, de forma a conseguir-se no mínimo um PRC de 3:1;
- (2) O tamanho da força de assalto determina o nº e localização das passagens;
- (3) O tipo de passagens, disposição e composição de obstáculos determinam os meios de mobilidade necessários para a Força de Brecha;
- (4) A capacidade do IN interferir com a Força de Brecha no Local da Brecha determina o tamanho e composição do elemento de Segurança da Força de Brecha.
- (5) A capacidade do IN de concentrar fogos no Local da Brecha determina a quantidade de supressão e tamanho da Força de Brecha

g. Procedimentos face a obstáculos

- (1) Um contornamento é muitas vezes mais dispendioso e pode ir de encontro às intenções do In;
- (2) Se os obstáculos não puderem ser contornados, deve-se transpô-los em locais onde não é esperado pelo In;
- (3) Combinado com medidas de decepção, será possível surpreender o In e evitar baixas.
- (4) Sequência na abordagem a obstáculos:
 - (a) Contornamento pelas Unidades de Manobra;
 - (b) Transposição por meios próprios orgânicos das Unidades de Manobra;
 - (c) Transposição por meios de Engenharia.

h. Técnicas de Redução de Obstáculos³

- (1) Criação de faixas/passagens, através do obstáculo, para permitir que a força de assalto o transponha.
- (2) O nº de passagens depende da situação do In, do tamanho e composição da força de assalto e do esquema de manobra.
- (3) Uma série de tarefas estão incluídas na redução de obstáculos:
 - (a) Detecção;
 - (b) Relatar;
 - (c) Redução;
 - (d) Prova (se necessário e possível);
 - (e) Marcação (localização e tipo de passagens).
- (4) Meios de Redução
 - (a) Os meios de redução são divididos em manuais, mecânicos e explosivos.
 - (b) Os meios de redução encontram-se detalhados da página C-5 a C-22 do Apêndice C do ATP 3-90.4.
 - (c) Os mesmos devem ser atualizados com os meios mais recentes que surgem nos Teatros de Operações em vigor à data da consulta desta ficha.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

- a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor⁴.
- b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Má postura corporal.	Tensão esquelético muscular durante períodos longos.	Dores nos ombros, nas costas e pescoço. Desconforto geral.
	Posição estática durante períodos longos.	Problemas no aparelho circulatório. Irritabilidade.

³ Apêndice C do ATP 3-90.4

⁴ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

Temperatura ambiente inadequada.	Exposição prolongada a temperaturas baixas ou altas.	Diminuição da destreza manual. Exaustão/fadiga. Problemas no aparelho circulatório e respiratório. Dificuldades de concentração.
Práticas existentes / Medidas de Controlo		
Realização de intervalos periódicos; Correção de posturas corporais inadequadas; Adequação dos equipamentos das salas de aula (cadeiras e secretárias) às características físicas dos formandos; Adequação do uso de roupa às condições ambientais e a utilização de sistemas de aquecimento/arrefecimento; Prática efetiva e adequada de sessões de treino físico; Controlo por um formador.		

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

A avaliação deve ser conduzida em sala, em ambiente controlado e sem interferências externas.

- (1) Compreende as Operações de abertura de brechas em obstáculos.
- (2) Identifica os meios de redução de obstáculos.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Enuncia os tipos de brecha.		
Enuncia as ações fundamentais de Abertura de Brecha.		
Descreve a organização da Força de Brecha.		
Enuncia os procedimentos face a obstáculos.		
Enuncia as técnicas de redução de obstáculos.		
Enuncia os meios de redução.		

FICHA INDIVIDUAL DE FORMAÇÃO

UC E01782A TBD	Executar trabalhos de contramobilidade e mobilidade
UFCD E01782A TBD	Trabalhos de contramobilidade e mobilidade

1. Código

FIF.E01782A-2.5

2. Objetivo de Aprendizagem

Executar trabalhos de mobilidade.

3. Padrão de Desempenho da Formação.

a. Objetivo Específico:

Executar redução de obstáculos.

b. Condições:

No campo.

c. Nível:

(1) Efectua a redução de obstáculos por meios explosivos.

(2) Efectua a redução de obstáculos por meios manuais.

4. Especificação da Formação.

a. Método Pedagógico:

Simulação

b. Duração:

06 tempos de formação diurnos.

c. Recursos Técnico Pedagógicos:

Nada a referir.

d. Espaços e Equipamentos:

No campo, utilizando o seguinte material:

(1) Torpedo Bengalório;

(2) Ignidor de Torpedo;

(3) Fateixa;

(4) Kit Marcação de Campo de Minas;

(5) M113.

e. Referências:

- (1) ATP 3-90.4_Mob Ops (Mar16).
- (2) FM 3-34 Engineer Operations (2014).
- (3) FM 3-34.2 Combined-Arms Breaching Operations C1 (2002).

5. Desenvolvimento Pedagógico.

a. Introdução

Sendo uma instrução do tipo simulação, deverá ser realizado uma aula prática aplicando os conhecimentos lecionados sobre a formação em questão.

Sugere-se praticar a remoção de minas com recurso a uma fateixa, ou a abertura de brecha num campo de obstáculos com recurso ao MICLIC e posterior marcação.



Figura 1 - Remoção de obstáculo com recurso à fateixa

b. Redução de obstáculos por meios explosivos

(1) MICLIC

Mine Clearing Line Charge (MICLIC), é um sistema que consiste numa carga explosiva linear montada num chassis de uma viatura ou num atrelado que é expelida por um foguete e utilizado principalmente para reduzir campos de minas.



Figura 2 - MICLIC

O MICLIC tem capacidade de abrir uma passagem com 100 metros de profundidade e 8 metros de largura, destruindo todas as minas dentro dessa área, exceto as que estão enterradas ao longo de uma “skip zone”/ zona de falha, como mostra a figura 2.

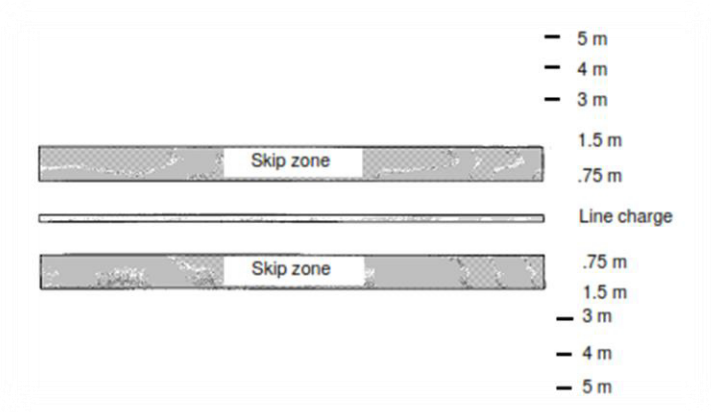


Figura 3 - Skip zone do MICLIC

Caraterísticas do MICLIC:

- (a) Possui uma distância de segurança de 62 metros entre o lançador e o ponto de detonação.
- (b) Não é tão eficaz contra minas Anti Pessoais Salto e Fragmentação, minas acionadas por influência eletromagnética, com sistemas de atraso, ataque superior e “off-route”.
- (c) Pouco efeito em obstáculos de betão e fossos anti carro.
- (d) O efeito de choque e psicológico da detonação faz do MICLIC uma arma útil no combate próximo ou em áreas urbanas.

NÃO CLASSIFICADO

- (e) As viaturas utilizadas para rebocar o MICLIC são M113 e viaturas 5 ton ou 2 ½ ton.
 - (f) O atrelado limita a mobilidade da viatura deixando-a mais vulnerável
 - (g) É preferivelmente transportado por caminhos facilmente transitáveis e cobertos.
- Se o campo de obstáculos for menor que 100m, basta realizar o lançamento de 1 MICLIC, se for maior que 100m, é lançado o 1º MICLIC e depois de detonar, o 2º avança 25m pela passagem criada pelo 1º e lança a carga, estendendo a passagem em 87m – este processo repete-se quantas vezes forem necessárias.

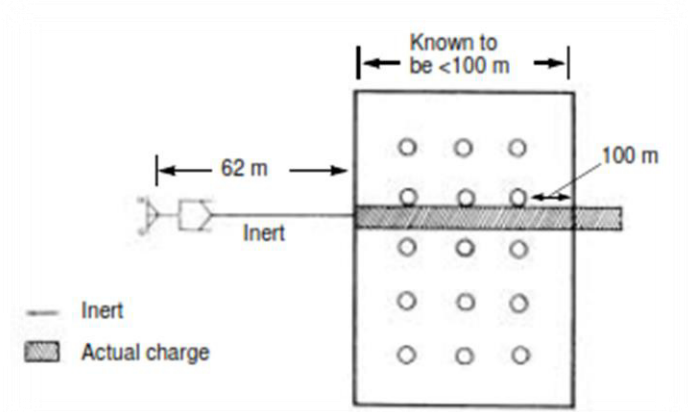


Figura 4 - Lançamento do MICLIC com campo de obstáculos <100m

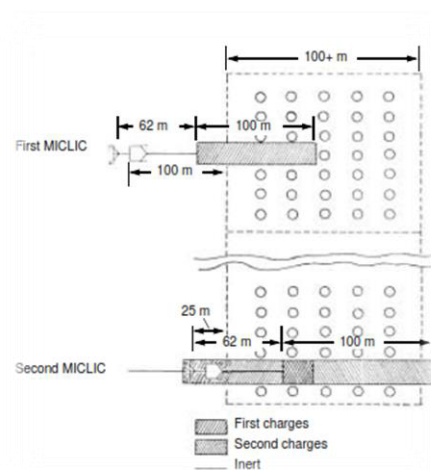


Figura 5 - Lançamento do MICLIC com campo de obstáculos >100m

Após o lançamento do MICLIC é realizada a prova montada (meios mecânicos) e de seguida, a marcação.

A marcação é dividida em 3 tipos: Inicial, Intermédia e Final, sendo todas elas realizadas por essa mesma ordem após a prova.

- (a) Marcação Inicial;
 1. Marcadores de entrada e saída;
 2. Marcadores de percurso apenas no lado esquerdo;
 3. Funil na entrada.

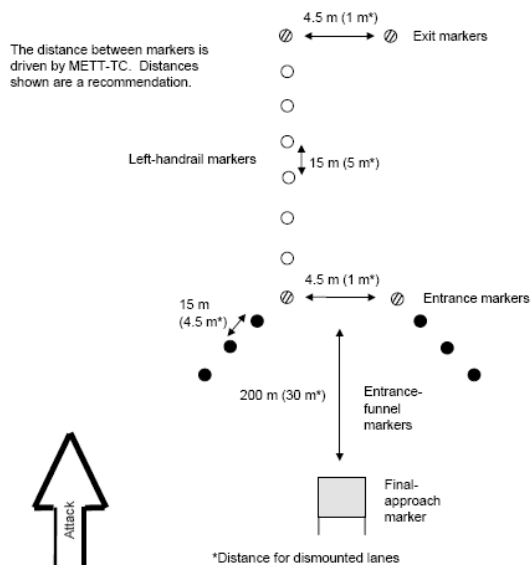


Figura 6 - Marcação Inicial

(b) Marcação Intermédia

1. Adicionado o funil na saída;
2. Marcadores de percurso na esquerda e na direita.

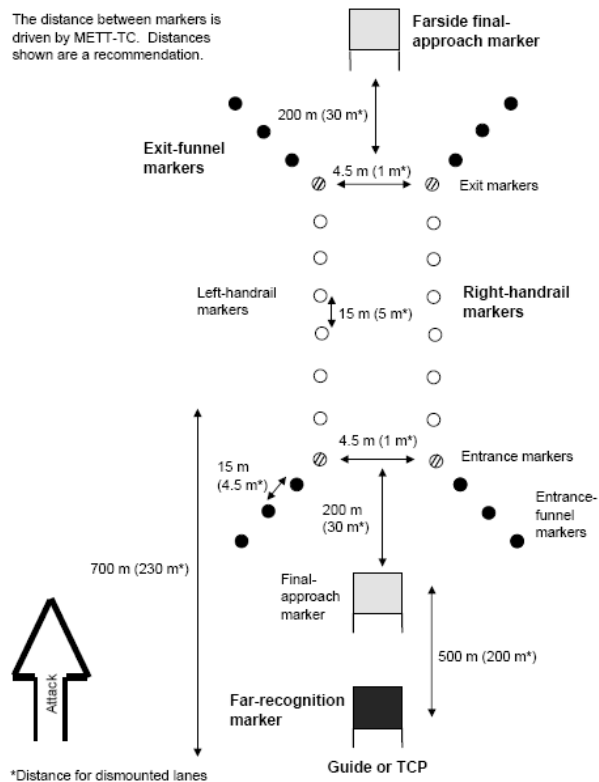


Figura 7 - Marcação Intermédia

(c) Marcação Final

Faixa com 2 vias

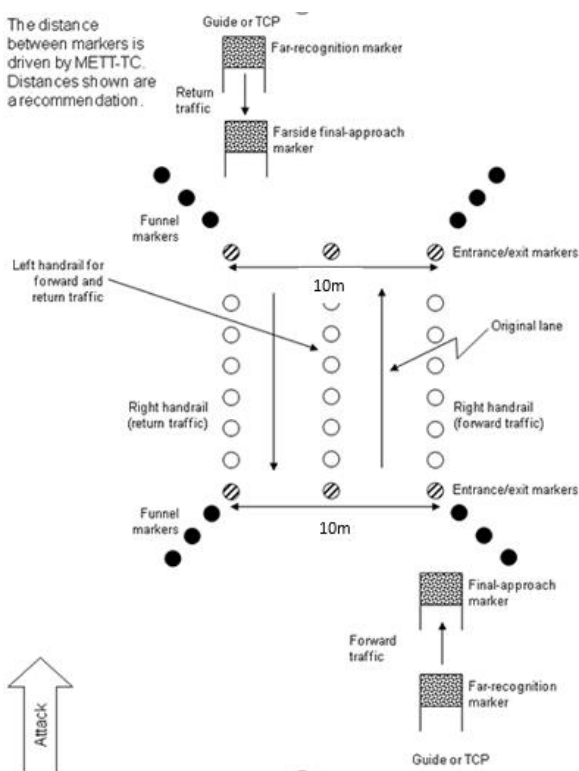


Figura 8 - Marcação Final

(2) APOBS

Antipersonnel Obstacle Breaching System (APOBS), é um sistema portátil transportável por 2 pessoas capaz de criar uma passagem num campo de obstáculos de 0.9m de largura e 45m de profundidade, garantindo uma distância de segurança de 35m.



Figura 9 - APOBS

(3) Torpedo Bengalório

O Torpedo Bengalório consiste em vários tubos metálicos cheios de explosivo, com um orifício de escorvamento e um reforçador em cada extremidade, capazes de se acoplarem entre si.

Cada tubo é designado de Elemento do Torpedo Bengalório tendo 1.5m de comprimento, pesando 5.8kg (sendo 3.9kg de explosivo TNT ou Composto B) e sendo capaz de limpar um campo de obstáculos com 0.9m de largura e 15m de profundidade.

Sendo o seu efeito principal da detonação lateral, o Torpedo Bengalório é mais usado contra obstáculos de arame farpado ou para abrir um caminho para passagem apeada num campo de minas.

É constituído no máximo até 10 elementos, sendo interligado com as mangas de ligação e com o nariz na ponta para facilitar o seu andamento. O 1º elemento deverá ser inerte, para garantir segurança ao Sapador que inicia o Torpedo.

O escorvamento poderá ser feito com o Ignidor de Torpedo, Detonador Pirotécnico ou Elétrico ou com Cordão Detonante.



Figura 10 - Torpedo Bengalório

c. Redução de obstáculos por meios manuais e mecânicos

A redução de obstáculos por meios mecânicos é com recurso a viaturas personalizadas para realizar aberturas de brecha.

É possível encontrar as especificações de cada viatura no ATP 3-90.4_Mob Ops (Mar16), página C-12 a C-21.

(1) Charrua (Mine Clearing Blade (MCB))

Usada para extrair minas do solo e criar um caminho seguro de 100m em 5 min, atuando com uma velocidade inferior a 10 km/h, é adaptada a um Carro de Combate (CC).



Figura 11 - MCB

(2) Rolo (Mine Clearing Roller (MCR))

Consiste na montagem de 2 rolos a um CC usados para detetar e espoletar minas. Entre os 2 rolos está interligado o dog bone, com o objetivo de acionar as minas Anti-Carro (AC) de Efeito Dirigido Vertical acopladas com uma vara de tração.

É capaz de limpar um capô de minas de 100m em 5min.



Figura 12 - MCR

(3) Viatura Blindada Lança Pontes (VBLP)

Usada normalmente para criar uma ponte, mas também pode ser usada para abertura de brecha contra qualquer tipo de obstáculos.

Vence vãos de 17,5m sem encontros preparados e 18,30m com encontros preparados.



Figura 13 - VBLP

(4) VCE (Viatura de Combate de Engenharia)

O que difere de uma VCE para as restantes viaturas é que esta trata-se também de uma viatura adaptada para realizar trabalhos de abertura de brecha, mas é também capaz de fazer fogo a partir de dentro da viatura.

Pode ser acoplada com:

- (a) Lâmina Dozer e/ou charrua;
- (b) Peça de demolição de grande calibre;

- (c) Aparelhos de manobra de força (grua, guindaste);
- (d) Baldes de escavação.



Figura 14 - VCE

- (5) VBMT (Viatura Blindada de Movimentação de Terras)
Usada para remover obstáculos em profundidade.



Figura 15 - VBMT

- (6) TL (Trator de Lagartas)
Mesmo propósito que a VBMT, porém não se trata de uma viatura blindada.



Figura 16 - TL

(7) Meios Manuais

Uma abertura de brecha por meios manuais só é colocada em prática pelas seguintes razões:

- (a) Os meios explosivos e mecânicos não estão disponíveis;
- (b) Os meios explosivos ou mecânicos estão condicionados pelo tipo de obstáculo ou devido às condições do terreno;
- (c) A missão exige discrição.

Os meios manuais envolvem pessoal apeado e exposto a fazer abertura de brecha com explosivos simples (TNT acoplado no obstáculo e ligado a um sistema de lançamento de fogo) ou equipamento destinado a eliminar o obstáculo em causa.



Figura 17 - Eliminação do obstáculo com recurso a um petardo TNT

Alguns exemplos de ferramentas destinados a obstáculos comuns:

- (a) Porta – Ariete;
- (b) Obstáculos de arame farpado – Alicates corta arame, tesoura corta arame;
- (c) Minas – Sonda desmagnetizadora, detetor de metais, fateixa.

6. Apoio Sanitário da Formação.

Nada a referir.

7. Gestão do Risco da Formação.

a. As EF cumprem os requisitos de segurança e saúde associados ao desenvolvimento da formação e elaboram a matriz de risco associada à formação que ministram, conforme a legislação em vigor¹.

b. Elementos a considerar na Gestão do Risco da Formação:

Perigo(s)	Risco(s)	Consequência(s)
Manuseamento incorreto dos materiais	Corte	Corte ou escoriações
	Entalamento	- Traumatismos (Escoriações, Fraturas, Entorses).
Exposição a condições ambientais	Stress Térmico (altas temperaturas)	Queimaduras solares; Rabdomiólise; Golpe de calor; Paragem cardiorrespiratória e/ou morte.
Exposição a condições ambientais	Stress Térmico (baixas temperaturas)	Queimadura pelo frio, hipotermia, paragem cardiorrespiratória
Exposição a condições ambientais	Stress psicológico	Alterações comportamentais e do estado de consciência (delírios e psicoses);
Deslocamento para o local da formação (apeado)	Quedas ao mesmo nível	Traumatismo (escoriações, fraturas, entorses)
Manuseamento de explosivos	Ruído da explosão	Perda temporária ou permanente de audição.
	Extravio de material explosivo	Traumatismo, amputação, queimaduras e/ou morte devido a utilização intencional/acidental de explosivos fora do âmbito da formação.
	Explosão	- Traumatismo, amputação, queimaduras e/ou morte de um ou mais elementos.
	Projeção de fragmentos e ondas de choque	- Traumatismo, amputação, queimaduras e/ou morte de um ou mais elementos.
	Deflagração	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
	Incêndio	Queimaduras de segundo e terceiro grau.
Práticas existentes/Medidas de Controlo		
Aplicação dos normativos legais em vigor, seguindo as regras de segurança estabelecidas – Manual do Curso de Explosivos, Destruições, Minas e Armadilhas (CEDMA). Reforçar o início da formação com briefing de segurança sobre a instrução; Ter sempre um segundo formador atento às questões de segurança; Utilização por todos os presentes de capacete, óculos de proteção balística e supressores de ruído.		

¹ PAD 123-01 Manual do SGSSTE.

NÃO CLASSIFICADO

Execução dos procedimentos de manuseio do explosivo à ordem do formador;
O formador acompanha a ação do formando.

8. Avaliação Formativa.

a. Resultados a obter:

- (1) Efetua a redução de obstáculos por meios explosivos.
- (2) Efetua a redução de obstáculos por meios manuais.

b. Lista de Verificação:

Indicadores de avaliação	S	N
Remove a mina com recurso à fateixa.		
Realiza a marcação inicial com recurso ao kit de marcação de campo de minas.		
Realiza a marcação intermédia com recurso ao kit de marcação de campo de minas.		