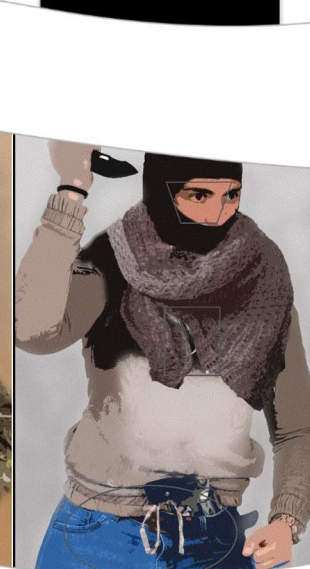
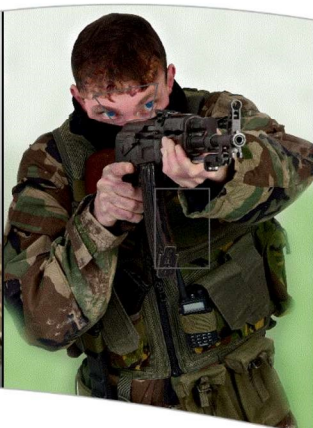
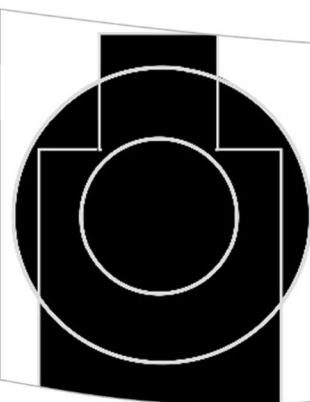
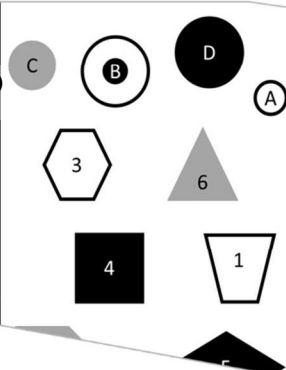
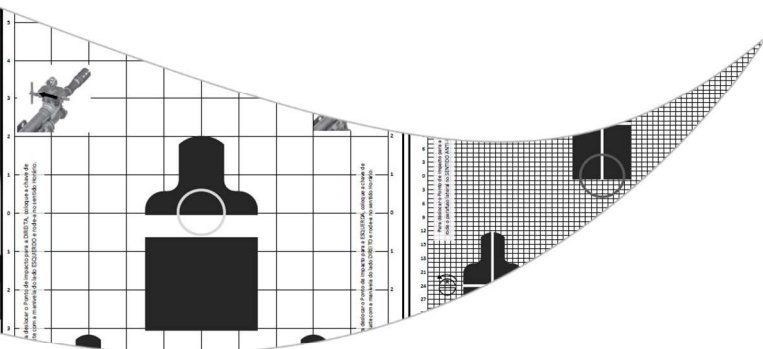
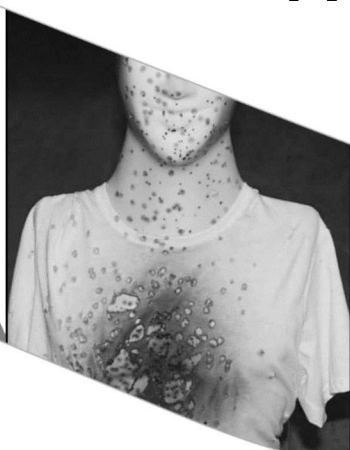
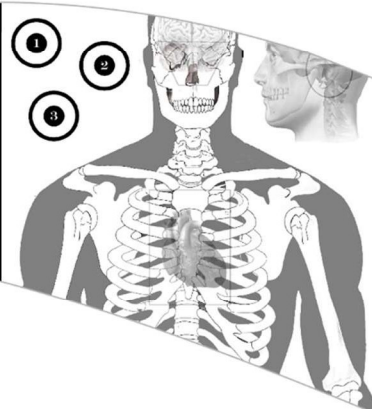




NÃO CLASSIFICADO



**PAD 030-01**



# ALVOS PARA TIRO DE ARMAS DE FOGO LIGEIRAS

JUNHO de 2020

NÃO CLASSIFICADO



Página intencionalmente em branco

NÃO CLASSIFICADO



## MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL EXÉRCITO PORTUGUÊS

### DESPACHO

1. Aprovo, para utilização no Exército, a PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras.
2. A PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras é uma publicação classificada como NÃO CLASSIFICADA e não registada.
3. Podem ser feitos extratos desta publicação sem autorização da entidade promulgadora, com exceção dos alvos de papel.
4. A PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras entra em vigor a partir da data da sua publicação.

Lisboa, 24 de Junho de 2020

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

JOSÉ NUNES DA FONSECA

GENERAL

Página intencionalmente em branco



NÃO CLASSIFICADO

## REGISTO DE ALTERAÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DA ALTERAÇÃO (N.º e DATA)	DATA DA INTRODUÇÃO	ENTRADA EM VIGOR (DATA)	IDENTIFICAÇÃO DE QUEM INTRODUZIU (Assinatura, Posto, U/E/O)

Página intencionalmente em branco

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1-1</b>
101. Enquadramento.....	1-1
102. Entidades com responsabilidades no sistema de alvos .....	1-1
103. Armamento ligeiro do Exército.....	1-2
<b>CAPÍTULO 2 – ALVOS DE PAPEL .....</b>	<b>2-1</b>
201. Enquadramento.....	2-1
<b>SECÇÃO I – ALVOS DE TIRO DESPORTIVO E PRECISÃO</b>	
202. Generalidades .....	2-1
203. Pistola .....	2-1
204. Espingarda .....	2-2
<b>SECÇÃO II – ALVOS DE ZERAGEM</b>	
205. Generalidades .....	2-4
206. Miras mecânicas .....	2-4
207. Miras óticas .....	2-6
208. Outros aparelhos de aquisição de alvos .....	2-7
<b>SECÇÃO III – ALVOS TÁTICOS</b>	
209. Generalidades .....	2-7
210. Específicos .....	2-7
211. Silhuetas .....	2-12
<b>CAPÍTULO 3 – ALVOS METÁLICOS .....</b>	<b>3-1</b>
301. Enquadramento.....	3-1
302. Características físicas .....	3-1
303. Utilização e segurança .....	3-2
304. Bullet traps .....	3-3
<b>CAPÍTULO 4 – ALVOS HUMANOIDES.....</b>	<b>4-1</b>
401. Enquadramento.....	4-1
402. Características físicas .....	4-1
403. Utilização e segurança .....	4-1
404. Alvos humanoides improvisados .....	4-2
<b>CAPÍTULO 5 – ALVOS AUTOMATIZADOS.....</b>	<b>5-1</b>
501. Enquadramento.....	5-1
502. Alvos móveis .....	5-1
503. Alvos rebatíveis .....	5-2
504. Alvos eletrónicos .....	5-2
<b>ANEXO A – LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS .....</b>	<b>A-1</b>
<b>ANEXO B – CÁLCULOS BALÍSTICOS DOS ALVOS DE ZERAGEM.....</b>	<b>B-1</b>
<b>ANEXO C – PERFIS DE TIRO DA ZERAGEM A 25M DAS MIRAS MECÂNICAS.....</b>	<b>C-1</b>

<b>ANEXO D – PERFIS DE TIRO DA ZERAGEM A 25M DAS MIRAS ÓTICAS.....</b>	<b>D-1</b>
<b>ANEXO E – EFEITO DA ZERAGEM DA MIRA ÓTICA REFLEXA AIMPOINT COMP M4 A 25M PARA OS 40M.....</b>	<b>E-1</b>
<b>ANEXO F – DADOS GERAIS DOS ALVOS DE PAPEL.....</b>	<b>F-1</b>
APÊNDICE 1 – Alvos de Tiro Desportivo e Precisão .....	F-1-1
APÊNDICE 2 – Alvos de Zeragem.....	F-2-1
APÊNDICE 3 – Alvos Táticos – Específicos .....	F-3-1
APÊNDICE 4 – Alvos Táticos – Silhuetas .....	F-4-1
<b>ANEXO G – BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>G-1</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

### FIGURAS

Figura 2-1 – Alvo Pistola de Precisão (PP).....	2-1
Figura 2-2 – Alvo Pistola de Velocidade (PV) .....	2-2
Figura 2-3 – Alvo Espingarda Pequeno Calibre – 6 alvos (EPC6) .....	2-2
Figura 2-4 – Alvo Espingarda Grande Calibre 100m (EGC1).....	2-3
Figura 2-5 – Alvo Espingarda Grande Calibre 300m (EGC3).....	2-3
Figura 2-6 – Alvos de Zeragem das miras mecânicas da FN SCAR-L (ZML)/SCAR-H (ZMH) .	2-5
Figura 2-7 – Alvos de Zeragem das miras mecânicas das FN Minimi 5,56 (ZM5)/7,62 (ZM7) e FN MAG 7,62 (ZMM) .....	2-5
Figura 2-8 – Alvos de Zeragem para Alças CompM4 (ZM4), VCOG (ZVCO)/ACOG (ZACO) ..	2-7
Figura 2-9 – Alvo Específico de Destreza a Curtas Distâncias (EDCD) .....	2-8
Figura 2-10 – Alvos Específico de Metralhadora ALFA (EMA)/BRAVO (EMB) .....	2-9
Figura 2-11 – Alvo Específico da Fisionomia Humana (EFH) .....	2-10
Figura 2-12 – Alvos específicos de cartão (EC) com dimensões, zonas interruptoras e profundidade .....	2-11
Figura 2-13 – Alvos Específico Longa Distância – cabeça (ELD1) – meio corpo (ELD2) – corpo (ELD3) .....	2-12
Figura 2-14 – Alvos térmicos .....	2-12
Figura 2-15 – Silhuetas de Combatentes Regulares (SCR1, SCR2 e SCR3) .....	2-13
Figura 2-16 – Silhuetas de Combatentes Regulares (SCR4, SCR5 e SCR6) .....	2-13
Figura 2-17 – Silhuetas de Combatentes Irregulares (SCI1, SCI2 e SCI3) .....	2-14
Figura 2-18 – Silhuetas de Combatentes Irregulares – Letalidade Reduzida (SCI-LR) e Silhuetas de Não Combatentes (SNC1 e SNC2) .....	2-14
Figura 3-1 – Alvos metálicos, utilização por AtEsp a várias distâncias .....	3-1
Figura 3-2 – Alvos metálicos com base em metal, coluna em madeira e suporte .....	3-2
Figura 3-3 – Alvos tipo bullet traps móveis e fixos .....	3-3

Figura 4-1 – Alvos humanoides de borracha, com suporte e base e marcados após impactos	4-1
Figura 4-2 – Alvos humanoides usados à distância de corpo-a-corpo e vestidos .....	4-2
Figura 4-3 – Alvos humanoides do tronco improvisados.....	4-3
Figura 4-4 – Alvos humanoides de corpo inteiro improvisados .....	4-3
Figura 5-1 – Alvos móveis improvisados com rolamentos, contrapeso e em calha.....	5-1
Figura 5-2 – Alvos móveis de rotação, em calha e em drones.....	5-1
Figura 5-3 – Alvos rebatíveis de queda lateral e à retaguarda.....	5-2
Figura 5-4 – Alvos eletrônicos sensíveis ao impacto e exemplos de monitores.....	5-2

## **TABELAS**

Tabela 1-1 – Dados técnicos de armas de tiro tenso .....	1-3
--	-----

Página intencionalmente em branco



NÃO CLASSIFICADO

## NOTA PRÉVIA

Com a entrada ao serviço no Exército de novo armamento ligeiro, impõem-se atualizar toda a formação e treino de tiro, já consubstanciado na PDE 7-70-00 Formação e Treino de Tiro de Armas de Fogo Ligeiras, bem como as tipologias de alvos usados. Esta necessidade decorre da evolução dos conceitos, técnicas, táticas e procedimentos mais recentes, das lições aprendidas nos Teatros de Operações em que o Exército Português está presente e da atualização da doutrina de referência nos países aliados.

A PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras tem como finalidade garantir aos Órgãos de Base, às Unidades de Formação, à Componente Operacional do Sistema de Forças e ao canal logístico uma referência única para a aquisição, produção, requisição e utilização das várias tipologias de alvos no Exército, garantindo uniformidade de procedimentos e linguagem, e mantendo igualmente as especificidades do tiro desportivo de acordo com as normas internacionais. Esta publicação encontra-se estruturada em 5 Capítulos, inicialmente espelha as responsabilidades no sistema de alvos e a tipologia de armamento, ao que se segue os alvos de papel, economicamente rentáveis, fáceis de utilizar e de verificar a pontuação de um atirador, com a limitação da permeabilidade às condições atmosféricas e de não possuírem as três dimensões do campo de batalha e do alvo. O 3.º capítulo versa os alvos metálicos mais duráveis e resistentes. O capítulo seguinte trata os alvos de borracha de forma humanoide, utilizados a curtas distâncias, realistas, dado que a sua forma, tamanho e anatomia é muito idêntica à humana. Por último, versa os alvos automatizados, ou seja, contêm um componente elétrico, eletrónico ou mecânico que os tornam móveis, refletindo uma reação de movimento ou indicação do local de impacto quando atingidos.

As principais fontes para a elaboração destes alvos foram o FM 3-22.9, C1, *Rifle Marksmanship M16/M4 Series Weapons*, os vários manuais *Training Circular*, do Exército dos Estados Unidos da América e os manuais técnicos da FN Herstal.

A aprovação da presente publicação, complementa a recentemente aprovada PDE 7-70-00 Formação e Treino de Tiro de Armas de Fogo Ligeiras, e melhora significativamente toda a formação e treino de tiro do Exército dos últimos 40 anos, que com a substituição da Espingarda Automática G3, encerra em definitivo um ciclo da instrução de tiro.

O CHEFE DA DIVISÃO DE DOCTRINA, NORMALIZAÇÃO

E LIÇÕES APRENDIDAS



JOSÉ MANUEL CARREIRO CRESPO  
COR/CAV

XI

NÃO CLASSIFICADO

Página intencionalmente em branco

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

### 101. Enquadramento

A instrução e treino de tiro de armas de fogo ligeiras, no Exército, têm se mantido relativamente constante desde os anos de 1970, altura em que a aprendizagem decorrente do conflito no ultramar se consolidou em documentos de referência. Essa doutrina foi evoluindo timidamente com as aprendizagens obtidas junto de Exércitos aliados, através da frequência de cursos ou troca de experiências em treino, e com a nossa experiência em missões de apoio à paz, nos vários Teatros de Operações, nos anos 1990 e 2000. Já mais recentemente, as aprendizagens dos exércitos aliados em missões no Médio Oriente provocaram um acréscimo de conhecimento na instrução de tiro, potenciado pela curiosidade e disponibilidade de uma série de veteranos desses conflitos e pela facilidade de comunicação que a sociedade moderna dispõe.

O Exército soube aproveitar o seu conhecimento acumulado e disperso por várias publicações para consolidar na PDE 7-70-00 Formação e Treino de Tiro de Armas de Fogo Ligeiras, de 2020, uma doutrina de instrução e treino de tiro moderna, aproveitando, também, os conhecimentos das técnicas, táticas e procedimentos modernos ensinados no Ocidente. Agora com a entrada ao serviço de uma nova família de armamento ligeiro moderno, que colocará o Exército num patamar como poucos dos seus aliados, é necessário refinar a doutrina de tiro vigente, e isso implica visitar a formação de tiro, apurar o treino operacional e transformar totalmente o conjunto de alvos de que dispõe. Essa transformação verifica-se pela modernização dos alvos de papel, tornando-os mais objetivos, mais detalhados e realistas, eliminando redundâncias e aproveitando cada um para vários sistemas de armas ligeiras. Mas também pela adição de outros tipos de alvos, com outras possibilidades e materiais, que permitem ao atirador ter outro tipo de retorno, explorando o conhecimento, o interesse e as capacidades do soldado moderno.

### 102. Entidades com responsabilidades no sistema de alvos

#### a. Estado-Maior do Exército

Promove a atualização desta publicação ou de outras que regulem os sistemas de alvos para tiro.

#### b. Comando da Logística

- (1) Elabora os alvos de papel necessários à realização das tabelas de tiro dos vários programas de tiro.
- (2) Prevê a aquisição de sistemas de alvos de outros tipos, destinados às Carreiras de Tiro (CT) que servem as unidades de formação e as unidades operacionais.

**c. Comando das Forças Terrestres**

- (1) Providencia o retorno sobre os alvos previstos nesta publicação de modo a colaborar na sua atualização.
- (2) Elabora as necessidades de sistemas de alvos, dos vários tipos, para o treino operacional e remete-as ao Comando da Logística.

**d. Comando do Pessoal**

Através da Direção de Formação

- (1) Providencia o retorno sobre os alvos previstos nesta publicação de modo a colaborar na sua atualização.
- (2) Elabora as necessidades de sistemas de alvos, dos vários tipos, para a formação e remete-as ao Comando da Logística.
- (3) Garante que a Comissão Técnica das Infraestruturas de Tiro introduz nos seus trabalhos as necessidades de sistemas de alvos, dos vários tipos, identificadas pelas unidades.

**103. Armamento ligeiro do Exército**

- a. O projeto de aquisição e implementação do novo armamento ligeiro do Exército prevê a introdução do seguinte armamento:
  - (1) Uma pistola Glock 17 Gen 5 9x19mm de aparelho de pontaria mecânico e alcance prático de 25m.
  - (2) Espingarda de Assalto (EspAss) SCAR-L de 5,56x45mm, cano 14,5", com um aparelho de pontaria reflexo Aimpoint CompM4 e alcance prático de 300m.
  - (3) Espingarda de Atirador Especial (EspAtEsp) SCAR-H de 7,62x51mm, cano 16", com um aparelho de pontaria telescópico Trijicon VCOG 1-6x24mm e alcance prático de 600m.
  - (4) Metralhadora Ligeira (MLig) Minimi 5,56x45mm, cano 370mm com um aparelho de pontaria reflexo Aimpoint CompM4 e alcance prático de 300m.
  - (5) Metralhadora Média (MMed) Minimi 7,62x51mm, cano 422mm, com um aparelho de pontaria telescópico Trijicon ACOG 3,5x35mm e alcance prático de 600m.
  - (6) Lança-granadas FN40GL 40x46mm com aparelho de pontaria mecânico e alcance prático de 350m.
  - (7) Uma Caçadeira Tática Cal 12 *Benelli Supernova Tactical Telescopic Stock*, cano 14", com aparelho de pontaria mecânico e alcance prático inferior a 100m, conforme a munição utilizada.
- b. Algumas características técnicas do novo armamento ligeiro, e dos aparelhos óticos que o acompanham, são pertinentes para o desenho dos novos alvos, nomeadamente dos

alvos de zeragem e destreza a curtas distâncias. O quadro seguinte apresenta os dados técnicos mais relevantes das novas armas de tiro tenso.

Arma	Calibre	Comprimento do cano	Distância entre miras mecânicas	Altura entre linha de mira mecânica e linha de tiro	Altura entre linha de mira ótica e linha de tiro
<b>Pistola Glock 17 Gen 5</b>	9x19mm	114mm – 4,5"	164mm	14mm	-
<b>EspAss SCAR-L</b>	5,56x45mm	368mm – 14,5"	400mm	84mm	CompM4: 76mm
<b>EspAtEsp SCAR-H</b>	7,62x51mm	406mm – 16"	420mm	84mm	VCOG: 87mm
<b>MLig Minimi 5,56</b>	5,56x45mm	370mm – 14,6"	536mm	54mm	CompM4: 82mm
<b>MMed Minimi 7,62</b>	7,62x51mm	422mm – 16,6"	536mm	60mm	ACOG: 97mm

Tabela 1-1 – Dados técnicos de armas de tiro tenso

c. Para além do novo armamento, existem outras tipologias de armas, modelos e outros equipamentos que se manterão ao serviço em unidades muito específicas:

(1) Pistolas-metralhadoras

As pistolas-metralhadoras (PistMet) são uma tipologia de armamento que se mantêm na orgânica de unidades específicas, tais como os Paraquedistas, Comandos, Operações Especiais e a Polícia do Exército, e para as quais os alvos adequados serão os mesmos que para os demais sistemas de armas.

(2) Espingardas de sniper

Orgânicas da Força de Operações Especiais, requerem alvos específicos que permitam efetuar tiro a longas distâncias e com características próprias.

(3) Na Força de Operações Especiais as recentemente adquiridas EspAss e EspAtEsp da família HK<sup>1</sup> 416/7 irão estar ao serviço em simultâneo com as armas da família FN<sup>2</sup>, sendo que alguns dos aspetos deste manual poderão por estes serem utilizados, desde que devidamente adequados.

(4) As metralhadoras médias FN MAG de 7,62mm, como armas ligeiras, mantêm-se ao serviço em diversas plataformas terrestres, pelo que também são consideradas.

d. Os dados apresentados para o novo armamento ligeiro dizem respeito ao armamento e equipamento adquirido no âmbito deste projeto. Haverá já no Exército outras armas e equipamentos, adquiridos noutros âmbitos, que terão outras características que poderão ser ligeiramente diferentes e que deverão ser utilizados conforme os manuais respetivos.

<sup>1</sup> Heckler & Koch.

<sup>2</sup> Fabrique Nationale.

Página intencionalmente em branco



## CAPÍTULO 2 – ALVOS DE PAPEL

### 201. Enquadramento

Os alvos de papel têm sido utilizados ao longo de décadas para aferir o aproveitamento do treino de tiro. São fáceis e baratos de produzir, de transportar, de utilizar e de verificar a pontuação de um atirador. Contudo, têm limitações, pois não possuem as três dimensões do campo de batalha e do alvo, são permeáveis às condições atmosféricas e a partir de uma certa distância não dão, por si só, um retorno ao atirador do dano causado com o impacto. Existem outros tipos de materiais e de alvos que completam as possibilidades dos alvos de papel que serão explorados mais à frente. O Exército continuará a ter necessidade de produzir e utilizar alvos de papel, que agora se resumem a um catálogo com 35 alvos, aproveitando as possibilidades mais modernas das suas gráficas.

### SECÇÃO I – ALVOS DE TIRO DESPORTIVO E PRECISÃO

### 202. Generalidades

Os alvos de tiro desportivo e de precisão são, na sua maioria, os alvos internacionais do regulamento da Federação Internacional de Tiro Desportivo (ISSF), embora haja outros alvos que concorrem para o treino de precisão. Os regulamentos internos de tiro desportivo, as tabelas de tiro da formação e do treino operacional devem definir que alvos são utilizados nas atividades de tiro respetivas.

### 203. Pistola

#### a. Precisão

O alvo internacional de Pistola de Precisão (PP) decorre do regulamento da ISSF. Este alvo é usado nas competições internacionais e nacionais, bem como nos campeonatos desportivos militares. O alvo PP pode ser usado no treino de tiro de precisão.

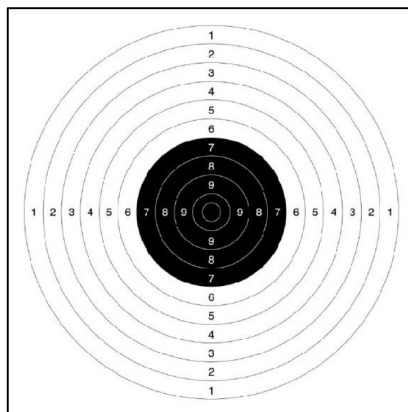


Figura 2-1 – Alvo Pistola de Precisão (PP)

**b. Velocidade**

O alvo internacional de Pistola de Velocidade (PV) decorre do regulamento da ISSF. Este alvo é usado nas competições internacionais e nacionais, bem como nos campeonatos desportivos militares.

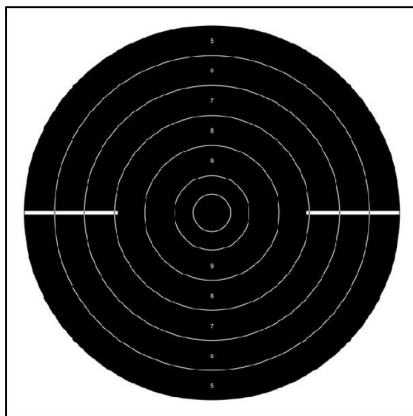


Figura 2-2 – Alvo Pistola de Velocidade (PV)

**204. Espingarda****a. Pequeno Calibre – 6 alvos (EPC6)**

Este alvo decorre do alvo internacional de precisão de espingarda de pequeno calibre (.22), previsto no regulamento da ISSF. O alvo original é usado nas competições nacionais e internacionais e pode ser usado nos campeonatos desportivos militares.

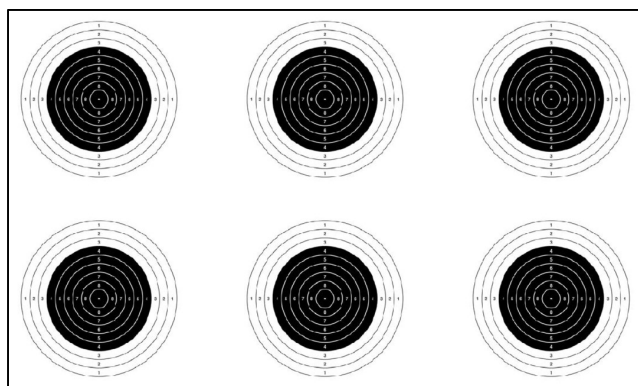


Figura 2-3 – Alvo Espingarda Pequeno Calibre – 6 alvos (EPC6)

**b. Grande Calibre 100m (EGC1) e Grande Calibre 100m – Centro (EGC1C)**

Este alvo substitui os alvos E2 e E3 (“caracol”) para o tiro de precisão de espingarda a 100m. Este alvo pode ser usado nos campeonatos desportivos militares e na Instrução Básica de Tiro (IBT) de espingarda. Pode ser utilizado um alvo de centro.

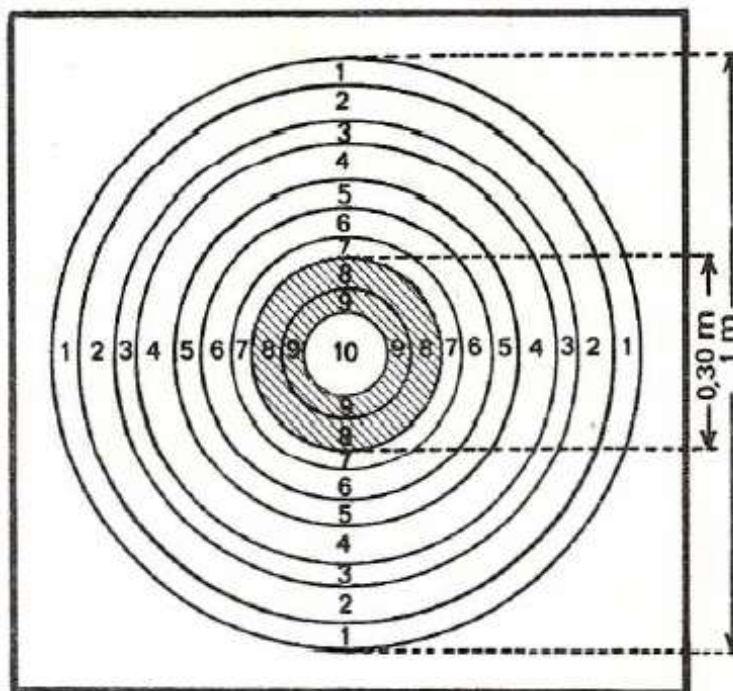


Figura 2-4 – Alvo Espingarda Grande Calibre 100m (EGC1)

**c. Grande Calibre 300m (EGC3) e Grande Calibre 300m – Centro (EGC3C)**

Este alvo decorre do alvo internacional de precisão de espingarda de grande calibre (7,62mm), previsto no regulamento da ISSF. Este alvo é usado nas competições nacionais e internacionais, pode ser usado nos campeonatos desportivos militares e na Instrução Avançada de Tiro (IAT). Pode ser utilizado um alvo de centro.

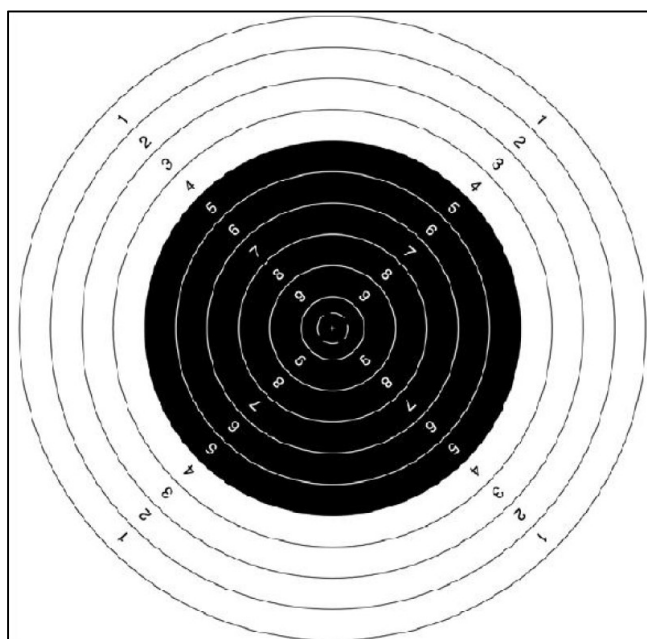


Figura 2-5 – Alvo Espingarda Grande Calibre 300m (EGC3)

## SECÇÃO II – ALVOS DE ZERAGEM

**205. Generalidades**

Os alvos de zeragem são utilizados para zerar os aparelhos de pontaria mecânicos das armas ligeiras FN e as óticas respectivas passíveis de serem zeradas em CT. A zeragem é feita à distância de 25m de modo a aproveitar as CT, com essa dimensão, e em condições idênticas para cada sistema de armas e aparelho de pontaria. A zeragem feita a 25m pode e deve ser confirmada a 100, 200 ou 300m conforme as possibilidades das armas, óticas e das CT. Os alvos de zeragem são impressos em folhas de tamanho A3 e, em caso de necessidade, podem ser impressos pelos utilizadores.

O desenho dos alvos de zeragem requer efetuar cálculos balísticos tendo em conta o calibre e tipo de munição, o comprimento do cano, a velocidade à boca da munição, o tipo de aparelho de pontaria e as suas características. Na tabela em Anexo B, encontram-se os detalhes destes cálculos, efetuados com recurso a uma calculadora de tiro, mas que apenas devem ser tidos como uma referência genérica.

**206. Miras mecânicas**

Os aparelhos de pontaria mecânicos são zerados a 25m com estes alvos, sendo efetuadas as correções nos aparelhos de pontaria a cada série. Todas as miras mecânicas devem ser zeradas com o diópter ou tambor na posição 3 - 300m (exceto a FN MAG), sendo os ajustes feitos no ponto de mira. Os alvos indicam quais os ajustes a serem feitos conforme a sua quadricula. Devem ser feitas as grandes correções em direção e depois em elevação, até que todo o grupamento esteja colocado dentro do círculo.

Em Anexo C, encontram-se os perfis de tiro de cinco armas da família FN com as miras mecânicas, para as várias possibilidades das miras até aos 300m.

**a. FN SCAR-L 5,56x45mm cano 14,5”**

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 08mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 07mm no alvo a 25m. Estes valores são válidos para a munição 5,56x45mm 62gr NATO<sup>3</sup> BALL.

**b. FN SCAR-H 7,62x51mm cano 16”**

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 07mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 07mm no alvo a 25m. Estes valores são válidos para a munição 7,62x51mm 146gr NATO BALL.

---

<sup>3</sup> North Atlantic Treaty Organization.

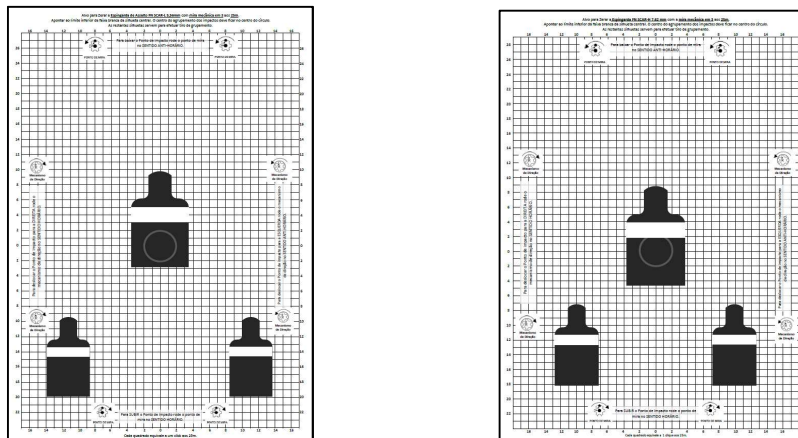


Figura 2-6 – Alvos de Zeragem das miras mecânicas da FN SCAR-L (ZML)/SCAR-H (ZMH)

**c. FN Minimi 5,56x45mm cano 349mm**

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 25mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1/2 volta) correspondem a 25mm no alvo a 25m. Estes valores são válidos para a munição 5,56x45mm 62gr NATO BALL<sup>4</sup>.

**d. FN Minimi 7,62x51mm cano 422mm**

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 25mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1/2 volta) correspondem a 25mm no alvo a 25m. Estes valores são válidos para a munição 7,62x51mm 146gr NATO BALL.

**e. FN MAG 7,62x51mm cano 630mm – alça de mira na posição 2 (200m)**

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 25mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1 volta) correspondem a 27mm no alvo a 25m. Estes valores são válidos para a munição 7,62x51mm 146gr NATO BALL.

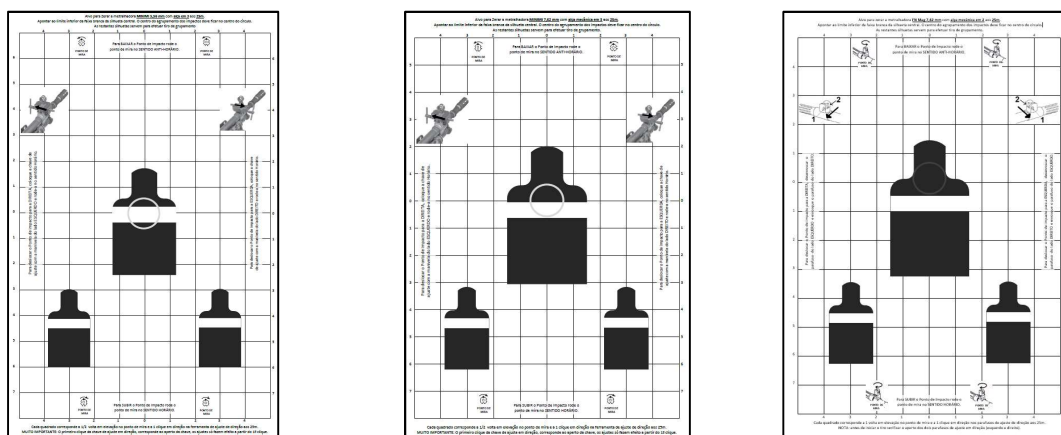


Figura 2-7 – Alvos de Zeragem das miras mecânicas das FN Minimi 5,56 (ZM5)/7,62 (ZM7) e FN MAG 7,62 (ZMM)

<sup>4</sup> As munições tracejantes, comuns em fita de elos 5,56mm e 7,62mm, apresentam comportamento diferente das normais.

**207. Miras óticas**

Os aparelhos de pontaria óticos são zerados a 25m com estes alvos, sendo efetuadas as correções nos aparelhos de pontaria a cada série. Os alvos indicam quais os ajustes a serem feitos conforme a sua quadricula. Devem ser feitas as grandes correções em direção e depois em elevação, até que todo o grupamento esteja colocado dentro do círculo.

No Anexo D encontram-se os perfis de tiro de quatro armas FN com as respectivas miras óticas. No caso da Aimpoint Comp M4 até aos 300m e nas telescópicas até aos 100m.

**a. Mira ótica reflexa Aimpoint Comp M4 na SCAR-L ou na Minimi 5,56**

Este alvo de zeragem permite que o aparelho seja zerado a 25m para uma distância de 40m, igual nas duas armas. Dado que o tamanho aparente do red dot (2 MOA<sup>5</sup>) aumenta conforme aumenta a distância, esta zeragem está feita de modo a que a variação entre o ponto de pontaria (POA) e o ponto de impacto (POI) seja mínima e aceitável para qualquer distância até aos 300m. Isto permite ao atirador que acerte sempre no alvo, seja qual for a distância, desde que aponte ao seu centro de massa. Em Anexo E encontra-se um exemplo do efeito desta zeragem às várias distâncias para ambas as armas.

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 04mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 04mm no alvo a 25mm. Estes valores são válidos para a munição 5,56x45mm 62gr NATO BALL.

**b. Miras telescópicas Trijicon VCOG 1-6x24mm na SCAR-H e ACOG 3,5x35mm na Minimi 7,62**

As miras telescópicas são zeradas a 25m para uma distância de 100m, sendo que essa zeragem pode e deve ser confirmada aos 100m. A partir daí o atirador fará a regulação ou compensação até aos 600m.

Os ajustes em direção no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 03mm e os ajustes em elevação no aparelho de pontaria (1 *click*) correspondem a 03mm no alvo a 25mm. Estes valores são válidos para a munição 7,62x51mm 146gr NATO BALL.

---

<sup>5</sup> 1 MOA é um ângulo que corresponde aproximadamente a 1 polegada a uma distância de 100 jardas (aproximadamente 3cm a 100m).



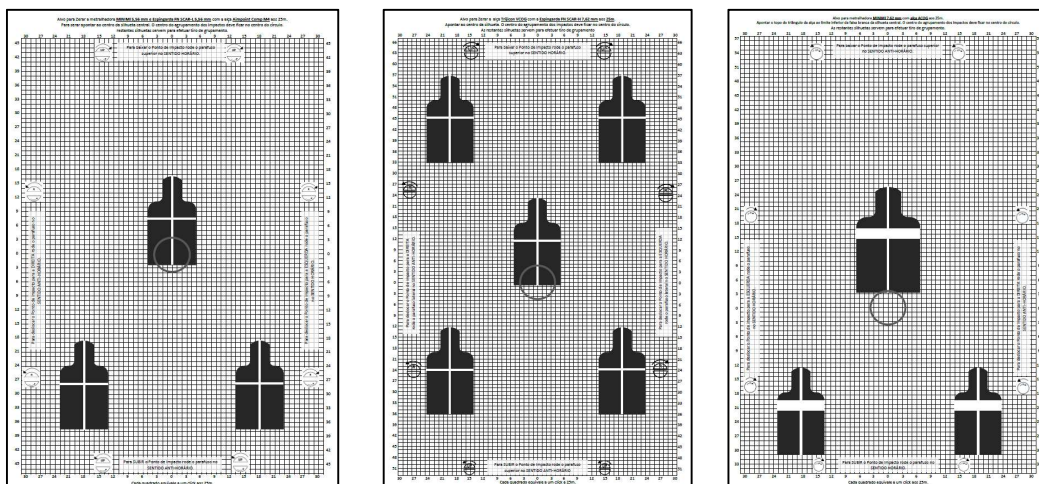


Figura 2-8 – Alvos de Zeragem para Alças CompM4 (ZM4), VCOG (ZVCO)/ACOG (ZACO)

## 208. Outros aparelhos de aquisição de alvos

Existem outros tipos de aparelhos que podem necessitar ser zerados, tais como apontadores/iluminadores laser, ou outros tipos de alças óticas que algumas unidades tenham disponíveis. Alguns destes aparelhos têm disponíveis alvos próprios para zeragem, que são usados tal como para o enunciado anteriormente para as alças óticas. Estes alvos podem e devem ser usados pelas unidades para zerar os aparelhos, desde que sejam respeitadas as regras definidas pelo fabricante para a zeragem. É importante considerar a posição do aparelho na arma, em particular dos apontadores/iluminadores laser, dado que a colocação numa calha inferior ou numa lateral implica zeragens diferentes.

## SECÇÃO III – ALVOS TÁTICOS

### 209. Generalidades

Nesta categoria de alvos estão incluídos os alvos utilizados na formação, nomeadamente na IBT e na IAT, bem como os alvos mais utilizados em treino operacional para os vários sistemas de armas. Nestes encontram-se duas categorias distintas, uma focada em treinos ou sistemas de armas específicos e a outra numa variedade de silhuetas de combate.

### 210. Específicos

Os alvos táticos de finalidade específica englobam uma série de alvos, que pelas suas características e objetivos não podiam ser incluídos noutras categorias.

#### a. Destreza a Curtas Distâncias

Este alvo Específico de Destreza a Curtas Distâncias (EDCD) permite efetuar tiro de precisão e instintivo, a curtas distâncias, com pistolas, PistMet, espingardas ou outros, de modo a treinar a destreza do atirador e a rapidez na execução de tiro, quando é

## PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras

necessário a curtas distâncias. Permite ao formador/comandante dar ordens de fogo para o atirador pela cor, numeração alfanumérica (incluindo pares e ímpares) ou forma do alvo. Pode também ser usado para tiro só com a mão de empunhadura (mão forte) ou com a mão de apoio (mão fraca) como manobra de recurso, efetuando técnicas de *canting*<sup>6</sup>.

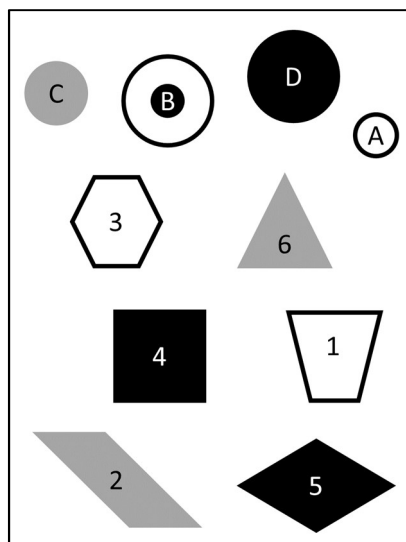


Figura 2-9 – Alvo Específico de Destreza a Curtas Distâncias (EDCD)

#### b. Metralhadora

Os alvos Específicos de Metralhadora (EM) são destinados à IAT de MLig e MMed, bem como ao treino operacional, para a execução das diferentes classificações do tiro de metralhadora. Estes alvos destinam-se a ser utilizados aos 25m, simulando silhuetas de um tronco humano a 100m, dado que cada figura mede 10x15cm.

O alvo EM ALFA destina-se a efetuar tiro fixo para as silhuetas 1 e 2 e tiro em elevação para os conjuntos 3-4 e 5-6. O alvo EM BRAVO destina-se a efetuar tiro fixo para as silhuetas 1 e 2 e tiro em direção para os conjuntos 3-4 e 5-6. Durante a sessão o formador/comandante dá as ordens de fogo para uma sequência determinada com diversas combinações.

<sup>6</sup> Técnica de execução de tiro com a arma ligeiramente inclinada. Pode ser voluntária, por causa de um obstáculo ou apoio, ou pode ser involuntária. A curtas distâncias o erro é desprezível, mas a distâncias maiores pode provocar erros graves de pontaria.

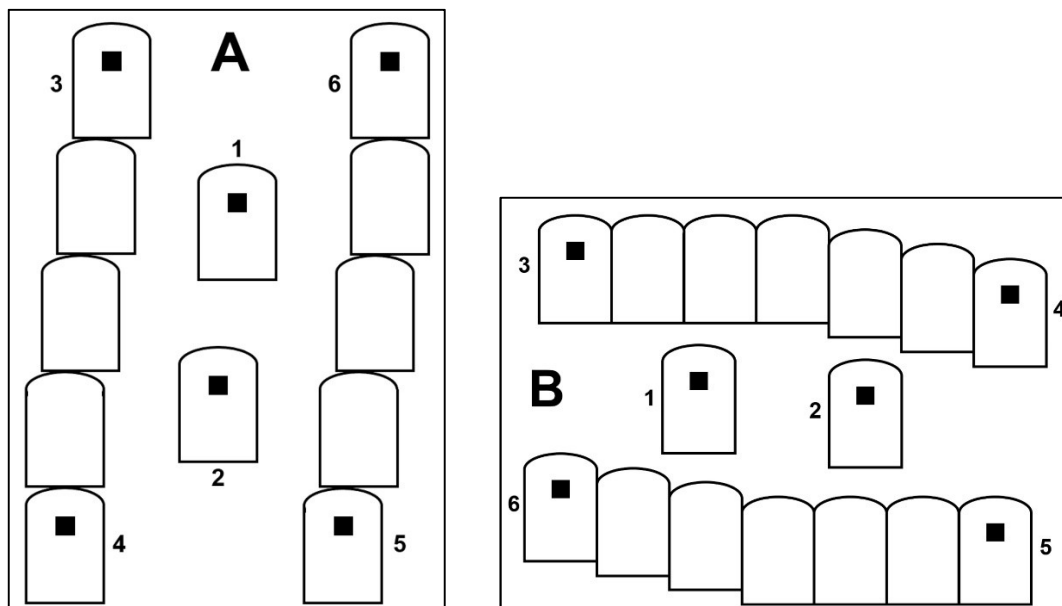


Figura 2-10 – Alvos Específico de Metralhadora ALFA (EMA)/BRAVO (EMB)

### c. Fisionomia humana

Este alvo apresenta a fisionomia interior do corpo humano com o esqueleto, articulações, cérebro e coração. Destina-se à IAT para o tiro instintivo a curtas distâncias, de modo a que o atirador adquira o alvo e identifique quais são as zonas do corpo a atingir e a conseguir uma incapacitação imediata da ameaça. Também pode ser usado no tiro de precisão como alvo humano, ao invés de um alvo de pontuação.

A zona interruptora da cabeça pretende atingir a parte do cérebro que controla o sistema nervoso central (bolbo raquidiano), provocando a morte imediata. Quando a ameaça se encontra de frente essa zona é definida pelas partes mais moles ou desprotegidas do crânio como os globos oculares e a cavidade nasal, sendo graficado um trapézio invertido como zona atingir com um disparo para que se considere o interruptor primário. Quando a ameaça se encontra de flanco a zona a bater é definida por um círculo que aproveita a zona menos protegida da cavidade auricular, sendo graficado um círculo no crânio que se encontra no canto superior direito.

A zona interruptora do peito é materializada pelo coração e grandes vasos (artérias e veias aorta e pulmonares), sendo graficado um retângulo, que quando atingido se considera como interruptor primário, o que provoca uma morte rápida pela perda massiva de sangue.

A zona interruptora da bacia é materializada por esta e as articulações com fémur e coluna vertebral, sendo graficada uma elipse, que quando atingido se considera como

É expectável que este seja dos alvos mais usados em contexto de formação, treino operacional inicial ou manutenção anual.

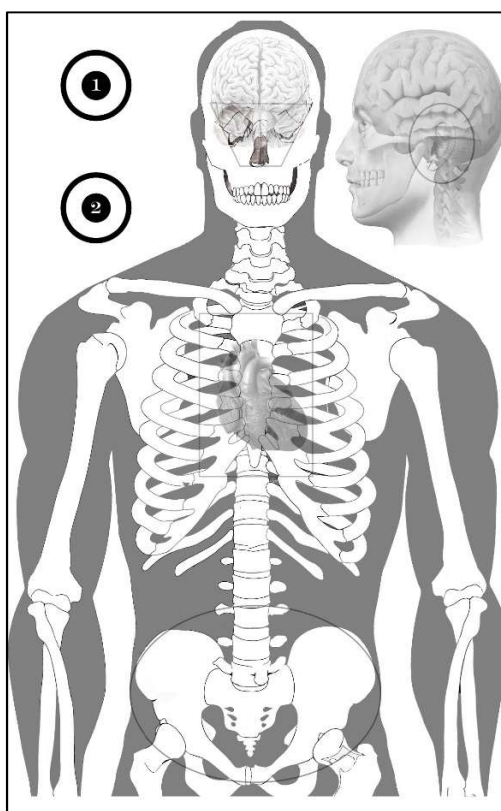


Figura 2-11 – Alvo Específico da Fisionomia Humana (EFH)

#### d. Cartão

Os alvos Específicos de Cartão (EC) podem ser construídos de forma improvisada em forma de silhueta, com base nos alvos de tiro prático da Confederação Internacional de Tiro Prático (IPSC). Estes alvos são usados particularmente em tiro de pistola a curtas distâncias, mas podem ser usados com armas longas a distâncias maiores. A vantagem destes alvos é que são feitos nas medidas standard da IPSC, com base nas medidas médias do tronco humano. São facilmente reproduzíveis e podem-se desenhar as zonas interruptoras da cabeça ou tronco. Podem ser combinados para produzir um alvo com

alguma profundidade. Para tal é necessário agrafar três alvos iguais em forma de prisma, deixando um dos lados direitos e dobrando as laterais dos outros dois alvos.

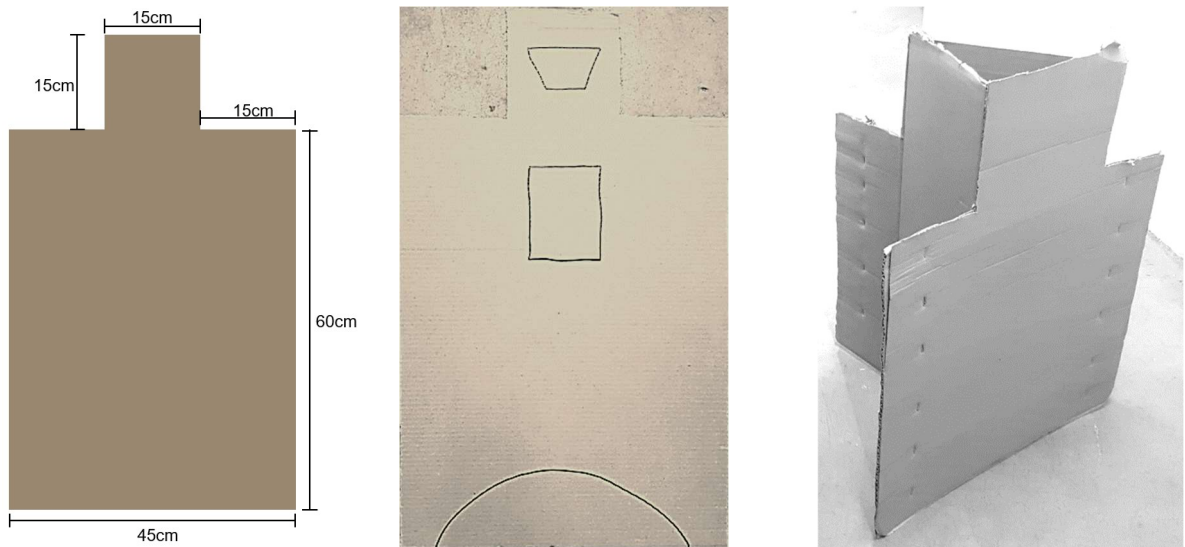


Figura 2-12 – Alvos específicos de cartão (EC) com dimensões, zonas interruptoras e profundidade

#### e. Longa distância

Os alvos Específicos para Longas Distâncias (ELD), adequados à formação e treino de atiradores especiais e snipers, replicam a fisionomia exterior do corpo humano em três tamanhos diferentes para as diferentes distâncias de tiro. São a preto e branco e possuem linhas realçadas para maior contraste, necessário numa fase inicial da formação. O alvo de cabeça (ELD1) é adequado para distâncias até aos 200m, o alvo de meio corpo (ELD2) até aos 600m e o alvo de corpo inteiro (ELD3) para lá dos 600m.

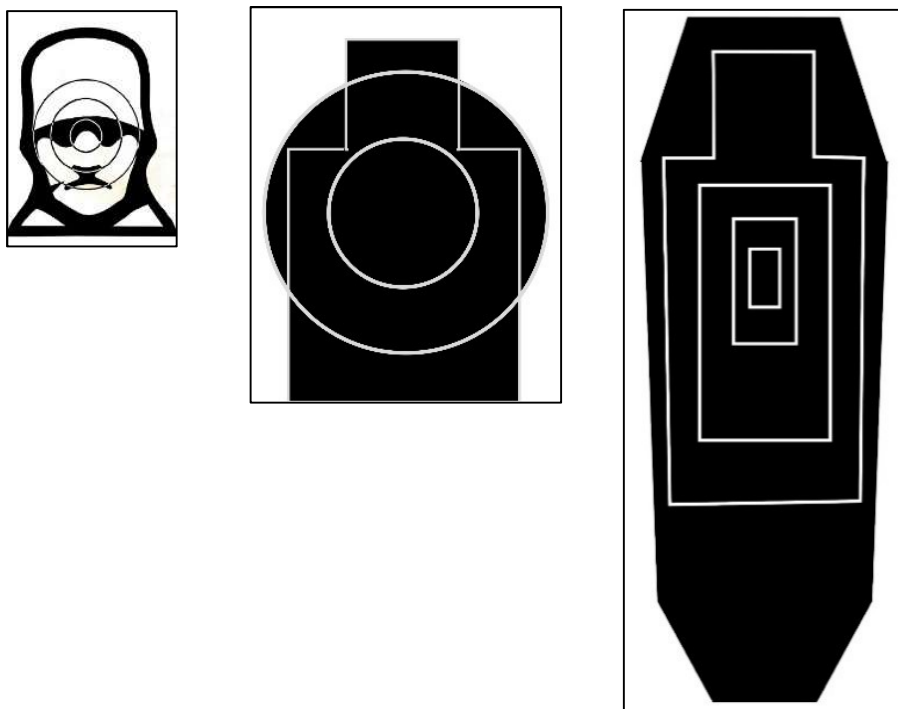


Figura 2-13 – Alvos Específico Longa Distância – cabeça (ELD1) – meio corpo (ELD2) – corpo (ELD3)

#### f. Alvos Térmicos

Os alvos térmicos permitem o treino de tiro, zeragem e vigilância com óticas térmicas de aquisição de alvos, sobre quaisquer condições atmosféricas. São alvos passivos que refletem a energia infravermelha ativa emitida pelos aparelhos térmicos, simulando figuras humanoides, equipamentos ou viaturas.

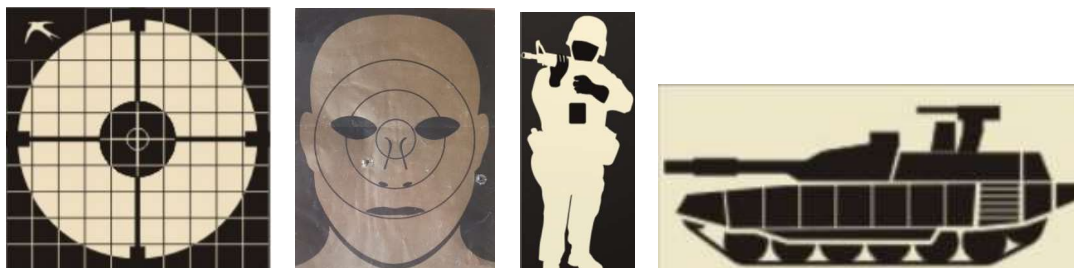


Figura 2-14 – Alvos térmicos

#### 211. Silhuetas

As silhuetas de combate apresentam uma variedade de combatentes de diferentes origens, etnias e de ambos os sexos. São apresentadas em diferentes posições corporais de pé, de joelhos ou deitado, de frente ou de flanco, com diferentes posturas mais ofensivas ou neutras, e diferentes equipamentos e armamentos. A diversidade de características obriga o atirador a identificar o alvo e a zona do corpo a bater, conforme a incapacitação pretendida.



**a. Combatentes regulares**

Silhuetas de combatentes regulares (SCR) como os elementos principais que atuam num campo de batalha em operações convencionais. Representam as forças convencionais modernas, típicas do inimigo genérico, oriundas de forças armadas convencionais das regiões da Ásia Oriental ou euroasiática.

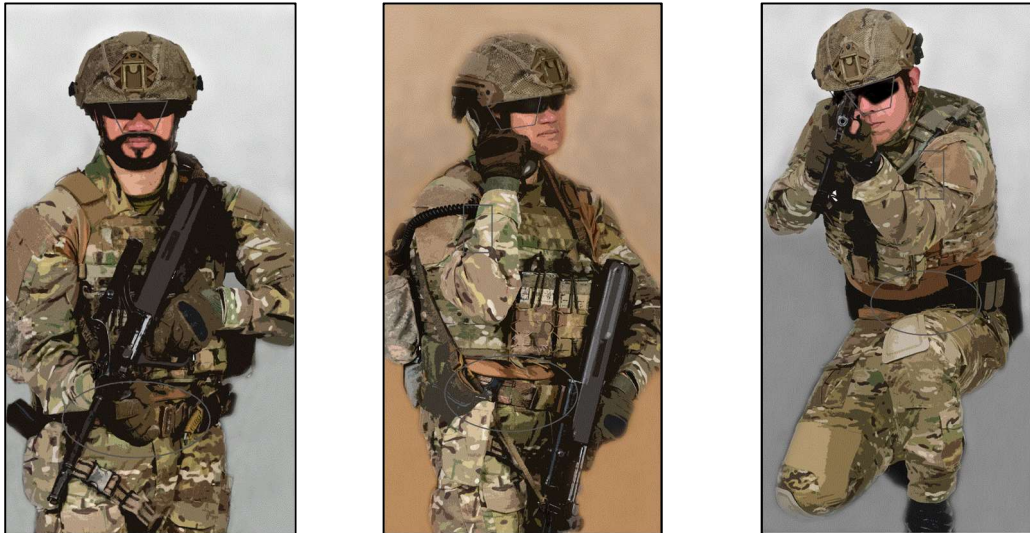


Figura 2-15 – Silhuetas de Combatentes Regulares (SCR1, SCR2 e SCR3)



Figura 2-16 – Silhuetas de Combatentes Regulares (SCR4, SCR5 e SCR6)

**b. Combatentes irregulares**

Silhuetas de combatentes irregulares (SCI) ou criminosos como os elementos principais que atuam num campo de batalha em operações de estabilização, ou como elementos secundários em operações convencionais, oriundos de forças militarizadas das regiões Euroasiática, Africana ou do Médio Oriente.



Figura 2-17 – Silhuetas de Combatentes Irregulares (SCI1, SCI2 e SCI3)

**c. Combatentes irregulares – letalidade reduzida**

Silhueta de combatente irregular ou criminoso que, num qualquer campo de batalha ou fora dele, se encontra armado com arma branca ou outra que não de fogo. Destina-se ao treino de tiro para uma letalidade reduzida, conforme a situação tática e as regras de empenhamento em operações de estabilização, no âmbito da segurança militar ou de segurança interna.

**d. Silhuetas de não combatentes**

Silhuetas de não combatentes (SNC) ou complacentes com a força, que representam a presença de civis ou elementos neutros no campo de batalha em todo o espectro de operações militares. São utilizados na formação avançada, em treino operacional genérico ou treino operacional orientado para a missão, podendo aparentar possuir objetos que possam ser confundidos com uma arma, o que requer do atirador uma mais clara identificação do alvo.

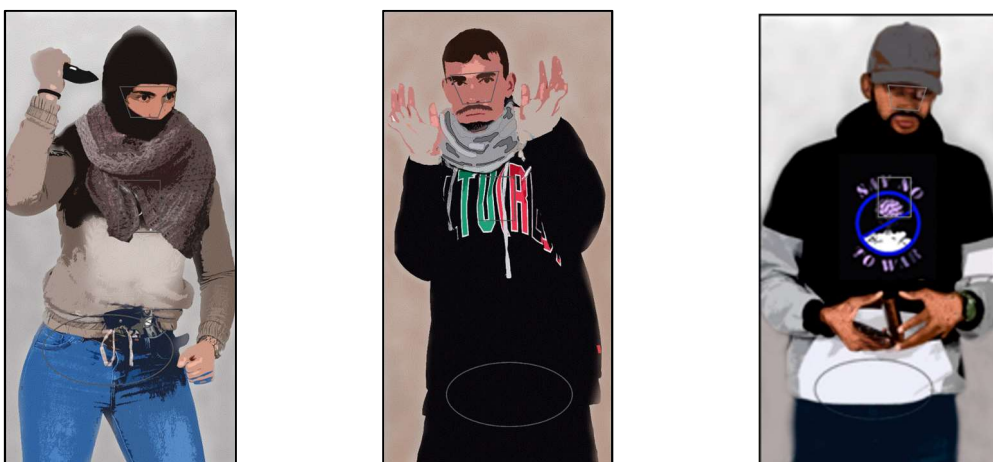


Figura 2-18 – Silhuetas de Combatentes Irregulares – Letalidade Reduzida (SCI-LR) e Silhuetas de Não Combatentes (SNC1 e SNC2)

## CAPÍTULO 3 – ALVOS METÁLICOS

### 301. Enquadramento

Os alvos metálicos são duráveis, resistentes e permitem um retorno imediato ao atirador da sua eficácia, tanto auditivo como visual pelo movimento causado pelo impacto. Este estímulo transmite confiança ao atirador e evita uma ida ao alvo para avaliar se o alvo foi batido.

Em algumas modalidades de tiro ou em alguns sistemas de armas como os Atiradores Especiais (AtEsp) os alvos metálicos representam uma forma de treinar tiro a diferentes distâncias, com diferentes alvos, efetuando a compensação do tiro quando não há oportunidade de fazer a regulação do aparelho de pontaria ótico. Ou seja, com alvos metálicos o treino dos AtEsp torna-se mais realista, permitindo treinar a tarefa mais exigente para um AtEsp, de supressão de vários alvos a várias distâncias, compensando a gravidade e vento.

Podem ser um investimento algo considerável, que se utilizados dentro dos seus limites, irão durar vários anos. Algumas unidades e forças do Exército já utilizam alvos metálicos no seu treino. Esses alvos estão presentes em algumas CT por força da introdução do tiro desportivo, nomeadamente o tiro prático, mas também por investimento das próprias unidades.

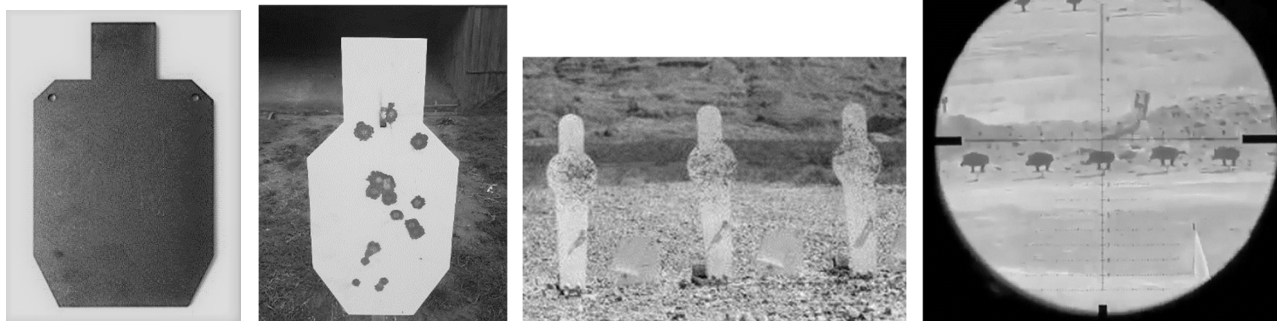


Figura 3-1 – Alvos metálicos, utilização por AtEsp a várias distâncias

### 302. Características físicas

Existem no mercado diferentes tipos de alvos de metal, cujo nível dureza do aço é definido pela medida *Brinell*. Outras propriedades importantes dos aços são a resistência, a capacidade de dobra, de solda e desgaste.

Os alvos normalmente são compostos por uma base inferior em metal em forma de H que permite a estabilidade necessária ao alvo apesar dos impactos, uma coluna vertical em madeira que se deve considerar como consumível, dado que se vai desgastando com os

## PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras

impactos, um suporte superior em metal, cuja parte exposta em forma de gancho para segurar o alvo é do mesmo material deste, mas pode haver outras configurações de suporte. Os alvos deverão ter uma forma e dimensões humanoides, com uma altura entre os 30 e 70cm e uma largura entre os 20 e 50cm. Ter alvos com dimensões e largura aproximada da largura do ser humano é importante para o treino dos AtEsp, na medida em que os retículos das alças óticas dispõem de medidas para avaliar distâncias conforme a medida da largura de ombros do alvo.

Os melhores alvos de metálicos deverão ter a sua vida útil aumentada se forem usados de ambos os lados. Há registos de alguns alvos resistirem a 10.000 impactos, sem deformações. As marcas dos impactos podem ser removidas com a aplicação de tinta de *spray* diretamente no metal.



Figura 3-2 – Alvos metálicos com base em metal, coluna em madeira e suporte

### 303. Utilização e segurança

Alvos metálicos de qualidade podem ser usados com todas as tipologias de sistemas de armas ligeiras até 7,62mm (inclusive), desde que sejam usadas munições com projéteis inertes não perfurantes. À partida, as munições “5,56mm BALL NATO 62gr com penetrador de aço” e as munições “7,62mm perfurantes” deformam alguns alvos a distâncias curtas. Podem ser usados em segurança com pistola a partir dos 15m e com espingarda a partir dos 100m, mas se forem utilizadas munições frangíveis estas distâncias de segurança são menores. Considerando as distâncias de segurança referidas é essencial assegurar que os atiradores possuem proteção contra estilhaços a baixa velocidade. Os atiradores deverão enverggar farda completa, com mangas e calça comprida, botas, luvas, proteção ocular e auditiva e capacete (admite-se outro tipo de cobertura noutras situações de treino).

**304. *Bullet traps***

São estruturas de alvos metálicos, que existem em diversos tamanhos e formas mais ou menos robustas, móveis ou fixas. As placas de metal têm uma constituição e dureza que permitem: absorver o impacto dos projéteis e com uma faixa de borracha absorver os estilhaços; com um determinado angulo, defletir os projéteis para uma camara de recolha. A sua utilização é bastante segura, têm a vantagem de poder ser usados a curtas distâncias com arma curta ou longa<sup>7</sup>, permitindo um tipo de treino que de outra forma é mais difícil de atingir.

Podem ser usados em infraestruturas de tiro interiores ou exteriores. No interior podem ser utilizados em treino em áreas edificadas permitindo o tiro a curtas distâncias, nomeadamente em *shooting houses* ou até no interior de edifícios robustos. No exterior devem ser usados nas CT ou campos de tiro com espaldões à retaguarda, de modo a que os projéteis fiquem retidos no caso de o atirador falhar o *bullet trap*.



Figura 3-3 – Alvos tipo *bullet traps* móveis e fixos

---

<sup>7</sup> As distâncias de segurança, os tipos de arma e munições adequadas variam com as especificações do alvo.

Página intencionalmente em branco



## CAPÍTULO 4 – ALVOS HUMANOIDES

### 401. Enquadramento

Os alvos de forma humanoide são mais realistas, dado que a sua forma, profundidade, tamanho e anatomia é muito idêntica à humana. São utilizados a curtas distâncias, dado que o retorno da eficácia do atirador é feito pelo ligeiro movimento que o alvo faz e a marca que o impacto deixa no mesmo ou no vestuário que se lhe coloque. Podem ser alvos de fábrica em borracha, sendo estes relativamente resistentes, dado que podem ser usados com qualquer calibre de armas ligeiras, incluindo .50 e armas brancas. Alguns fabricantes garantem durações na ordem dos 1.000 a 5.000 impactos, dependendo do calibre e tipo de munição, até que o alvo tenha de ser substituído. Podem também ser construídos de forma improvisada com recurso a diversos materiais acondicionados à forma humana.

### 402. Características físicas

Os alvos de humanoides de fábrica normalmente estarão assentes numa base através de uma coluna, que poderá ser de madeira ou metal. No caso dos de borracha, as suas características físicas permitem que os projéteis causem uma deformação mínima, dado que a sua borracha é extremamente densa. Cada impacto marca ligeiramente o alvo, mas pode ser removida com a aplicação de tinta de *spray*.

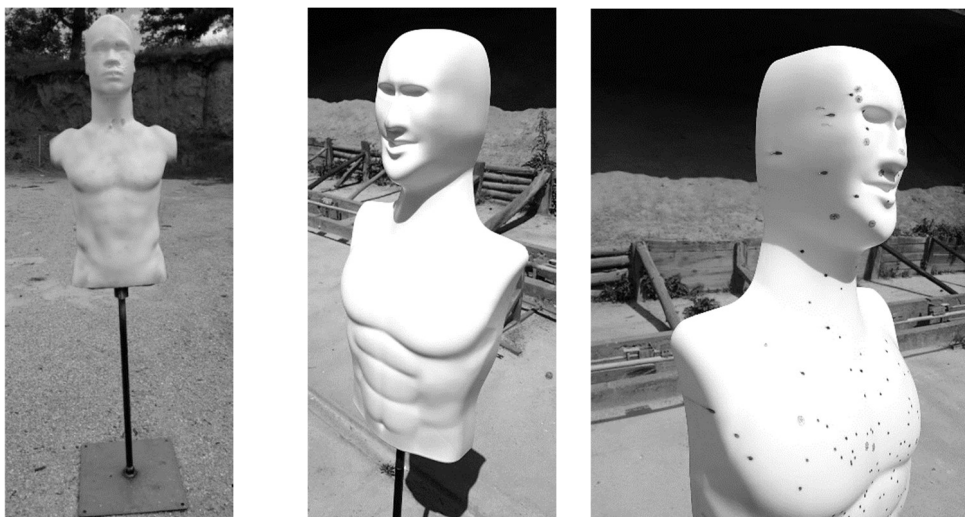


Figura 4-1 – Alvos humanoides de borracha, com suporte e base e marcados após impactos

### 403. Utilização e segurança

Ao contrário dos alvos metálicos, os alvos humanoides podem ser usados a distâncias muito curtas, incluindo de corpo-a-corpo, o que os torna ideais para combate em áreas edificadas, e tiro dinâmico que requeira alta precisão em termos de colocação dos impactos nas zonas vitais. Os alvos humanoides permitem treinar a profundidade do alvo e simular um indivíduo

## PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras

de lado com forma e dimensão muito realista. O trabalho feito muito perto do alvo permite atingir o mesmo de ângulos e posições menos comuns, e obriga mais a trabalhar a profundidade do campo de batalha, assegurando a verificação do que está antes, ao lado e depois do alvo.

Podem também ser usados em corpo-a-corpo numa combinação de armas brancas, armas de fogo e golpes de murro e pontapé. Também podem ser removidos do suporte e utilizados no solo, ou em qualquer situação tática a curtas distâncias que se queira criar.

Podem até ser vestidos com roupa e acessórios para tornar o treino mais realista, o que estimula o cérebro a querer acertar num outro ser humano, evitando futuros bloqueios mentais no momento de agir, e obriga o atirador a procurar o impacto em superfícies não uniformes.



Figura 4-2 – Alvos humanoides usados à distância de corpo-a-corpo e vestidos

#### 404. Alvos humanoides improvisados

É possível construir alvos humanoides de forma improvisada com alguns materiais e imaginação. Podem ser usados colchões, espuma, vestuário, madeira, tecidos, papel, enchimento, cartão ou fita cola, acondicionados à forma humana.

Para construir um alvo humanoide de um tronco usando como modelo uma pessoa: vestir o modelo com uma t-shirt; cobrir o pescoço com película aderente transparente; cobrir o modelo com fita cola em todo o tronco, em forma de X começando do pescoço para baixo; recortar o molde pela direção coluna vertebral e retirar: colar o corte feito com fita cola e cobrir as aberturas do pescoço e braços; encher o molde com desperdício, espuma ou tecidos; colocar na base um cartão à medida e cobrir tudo com fita cola; fazer um furo na base para colocação numa estaca de modo a ficar à altura do tronco. Este alvo permite o



treino de tiro a curtas distâncias, manobrando à volta do alvo, colocando impactos na zona interruptora do peito a partir de vários ângulos, em particular de lado na zona abaixo do sovaco, ou mesmo nas costas.



Figura 4-3 – Alvos humanoides do tronco improvisados

Para construir um alvo humanoide de corpo inteiro: cortar um colchão de espuma à medida do corpo inteiro com tronco e pernas; vestir o enchimento com umas calças e camisolas; colocar umas botas no alvo. Este alvo permite o treino de tiro à distância de corpo-a-corpo, permitindo simular tiros de recurso nas pernas, coxas, pés seguidos de tiros colocados nas zonas interruptoras da bacia e peito.



Figura 4-4 – Alvos humanoides de corpo inteiro improvisados

Página intencionalmente em branco

## CAPÍTULO 5 – ALVOS AUTOMATIZADOS

### 501. Enquadramento

Por alvos automatizados entende-se todo o tipo de alvos que contenham um componente elétrico, eletrónico ou mecânico e que os tornam móveis, provoquem uma reação de movimento ou indiquem o local do impacto quando atingidos. Existem alvos que incorporam mais do que uma destas características.

Este tipo de alvos representa normalmente um investimento de maior dimensão, até em infraestruturas, mas que complementam em muito os sistemas tradicionais e acrescentam elevado realismo ao treino.

### 502. Alvos móveis

Os alvos móveis são aqueles que possuem a capacidade de se movimentarem na CT, de modo a obrigar o atirador a fazer tiro em diferentes direções e a calcular a posição futura do alvo e com isso compensar o tiro. Podem ter estruturas improvisadas com materiais acessíveis como cordas, rolamentos, contrapesos ou calhas, que podem ser construídos localmente pelas unidades utilizadoras e acionados manualmente. Também podem ser mais complexos com sistemas de rotação (muito utilizados nas provas de velocidade do tiro desportivo), de correr em calha própria ou em sistemas não tripulados, tipo *drone* terrestre (por controlo remoto).



Figura 5-1 – Alvos móveis improvisados com rolamentos, contrapeso e em calha



Figura 5-2 – Alvos móveis de rotação, em calha e em *drones*

**503. Alvos rebatíveis**

Os alvos rebatíveis são aqueles que quando atingidos por um ou mais disparos provocam a queda do alvo, seja de papel, de qualquer tipo de madeira, material plástico ou de alvos de borracha. A queda do alvo pode ser feita à retaguarda ou lateralmente, e normalmente o alvo recupera automaticamente passado algum tempo, ou à ordem de um controlador.

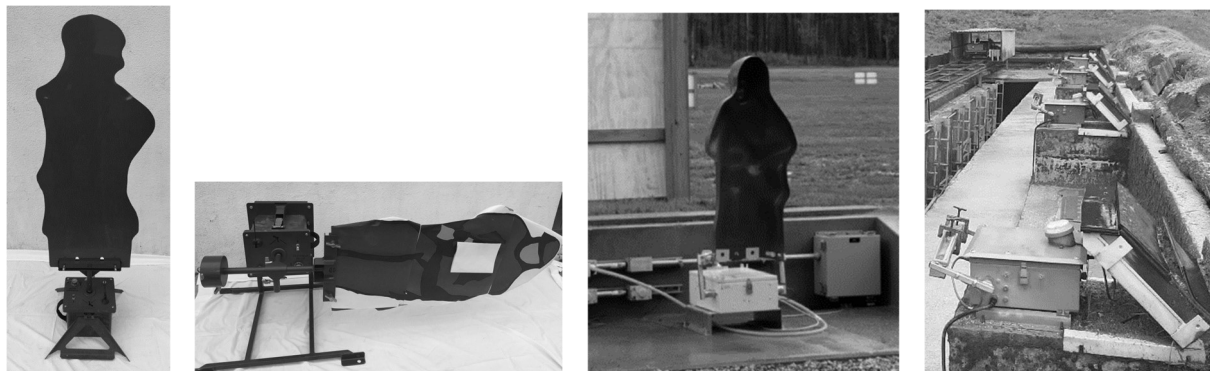


Figura 5-3 – Alvos rebatíveis de queda lateral e à retaguarda

**504. Alvos eletrônicos**

Os alvos eletrônicos são aqueles que indicam ao atirador a localização do impacto no próprio alvo. Normalmente esta indicação é feita de forma eletrônica e à distância, num monitor ou outro dispositivo, que se encontra junto do atirador ou de um controlador, que assim pode dar indicações imediatas para a correção do tiro.



Figura 5-4 – Alvos eletrônicos sensíveis ao impacto e exemplos de monitores

**ANEXO A – LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS**

		<b>A</b>
ACOG	<i>Advanced Combat Optical Gunsight</i>	
AtEsp	Atirador Especial	
		<b>C</b>
CT	Carreiras de Tiro	
		<b>E</b>
EC	Específico de Cartão	
EDCD	Específico de Destreza a Curtas Distâncias	
EFH	Específico Fisionomia Humana	
EGC	Espingarda Grande Calibre	
ELD	Específico de Longa Distância	
EM	Específico de Metralhadora	
EPC	Espingarda Pequeno Calibre	
EspAss	Espingarda de Assalto	
EspAtEsp	Espingarda de Atirador Especial	
		<b>I</b>
IAT	Instrução Avançada de Tiro	
IBT	Instrução Básica de Tiro	
IPSC	<i>International Practical Shooting Confederation</i> (Confederação Internacional de Tiro Prático)	
ISSF	<i>International Shooting Sport Federation</i> (Federação Internacional de Tiro Desportivo)	
		<b>L</b>
LGF	Lança-Granadas Foguete	
		<b>M</b>
MLig	Metralhadora Ligeira 5,56mm	
MMed	Metralhadora Média 7,62mm	
MOA	<i>Minute of Angle</i>	
		<b>P</b>
PAD	Publicação Administrativa	
PDE	Publicação Doutrinária do Exército	
PistMet	Pistola-metralhadora	
POA	<i>Point of Aim</i> (Ponto de pontaria)	
POI	<i>Point of Impact</i> (Ponto de impacto)	
PP	Pistola Precisão	
PV	Pistola Velocidade	

## PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras

**S**

SCAR-H	<i>Special Operations Forces Combat Assault Rifle - Heavy</i>
SCAR-L	<i>Special Operations Forces Combat Assault Rifle - Light</i>
SCI	Silhueta de Combatente Irregular
SCR	Silhueta de Combatente Regular
SNC	Silhueta de Não Combatente

**V**

VCOG	<i>Variable Combat Optical Gunsight</i>
------	---

**Z**

ZACO	Zeragem Mira Ótica ACOG
ZM5	Zeragem Miras Mecânicas Minimi 5,56mm
ZM7	Zeragem Miras Mecânicas Minimi 7,62mm
ZMH	Zeragem Miras Mecânicas SCAR-H
ZML	Zeragem Miras Mecânicas SCAR-L
ZM4	Zeragem Mira Ótica Comp M4
ZMM	Zeragem Mira Mecânica FN MAG
ZVCO	Zeragem Mira Ótica VCOG

ANEXO B – CÁLCULOS BALÍSTICOS DOS ALVOS DE ZERAGEM

Aparelho de Pontaria Mecânica											
Arma	Calibre (mm)	Cano		Velocidade à boca (m/s)	Distância entre miras (mm)	Direção			Elevação		
		(mm)	(pol)			Sentido R	Rotação	Desvio alvo a 25m (mm)	Sentido UP	Rotação	Desvio alvo a 25m (mm)
SCAR L	5,56*	368	14,5	875	400	Horário	1 click	8		1 click	7
SCAR H	7,62**	406	16	785	420						7
Minimi	5,56*	370	14,6	875	536	Mover p/ esquerda	1 click	25	Horário	1/2 volta	25
Minimi	7,62**	422	16,6	785	536						
Mag	7,62**	630	24,8	840	865		1 click	25		1 volta	27

Aparelho de Pontaria Ótica											
Arma	Calibre (mm)	Cano		Velocidade à boca (m/s)	Ótica	Direção			Elevação		
		(mm)	(pol)			Sentido R	Rotação	Desvio alvo a 25m (mm)	Sentido UP	Rotação	Desvio alvo a 25m (mm)
SCAR L	5,56*	368	14,5	875	Aimpoint CompM4	Anti-horário	1 click	4	Anti-horário	1 click	4
Minimi		370	14,6								
SCAR H	7,62**	406	16	785	VCOG		1 click	3,2	Anti-horário	1 click	3,2
Minimi	7,62**	422	16,6	785	ACOG		1 click	3,2	Horário	1 click	3,2

	87	25m	50m	100m
		-49	-22	0

	97	25m	50m	100m
		-57	-27	0

	76	25m	50m	100m
		-25	15	69
	82	-25	24	94
		-25	24	108
		-25	24	142
		-25	24	158
		-25	24	210
		-25	24	260
		-25	24	310
		-25	24	360
		-25	24	410
		-25	24	460
		-25	24	510
		-25	24	560
		-25	24	610
		-25	24	660
		-25	24	710
		-25	24	760
		-25	24	810
		-25	24	860
		-25	24	910
		-25	24	960
		-25	24	1010
		-25	24	1060
		-25	24	1110
		-25	24	1160
		-25	24	1210
		-25	24	1260
		-25	24	1310
		-25	24	1360
		-25	24	1410
		-25	24	1460
		-25	24	1510
		-25	24	1560
		-25	24	1610
		-25	24	1660
		-25	24	1710
		-25	24	1760
		-25	24	1810
		-25	24	1860
		-25	24	1910
		-25	24	1960
		-25	24	2010
		-25	24	2060
		-25	24	2110
		-25	24	2160
		-25	24	2210
		-25	24	2260
		-25	24	2310
		-25	24	2360
		-25	24	2410
		-25	24	2460
		-25	24	2510
		-25	24	2560
		-25	24	2610
		-25	24	2660
		-25	24	2710
		-25	24	2760
		-25	24	2810
		-25	24	2860
		-25	24	2910
		-25	24	2960
		-25	24	3010
		-25	24	3060
		-25	24	3110
		-25	24	3160
		-25	24	3210
		-25	24	3260
		-25	24	3310
		-25	24	3360
		-25	24	3410
		-25	24	3460
		-25	24	3510
		-25	24	3560
		-25	24	3610
		-25	24	3660
		-25	24	3710
		-25	24	3760
		-25	24	3810
		-25	24	3860
		-25	24	3910
		-25	24	3960
		-25	24	4010
		-25	24	4060
		-25	24	4110
		-25	24	4160
		-25	24	4210
		-25	24	4260
		-25	24	4310
		-25	24	4360
		-25	24	4410
		-25	24	4460
		-25	24	4510
		-25	24	4560
		-25	24	4610
		-25	24	4660
		-25	24	4710
		-25	24	4760
		-25	24	4810
		-25	24	4860
		-25	24	4910
		-25	24	4960
		-25	24	5010
		-25	24	5060
		-25	24	5110
		-25	24	5160
		-25	24	5210
		-25	24	5260
		-25	24	5310
		-25	24	5360
		-25	24	5410
		-25	24	5460
		-25	24	5510
		-25	24	5560
		-25	24	5610
		-25	24	5660
		-25	24	5710
		-25	24	5760
		-25	24	5810
		-25	24	5860
		-25	24	5910
		-25	24	5960
		-25	24	6010
		-25	24	6060
		-25	24	6110
		-25	24	6160
		-25	24	6210
		-25	24	6260
		-25	24	6310
		-25	24	6360
		-25	24	6410
		-25	24	6460
		-25	24	6510
		-25	24	6560
		-25	24	6610
		-25	24	6660
		-25	24	6710
		-25	24	6760
		-25	24	6810
		-25	24	6860
		-25	24	6910
		-25	24	6960
		-25	24	7010
		-25	24	7060
		-25	24	7110
		-25	24	7160
		-25	24	7210
		-25	24	7260
		-25	24	7310
		-25	24	7360
		-25	24	7410
		-25	24	7460
		-25	24	7510
		-25	24	7560
		-25	24	7610
		-25	24	7660
		-25	24	7710
		-25	24	7760
		-25	24	7810
		-25	24	7860
		-25	24	7910
		-25	24	7960
		-25	24	8010
		-25	24	8060
		-25	24	8110
		-25	24	8160
		-25	24	8210
		-25	24	8260
		-25	24	8310
		-25	24	8360
		-25	24	8410
		-25	24	8460
		-25	24	8510
		-25	24	8560
		-25	24	8610
		-25	24	8660
		-25	24	8710
		-25	24	8760
		-25	24	8810
		-25	24	8860
		-25	24	8910
		-25	24	8960
		-25	24	9010
		-25	24	9060
		-25	24	9110
		-25	24	9160
		-25	24	9210
		-25	24	9260
		-25	24	9310
		-25	24	9360
		-25	24	9410
		-25	24	9460
		-25	24	9510
		-25	24	9560
		-25	24	9610
		-25	24	9660
		-25	24	9710
		-25	24	9760
		-25	24	9810
		-25	24	9860
		-25	24	9910
		-25	24	9960
		-25	24	10010
		-25	24	10060
		-25	24	10110
		-25	24	10160
		-25	24	10210
		-25	24	10260
		-25	24	10310
		-25	24	10360
		-25	24	10410
		-25	24	10460
		-25	24	10510
		-25	24	10560
		-25	24	10610
		-25	24	10660
		-25	24	10710
		-25	24	10760
		-25	24	10810
		-25	24	10860
		-25	24	10910
		-25	24	10960
		-25	24	11010
		-25	24	11060
		-25	24	11110
		-25	24	11160
		-25	24	11210
		-25	24	11260
		-25	24	11310
		-25	24	11360
		-25	24	11410
		-25	24	11460
		-25	24	11510
		-25	24	11560
		-25	24	11610
		-25	24	11660
		-25	24	11710
		-25	24	11760
		-25	24	11810
		-25	24	11860
		-25	24	11910
		-25	24	11960
		-25	24	12010
		-25	24	12060
		-25	24	12110
		-25	24	12160
		-25	24	12210
		-25	24	12260
		-25	24	12310
		-25	24	12360
		-25	24	12410
		-25	24	12460
		-25	24	12510
		-25	24	12560
		-25	24	12610
		-25	24	12660
		-25	24	12710
		-25	24	12760
		-25	24	12810
		-25	24	12860
		-25	24	12910
		-25	24	12960
		-25	24	13010
		-25	24	13060
		-25	24	13110
		-25	24	13160
		-25	24	13210
		-25	24	13260
		-25	24	13310
		-25	24	13360
		-25	24	13410
		-25	24	13460
		-25	24	13510
		-25	24	13560
		-25	24	13610
		-25	24	13660
		-25	24	13710
		-25	24	13760
		-25	24	13810
		-25	24	13860
		-25	24	13910
		-25	24	13960
		-25	24	14010
		-25	24	14060
		-25	24	14110
		-25	24	14160
		-25	24	14210
		-25	24	14260
		-25	24	14310
		-25	24	14360
		-25	24	14410

NÃO CLASSIFICADO

PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras

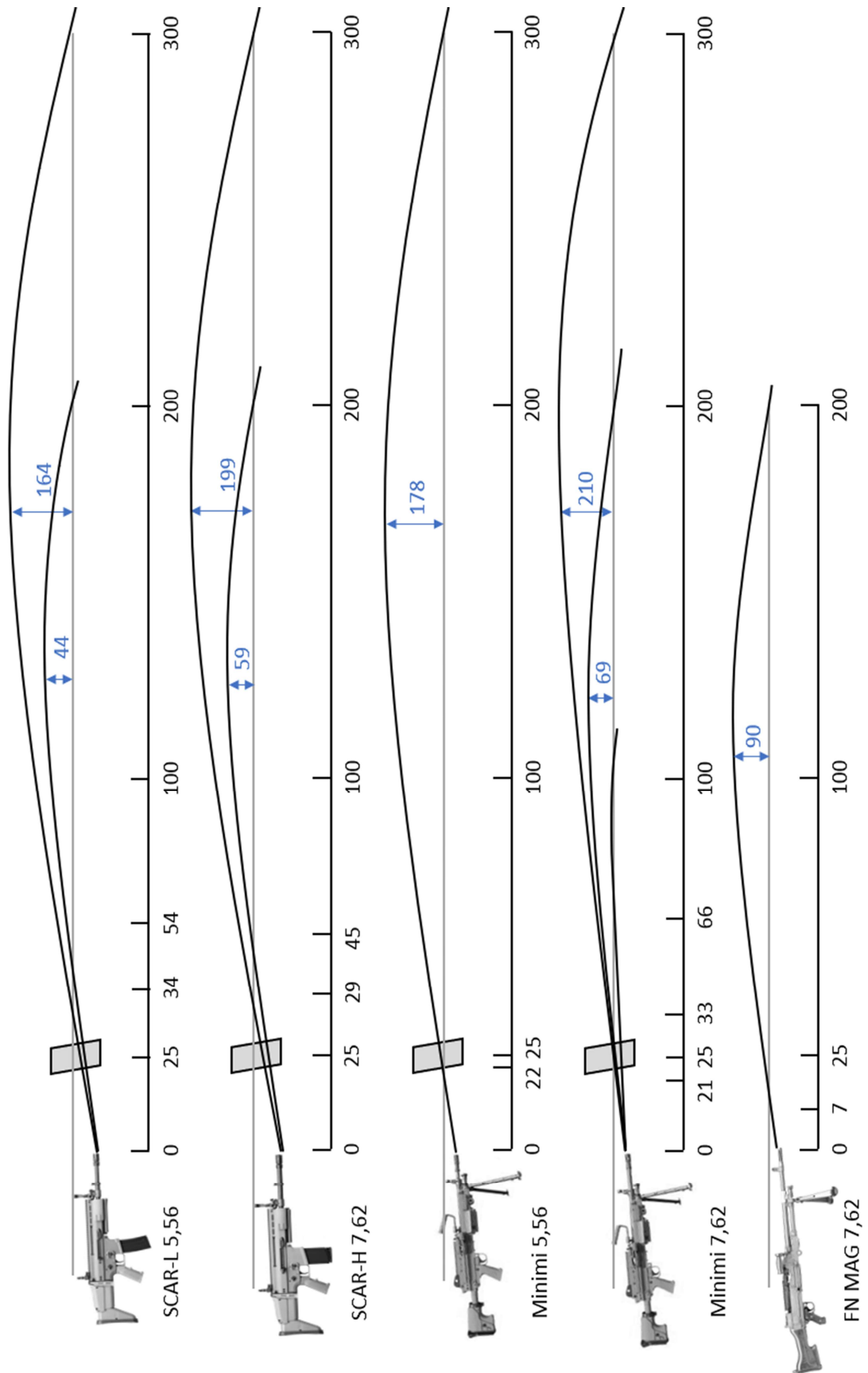
Página intencionalmente em branco

B-2

NÃO CLASSIFICADO

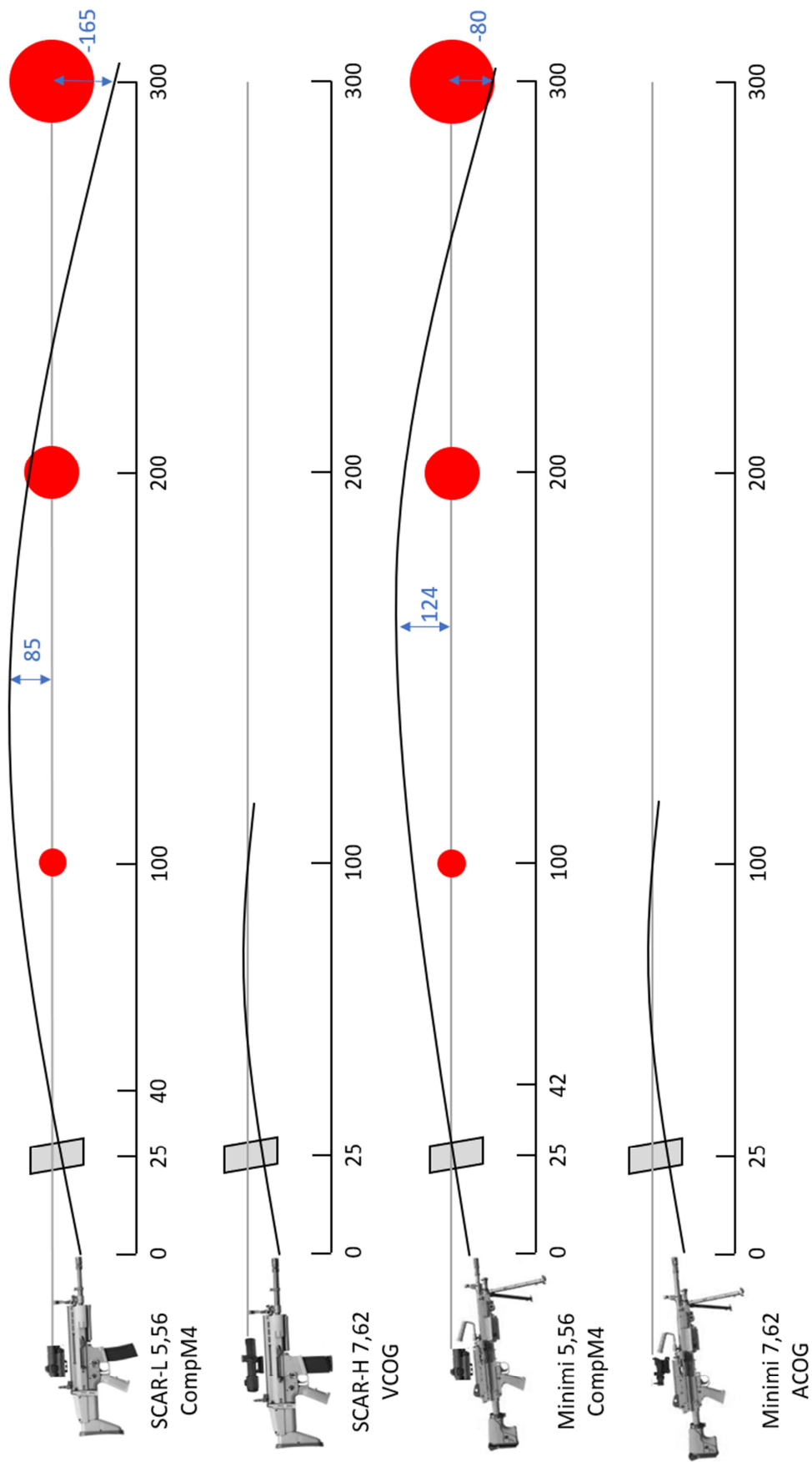


## ANEXO C – PERFIS DE TIRO DA ZERAGEM A 25M DAS MIRAS MECÂNICAS



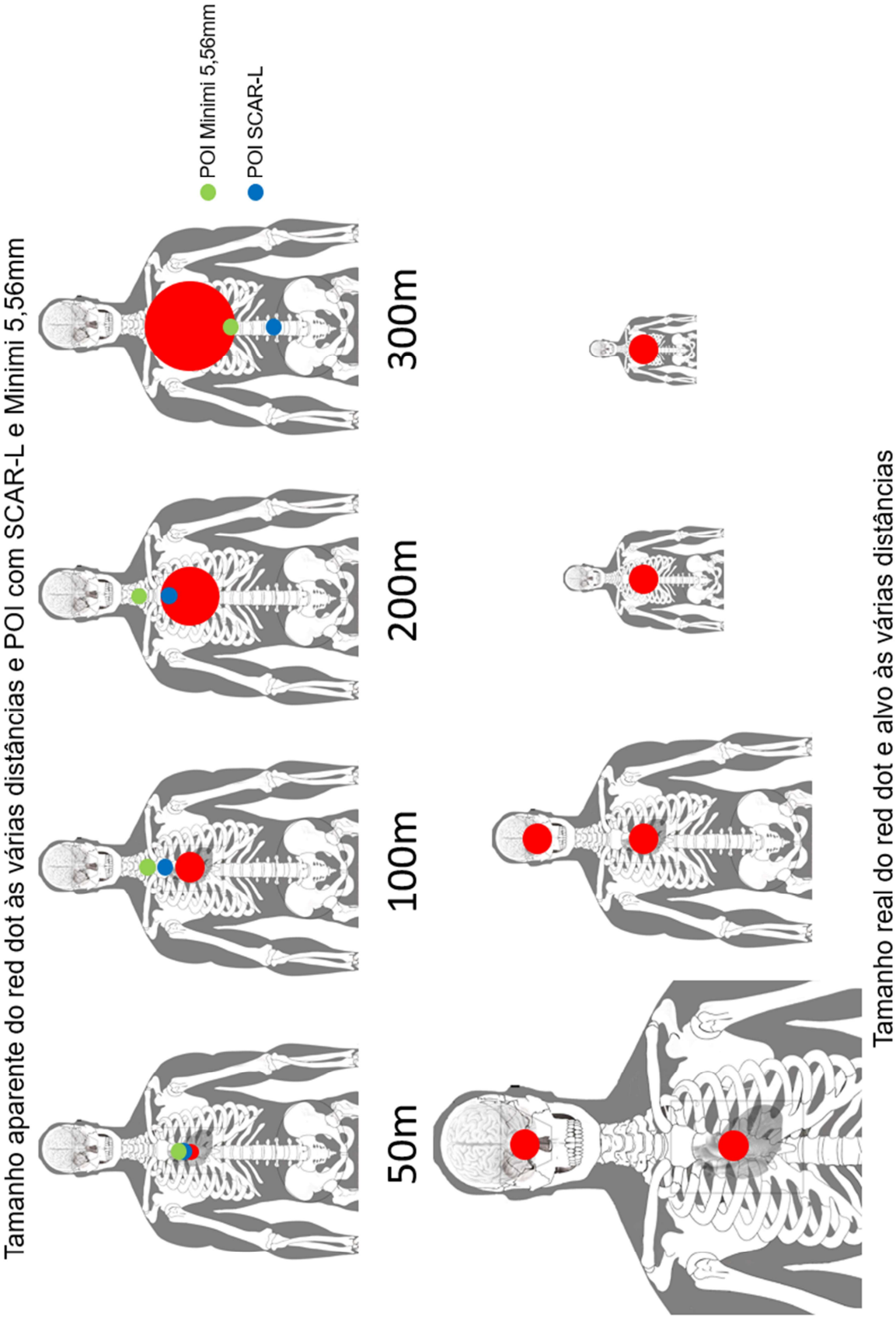
Página intencionalmente em branco

ANEXO D – PERFIS DE TIRO DA ZERAGEM A 25M DAS MIRAS ÓTICAS



Página intencionalmente em branco

ANEXO E – EFEITO DA ZERAGEM DA MIRA ÓTICA REFLEXA AIMPOINT COMP M4 A 25M  
PARA OS 40M



Página intencionalmente em branco

## **ANEXO F – DADOS GERAIS DOS ALVOS DE PAPEL**

### **APÊNDICES:**

1. Alvos de Tiro Desportivo e Precisão
2. Alvos de Zeragem
3. Alvos Táticos – Específicos
4. Alvos Táticos – Silhuetas

Página intencionalmente em branco



APÊNDICE 1 – Alvos de Tiro Desportivo e Precisão

DESIGNAÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UTILIZAÇÃO	MODELO CAVE	FORMATO	DIMENSÕES DA FOLHA (L x h)	TIPO PAPEL	COR FUNDO	COR	TIPO DE IMPRESSÃO	OBSERVAÇÕES
Pistola Precisão	PP	Alvo branco circular, numerado de 1 a 10, centro preto do 8 ao 10	Tiro desportivo	0055/CAVE	1 folha	55cm x 52cm	Cartolina duplex	B	P/B	Offset	Antigo "Alvo Inter Pist Precisão"
Pistola Velocidade	PV	Alvo preto circular, numerado de 5 a 10	Tiro desportivo	0053/CAVE	1 folha	52cm x 52cm	Cartolina duplex	B	P/B	Offset	Antigo "Alvo Inter Pist Velocidade"
Espingarda Pequeno Calibre - 6 alvos	EPC6	Folha com 6 alvos circulares pequenos, numerados de 1 a 10	Tiro desportivo	3264/CAVE	1 folha	65cm x 50cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Antigo "Alvo Inter Esp Mod EPI"
Espingarda Grande Calibre 100m	EGC1	Alvo grande branco circular, numerado de 1 a 10, centro preto do 8 ao 10	Tiro desportivo / IBT espingarda	0039/CAVE	4 folhas	52cm x 52cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Antigo "P1"
Espingarda Grande Calibre 100m - Centro	EGC1C	Cópia do centro preto do alvo anterior	Tiro desportivo / IBT espingarda	0115/CAVE	1 folha	52cm x 52cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Antigo "P1 Centro"
Espingarda Grande Calibre 300m	EGC3	Alvo grande circular, numerado de 1 a 10, centro preto do 5 ao 10	Tiro desportivo / IBT espingarda	0057/CAVE	4 folhas	52cm x 52cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Antigo "Alvo Inter Esp"
Espingarda Grande Calibre 300m - Centro	EGC3C	Cópia do centro preto do alvo anterior	Tiro desportivo / IBT espingarda	0058/CAVE	1 folha	50cm x 50cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Antigo "Alvo Inter Centro Esp"

Página intencionalmente em branco

APÊNDICE 2 – Alvos de Zeragem

DESIGNAÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UTILIZAÇÃO	MODELO CAVE	FORMATO	DIMENSÕES DA FOLHA (L x h)	TIPO PAPEL	COR FUNDO	COR	TIPO DE IMPRESSÃO	OBSERVAÇÕES
SCAR-L - Miras Mecânicas	ZML	Quadrícula com alvo ao centro e instruções para zeragem	IBT/IAT espingarda / metralhadora	2300/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
SCAR-H - Miras Mecânicas	ZMH			2301/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
MINIMI 5,56MM - Miras Mecânicas	ZM5			2302/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
MINIMI 7,62MM - Miras Mecânicas	ZM7			2303/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
FN MAG 7,62MM – Miras Mecânicas	ZMM			2304/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
SCAR-L ou MINIMI 5,56mm - Mira ótica reflexa Comp M4	ZM4			2305/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
SCAR-H - Mira telescópica VCOG 1-6x24	ZVCO			2306/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
MINIMI 7,62mm - Mira telescópica ACOG 3,5x35	ZACO			2307/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.

Página intencionalmente em branco

APÊNDICE 3 – Alvos Táticos – Específicos

DESIGNAÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UTILIZAÇÃO	MODELO CAVE	FORMATO	DIMENSÕES DA FOLHA (L x h)	TIPO PAPEL	COR FUNDO	COR	TIPO DE IMPRESSÃO	OBSERVAÇÕES
Destreza a Curtas Distâncias	EDCD	Folha com vários alvos de formas diferentes	IAT	2308/CAVE	A3	29,7cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Digital	Pode ser impresso pelo utilizador em A3.
	EMA	Alvos para tiro fixo e em elevação		2309/CAVE	2 folhas	58cm x 40cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Pode ser impresso pelo utilizador em 4 folhas A3.
	EMB	Alvos para tiro fixo e em direcção		2310/CAVE	2 folhas	58cm x 40cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	Pode ser impresso pelo utilizador em 4 folhas A3.
Fisionomia Humana	EFH	Silhueta com fisionomia interna e zonas de impacto		2311/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	B	Tons cinza	Digital	
Longa Distância - cabeça	ELD1	Aivo com silhueta simples de uma cabeça com capacete	IAT AIEsp / Sniper	2312/CAVE	A4	21cm x 29,7cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Digital	Anlgo "McLeod/Lewis". Pode ser impresso pelo utilizador em A4.
Longa Distância - meio corpo	ELD2	Aivo com silhueta simples de meio corpo		2313/CAVE	2 folhas	66cm x 42cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	
Longa Distância - corpo	ELD3	Aivo com silhueta simples de corpo inteiro		2314/CAVE	4 folhas	68cm x 43cm	Cartaz 90gr	B	P/B	Offset	

Página intencionalmente em branco

APÊNDICE 4 – Alvos Táticos – Silhuetas

DESIGNAÇÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UTILIZAÇÃO	MODELO CAVE	FORMATO	DIMENSÕES DA FOLHA (L x H)	TIPO PAPEL	COR FUNDO	COR	TIPO DE IMPRESSÃO
Combatentes regulares	SCR1	Asiático masculino de pé e de flanco com EspAss	IAT de todo o armamento ligeiro	2315/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Cinzentos	Cor	Digital
	SCR2	Asiático masculino de pé e de flanco ao rádio		2316/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Castanho	Cor	Digital
	SCR3	Euroasiático masculino de joelhos e de frente com EspAss		2317/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Cinzentos	Cor	Digital
	SCR4	Euroasiático masculino de joelhos e de flanco ao rádio		2318/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Verde	Cor	Digital
	SCR5	Euroasiático feminino de joelhos e de frente com pistola		2319/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Castanho	Cor	Digital
	SCR6	Euroasiático feminino deitado e de frente com EspAss		2320/CAVE	2 folhas	33cm x 48cm	Cartaz 90gr	Verde	Cor	Digital
Combatentes irregulares	SCI1	Euroasiático masculino de pé e de frente com EspAss	IAT de todo o armamento ligeiro	2321/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Verde	Cor	Digital
	SCI2	Africano feminino de pé e de flanco com PistMet e LGF		2322/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Castanho	Cor	Digital
	SCI3	Euroasiático masculino de joelhos e de flanco com PistMet e LGF		2323/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Cinzentos	Cor	Digital
Combatentes Irregulares - Letalidade Reduzida	SCI-LR	Euroasiático feminino de pé e de frente com arma branca	IAT de todo o armamento ligeiro	2324/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Cinzentos	Cor	Digital
Não Combatentes	SNC1	Euroasiático masculino de pé e de frente em posição submissa		2325/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Castanho	Cor	Digital
	SNC2	Africano masculino de pé e de frente com objeto nas mãos		2326/CAVE	3 folhas	48cm x 33cm	Cartaz 90gr	Cinzentos	Cor	Digital

Página intencionalmente em branco



## ANEXO G – BIBLIOGRAFIA

Aimpoint. *CompM4 User Manual*. Suécia.

Department of the Army. (2008). *FM 3-23.35, C4, Combat Training with Pistols, M9 and M11*. EUA.

Department of the Army. (2011). *FM 3-22.9, C1, Rifle Marksmanship M16/M4 Series weapons*. EUA.

Department of the Army. (2014). *TC 7-9 Infantry Live Training*. EUA.

Department of the Army. (2017). *TC 3-22.240 Medium Machine Gun*. EUA.

Department of the Army. (2017). *TC 3-22.249 Light Machine Gun*. EUA.

Department of the Army. (2017). *TC 3-22.9, Rifle and Carbine*. EUA.

Department of the Army. (2017). *TC 3-23.35 Pistol*. EUA.

Department of the Army. (2019). *TC 3-20.40-C1 Training and Qualification in Individual Weapons*. EUA.

Direção da Arma de Infantaria. (1976). *Plano de Instrução de Tiro de Armas Portáteis*. Lisboa.

Exército Português. (2020). *PDE 7-70-00 Formação e Treino de Tiro de Armas de Fogo Ligeiras*. Lisboa.

FN Herstal. (2019). *Espingarda FN SCAR-L STD – Manual de Manutenção*. Bélgica.

FN Herstal. (2019). *Espingarda FN SCAR-H STD – Manual de Manutenção*. Bélgica.

FN Herstal. (2019). *FN Minimi 5,56 Mk3 – Manual de Manutenção*. Bélgica.

FN Herstal. (2019). *FN Minimi 7,62 Mk3 – Manual de Manutenção*. Bélgica.

FN Herstal. *Range Table – 5,56x45 Ammunition SS109 BALL SCAR-L STD*. Bélgica.

FN Herstal. *Range Table – 7,62x51 Ammunition SS77/1 BALL SCAR-H STD*. Bélgica.

FN Herstal. *Range Table – 5,56x45 Ammunition SS109 BALL Minimi*. Bélgica.

FN Herstal. *Range Table – 7,62x51 Ammunition SS77/1 BALL Minimi*. Bélgica.

Trijicon. *VCOG 1-6x24mm Instruction Manual*. EUA.

Trijicon. *ACOG 3,5x35mm Instruction Manual*. EUA.

NÃO CLASSIFICADO

PAD 030-01 Alvos para Tiro de Armas de Fogo Ligeiras

Página intencionalmente em branco

G-2

NÃO CLASSIFICADO

Página intencionalmente em branco



---

[exercito.pt](http://exercito.pt)