



ACADEMIA MILITAR

A Importância da Educação Física Militar, para Ministar Treino da Guarnição de Carros de Combate

Autor: Aspirante Aluno de Cavalaria David João Lino Baptista

Orientador: Major de Cavalaria Rui Jorge Palhoto de Lucena

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada
Lisboa, Julho de 2013**



ACADEMIA MILITAR

A Importância da Educação Física Militar, para Ministar Treino da Guarnição de Carros de Combate

Autor: Aspirante Aluno de Cavalaria David João Lino Baptista

Orientador: Major de Cavalaria Rui Jorge Palhoto de Lucena

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada
Lisboa, Julho de 2013**

Dedicatória

Aos meus pais, à minha irmã e à minha namorada!

Agradecimentos

Ao Major de Cavalaria Rui Lucena, meu orientador, um especial obrigado pela disponibilidade, pelo conhecimento e pelo interesse que mostrou no decorrer do trabalho. Sem a sua preciosa orientação, quer ao nível da estrutura do trabalho como da metodologia a utilizar, a realização deste Trabalho de Investigação Aplicada não seria possível.

Ao Gabinete de Tática de Cavalaria, nas pessoas do Tenente Coronel de Cavalaria Brites e do Major de Cavalaria Gabriel, pelos conhecimentos transmitidos e pela preocupação constante demonstrada ao longo de todo o trabalho.

Ao Tenente Coronel de Cavalaria Loureiro, Comandante do Grupo de Carros de Combate, e a todos os militares do Quartel da Cavalaria pela forma como me receberam na sua unidade, colocando á minha disposição todos os meios humanos e materiais necessários para a realização deste trabalho.

A toda a minha família, em especial aos meus pais, por fazerem de mim a pessoa que sou hoje.

À minha namorada, pelo apoio incondicional que demonstrou durante todo este processo e pela ajuda prestada na revisão do texto.

A todos os meus amigos que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial à Liliana Agostinho, Inês Moreira, João Martinho e Rui Oliveira.

Aos meus camaradas e amigos do Curso General de Divisão João Crisóstomo de Abreu e Sousa, por todos os momentos que passámos ao longo destes anos e que muito contribuíram para a minha formação como pessoa e como militar.

A todos o meu mais sincero obrigado!

Resumo

No âmbito do Trabalho de Investigação Aplicada, o presente trabalho subordinado ao tema “A Importância da Educação Física Militar, para ministrar Treino da Guarnição de Carros de Combate”, tem como principal objetivo responder à questão central levantada para esta investigação, “Qual o modelo de treino adequado às exigências físicas de uma guarnição de carro de combate, e que melhor se adapta às suas missões operacionais?”.

O presente trabalho está organizado em duas partes. Numa primeira parte, de índole teórica, é feita a introdução da investigação realizada e a revisão de literatura. A segunda parte deste trabalho, de carácter prático, desenvolve qual a metodologia utilizada, onde consta a apresentação e análise dos resultados obtidos e chegam-se algumas conclusões finais do estudo realizado.

Para a realização da segunda parte desta investigação, foi numa primeira fase captado um registo de vídeo, das duas tarefas estudadas, nomeadamente municiar o carro de combate e municiar a peça do carro de combate, vídeo esse depois decomposto em imagens de forma a proceder-se a uma análise cinesiológica do movimento. O trabalho de campo foi realizado no Quartel de Cavalaria em Santa Margarida, onde está sediado o Grupo de Carros de Combate da Brigada Mecanizada.

De uma forma geral, a guarnição deve realizar um treino que desenvolva as suas capacidades relativas à força de resistência, resistência anaeróbia láctica e a potência aeróbia, flexibilidade dinâmica, velocidade resistente e coordenação na execução dos movimentos nos membros superiores, devendo também ser realizado ao nível do tronco e dos membros inferiores, com a finalidade de retirar do carro de combate Leopard 2 A6 o máximo rendimento operacional, potenciando assim a utilização deste sistema de armas.

Palavras-chave: Análise Cinesiológica, Educação Física Militar, Guarnição de Carros de Combate, Treino.

Abstract

Concerning Applied Investigation Study, the present assignment, related to the theme “The importance of Military Physical Education for Armor Crewman training” has defined as its most important goal to answer the following question: “What is the most adequate training model for the physical demands of armor crewman and the one that better suits their missions?”.

The following study is divided in two different parts: in the first one, a more theoretical overlook, where an introduction to the investigation and literature revision is made; the second part explains the method used for this by presenting and analysing the obtained data and the final conclusions.

For the second part of the investigation there are two phases that can distinguished: the first one, in which the data was collected by video, showing both of the tasks studied loading the ammunitions on the tank and load ammunitions on main gun and then decomposed frame by frame for a kinesiology analysis of the movement. The field work was done at Quartel da Cavalaria where the Grupo de Carros de Combate is located.

In general, the armor crewman must complete a training that develops their skills on the strength of their resistance, lactic anaerobic and aerobic power, dynamic flexibility, speed resistance and coordination in the execution of movements of the upper limbs (also to be performed for the torso area and lower limbs), with the final purpose of obtaining the maximum operating efficiency of the Leopard 2 A6 tank, thereby enhancing the use of this weapon system..

Key-Words: Armor Crewman, Kinesiology analysis, Military Physical Education, Training.

Índice Geral

Dedicatória	i
Agradecimentos	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice Geral	v
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Quadros	x
Lista de Apêndices e Anexos	xi
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	xii
Parte I.....	1
Capítulo 1: Introdução	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Enquadramento	1
1.3 Justificação do tema	2
1.4 Delimitação do estudo.....	2
1.5 Questão central e questões derivadas	3
1.6 Objeto e objetivos de investigação.....	3
1.7 Hipóteses	4
1.8 Metodologia	4
1.9 Estrutura do Trabalho e Síntese dos Capítulos	5
Capítulo 2: O Carro de Combate Leopard 2 A6 e a sua Guarnição	6
2.1 Introdução.....	6
2.2 O que é um Carro de Combate?.....	6
2.3 O CC Leopard 2 A6.	7
2.3.1 Origem	7
2.3.2 Características	7

2.3.3 A peça e munições	9
2.4 A Guarnição de um CC Leopard 2A6.....	9
2.4.1 O Perfil dos elementos da Guarnição	10
Capítulo 3: A Educação Física Militar.....	12
3.1 Introdução.....	12
3.2 O conceito de Educação Física Militar	12
3.3 O conceito de Treino	13
3.3.1 Princípios do treino.....	13
3.4 Capacidades Físicas.....	15
3.4.1 Resistência.....	15
3.4.2 Força	17
3.4.3 Flexibilidade.....	20
3.4.4 Velocidade.....	22
3.5 O que é a fadiga?.....	23
3.5 Solicitações Metabólicas	25
3.6 Anatomia Geral das Grandes Massas Musculares	26
3.7 Análise Cinesiológica do Movimento	27
3.8 O Treino Físico de um ECC	31
Parte II	32
Capítulo 4: Metodologia e Procedimentos	32
4.1 Introdução.....	32
4.2 Metodologia do Trabalho de Campo.....	32
4.3 A Recolha de Dados e Caracterização da Amostra.....	33
Capítulo 5: Apresentação da Análise de Movimentos	34
5.1 Introdução.....	34
5.2 Municiar o CC	34
5.2.1 Elemento 1	35
5.2.2 Elemento 2	37
5.2.3 Elemento 3	39
5.3 Municiar a peça.....	42

Capítulo 6: Conclusões	46
6.1 Introdução.....	46
6.2 Verificação das Hipóteses, das Questões Derivadas e Questão Central	46
6.2.1 Hipóteses	46
6.2.2 Questões Derivadas	48
6.2.3 Questão Central	49
6.3 Conclusões	49
6.4 Limitações da Investigação	51
6.5 Recomendações e Propostas de Investigação	51
Bibliografia.....	53
APÊNDICES	56
ANEXOS.....	69

Índice de Figuras

Figura nº1 - A Alavanca muscular.....	19
Figura nº2 - Os diferentes tipos de fadiga segundo Miller (2003)	24
Figura nº3 - A posição anatómica.....	28
Figura nº4 - A posição anatómica com os três planos e as suas divisões.	29
Figura nº5 - Movimento nº 1 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC	35
Figura nº6 - Movimento nº 2 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC.....	36
Figura nº7 - Movimento nº 3 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC.....	36
Figura nº8 - Movimento nº 4 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC.....	37
Figura nº9 - Movimento nº 1 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC.....	38
Figura nº10 - Movimento nº 2 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC ...	38
Figura nº11 - Movimento nº 3 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC.	39
Figura nº12 - Movimento nº 4 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC ...	39
Figura nº13 - Movimento nº 1 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC. ...	40
Figura nº14 - Movimento nº 2 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC. ...	40
Figura nº15 - Movimento nº 3 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC ...	41
Figura nº16 - Movimento nº 4 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC ...	41
Figura nº17 - Movimento nº 1 do processo de municiar a peça do CC.	43

Figura nº18 - Movimento nº 2 do processo de municiar a peça do CC.	43
Figura nº19 - Movimento nº 3 do processo de municiar a peça do CC.	44
Figura nº20 - Movimento nº 4 do processo de municiar a peça do CC.	44
Figura nº21 - Movimento nº 5 do processo de municiar a peça do CC.	45
Figura nº22 - Movimento nº 6 do processo de municiar a peça do CC.	45
Figura nº23 - Os movimentos de flexão e extensão.....	70
Figura nº24 - Os movimentos de adução e abdução.....	71
Figura nº25 - Os movimentos de rotação.....	72

Índice de Quadros

Quadro A.1 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Tronco.	57
Quadro A.2 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos na Cintura Escapular	58
Quadro A.3 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Braço...	59
Quadro A.4 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Antebraço.	60
Quadro A.5 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento da Coxa. ...	61
Quadro A.5 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento da Perna. ..	62
Quadro B.1 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 1 na tarefa de municiar o CC.	64
Quadro B.2 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 2 na tarefa de municiar o CC.	66
Quadro B.3 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 3 na tarefa de municiar o CC.	67
Quadro B.4 – Resumo dos movimentos realizados pelo municiador na tarefa de municiar a peça.	68

Lista de Apêndices e Anexos

Apêndice A – As Ações Musculares nos Movimentos Básicos segundo Correia, Pascoal, Espanha, Cabri, & Armada da Silva (2006).....	57
Apêndice B – Resumo dos Movimentos Realizados Durante as Tarefas e Músculos Envolvidos.....	63
Anexo A – Os movimentos básicos segundo Hamill (1999)	70
Anexo B – Horário mensal de um ECC e principais capacidades desenvolvidas.	73
Anexo C – Finalidades de cada Instrução, de acordo com EME (2002)	75
Anexo D – Regulamento do 1º Challenger do QCav “O Carrista”	80

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

AM	Academia Militar
Brig Mec	Brigada Mecanizada
CC	Carro de Combate
CPAE	Centro de Psicologia Aplicada do Exército
ECC	Esquadrão de Carros de Combate
EFM	Educação Física Militar
EPC	Escola Prática de Cavalaria
FM	<i>Field Manual</i>
Fmax	Força Máxima
GAM	Ginástica de Aplicação Militar
GCC	Grupo de Carros de Combate
HE	<i>High Explosive</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
Marcor	Marcha Corrida
Marfor	Marcha Forçada
NEP	Norma de Execução Permanente
QC	Questão Central
QCav	Quartel de Cavalaria
QD	Questão Derivada
REFE	Regulamento de Educação Física do Exército
SNC	Sistema Nervoso Central
TIA	Trabalho de Investigação Aplicada

Parte I

Capítulo 1

Introdução

1.1 Introdução

O título deste trabalho é “ A Importância da Educação Física Militar, para Ministrare Treino da Guarnição de Carros de Combate “, e pretende-se com ele fazer uma análise de algumas tarefas que são da responsabilidade da guarnição de um Carro de Combate (CC), para determinar as suas exigências a nível físico, de forma a identificar qual o tipo de treino adequado para a guarnição.

Neste capítulo é feita a justificação assim como o enquadramento do tema escolhido, depois são abordadas a questão central, as questões derivadas e os objetivos de investigação, as hipóteses, a metodologia utilizada na investigação, uma breve explicação sobre a estrutura do trabalho, e por fim é feita uma síntese dos capítulos do mesmo.

1.2 Enquadramento

A Academia Militar (AM) é um estabelecimento de ensino superior público universitário militar, que tem como missão a formação dos futuros oficiais dos quadros permanentes do Exército e da Guarda Nacional Republicana. Durante o Tirocínio para Oficial de Cavalaria, que corresponde ao último ano do curso de Ciências Militares especialidade de Cavalaria, para além da formação geral militar técnica e tática que é responsabilidade da Escola Prática de Cavalaria (EPC) e da prática de comando, existe ainda a realização de um trabalho que permite a obtenção do grau de mestre, o Trabalho de Investigação Aplicada (TIA).

1.3 Justificação do tema

Devido ao desenvolvimento das tecnologias usadas nos CC, como por exemplo a nível do armamento principal, com o aumento do calibre da peça¹, o peso das munições aumentou de forma significativa, que em conjunto com todas as especificidades que um CC apresenta no campo de batalha como é o caso das reduzidas dimensões no seu interior e da instabilidade sentida dentro da viatura causada pela velocidade, e uma vez que só é possível conseguir uma elevada cadência de tiro com um treino adequado aliado a uma boa condição física, é necessário estudar as tarefas realizadas pela guarnição, de forma a determinar as suas especificidades para depois verificar de que forma a Educação Física Militar (EFM), que é responsável por “conferir aos militares a aptidão física necessária para o cumprimento das diversas missões que lhes podem ser atribuídas” (EME, 2002, pp. 1-2) pode potenciar o desempenho dos elementos da guarnição na execução das tarefas estudadas. (Rodrigues, 2003).

1.4 Delimitação do estudo

O tema deste TIA torna-se muito abrangente, uma vez que existem vários CC a nível mundial e também devido ao elevado número de tarefas que são realizadas no dia-a-dia de uma guarnição de CC, e por isso este estudo será delimitado à guarnição do CC Leopard 2 A6 e a duas tarefas específicas, nomeadamente Municiar o CC, tarefa coletiva que é realizada por toda a guarnição e Municiar a peça do CC que consiste em colocar a munição na peça do CC e é efetuada apenas pelo municizador.

¹ Exemplo que acontece do CC M60 A3TTS para o CC Leopard 2 A6, o primeiro equipado com uma peça de 105 mm e o segundo com uma peça de 120 mm.

1.5 Questão central e questões derivadas

Para a realização desta investigação, levantou-se uma questão central, à qual se pretende dar uma resposta com este trabalho, sendo a questão central (QC) a seguinte: Qual o modelo de treino adequado às exigências físicas de uma guarnição de carro de combate, e que melhor se adapta às suas missões operacionais?

Fez-se também um levantamento das questões derivadas (QD), que apoiadas nos objetivos específicos ajudam a responder à questão central.

QD1. Existem necessidades físicas específicas de um elemento numa guarnição de carros de combate em relação aos restantes militares?

QD2. Quais os movimentos realizados pelos elementos da guarnição durante o processo de municiar o carro de combate?

QD3. Quais são as solicitações a nível físico, durante o movimento de municiar a peça do carro de combate?

QD4. Quais as capacidades físicas que devem ser desenvolvidas pelo treino aplicado a uma guarnição de carros de combate?

1.6 Objeto e objetivos de investigação

Este trabalho tem como objeto de estudo, estabelecer a relação entre a EFM e uma guarnição de CC. O objetivo geral de estudo é definir qual o tipo de treino a desenvolver pela guarnição, que melhore o seu desempenho operacional e por consequência do CC.

Os objetivos específicos são:

1. Analisar os movimentos realizados pelos elementos durante as duas tarefas que se pretende estudar.
2. Identificar as exigências físicas ao nível da guarnição de um CC durante o processo de municiar o CC.

3. Identificar as exigências físicas ao nível do municionador durante o processo de municionar a peça do CC.
4. Identificar quais as capacidades físicas a desenvolver num modelo de treino numa guarnição.

1.7. Hipóteses

Quando se inicia a investigação, damos o nome de hipóteses a possíveis respostas para as QD. Foram levantadas as seguintes hipóteses:

Hipótese 1 – As necessidades a nível físico de uma guarnição de um carro de combate são exatamente as mesmas do que as de qualquer outro militar.

Hipótese 2 – No processo de municionar o CC são realizados movimentos nos segmentos do tronco, braço, antebraço, coxa e perna.

Hipótese 3 – O processo de municionar a peça do CC recai principalmente na ação dos membros superiores.

Hipótese 4 – O plano de treino adequado para uma guarnição deve basear-se apenas em trabalho da força.

1.8 Metodologia

A realização deste trabalho foi feita de acordo com a Metodologia Científica segundo Freixo (2011), em casos especiais ou de omissão na referida obra, foram consultados Sarmiento (2008) e Quivy & Campenhoudt (1992).

Quanto à sua redação, este trabalho respeita a Norma de Execução Permanente (NEP) 520 de 30 de junho de 2011, respeitante à execução de TIA na AM (Academia Militar, 2011).

1.9 Estrutura do Trabalho e Síntese dos Capítulos

Este trabalho encontra-se dividido em duas partes, sendo a primeira parte de cariz teórico e a segunda de cariz prático.

Os primeiros três capítulos correspondem à parte I, sendo o primeiro capítulo, a Introdução, onde primeiramente é feita a justificação e delimitação do estudo, depois um pequeno enquadramento, de seguida são apresentadas as questões de investigação e uma breve explicação da metodologia abordada. No segundo capítulo, O CC Leopard 2 A6 e a sua guarnição, abordam-se os temas relativos ao CC em estudo, nomeadamente as suas características, as munições utilizadas e as características da sua guarnição. O terceiro capítulo, o último da parte teórica deste trabalho, denomina-se de A Educação Física Militar e aborda um grande número de conceitos teóricos, como o de EFM, o conceito de treino, as capacidades físicas, a fadiga, as solicitações metabólicas e análise cinesiológica do movimento.

A parte II está dividida em três capítulos, metodologia e procedimentos, falando da forma como foram recolhidos os dados utilizados para a realização do presente trabalho, apresentação da análise cinesiológica de movimentos e conclusões onde é dada a resposta à questão central, às questões derivadas e onde se verificam as hipóteses.

Capítulo 2

O Carro de Combate Leopard 2 A6 e a sua Guarnição

2.1 Introdução

Neste capítulo pretende-se realizar uma apresentação do CC Leopard 2 A6. Para isso, primeiramente é feita uma explicação do que é um CC, de seguida um pequeno resumo da história e origem desta viatura blindada, depois são apresentadas as suas características, assim como do armamento que equipa o CC Leopard 2 A6 com especial foco na peça de 120 mm e respetivas munições.

Por fim, é abordada a guarnição deste CC, a sua composição e é ainda apresentado o perfil psicofísico dos elementos da guarnição do CC Leopard 2 A6, onde se inserem funções, particularidades e pré-requisitos necessários ao exercício das mesmas.

2.2 O que é um Carro de Combate?

Um CC é um sistema de armas, na qual existem três características predominantes, potência de fogo, mobilidade e proteção, sendo que da combinação destas resulta o poder de choque (Pinto, 1985).

Devido às três características apresentadas em cima, é visto como uma forma de utilizar potência de fogo no campo de batalha e ao mesmo tempo manter a sua guarnição protegida do fogo inimigo (Forty, 2005).

Relativamente à sua composição, um CC apresenta: “um casco blindado sobre lagartas com motor de combustão interna à retaguarda e lugar para condutor à frente, montado numa torre rotativa com uma boca-de-fogo e os seus serventes“. (Pinto, 1985, p.9).

Entenda-se por serventes os elementos da guarnição do CC, uma vez que são estes que operam este sistema de armas².

2.3 O CC Leopard 2 A6.

2.3.1 Origem

O CC Leopard 2 A6 é o resultado das várias evoluções que o CC Leopard 2 sofreu com o passar do tempo. O segundo modelo da família Leopard, o Leopard 2, surgiu depois do falhanço do projeto conjunto entre a Alemanha e os Estados Unidos da América denominado de *Main Battle Tank 70*, que tinha como objetivo a produção de um CC que fosse o melhor a nível mundial (Jerchel & Schenellbacher, 1998).

Apesar do fracasso deste projeto conjunto, várias ideias foram retiradas para a construção deste novo CC, depois de vários protótipos e um elevado número de testes, surge em 1979 o CC Leopard 2, produzido pela *Krauss-Maffei of Munich* (Forty, 2005).

Em 2008, Portugal adquire à Holanda 37 CC Leopard 2 A6, viaturas usadas mas que se encontravam nas perfeitas condições e ainda uma outra viatura apelidada de Buggy, para ser ministrada instrução aos condutores, posteriormente foi também adquirido um simulador da torre do CC. A sua entrega foi feita entre Outubro de 2008 e Dezembro de 2009, e desde aí equipam o 1º e 2º Esquadrão de Carros de Combate (ECC) do GCC da Brigada Mecanizada (Brig Mec) (Machado, 2010).

2.3.2 Características

De acordo com a Ficha de Instrução Individual TEV (03)-02-01 - Enunciar as características gerais e possibilidades do CC Leopard 2 A6, esta viatura blindada, tem um peso total em ordem de batalha de 59,9 toneladas e está equipada com um motor a *diesel*, 47600 centímetros cúbicos de cilindrada, 12 cilindros em V, possui ainda dois turbos

² Servente: pessoa que serve, ajudante de um oficial, componente da guarnição de uma arma coletiva ligeira ou pesada (Houaiss & Villar, 2002).

compressores, sendo arrefecido por líquido de refrigeração através de dois *intercoolers*. Relativamente ao armamento, tem como principal a peça L55 da Rheinmetall com o calibre de 120 milímetros, possui ainda uma metralhadora coaxial 7,62 milímetros, uma metralhadora anti-aérea de torre também de 7,62 milímetros e ainda um sistema lança granadas de fumo. Ao nível da proteção, possui uma blindagem modular composta de terceira geração, que resulta da combinação do aço com outros materiais. De destacar o facto de ser reforçada na parte frontal do CC e da torre, ao nível do casco para fazer face a possíveis ataques de minas ou de engenhos explosivos improvisados e ainda as abas laterais de forma a proteger o trilho e o restante sistema de locomoção, por isso confere ao CC uma boa proteção contra armas anticarro. De referir, também, que devido ao sistema de ventilação, confere proteção de ameaças nucleares, biológicas e químicas. Ao nível do equipamento, está na vanguarda daqueles que são utilizados por grande parte dos países, de destacar o periscópio panorâmico PERI R17-2, que permite que o chefe de carro observe um setor de 360°, o sistema de controlo de tiro EMES 15- A2, que tem a capacidade de observar, seguir e identificar alvos, o FERRO Z18 – A3 sistema de pontaria secundário que é utilizado quando o periscópio PERI R17-2 não funciona, a câmara térmica do apontador WBG para ajudar na deteção de alvos nos períodos de visibilidade reduzida, uma câmara instalada na retaguarda do CC que facilita o condutor na realização de manobra e condução para a retaguarda e possui ainda um sistema de navegação GPS. Como já foi referido anteriormente, a mobilidade é uma das características de um CC, sendo que o CC Leopard 2 A6 apresenta as seguintes performances, uma velocidade de 4 Km/h ao ralenti e uma velocidade máxima de 68 Km/h com o motor a 2600 rotações por minuto, consegue fazer um pião de 360° em 10,0 segundos e a torre demora 9 segundos a realizar uma rotação completa ou seja de 360°, o consumo varia entre os 3,4 litros por quilometro quando conduzido em estrada e os 5,3 litros por quilometro quando o deslocamento é feito em todo terreno. Tem capacidade para transpor um muro com 1,10 metros de altura, transpor uma vala com 3,00 metros de largura, vence declives verticais de 60 % e uma inclinação lateral de 30%, quando preparado para tal, executa passagens a vau de 2,25 metros sendo que sem preparação é possível fazer as mesmas passagens mas desta vez apenas ate 1,20 metros (Pedro, 2008).

2.3.3 A peça e munições

A peça *Rheinmetall* L55 de 120 milímetros que equipa este sistema de armas é de alma lisa, tem um comprimento de 6,6 metros, um peso total de 4160 quilogramas dos quais 1347 são referentes ao peso do tubo. O CC Leopard 2 A6 tem capacidade para transportar quarenta e duas munições para a arma principal, sendo que do total quinze estão alojadas no *bunker* que se situa junto do lugar do municador, prontas a serem utilizadas e as restantes vinte e sete estão dispostas em alvéolos situados no casco junto ao compartimento de condução. É necessário referir que o acesso a estas últimas só é possível com o CC imobilizado (Branco, 2008) .

As munições que são utilizadas têm pesos que variam entre os 33,9 quilogramas da DM33A1 que é do tipo APFSDS³ e os 53,5 quilogramas relativos á munição High Explosive (HE) (Branco, 2008).

2.4 A Guarnição de um CC Leopard 2A6.

O número de elementos de uma guarnição varia de acordo com as necessidades de cada viatura, no caso do CC Leopard 2 A6 a guarnição é composta por 4 elementos, o Chefe de CC, o Apontador, o Municador e o Condutor. Cada elemento tem o seu lugar dentro do CC, sendo o condutor, o único que não se encontra na torre, uma vez que o respetivo compartimento de condução se encontra localizado no casco. O Chefe de CC é o responsável máximo enquanto se opera o mesmo, comanda toda a guarnição, podendo também ele operar as armas do CC, o Apontador, opera a peça do CC, adquirindo os alvos, por sua vez o Municador retira as munições do *bunker* e municia a peça, por último o Condutor é responsável por movimentar a viatura. Todas estas ações são coordenadas através das comunicações internas, as intercomunicações (Forty, 2005).

³ *Armor Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot*

2.4.1 O Perfil dos elementos da Guarnição

Segundo um trabalho realizado pelo Centro de Psicologia Aplicada do Exército (CPAE), os elementos da guarnição do CC, têm de cumprir alguns pré-requisitos, sendo que estes podem ser comuns a todos os elementos ou específicos de cada uma das funções.

O Chefe de CC deverá cumprir os seguintes requisitos, ser Oficial ou Sargento de Cavalaria ou RV/RC⁴ e possuir no mínimo o 12º ano de escolaridade assim como o curso de Chefe de CC Leopard 2 A6. O Apontador deve ser uma praça da especialidade de 01 – Campanha, relativamente ao grau de escolaridade, terá de possuir pelo menos o 9º ano mas é aconselhável que possua o 12º ano, uma vez que tem de realizar cálculos matemáticos no decorrer do desempenho das funções que lhe estão atribuídas. As funções de Conductor e Municador são ocupadas com praças, também da especialidade 01 – Campanha e por isso serem portadoras também do 9º ano de escolaridade (CPAE, 2009).

A nível físico, todos os elementos da guarnição deverão ter entre 1,65 metros e 1,80 metros de altura, com especial atenção para o municador, porque desempenha as suas funções de pé e para permitir uma postura correta não poderá exceder a altura máxima. Possuir um Índice de Massa Corporal (IMC)⁵ Normal, ou seja entre os 20 e 26, devido às reduzidas dimensões do interior do CC, e às posições da guarnição dentro do CC, o apontador não pode ter excesso de peso. Ser capaz de levantar um objeto com 45 quilogramas de peso, o municador deve ainda ser robusto⁶ fisicamente para que consiga manobrar a culatra e municar a peça com uma cadência de 7 tiros por minuto. Os elementos da guarnição não podem ser portadores de nenhuma perturbação fonológica, nomeadamente gaguez⁷, de forma a garantir as comunicações rádio entre os elementos

⁴ Regime de voluntariado ou Regime de contrato.

⁵ O IMC é a fórmula utilizada para se calcular o peso ideal, usando a seguinte expressão matemática, $massa \div (altura \times altura)$, sendo a altura dada em metros e a massa em quilogramas. Mediante o valor obtido, de acordo com uma tabela previamente estabelecida é possível verificar se a pessoa possui ou não o peso ideal (Roquette, 2012).

⁶“ Robusto: de constituição física muito forte, resistente, potente, vigoroso”. (Houaiss & Villar, 2002, p. 3192)

⁷ Gaguez é uma perturbação que pode ser de dois tipos, a gaguez repetitiva onde o sujeito repete a mesma sílaba várias vezes e a gaguez explosiva que acontece quando o sujeito não consegue pronunciar uma sílaba. A gaguez não é obrigatoriamente de carácter permanente e as suas principais causas são de cariz hereditário ou afetivo (Sillamy, 1999).

assim como sofrer de qualquer tipo de fobia, como por exemplo claustrofobia⁸ e hidrofobia⁹ (CPAE, 2009).

⁸ Claustrofobia é o medo que resulta de se permanecer em espaços fechados, causando uma sensação de sufoco. Esta perturbação pode ser curada através de um tratamento psicanalítico (Sillamy, 1999).

⁹ Hidrofobia é a aversão ou temor mórbido aos líquidos, normalmente representada pelo medo da água (Houaiss & Villar, 2002).

Capítulo 3

A Educação Física Militar

3.1 Introdução

De forma a perceber toda a teoria adjacente ao objeto de estudo desta investigação é indispensável falar sobre a Educação Física Militar, explicar o seu conceito baseado no Regulamento de Educação Física do Exército, tal como o conceito de treino segundo as perspetivas de diversos autores, embora com um pensamento comum de que se trata de um processo que aumenta as capacidades de um determinado indivíduo ou grupo de indivíduos.

O treino tem diversos princípios que têm de ser cumpridos como um todo para que os objetivos previamente estipulados sejam atingidos.

De seguida são abordadas as capacidades físicas, em particular a resistência, a força, a flexibilidade e a velocidade, assim como é feita a definição do conceito de fadiga e a sua divisão de acordo com os autores abordados. Abordam-se também as necessidades metabólicas do organismo humano, assim como algumas noções de anatomia. É ainda apresentado o conceito de cinesiologia e os seus movimentos básicos.

Por fim faz-se uma breve apresentação do horário de treino físico modelo para o 2º ECC do GCC da BrigMec.

3.2 O conceito de Educação Física Militar

A Educação Física Militar está definida no Regulamento de Educação Física do Exército (REFE) como o “conjunto das atividades físicas praticadas no seio do Exército, as quais, associadas à instrução técnica e tática visam a preparação para o combate” (EME, 2002, pp. 1-2).

Preparação para combate não se resume apenas à aptidão física necessária em combate, mas sim ao conjunto de características e qualidades morais, físicas e psíquicas

que juntamente com os conhecimentos técnico-táticos permitem ao militar desempenhar as diferentes missões que lhe são atribuídas. (EME, 2002)

3.3 O conceito de Treino

De acordo com (Castelo, Barreto, Alves, Santos, Carvalho, e Vieira, 1996), o conceito de treino remete-nos para o processo que visa aumentar as capacidades de um determinado indivíduo ou grupo de indivíduos, para a realização de um objetivo previamente definido. Para isso são utilizados um conjunto de exercícios, que variam consoante o objetivo, uma vez que este treino pode ser orientado para diversas áreas, por exemplo o treino desportivo, com vista à participação individual ou coletiva em competições de cariz desportivo, o treino da força muscular que para Tavares (2003), é o processo que conjuga exercícios e meios materiais com vista ao desenvolvimento da força muscular, ou ainda aquele que no meio militar tem maior destaque, o treino operacional, que visa dotar as unidades das competências necessárias para “usar da melhor forma os recursos que lhe são disponibilizados para garantir que essa unidade esteja pronta para operações” (Freire, 2012, p. 33), entenda-se recursos na componente material e pessoal. Ainda de acordo com o mesmo autor, e tendo por base o que acontece no Exército Britânico, o treino operacional divide-se em três componentes, a componente concetual, a componente moral e a componente física. A componente concetual remete-nos para o nível do conhecimento tático, devendo o militar ser conhecedor da doutrina e mostrar um desembaraço tático que o permita desempenhar as tarefas que lhe estão confinadas, por sua vez a componente moral está diretamente relacionada com valores como a liderança e a motivação que são necessárias a uma instituição hierarquizada como o Exército, e por fim a componente física que garante aos militares as capacidades necessárias a nível físico para realizar as tarefas emanadas (Freire, 2012).

3.3.1 Princípios do treino

Quando se estabelece um plano de treino, é necessário respeitar um conjunto de princípios, de forma a que os objetivos finais desse plano de treino sejam atingidos com

maior eficácia. Os princípios que vão ser abordados mais á frente, devem ser analisados e aplicados como um todo e nunca de forma isolada (Castelo et. al., 1996). Nos princípios apresentados de seguida, pretende-se fazer uma analogia entre, aqueles que Castelo aborda na sua obra e os que estão definidos no REFE.

Segundo Castelo (1996), e de acordo com o princípio da sobrecarga, as modificações causadas pelo treino realizado, só serão observadas se este for executado em duração¹⁰ e intensidade¹¹ suficientes. Intensidade que segundo Burk citado por Castelo (1996, p. 99) “é suficiente para provocar uma activação do metabolismo energético ou plástico da célula”. Deve-se para isso ter em conta a lei de Roux Arndt-Schultz, uma vez que uma carga¹² de intensidade inferior ao habitual resulta numa perda de capacidades, uma carga de média intensidade ou seja igual à habitual não provoca nenhuma alteração a nível físico e uma carga de intensidade demasiado forte remete-nos para uma perda de capacidades a nível físico, sendo que devem de ser utilizadas cargas de intensidade forte, um pouco superiores ao habitual, que levem ao desenvolvimento das capacidades que se pretendem incrementar (Castelo et. al., 1996). Este assunto está presente no REFE como sendo o princípio da progressividade/manutenção, que defende que as cargas de treino aplicadas devem aumentar progressivamente em termos de intensidade e complexidade, contudo este aumento deve ter em conta o objetivo que se pretende atingir, de forma a que quando esse objetivo seja alcançado, a carga de treino seja adequada para a manutenção do mesmo (EME, 2002).

Outro princípio de acordo com o REFE, é o princípio da adequabilidade que defende que o treino deve se ser dirigido para as funções a desempenhar pelos instruendos e pelas necessidades inerentes às mesmas. Por sua vez, Castelo (1996) utiliza a denominação de princípio da especificidade e defende que o treino tem de ser orientado em função das necessidades de cada indivíduo tendo em conta a consecução do objetivo final do treino, referindo-se também à questão de que o mesmo grupo muscular, por exemplo o trém inferior, pode e deve ser treinado de forma diferente consoante o objetivo a atingir.

De acordo com princípio da reversibilidade, as capacidades que um indivíduo incrementa, resultantes do treino, são apenas transitórias, ou seja são estímulos provocados

¹⁰ A duração materializa-se pelo tempo interrupto que um determinado exercício demora a ser executado, ou seja é o período durante o qual o exercício produz o efeito pretendido no organismo (Castelo, 1996).

¹¹ A intensidade consiste na quantidade de trabalho realizado por unidade tempo, ou também pela exigência de um exercício em relação às capacidades máximas do praticante (Castelo, 1996).

¹² “ A carga é o elemento central do sistema de treino, compreende no sentido o processo de confronto do praticante com as exigências que lhe são apresentadas durante o treino, com o objetivo de otimizar o rendimento” (Castelo, 1996, p. 9).

pelos exercícios realizados, tendem a desaparecer quando os exercícios deixam de ser realizados, as capacidades que foram adquiridas vão sendo perdidas à medida que o tempo passa (Castelo et. al., 1996). Para fazer face a esta situação, está previsto no REFE, o princípio da continuidade ou da manutenção, segundo o qual, todos os militares que estejam em efetividade de serviço devem manter uma boa condição física, mantendo para isso uma prática desportiva regular (EME, 2002).

3.4 Capacidades Físicas

A EFM é uma componente fundamental na formação de um militar, uma vez que é responsável por desenvolver ou manter, um conjunto de capacidades motoras e psicológicas, que são necessárias aos militares para as missões que irão realizar. De acordo com o REFE, podemos dividir as capacidades físicas em três grupos diferentes de acordo com as suas características, as capacidades orgânicas relacionadas com a produção e consumo de energia, as capacidades musculares onde são analisados os processos de funcionamento do músculo e as capacidades percetivo-cinéticas que permitem estudar os mecanismos de controlo do movimento (EME, 2002).

De seguida irão ser abordadas algumas dessas capacidades, nomeadamente a resistência, a força, a flexibilidade e a velocidade.

3.4.1 Resistência

Existem várias formas de abordar o conceito de resistência, que de acordo com Castelo et.al. (1996) é o mecanismo que permite ao organismo resistir ou retardar a instalação de fadiga durante a realização de exercícios físicos e ainda auxiliar na recuperação depois do mesmo. Por sua vez o REFE define resistência como sendo “a capacidade de sustentar um esforço o maior tempo possível, permitindo adiar o aparecimento da fadiga. Ela é tanto maior quanto mais tempo nos permitir manter um determinado ritmo de trabalho” (EME, 2002, pp. 3-3), este mesmo autor classifica-a como sendo uma capacidade orgânica, uma vez que está diretamente relacionada com o processo de produção e consumo de energia.

A resistência é referida no Field Manual (FM) 7-22 como *endurance*, e consiste na capacidade que permite a um indivíduo manter uma atividade de esforço contínua (Department of the Army, 2012).

Quanto às formas de classificar a resistência, de acordo com EME (2002) são três, a resistência aeróbia quando são realizados esforços de longa duração mas com uma baixa ou média intensidade e onde a energia consumida é proveniente de uma fonte aeróbia, a resistência anaérobica láctica relativa a esforços de grande intensidade e uma duração que varia entre os 30 segundos e os 2 minutos e 30 segundos que origina a produção e acumulação de ácido láctico e a resistência anaérobica aláctica quando se realizam “atividades rápidas e explosivas que recorrem ao metabolismo anaeróbio sem contudo darem origem à produção de ácido láctico” (EME, 2002, pp. 3-3). De referir que a classificação apresentada segundo o REFE foi ordenada de forma crescente de acordo com a intensidade e de forma decrescente relativamente á duração do esforço.

Outro dos autores consultados, apenas separa em resistência aeróbia e resistência anaeróbia, sendo a primeira caracterizada por atividades de baixa intensidade e de longa duração por exemplo a marcha, a corrida contínua, a natação ou o ciclismo, e a segunda por atividades de alta intensidade e curta duração, como a corrida de velocidade ou a realização de pistas de obstáculos (Department of the Army, 2012).

De acordo com Castelo et. al. (1996) a resistência pode ser analisada tendo em conta quatro critérios diferentes, quanto à participação do sistema muscular, quanto ao regime de contração muscular, quanto à solicitação metabólica e tendo como referência a situação de competição, contudo, neste trabalho apenas irão ser abordados os três primeiros critérios.

Para se classificar a resistência de acordo com a participação do sistema muscular, como o nome indica, é necessário verificar qual a massa muscular envolvida no esforço em relação à massa muscular total do corpo. Se a massa muscular sob esforço for superior a 1/6 a 1/7 da massa muscular total do corpo então estamos perante uma resistência geral, se por sua vez for inferior ao valor indicado estamos perante uma resistência local, isto porque abaixo do valor apresentado não existe qualquer influência cardiovascular no desempenho muscular (Castelo et. al., 1996).

Existem dois tipos de resistência quando a classificamos quanto ao regime de contração muscular, a resistência estática e a resistência dinâmica, a primeira quando se

realiza um trabalho muscular isométrico¹³ e a segunda quando o trabalho realizado é isotônico¹⁴ ou isocinético¹⁵. Ambos os tipos de resistência podem ser classificados simultaneamente de acordo com a participação do sistema muscular, em resistência local e geral de acordo com os parâmetros presentes no parágrafo anterior (Castelo et. al., 1996).

À semelhança do que acontece com os dois autores abordados anteriormente, Castelo et. al. (1996) também classifica a resistência quanto à solicitação metabólica, dividindo em resistência aeróbia e resistência anaeróbia, dependendo de qual é a fonte utilizada para a produção de energia consumida, sendo a energia proveniente de fonte aeróbia e anaeróbia respectivamente.

Quando o treino executado é orientado para o treino da resistência, devemos seguir alguns objetivos que de acordo com o REFE são os seguintes :

- Manter durante o máximo tempo possível a intensidade ótima de um esforço de duração pré estabelecida;
- Reduzir ao mínimo as quebras inevitáveis de intensidade quando se trata de esforços prolongados;
- Aumentar a capacidade de suportar esforços com um volume muito elevado;
- Estabilizar a técnica de execução e a capacidade de concentração em atividades complexas;
- Acelerar a recuperação após o esforço.

Os objetivos do treino da resistência abordados por Castelo et. al. (1996) são em tudo semelhantes aos apresentados anteriormente e presentes em EME (2002).

3.4.2 Força

Quando se fala de força, no sentido lato, podemos dizer que são todas as ações que modificam o estado de repouso ou de movimento de um corpo, representa-se por

¹³ Isométrico: trabalho muscular em que não se produz movimento, uma vez que não existe encurtamento ou alongamento por parte do músculo (Marques, 2005),

¹⁴ Isotônico: trabalho muscular onde existe produção de movimento, é composto por duas fases, a fase concêntrica e a fase excêntrica, sendo que na primeira a velocidade de execução é mais lenta (Marques, 2005).

¹⁵ Isocinético: trabalho muscular com produção de movimento em que as 2 fases (concêntrica e excêntrica) têm a mesma velocidade execução (Marques, 2005).

um vetor e pode ser calculada de acordo com a fórmula $F = m \times a$, sendo a força o produto da massa pela aceleração (Castelo, et al., 1996).

Se for feita uma definição do ponto de vista físico, consiste na “capacidade que o sistema nervoso neuromuscular tem de exercer uma tensão contra uma resistência” (EME, 2002, pp. 3-4).

Existem fatores que influenciam o processo de produção de força, nomeadamente os fatores nervosos, os fatores musculares e os fatores biomecânicos. O processo de produção de força é um processo voluntário, que se inicia com a emissão de um estímulo nervoso por parte do sistema nervoso central (SNC), estímulo esse que irá originar uma ação muscular, que resulta no alongamento e encurtamento dos músculos, logo a existência de força depende diretamente do sistema nervoso, dos fatores nervosos. Outro dos fatores que condicionam a produção de força são os fatores musculares, que influenciam o processo tendo em conta por exemplo o volume do músculo ou grupo muscular que é solicitado, a velocidade de contração muscular¹⁶ ou o grau de alongamento muscular. Por fim a produção de força é também influenciada por fatores biomecânicos, como o tipo de resistência que se apresenta, o grau articular ou a alavanca muscular, ou seja pela forma que a força é realizada (Castelo, et al., 1996).

É importante fazer um estudo cuidadoso das diferentes alavancas musculares, uma vez que têm preponderante influência na produção de força, quando utilizadas de forma correta facilitam a produção de força e consiste na “distância perpendicular entre o eixo de rotação e a linha de ação do tendão” (Castelo, et al., 1996, p. 278). Tendo por exemplo o movimento de flexão do cotovelo, o ângulo de 90° entre o braço e o antebraço é aquele onde existe uma maior capacidade de produção de força, qualquer outro ângulo, seja ele maior ou menor ao referido traduz-se numa menor capacidade de produção de força, devido ao alongamento ou encurtamento muscular excessivos, que influenciam de forma negativa a produção de força (Castelo, et al., 1996).

¹⁶ “A contração muscular é o encurtamento de um músculo em resposta a um estímulo que causa um potencial de ação de uma ou mais fibras musculares” (Seeley, Stephens, & Tate, 2003, p. 295)

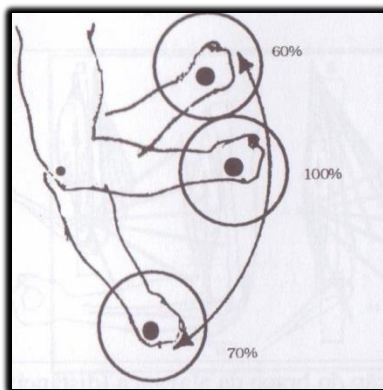


Figura nº1 - A Alavanca muscular

Fonte: Castelo, et al. (1996).

Para uma melhor análise da força muscular, devemos caracteriza-la de acordo com as variantes da força, que segundo EME (2002) são a força máxima (Fmax), a força rápida e a força de resistência.

A Fmax corresponde ao “valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular é capaz de produzir, independentemente do fator tempo, e contra uma resistência inamovível” (Castelo, et al., 1996, p. 289), por sua vez o outro autor abordado, faz a separação em Fmax estática e força máxima dinâmica, tendo em conta a natureza da resistência que se apresenta, imóvel no primeiro caso e em movimento no segundo (EME, 2002). De acordo com Tavares (2003) a Fmax corresponde á quantidade máxima de força que um determinado músculo tem capacidade de produzir para fazer face a uma resistência.

A relação entre os três tipos de força, tem um cariz hierárquico, sendo que a Fmax é “a componente básica da força muscular” Castelo, et al. (1996, p. 295), situando-se por isso na topo da hierarquia, sendo que qualquer alteração ao nível da Fmax terá repercursões nas forças rápida e de resistência (Castelo, et al., 1996).

A força rápida traduz-se na capacidade de o sistema neuromuscular, produzir a maior quantidade de força possível, num curto espaço de tempo (EME, 2002). Quando falamos em força rápida, é de referir que o fator determinante é o tempo disponível para a produção de força, e não a quantidade de força produzida (Castelo, et al., 1996).

Podemos dizer que a força de resistência conjuga a força e a resistência, uma vez que é a capacidade que um músculo possui, para produzir força durante um médio/longo

período de tempo, mantendo uma intensidade elevada e resistindo ao aparecimento da fadiga (Castelo, et al., 1996).

O REFE defende a importância do treino da força, na medida em que “o desenvolvimento da força em geral, e da força de resistência em particular, contribui para a melhoria de desempenho do militar em várias situações” (EME, 2002, pp. 3-5).

De acordo com EME (2002), os objetivos do treino da força são:

- Aumentar a capacidade do indivíduo para vencer resistências;
- Corrigir ou melhorar posturas corporais.

3.4.3 Flexibilidade

A flexibilidade define-se como sendo a capacidade que permite aos músculos alongar e encurtar até à sua máxima amplitude, em conjunto com a mobilidade articular, garante que um segmento se desloque na sua amplitude máxima (EME, 2002).

De acordo com Nieman (1999), a flexibilidade traduz-se na “capacidade das articulações de se mover por uma grande amplitude de movimento” (Nieman, 1999, p. 7).

Segundo Castelo, et al. (1996, p. 409) citando Bouchard a flexibilidade é a “capacidade do músculo ou grupo muscular, tanto em encurtamento máximo como em alongamento máximo, permitir a exploração máxima da articulação”. Essa capacidade não é de carácter geral, uma vez que cada articulação tem as suas particularidades por isso a flexibilidade é específica de cada músculo ou articulação (Castelo, et al., 1996).

Esta qualidade física tem um papel importante na execução dos mais diversos movimentos, uma vez que se um indivíduo não possuir flexibilidade, terá maior dificuldade em executar um determinado gesto, gastando por isso mais energia e acelerando por isso o aparecimento da fadiga, por outro lado é também um mecanismo utilizado na prevenção de lesões (Castelo, et al., 1996).

De acordo com Castelo, et al. (1996), citando Harre existem 5 aspetos negativos de uma deficiente flexibilidade, são eles:

- Dificulta ou impede a aprendizagem de determinadas habilidades motoras;
- Pode favorecer o aparecimento de lesões;

- Dificulta o desenvolvimento de outras capacidades ou a sua aplicação;
- Limita a amplitude do movimento e conseqüentemente limita a rapidez da sua execução;
- Diminui a qualidade de execução motora sobretudo nos tipos de desportos em que pressupõem composições de movimento.

Existem 3 formas de classificar a flexibilidade, quanto à existência ou não de movimento e suas características, quanto à origem do movimento ou da ação que origina a amplitude máxima e quanto a sua localização (Castelo, et al., 1996).

Quando classificamos a flexibilidade quanto à existência ou não de movimento e suas características, esta pode ser estática ou dinâmica. A flexibilidade estática consiste em “suster durante um certo tempo uma determinada posição da articulação” (Castelo, et al., 1996, p. 415), ou seja é a amplitude realizada pela articulação descurando-se o fator velocidade. Por sua vez a flexibilidade dinâmica traduz-se na “capacidade em utilizar a amplitude do movimento de uma articulação durante a atividade que solicite movimentos normais ou rápidos” (Castelo, et al., 1996, p. 415).

A classificação da flexibilidade quanto à origem do movimento ou da ação que origina a amplitude máxima, varia entre flexibilidade ativa, quando a variação de amplitude de uma articulação é realizada apenas como resultado das contrações musculares, e flexibilidade passiva quando se recorre a ajudas exteriores para se obter uma maior amplitude no movimento articular, essas ajudas podem ser por exemplo a força da gravidade ou o peso do corpo. De referir que a flexibilidade ativa é sempre menor do que a flexibilidade passiva, uma vez que a última representa a amplitude máxima do movimento da articulação (Castelo, et al., 1996).

Para classificar de acordo com a sua localização, pode ser geral ou específica, flexibilidade geral quando falamos da “amplitude normal da oscilação das articulações especialmente nos principais sistemas articulares” (Castelo, et al., 1996, p. 416), flexibilidade específica quando se trata de uma articulação em particular e que são movimentos característicos de uma determinada modalidade desportiva (Castelo, et al., 1996).

É importante falar dos diversos fatores que influenciam a flexibilidade, um desses condicionantes é a idade, os valores mais altos de flexibilidade são atingidos durante a adolescência, por volta dos 15 anos de idade, sendo que depois disso, a flexibilidade irá diminuir progressivamente até cerca dos 50 anos de idade, onde é observada uma quebra

significativa de flexibilidade. Outro fator condicionante da flexibilidade é o sexo, devido às diferenças entre os elementos masculinos e femininos, quer ao nível anatómico, quer ao nível hormonal, um indivíduo do sexo feminino apresenta “uma maior capacidade de extensão da musculatura, dos tendões e dos ligamentos” (Castelo, et al., 1996, p. 422), logo uma maior flexibilidade, com especial incidência a região da cintura pélvica. A temperatura muscular tem influência na flexibilidade, na medida em que quanto maior for a temperatura muscular, maior será a irrigação sanguínea, o que favorece positivamente a capacidade de alongamento das fibras musculares, para isso devem ser realizados exercícios de aquecimento adequados (Castelo, et al., 1996).

De acordo com EME (2002), os objetivos do treino da flexibilidade são:

- Aumentar a amplitude dos movimentos;
- Contribuir para o desenvolvimento das outras capacidades motoras;
- Reduzir o período de aquisição e aperfeiçoamento dos movimentos e, dessa forma, melhorar a aprendizagem e a técnica de execução;
- Prevenir e reduzir lesões músculo-tendinosas.

3.4.4 Velocidade

A velocidade consiste na capacidade de responder a um estímulo num curto período de tempo, por outras palavras, traduz-se na facilidade em realizar um movimento no menor tempo possível (EME, 2002).

Outro autor abordado define a velocidade como sendo “a capacidade de reagir, rapidamente, a um sinal ou estímulo e/ou efetuar movimentos com oposição reduzida no mais breve espaço de tempo” (Castelo, et al., 1996, p. 360). Esta capacidade não é exclusiva das corridas de velocidade, vulgarmente chamadas de *sprints*, pode ser observada num grande número de atividades, ou movimentos.

Entende-se por velocidade de execução como sendo a facilidade que um músculo ou grupo muscular possui em executar uma contração no menor tempo possível, esta está diretamente relacionada com o conceito de força rápida que foi abordado anteriormente (Castelo, et al., 1996).

De acordo com Castelo, et al., (1996) por velocidade de aceleração compreende-se o período temporal que um corpo demora a atingir a velocidade máxima partindo de uma posição de repouso. Velocidade máxima que consiste na “capacidade do sistema neuromuscular vencer o maior espaço possível, através de um esforço máximo e por uma frequência de movimentos correspondentes” (Castelo, et al., 1996, p. 365).

A velocidade resistente faz a interligação entre a velocidade e a resistência e consiste na capacidade de “ resistir à instalação de fadiga durante a aplicação de cargas de intensidade máxima e sub máxima consubstanciado por uma produção de energia anaeróbia” (Castelo, et al., 1996, p. 365)

3.5 O que é a fadiga?

A fadiga segundo Miller (2003) é sentida quando não existe um ajuste entre o nível de solicitação e a capacidade de adaptação do organismo, verificando-se uma dificuldade em realizar força através de contrações musculares.

A fadiga pode ser caracterizada pela diminuição do rendimento físico ou mental, alterações fisiológicas resultantes do esforço e ainda pelo facto de o esforço tornar-se psicologicamente penoso. Quando verificamos que um indivíduo possui estes sintomas, deve-lhe ser concedido algum repouso uma vez que tanto a nível físico como a nível mental não tem condições para continuar o treino planeado (Miller, 2003).

Este autor define dois tipos de fadiga, a fadiga aguda, que é ação resultante do esforço realizado durante o treino e que desaparece com o repouso e a fadiga crónica, esta aparece quando o tempo de repouso é insuficiente relativamente ao volume¹⁷ de treino. Dentro da fadiga aguda o autor, considera vários tipos, a fadiga local que consiste no esgotamento de um determinado músculo, a fadiga geral que resulta de um esgotamento das reservas de glicogénio e pode levar à morte, a fadiga sensorial que como o nome indica manifesta-se nos sentidos provocando fadiga ao nível visual e auditivo assim como falhas de coordenação, a fadiga ambiental traduzida numa dificuldade de adaptação às condições

¹⁷ “ O volume representa a quantidade total da carga efetuada pelos praticantes num exercício, numa unidade de treino, ou num ciclo de treino” (Castelo et. al., 1996, p.60), diferencia-se da duração porque inclui os períodos de repouso entre os exercícios. Pode ser contabilizado em unidades de medida, como quilómetros, quilogramas, segundos, minutos, horas ou então pelo número de vezes que se repete um determinado exercício (Castelo et. al., 1996).

ambientais como o calor e o frio, a fadiga social que resulta das relações pessoais e que se traduz em oscilações de humor e comportamento e a fadiga articular que é sentida nos mecanismos e processos de articulação óssea (Miller, 2003).

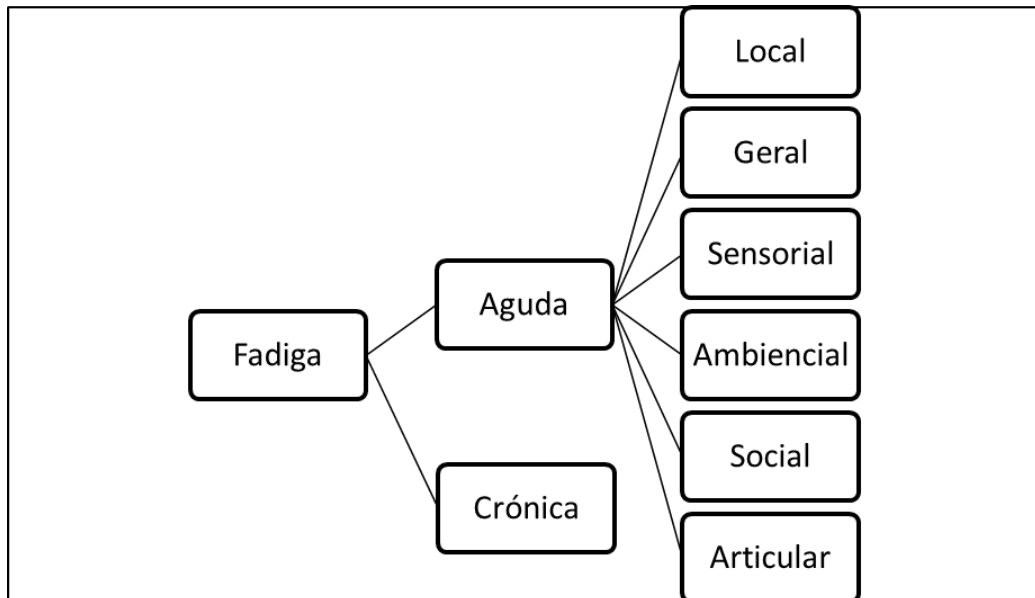


Figura nº2 - Os diferentes tipos de fadiga segundo Miller (2003)

De acordo com Pereira (2003), a fadiga aparece quando um músculo deixa de ter capacidade contrátil resultante do funcionamento do mesmo, sendo a fadiga reversível através do repouso. Este autor também divide a fadiga em local e geral, referindo que a principal diferença entre ambas é o facto de que a primeira acontece quando um músculo entra em falência e na segunda esse fenómeno acontece não só a um músculo mas a todo o corpo, uma vez que existe uma dificuldade por parte do organismo em garantir um abastecimento energético suficiente, devido ao volume de massa solicitada.

Por sua vez, o último autor abordado refere que a fadiga é “ um importante fator de mobilização dos recursos funcionais e, nesse sentido, um potente fator de adaptação” (Castelo et. al., 1996, p. 15), tendo por isso repercussões ao nível do volume de treino e da prestação física do atleta. Divide em fadiga evidente e fadiga latente, sendo que a primeira reflete-se na “redução da capacidade de trabalho e a incapacidade de suportar o regime de treino num determinado nível” (Castelo et. al., 1996, p. 15), por sua vez na fadiga latente verifica-se a manutenção da capacidade de trabalho, recorrendo para isso a “diferentes

recursos funcionais e a mecanismos de compensação” (Castelo et. al, 1996, p. 15), o que implica um maior consumo energético.

3.5 Solicitações Metabólicas

Como foi abordado anteriormente, para que um músculo produza movimento, contraindo-se, é necessário que inicialmente seja emitido um impulso nervoso por parte do SNC, contudo para fazer face a esse estímulo é necessário que exista energia química, que será transformada pelos músculos em trabalho mecânico, sob a forma de movimento (Castelo, et al., 1996).

Apesar das células musculares possuírem reservas de hidratos de carbono e lípidos suficientes para as necessidades do organismo, por vezes falta outro ingrediente necessário para o processo de produção de energia, o oxigénio, devido à limitada capacidade que o organismo tem em fazer a sua captação através pulmões, o seu transporte pelo sangue e o seu consumo que acontece nos músculos (Castelo, et al., 1996).

Para fazer face a essa lacuna, o organismo humano tem a possibilidade de produzir energia de duas formas distintas, sem recorrer ao oxigénio produzindo energia anaeróbia, e com recurso ao oxigénio, originando energia aeróbia. Dentro da produção de energia anaeróbia, existem dois processos o alático e o láctico. A primeira “é denominada de anaeróbia, porque não utiliza oxigénio, e alática porque não há produção de ácido láctico” (Castelo, et al., 1996, p. 51), caracteriza-se por ter grande potência mas também por se esgotar muito rapidamente, é utilizada em esforços de curta duração, no máximo 15 segundos, mas com elevada intensidade, entre os 98 e os 100% da intensidade máxima. O processo anaeróbio láctico, utilizado quando o esforço é de grande intensidade, 90 a 98 % da intensidade máxima, por um período que varia entre os 30 segundos e os 2 minutos, ao contrário do que acontece no processo apresentado anteriormente, aqui existe a produção de ácido láctico que quando acumulado em excesso limita o trabalho muscular. Por último, o processo aeróbio, que ao contrário dos outros dois, necessita de oxigénio para produzir energia, é utilizado quando são realizados exercícios de longa duração e com uma intensidade que varia entre os 60 e os 70 % (Castelo, et al., 1996).

Existe porém um momento em que a energia consumida deixa de ser exclusivamente aeróbia, sendo parte da energia fornecida de origem anaeróbia láctica, a este

processo chama-se limar anaeróbio. Isto acontece quando são realizados esforços cuja intensidade se situa próximo do volume de oxigénio máximo, também chamado de potência aeróbia máxima, sendo que através do treino se consegue melhorar esta capacidade (Pereira, 2003)

3.6 Anatomia Geral das Grandes Massas Musculares

Numa primeira fase serão abordados os segmentos constituintes do corpo humano para posteriormente fazer uma relação com os músculos que compõem cada segmento.

Entende-se por segmentos, as partes constituintes do corpo humano, sendo que os segmentos da cabeça, do pescoço e do tronco compõem a parte principal do corpo ou parte axial, por sua vez, “os membros superiores e inferiores são denominados de porção apendicular do esqueleto” (Hamill, 1999, p. 11), no membro superior temos que o segmento da mão corresponde aos carpos, metacarpos e falanges, o segmento do antebraço ao rádio e a ulna, ou seja, desde o cotovelo até ao punho e o segmento do braço ao úmero entre o ombro e o cotovelo, no membro inferior, o segmento da coxa corresponde ao fémur que liga a anca ao joelho, o segmento da perna à tibia e fíbula que vai desde o joelho até ao tornozelo e o segmento do pé corresponde aos tarsos, metatarsos e falanges (Hamill, 1999) (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

Para este trabalho apenas serão abordados os segmentos e os músculos que têm participação direta nos movimentos que se pretendem estudar.

No segmento do tronco, podemos distinguir os músculos que atuam sobre a coluna vertebral, os músculos do tórax, a parede abdominal e os músculos do pavimento pélvico e períneo que não serão alvo de estudo. Como o nome indica, são esses músculos que permitem a realização de determinados movimentos por parte da coluna vertebral nomeadamente extensão, flexão lateral e rotação, assim como permitem ao ser humano manter uma postura correta, podemos destacar o iliocostal cervical, o iliocostal dorsal, o iliocostal lombar, o espinhal do tórax e o longo dorsal do tórax. Os músculos do tórax têm especial importância durante o processo respiratório, na inspiração o diafragma aumenta o pavimento do tórax, os escalenos e o intercostal externo são responsáveis por elevar as costelas, na expiração o triangular do externo diminui o diâmetro do tórax e o intercostal interno leva as costelas à posição inicial. Relativamente aos músculos da parede

abdominal, estes têm como finalidade para além da compressão do abdómen, a realização de movimentos por parte da coluna vertebral, com é o caso da flexão, flexão lateral e rotação da coluna vertebral (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

São considerados músculos do membro superior, todos os músculos responsáveis pelos movimentos realizados pela cintura escapular, braço, antebraço e mão, e serão analisados de acordo com essa separação. Para os movimentos da cintura escapular ou omoplata temos o trapézio, o angular da omoplata, o grande e o pequeno romboide, o grande dentado e o pequeno peitoral, são eles que movem ou fixam a omoplata. Dos músculos que originam movimentos por parte do braço, destacam-se os seguintes, deltoide, grande peitoral, grande dorsal, coracobraquial e os músculos da manga ou coifa rotadores. Relativamente ao antebraço, os principais músculos intervenientes nos seus movimentos são, o bicípite braquial, o tricípite braquial, o braquial anterior e o longo supinador (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

Ao nível do membro inferior existem os músculos que movimentam o segmento da coxa, o segmento da perna e o segmento do pé. Situados na parte anterior da coxa encontram-se o músculo ilíaco e o grande psoas, os glúteos que têm uma posição posterolateral e se dividem em pequeno, médio e grande glúteo, existem outros que também influenciam o movimento da coxa como é o caso do curto, longo e grande adutor. Apesar de se situarem na coxa, o quadricípite crural e o costureiro, que é o músculo mais longo do corpo, são os responsáveis pelos movimentos do segmento da perna nomeadamente na extensão e flexão respetivamente (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

3.7 Análise Cinesiológica do Movimento

Quando se pretende fazer uma análise de um movimento, é necessário primeiro definir alguns termos, nomeadamente, o conceito de cinesiologia, posição anatómica, os planos do movimento e os movimentos básicos.

Cinesiologia é uma ciência, que se ocupa do estudo do movimento humano, analisando quais as ações que os músculos têm durante esse mesmo movimento (Tavares, 2003). Para a realização desta análise, primeiramente faz-se a separação do movimento completo em fases distintas, para depois se “descrever os movimentos segmentares que

ocorrem em cada fase, e então identificar os principais músculos que contribuem em cada movimento articular” (Hamill, 1999, p. 4).

Para a realização da análise de um movimento existe uma posição base, denominada de posição anatômica, que é definida por o corpo se encontrar ereto, com a face voltada para a frente os braços estendidos e as palmas da mão voltadas para a frente, as pernas unidas com os pés voltados para a frente (Hamill, 1999).

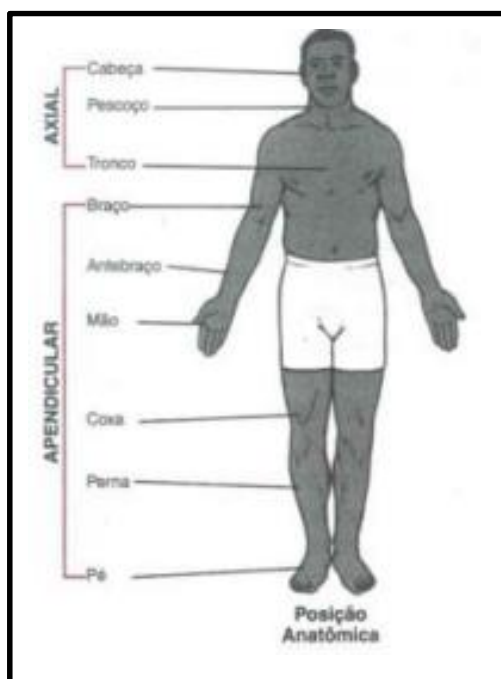


Figura nº3 - A posição anatômica

Fonte: Adaptado de Hamill (1999).

Existem outras posições conhecidas, diz-se que um corpo se encontra em supinação quando deitado com as costas em contacto com o solo, se por sua vez se encontrar deitado de barriga para baixo então está em pronação (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

Devido a isso é importante utilizar sempre como referência a posição anatômica, de forma a descrever corretamente a posição relativa dos membros ou segmentos, evitando erros ou confusões, vejamos por exemplo que na posição anatômica, o cotovelo encontra-se acima da mão, o que já não acontece na posição de supinação e pronação uma vez que se encontram ao mesmo nível (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

Existe um método definido para descrever os movimentos do corpo, e por isso estão definidos três planos, superfícies planas que atravessam o centro de massa do corpo, e são eles o plano sagital, o plano transversal e o plano frontal (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

Dizemos que um movimento ocorre num dos três planos acima descritos quando, é realizado ao longo do mesmo ou ainda se for paralelo ao referido plano. O plano sagital divide o corpo humano em duas partes iguais, a direita e a esquerda, o plano transversal, que é paralelo ao solo, divide em parte superior e inferior e por último o plano frontal atravessa o corpo verticalmente da direita para a esquerda, separando em duas partes, anterior e posterior (Tavares, 2003).

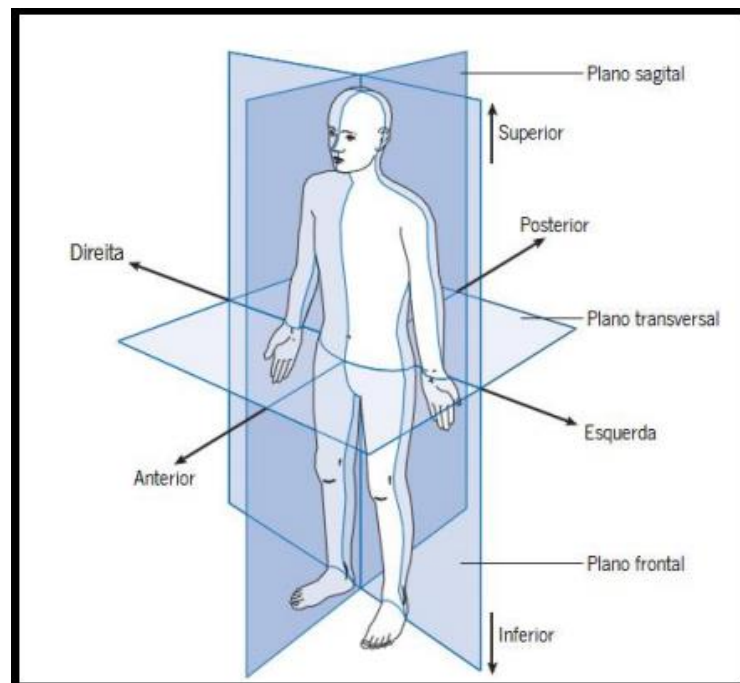


Figura nº4 - A posição anatômica com os três planos e as suas divisões.

Fonte: Adaptado de Barbosa (2011).

Segundo Hamill (1999) existem seis movimentos básicos¹⁸, movimentos esses que podem ocorrer em diversas articulações, e são eles flexão, extensão, adução, abdução, rotação interna e rotação externa, esta divisão é também adotada por Tavares (2003), por sua vez outro dos autores abordados, Seeley, Stephens, & Tate (2003) fazem a divisão em

¹⁸ Consultar o Anexo A – Os movimentos básicos segundo Hamill (1999).

movimentos angulares com sendo a variação de um ângulo formado entre dois segmentos do corpo humano e onde se encontram a flexão e extensão e a abdução e adução, e em movimentos circulares onde encontramos a rotação, a circundação e a pronação e supinação.

A flexão consiste em mover “uma parte do corpo numa direção anterior ou ventral” (Seeley, Stephens, & Tate, 2003, p. 257), materializa-se pela diminuição do ângulo formado por dois segmentos adjacentes. Acontece uma extensão quando o ângulo entre dois segmentos adjacentes aumenta até voltar à posição base, a posição anatômica, este movimento é realizado na direção posterior (Hamill, 1999). Existe porém uma exceção, quando retratamos um movimento da perna, onde “ a flexão desloca a perna para uma direção posterior e a extensão desloca para uma direção anterior” (Seeley, Stephens, & Tate, 2003, p. 257). Podemos dizer que um segmento está em hiperextensão quando vai além da posição anatômica ou hiperflexão quando os movimentos são realizados com uma amplitude superior a 180 graus (Tavares, 2003).

O movimento de abdução caracteriza-se pelo afastamento de um segmento em relação à linha mediana, por exemplo levantar o braço para o lado (Hamill, 1999). No caso da adução o movimento acontece no sentido contrário, levando o segmento ao encontro do corpo, ou seja à posição anatômica (Seeley, Stephens, & Tate, 2003).

Quando se executa uma rotação de um segmento, este roda sobre o seu eixo, rotação interna quando é feito na direção da linha média do corpo, rotação externa quando o movimento é feito no sentido oposto, ou seja afasta-se da linha média do corpo. A rotação dos segmentos da cabeça e tronco, é denominada de rotação para a direita ou rotação para a esquerda, sendo que a designação é tomada de acordo com a localização da parte anterior, tendo com exemplo o segmento da cabeça, se executar uma rotação de forma que a face fique para o lado direito, então esse movimento será uma rotação para a direita (Hamill, 1999).

O Apêndice A – As Ações Musculares nos Movimentos Básicos segundo Correia, Pascoal, Espanha, Cabri, & Armada da Silva (2006), faz a relação entre os movimentos básicos e os músculos responsáveis por esses mesmos movimentos em cada segmento.

3.8 O Treino Físico de um ECC

As instruções de treino físico de um ECC são efetuadas diariamente no período compreendido entre as 8 horas e 30 minutos e as 10 horas e 30 minutos, com a exceção de segunda-feira e dos dias que sucedem aos dias de atividade reduzida¹⁹, nos quais é realizada entre as 10 horas e 30 minutos e as 12 horas e 30 minutos. São executadas instruções de Corrida Contínua, Fartlek, Treino em Circuito, Ginástica de Aplicação Militar (GAM), Marcha Corrida (Marcor), Crosse Promenade, Desportos Coletivos e realização das pistas de obstáculos de 200 e 500 metros, de acordo com o horário predefinido²⁰. Existem outras atividades que são concretizadas periodicamente, como é o caso da Marcha Forçada (Marfor) do GCC, realizada uma vez por mês, a corrida Soldado Diamantino Pires Garção que acontece na primeira quinta-feira de cada mês participando todos os militares do Quartel de Cavalaria (QCav) e tem uma distância aproximada de 5 quilómetros, assim como a Corrida da Avenida, que é realizada mensalmente por todos os militares da Brig Mec. Pela primeira vez, decorreu no período entre 18 e 20 de Fevereiro de 2013 o *Challenger* do QCav “O Carrista”²², integrado nas comemorações do 7º aniversário do QCav e do 251º do Regimento de Cavalaria nº4. Esta competição consiste em realizar um conjunto de provas tendo o CC como base, com equipas constituídas por 4 elementos, o mesmo número que compõe uma guarnição, com o objetivo de definir “os carristas do ano”.

Foi realizada uma análise do horário tipo de um ECC, verificando quais as atividades realizadas e quais são as principais capacidades desenvolvidas por este plano de treino²³.

¹⁹ São os dias em que a permanência de pessoal no Quartel se resume ao pessoal de serviço. A formatura de início de trabalhos nos dias que sucedem é realizada as 10 horas e 30 minutos.

²⁰ Consultar o Anexo B – Horário mensal de um ECC e principais capacidades desenvolvidas.

²¹ Consultar o Anexo C – Finalidades de cada Instrução, de acordo com EME (2002).

²² Consultar o Anexo D – Regulamento do 1º *Challenger* do QCav “O Carrista”

²³ Consultar o Anexo B – Horário mensal de um ECC e principais capacidades desenvolvidas.

Parte II

Capítulo 4

Metodologia e Procedimentos

4.1 Introdução

Neste capítulo é feita uma abordagem à forma como foi aplicado o método científico (Azevedo, 2011). Em primeiro lugar é feita uma abordagem sobre a metodologia utilizada para o trabalho de campo e das técnicas, procedimentos e meios utilizados. Por último é feita uma explicação sobre o processo de recolha de dados e quais os meios utilizados.

4.2 Metodologia do Trabalho de Campo

O método científico define-se como sendo o “método usado nas ciências que consiste em estudar fenómenos da maneira mais racional possível, de modo a evitar enganos, procurando sempre evidências e provas para as ideias, conclusões e afirmações” (Freixo, 2011, p. 76).

Utilizamos o método dedutivo para a realização deste trabalho, onde numa primeira fase foi feita uma análise documental baseada em livros e publicações relacionadas com a temática abordada. Na segunda fase foi captado um registo vídeo das tarefas que são alvo de estudo, decomposto posteriormente em imagens de forma a proceder à sua análise de acordo com análise documental que foi realizada anteriormente (Freixo, 2011).

4.3 A Recolha de Dados e Caracterização da Amostra

A recolha de dados para a realização da parte prática do presente trabalho, foi realizada no dia 26 de fevereiro de 2013, no QCav em Santa Margarida, onde está sediado o GCC da BrigMec.

O 2º ECC disponibilizou uma guarnição do comando do esquadrão composta pelo Tenente de Cavalaria Fernandes, na função de chefe de viatura, pelo primeiro cabo Brás a desempenhar a função de condutor, pelo soldado Pereira na função de apontador e pelo soldado Cardoso na função de municionador para realizar as tarefas que são alvo de análise neste trabalho.

Para isso foi utilizada uma máquina de filmar, registando em formato vídeo o processo de municionamento do CC Leopard 2 A6 assim como o de municionar a peça do CC.

De referir que todos os movimentos que são realizados dentro do CC foram registados na torre de instrução existente no QCav, uma vez que possui exatamente as mesmas características e dimensões da torre do CC, mas permite uma melhor captura vídeo devido à escassa luminosidade existente dentro do CC.

Capítulo 5

Apresentação da Análise de Movimentos

5.1 Introdução

Neste capítulo será feita a apresentação da análise dos movimentos realizados pelos elementos executantes das tarefas estudadas, assim como são referidos outros aspetos que condicionam ambos os processos a nível físico.

5.2 Municiar o CC

Municiar o CC é uma tarefa de cariz coletivo, realizada com o CC imobilizado e da responsabilidade de toda a guarnição, contudo, o chefe de CC, como vimos anteriormente o elemento com maior responsabilidade de toda a guarnição, normalmente não realiza esta tarefa, visto que na maior parte das vezes se encontra a realizar os planeamentos de nível tático juntamente com a restante cadeia de comando, contudo deve estar apto para o fazer, por exemplo no caso de a guarnição sofrer uma baixa em combate. De salientar que este processo consiste em colocar as quarenta e duas munições dentro do CC, quantidade que o CC Leopard 2 A6 tem capacidade de alojar, no menor tempo possível.

A realização da análise deste processo irá ser feita, individualmente, ou seja os três elementos que realizam o processo serão numerados de 1 a 3, de acordo com a sequência do processo e far-se-á a análise cinesiológica separadamente.

Abordando este processo relativamente à resistência, podemos dizer que se trata de uma resistência do tipo aeróbia, uma vez que é um processo onde se apresenta um esforço superior a 2 minutos e 30 segundos, realizado a uma intensidade média. De referir também que devido ao facto de ser realizado por mais do que um elemento permite momentos de repouso entre repetições, outro aspeto importante a mencionar relacionado com a resistência é o facto de que este processo é realizado numa fase de preparação para o

combate, devendo os elementos da guarnição no final do mesmo apresentarem níveis físicos que permitam o desenrolar do combate.

Ao nível da força estamos perante um processo que requer força de resistência, que permite ao músculo produzir força durante um longo período de tempo a uma média/elevada intensidade, sendo significativo referir que todo o processo é realizado com uma munição, sendo o seu peso uma condicionante à produção de força.

5.2.1 Elemento 1

Partindo da posição anatómica, o primeiro movimento realizado tem como objetivo retirar a munição do solo, desenrola-se da seguinte forma, executa uma flexão do tronco, juntamente com a flexão de ambas as coxas e das pernas, o antebraço direito encontra-se em extensão e o antebraço esquerdo em flexão, ficando a segurar na munição.

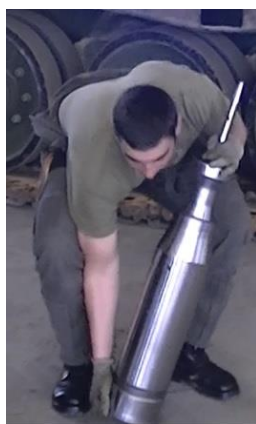


Figura nº5 - Movimento nº 1 realizado pelo elemento nº1 no processo de municar o CC.

No segundo movimento, por intermédio da realização da extensão do tronco, das coxas e das pernas, ao mesmo tempo que executa uma flexão do antebraço direito, a munição é então retirada do solo.



Figura nº6 - Movimento nº 2 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC.

O terceiro movimento inicia-se com a flexão de ambos os braços, ficando os dois antebraços em flexão, com a munição sensivelmente à altura da face.



Figura nº7 - Movimento nº 3 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC.

O último movimento realizado por este elemento, consiste em elevar a munição a uma altura suficiente para que o segundo elemento que se encontra em cima do CC possa prosseguir com a tarefa, para isso flete completamente os braços, executa uma rotação superior das cintura escapular e estende ambos os antebraços.

A posição final será com o tronco em extensão, braços em flexão, antebraços, coxas e pernas em extensão²⁴.



Figura nº8 - Movimento nº 4 realizado pelo elemento nº1 no processo de municiar o CC.

5.2.2 Elemento 2

Para além de todas as outras exigências a nível físico, para a realização de todos os movimentos, o elemento 2 deve possuir flexibilidade suficiente para conseguir assegurar a passagem da munição por parte do elemento 1, uma vez que se encontra a cerca de 1,77 metros do solo. É ainda importante de referir a questão do equilíbrio, uma vez que a superfície de contacto com o CC é muito reduzida.

O segundo elemento inicia a sua ação, recebendo a munição do primeiro elemento com a seguinte posição, em que todos os segmentos apresentados a seguir se encontram em flexão, tronco, braços, antebraços, coxas e pernas.

²⁴ Consultar o Quadro B.1 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 1 na tarefa de municiar o CC.



Figura nº9 - Movimento nº 1 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC.

No movimento seguinte, o segundo elemento deste processo, executa a extensão do tronco, dos braços, das coxas e das pernas, continuando os antebraços em flexão. De seguida executa uma rotação do tronco para o lado direito.



Figura nº10 - Movimento nº 2 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC.

Finalizada a rotação, a munição passa a ser suportada apenas pelo membro superior esquerdo, estando o braço ligeiramente fletido e o antebraço esquerdo em flexão. O resto do corpo encontra-se todo em extensão, com o tronco momentaneamente inclinado à frente, de forma a que a munição entre na escotilha.



Figura nº11 - Movimento nº 3 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC.

O último movimento consiste em executar uma extensão do antebraço de forma a que a munição seja corretamente transferida para dentro do CC e conseqüentemente para o terceiro elemento desta tarefa²⁵.



Figura nº12 - Movimento nº 4 realizado pelo elemento nº2 no processo de municiar o CC.

5.2.3 Elemento 3

O terceiro e último elemento encontra-se dentro do CC, para receber a munição pela escotilha e coloca-la no respetivo *bunker* destinado ao armazenamento das munições.

²⁵ Consultar o Quadro B.2 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 2 na tarefa de municiar o CC.

Primeiramente executa uma rotação superior da cintura escapular ficando com os braços e antebraços em flexão, como mostra a figura nº 13, recebe pela escotilha, a munição nesta posição.



Figura nº13 - Movimento nº 1 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC.

De seguida executa uma rotação inferior da cintura escapular, ficando com o braço direito em total extensão, mantendo o antebraço direito em flexão segura a base da munição, e com o braço esquerdo em ligeira flexão e o antebraço fletido, mantém o contacto com a parte superior da munição e nesta posição executa uma rotação do tronco à direita.



Figura nº14 - Movimento nº 2 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC.

O terceiro movimento realizado por este elemento, consiste em executar uma extensão do braço esquerdo até que a parte superior da munição fique à altura do respetivo alojamento. Ambos os antebraços continuam em flexão.



Figura nº15 - Movimento nº 3 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC.

Já com a parte superior da munição inserida no alojamento, executa uma rotação do tronco à esquerda, por intermédio duma flexão do braço direito juntamente com a extensão do antebraço do mesmo membro, empurra de forma enérgica a munição²⁶.



Figura nº16 - Movimento nº 4 realizado pelo elemento nº3 no processo de municiar o CC.

²⁶ Consultar o Quadro B.3 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 3 na tarefa de municiar o CC.

5.3 Municionar a peça

O processo de municionar a peça, requer um esforço de cerca de 2 minutos e 10 segundos, tempo que demoram a disparar as 15 munições disponíveis no *bunker* a uma cadência de 7 tiros por minuto, sendo depois necessário imobilizar a torre do CC de forma a aceder às munições que se encontram alojadas junto do condutor e transferi-las para o *bunker*, de forma a prosseguir com o tiro. Consiste em retirar as munições do respetivo alojamento, o *bunker*, para depois serem colocadas na peça do CC, para a realização de tiro, é a efetuar pelo municionador.

Neste processo relativamente à resistência, estamos perante uma resistência do tipo anaeróbia láctica, o processo apresenta 3 períodos de grande intensidade com uma duração de cerca de 2 minutos e 10 segundos cada, sendo intercalados com um período de repouso que tem a duração necessária para transferir as munições do alojamento do casco para o *bunker*, 15 e 12 munições respetivamente.

Ao nível da força estamos perante um processo que requer força de resistência, que permite ao músculo produzir força durante um período temporal, neste caso durante 3 períodos com cerca de 2 minutos e 10 segundos com uma elevada intensidade, sendo significativo referir que todo o processo é realizado com uma munição, sendo o seu peso uma condicionante à produção de força. Contudo também existe, recurso à força rápida, que consiste na capacidade que um músculo possui de produzir força no menor tempo possível, devido à elevada velocidade de execução.

Para falar da flexibilidade neste processo, existem dois fatores que exigem uma grande flexibilidade ao municionador, o primeiro é o facto de o compartimento onde realiza os movimentos estudados mais à frente possuir dimensões reduzidas, o outro fator está relacionado com o movimento e consequente instabilidade do CC, uma vez que este processo poderá ser feito com o CC imobilizado ou em movimento, o que nos remete para uma flexibilidade dinâmica.

No processo de municionamento da peça, é necessário abordar o aparecimento da fadiga, uma vez que ocorrem vários fatores que potenciam o aparecimento da mesma. Durante o mesmo, o municionador sofre de fadiga aguda, ação que é resultante do esforço, que conjugado com o facto de todo os movimentos serem realizados dentro do CC, onde existem vários ruídos, vibrações, temperaturas altas que levam ao aparecimento tanto da fadiga sensorial como da fadiga ambiental.

Partindo da posição anatômica, no primeiro movimento, com o braço direito numa posição de ligeira flexão, é executada uma flexão do antebraço direito de forma a puxar a munição do seu alojamento. O membro superior esquerdo não é utilizado neste movimento.



Figura nº17 - Movimento nº 1 do processo de municiar a peça do CC.

No segundo movimento, é feita uma pequena rotação do tronco à direita de forma a facilitar a saída da munição do seu alojamento, o braço direito encontra-se em extensão e o braço esquerdo apresenta uma ligeira flexão, ambos os antebraços estão em flexão.



Figura nº18 - Movimento nº 2 do processo de municiar a peça do CC.

O terceiro movimento é caracterizado por uma hiperextensão do braço direito, o braço esquerdo que se apresentava ligeiramente fletido realiza uma extensão continuando ambos os antebraços fletidos, o que permite ao municionador colocar a munição na posição mais vantajosa para a realização do movimento seguinte, ficando com o membro superior direito a segurar a base da munição e o membro superior esquerdo na parte superior da mesma.



Figura nº19 - Movimento nº 3 do processo de municiar a peça do CC.

Neste quarto movimento é feita uma rotação do tronco à esquerda, o membro superior esquerdo mantém-se na mesma posição, o braço direito executa o movimento de abdução continuando o antebraço fletido, empurrando a munição de forma a que a parte superior da munição entre na peça do CC.



Figura nº20 - Movimento nº 4 do processo de municiar a peça do CC.

Neste movimento é realizada uma adução do braço direito, encontrando-se agora na posição de extensão, com o antebraço em flexão, continuando a empurrar a munição.

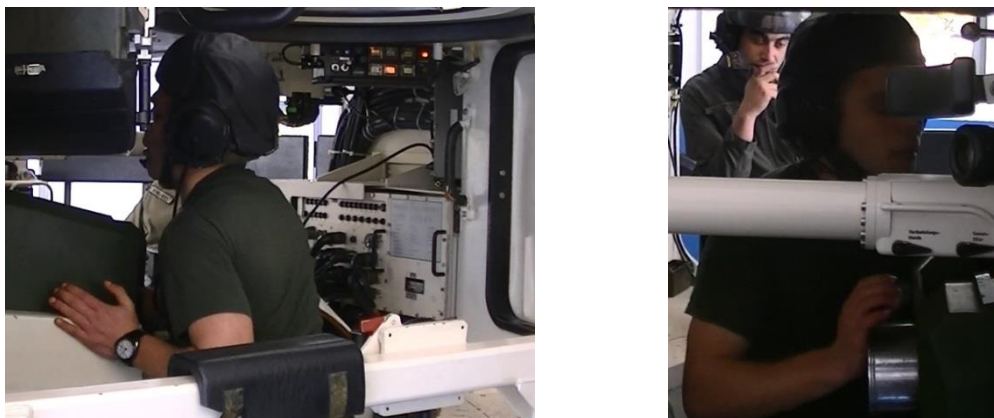


Figura nº21 - Movimento nº 5 do processo de municiar a peça do CC.

O último movimento deste processo, consiste em empurrar a munição de forma enérgica para que esta entre totalmente na peça e permita que a culatra se feche, para isso o municionador faz uma flexão do braço direito ao mesmo tempo que o antebraço direito se estende.



Figura nº22 - Movimento nº 6 do processo de municiar a peça do CC.

Capítulo 6

Conclusões

6.1 Introdução

De acordo com a NEP 520, o capítulo da conclusão deverá responder às questões que foram levantadas para a investigação, com base nos resultados obtidos no capítulo anterior (Academia Militar, 2011).

Primeiramente é necessário verificar se as hipóteses levantadas coincidem ou não com os dados que foram sendo obtidos, para depois responder às questões derivadas e questão central de investigação. Por último são apresentadas as dificuldades e limitações que foram sentidas na realização do trabalho e assim como algumas recomendações e propostas de investigação futuras, com o objetivo de continuar a investigar a temática deste trabalho.

6.2 Verificação das Hipóteses, das Questões Derivadas e Questão Central

Numa primeira fase do subcapítulo pretende-se verificar se as hipóteses formuladas no início da investigação, são ou não confirmadas, para depois serem respondidas as questões derivadas e por último a questão central.

6.2.1 Hipóteses

Hipótese 1 – As necessidades a nível físico de uma guarnição de um carro de combate são exatamente as mesmas do que as de qualquer outro militar.

Esta hipótese não se confirma, como foi abordado na análise de movimentos, existem muitos fatores que condicionam a guarnição, no que respeita às ações de combate.

Por se tratar duma subunidade que combate essencialmente montada, o foco da sua condição física não deverá ser orientado para a execução de grandes deslocamentos apeados, mas sim para a especificidade de combater dentro de uma viatura. Como é o caso da altura, os elementos da guarnição devem possuir uma altura entre 1,65 e 1,80 metros, outro fator importante está relacionado com o facto de o interior do CC apresentar dimensões reduzidas, prende-se com o *stress* e a fadiga ambiental e sensorial que isso origina, sendo que os militares da guarnição não podem possuir qualquer tipo de fobia e em especial claustrofobia. Existe outra condicionante relacionada com o peso das munições, que podem chegar até aos 50 quilogramas, são manuseadas por toda a guarnição, em especial pelo municador no processo de municar a peça a uma cadência de 7 tiros por minuto.

Hipótese 2 – No processo de municar o CC são realizados movimentos nos segmentos do tronco, braço, antebraço, coxa e perna.

A segunda hipótese confirma-se totalmente, apesar de na análise se separar os movimentos realizados por cada um dos 3 elementos participantes, todos os elementos da guarnição devem estar aptos a realizar todas as posições deste processo, logo a análise do mesmo deve ser feita como um todo. Pelo segmento do tronco são realizados movimentos de flexão, extensão e rotação. A cintura escapular executa os movimentos de rotação superior e rotação inferior. Os segmentos do braço, antebraço, coxa e perna executam os movimentos de flexão e extensão.

Hipótese 3 – O processo de municar a peça do CC recai principalmente na ação dos membros superiores.

Esta hipótese confirma-se parcialmente, tendo como base a análise de movimentos, verificou-se que de todas as ações que o municador realiza no processo de municar a peça do carro de combate, apenas a rotação do tronco executada 2 vezes em cada munição o que perfaz 84 repetições no total do processo, não é realizada por nenhum dos segmentos do membro superior, onde são executados os movimentos de flexão e extensão do braço, abdução, adução, flexão e extensão do antebraço, com o valor de 11 vezes por munição, o que no total se traduz em 462 movimentos realizados por segmentos do membro superior.

Por outro lado é importante referir que apesar de não executar movimentos com os membros inferiores, é através dos mesmos que o municador consegue fazer face à instabilidade causada pelo movimento do CC, mantendo o equilíbrio durante o processo de municar a peça.

Hipótese 4 – O plano de treino adequado para uma guarnição deve basear-se apenas em trabalho da força.

A quarta e última hipótese, não se confirma porque apesar de o trabalho da força ser um aspeto que necessita de ser potenciado, como vimos anteriormente existem outras capacidades físicas necessárias para o cumprimento das tarefas inerentes à guarnição de um CC, nomeadamente a resistência anaeróbia láctica e potência aeróbia, e a flexibilidade dinâmica.

6.2.2 Questões Derivadas

QD1. Existem necessidades físicas específicas de um elemento duma guarnição de CC em relação aos restantes militares?

Sim, os elementos da guarnição de um CC têm previamente que preencher um grande número de requisitos, nomeadamente ao nível da constituição física. Outro fator prende-se com o facto de combaterem dentro de uma viatura e daí advém um grande número de especificidades, que provocam o aparecimento de fadiga. Por fim, o manuseamento de munições com pesos que podem atingir os 50 quilogramas, a uma elevada velocidade de execução.

QD2. Quais os movimentos realizados pelos elementos da guarnição durante o processo de municiar o CC?

Durante a realização do processo de municiar o CC, são realizados os seguintes movimentos:

- Tronco - flexão, extensão e rotação;
- Cintura escapular - rotação superior e rotação inferior;
- Braço – flexão e extensão;
- Antebraço – flexão e extensão;
- Coxa – flexão e extensão;
- Perna - flexão e extensão.

QD3. Quais são as solicitações a nível físico, durante o movimento de municiar a peça do CC?

Este movimento apresenta um esforço de elevada intensidade por curtos períodos de tempo, o que nos remete para uma resistência do tipo anaeróbia láctica, conjugada com uma

velocidade resistente. Ao nível da flexibilidade e devido às condições que se apresentam no interior do CC, estamos perante uma flexibilidade dinâmica. O municionador necessita também de possuir uma elevada força de resistência, que de acordo com a análise de movimentos realizada tem especial incidência nos membros superiores.

QD4. Quais as capacidades físicas que devem ser desenvolvidas pelo treino aplicado a uma guarnição de CC?

Tendo em conta o estudo que foi feito sobre as necessidades ao nível físico das duas tarefas abordadas, o treino realizado pela guarnição deve ser focado em melhorar a força, resistência, flexibilidade e a velocidade de execução, em condições semelhantes às que são verificadas no CC.

Relativamente à força, o objetivo do treino é o aumento da força de resistência, mas como foi abordado na parte teórica, a força de resistência não é independente da F_{max} , por isso numa primeira fase é necessário que o treino seja orientado para o aumento da força máxima para que depois possa trabalhar com vista ao incremento da força de resistência.

Ao nível da resistência as duas tarefas têm necessidades diferentes, municionar o CC apresenta um esforço aeróbio, municionar a peça por sua vez requer resistência anaeróbia láctica, devendo o treino potenciar o da capacidade láctica e da potência aeróbia.

Quanto à flexibilidade esta é especialmente dinâmica, devido às especificidades que são sentidas dentro do CC, como é o caso do curto espaço disponível e da instabilidade verificada durante a realização do movimento.

6.2.3 Questão Central

Qual o modelo de treino adequado às exigências físicas de uma guarnição de CC, e que melhor se adapta às suas missões operacionais?

O modelo de treino para a guarnição deve de respeitar as especificidades que foram encontradas ao longo desta investigação no que concerne ao esforço que é necessário desenvolver pelos militares no desempenho destas funções.

O treino deve ser organizado de forma a potenciar o aumento das seguintes capacidades, em todos os segmentos do corpo porém com maior incidência nos membros superiores:

- Força, em especial a força de resistência;

- Resistência anaeróbia láctica e resistência aeróbia (Potência aeróbia);
- Flexibilidade dinâmica;
- Velocidade resistente e coordenação na execução dos movimentos.

6.3 Conclusões

Depois de estudados todos os resultados obtidos na análise cinesiológica de movimentos realizada, fez-se a comparação com o treino realizado pelas guarnições atualmente²⁷.

Como vimos esse treino foca-se principalmente no treino de força de resistência nos membros inferiores e na capacidade de resistência aeróbica, contribuindo apenas para a manutenção da forma física dos militares a um nível geral, não sendo o treino orientado para as características específicas que resultaram da análise efetuada, nomeadamente a força, em especial a força de resistência, resistência anaeróbia láctica e potência aeróbia, flexibilidade, velocidade resistente e coordenação na execução dos movimentos.

Deve ser realizado um trabalho de força com especial incidência nos seguintes músculos, Grande Oblíquo e Pequeno Oblíquo, Trapézio Superior e Trapézio Inferior, Grande Peitoral, Deltoide, Tricípite Braquial, Bicípite Braquial, Quadricípite Crural, Glúteos e Gêmeos, que são os principais responsáveis pelos movimentos realizados, numa primeira fase de força máxima e forma a que depois se possa desenvolver a força de resistência.

Os exercícios realizados devem ser de grande intensidade, de forma a potenciar o aumento da tolerância ao ácido láctico.

Para que seja incrementado o nível de flexibilidade dos elementos de uma guarnição de CC devem ser introduzidas instruções com o objetivo do treino de flexibilidade no horário tipo.

Por último, e de acordo com um dos princípios do treino que foram abordados anteriormente, o princípio da especificidade, que defende que o treino deve ser orientado para que os objetivos sejam atingidos, que aqui se materializa em conseguir obter uma cadência de tiro de 7 tiros por minuto. Tendo em conta os recursos materiais existentes no QCav, nomeadamente a torre de instrução que permite simular o processo de tiro, devem ser realizados treinos frequentes ao nível da guarnição, criando artificialmente ambientes

²⁷ Consultar o Anexo B – Horário mensal de um ECC e principais capacidades desenvolvidas.

que se assemelham ao que se vive dentro do CC, por exemplo a utilização de superfícies instáveis, o condicionamento da amplitude dos movimentos, a simulação do peso das munições, com a finalidade de que os elementos da guarnição fiquem adaptados a estes fatores, que associado ao desenvolvimento das capacidades físicas referidas diminuam ao máximo o aparecimento de fadiga, potenciando assim a utilização em campanha destes sistema de armas que é o CC Leopard 2 A6.

6.4 Limitações da Investigação

Durante a realização deste TIA, foram aparecendo vários fatores que condicionaram a execução do mesmo, o primeiro deles prende-se com o tempo que é disponibilizado única e exclusivamente para a realização do trabalho uma vez que veio a condicionar a sua consecução. Outra limitação que foi encontrada relaciona-se com a falta de bibliografia relacionada com o tema, assim como a escassez de documentos escritos relacionados com a guarnição do CC Leopard 2 A6, com as suas tarefas e com alguns procedimentos de nível tático.

Por fim a restrição quanto ao número de páginas do presente trabalho, acabou por se demonstrar numa limitação desta investigação.

6.5 Recomendações e Propostas de Investigação

Este trabalho deve ser visto como o ponto de partida de uma complexa investigação, com um maior número de recursos, quer a nível de tempo como de recursos materiais, exemplo a utilização de laboratórios de análise biomecânica, conceber uma publicação doutrinária relacionada com o tema abordado no presente TIA.

Seria interessante a realização de um plano de treino para a guarnição de CC, com base nos resultados obtidos com este trabalho, verificando os níveis físicos das guarnições antes da sua implementação, e depois de aplicado num determinado período temporal, verificando as melhorias a nível físico e de desempenho operacional resultantes do treino.

Como é referido no REFE, um dos objetivos da EFM é “conferir aos militares a aptidão física necessária para o cumprimento das diversas missões que lhes podem ser

atribuídas” (EME, 2002, pp. 1-2), missões essas que diferem de militar para militar dependente da sua arma ou serviço e das funções que desempenha, seria pertinente realizar um estudo com o objetivo de caracterizar as necessidades físicas específicas inerentes às várias missões e funções que podem ser cumpridas.

Bibliografia

- Abrantes, J. (2008). *Fundamentos e Elementos de Análise em Biomecânica do Movimento Humano*. Lisboa: MovLab - Universidade Lusófona.
- Academia Militar. (2011). *NEP 520/DE/30Jun11/AM*. Lisboa: Academia Militar.
- Azevedo, M. (2011). *Teses, relatórios e trabalhos escolares: sugestões para estruturação da escrita*. Lisboa: Universidade Católica Editora.
- Barata, J. L. (2003). *Mexa-se... Pela sua Saúde: guia prático de actividades físicas e de emagrecimento para todos*. Lisboa: Dom Quixote.
- Barbosa, C. P. (2011). *Modelação biomecânica do corpo humano: aplicação na análise da marcha*. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia da Universidade do Minho, Guimarães.
- Branco, V. (Outubro de 2008). LEOPARD 2 A6 - O apurar da Raça. *Revista da Cavalaria*, pp. 26-29.
- Castelo, J., Barreto, H., Alves, F., Santos, P., Carvalho, J., & Vieira, J. (1996). *Metodologia do Treino Desportivo*. Lisboa: Edições FMH.
- Correia, P., Pascoal, A., Espanha, M., Cabri, J., & Armada da Silva, P. (2006). *Aparelho Locomotor e Análise do Movimento. Estudos Práticos para Anatomofisiologia e Cinesiologia*. Lisboa: Edições FMH.
- CPAE. (2009). *O Perfil Psicofísico da Guarnição do Carro de Combate Leopard 2 A6*. Lisboa.
- Department of the Army. (2012). *Field Manual 7-22 Army Physical Readiness Training*. Washington.

- Durward, B., Baer, G., & Rowe, P. (1999). *Functional Human Movement - Measurement and Analysis*. Oxford: Butterworth Heinemann.
- EME. (2002). *Regulamento de Educação Física do Exército*. Lisboa.
- Engel, A., & Franzini - Amstrong, C. (1994). *Myology Second Edition - Volume 1*. McGraw-Hill, INC.
- Espanha, M. (2006). *Anatmofisiologia. Tomo I. Sistema Ostero-Articular*. Lisboa: Edições FMH.
- Ferreira, A. (Outubro de 2008). O Projecto LEOPARD 2 A6. *Revista da Cavalaria*, pp. 8-10.
- Forty, G. (2005). *The Illustrated Guide to Tanks of the World*. Anness Publishing.
- Freire, M. (Agosto de 2012). Condição física: Reflexões de um comandante do GCC - II. *Revista da Cavalaria*, pp. 33-38.
- Freixo, M. J. (2011). *Metodologia Científica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Hamill, J. (1999). *Bases biomecânicas do movimento humano*. São Paulo: Manole.
- Houaiss, A., & Villar, M. (2002). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Lisboa: Círculo de Leitores.
- Jerchel, M., & Schenellbacher, U. (1998). *Leopard 2 Main Battle Tank 1979 - 1998*. Osprey Publishing.
- Machado, M. (22 de Abril de 2010). Obtido em 6 de Fevereiro de 2013, de <http://www.operacional.pt/leopard-2-a6-em-panoramica/>
- Marques, M. C. (2005). *O Trabalho de Força no Alto Rendimento Desportivo: Da teoria à prática*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Mateus, H. (Outubro de 2008). LEOPARD 2 A6 e a Modernização da Cavalaria. *Revista da Cavalaria*, pp. 12-20.

- Miller, R. P. (2003). Fisiologia da fadiga. In FMH, *Biologia do Treino - Volume de apoio à disciplina*.
- Ministério da Defesa Nacional. (s.d.). *Ficha de Instrução Individual TEV(03)-02-01- Enunciar as características gerais e possibilidades do CC Leopard 2 A6*.
- Nieman, D. (1999). *Exercício e Saúde*. São Paulo: Manole.
- Pedro, J. (Outubro de 2008). O Carro de Combate LEOPARD 2 A6 no Grupo de Carros de Combate. *Revista da Cavalaria*, pp. 22-25.
- Pereira, J. G. (2003). A fadiga muscular em treino desportivo: delimitação conceptual e controlo do treino. In FMH, *Biologia do Treino - Volume de apoio à disciplina*.
- Pereira, J. G. (2003). Limiar Anaeróbio - Fundamentação fisiológica e aplicação ao treino. In FMH, *Biologia do Treino - Volume de apoio à disciplina*.
- Pinto, R. M. (1985). *Os Carros de Combate. Olhando para o futuro*. Lisboa.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rodrigues, F. (2003). Carro de Combate em Portugal. *Jornal do Exército*, 14-20.
- Roquette, Á. (2012). *A Dieta dos 31 Dias*. Lisboa: Esfera dos Livros.
- Sarmiento, M. (2008). *Guia prático sobre a metodologia científica para a elaboração, escrita e apresentação de teses de doutoramento, dissertações de mestrado e trabalhos de investigação aplicada*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.
- Seeley, R., Stephens, T., & Tate, P. (2003). *Anatomia & Fisiologia, 6ª edição*. Loures: Lusociência.
- Sillamy, N. (1999). *Dicionário Temático Larousse - Psicologia*. Circulo de Leitores.
- Tavares, C. (2003). *O Treino da Força para todos*. Cacém: Manz.

APÊNDICES

**Apêndice A – As Ações Musculares nos Movimentos Básicos segundo
Correia, Pascoal, Espanha, Cabri, & Armada da Silva (2006).**

Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Tronco				
Movimento Básico	Flexão	Extensão	Flexão Lateral	Rotação
Músculos	Reto do Abdómen	Músculos da Massa Comum	Quadrado dos Lombos	Grande Oblíquo
	Grande Oblíquo	Interespinhosos	Psoas-Ilíaco	Pequeno Oblíquo
	Pequeno Oblíquo	Intertransversários	Grande Oblíquo	Músculos da Massa Comum
	Psoas-Ilíaco	Grande Dorsal	Pequeno Oblíquo	
	Reto Femoral	Trapézio	Transverso	
	Costureiro		Músculos da Massa Comum	
			Intertransversários	

Quadro A.1 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Tronco.

Fonte: Adaptado de Correia et.al. (2006).

Músculos responsáveis pelos movimentos básicos na Cintura Escapular						
Movimento Básico	Elevação	Depressão	Abdução	Adução	Rotação Superior	Rotação Inferior
Músculos	Trapézio Superior	Trapézio Inferior	Grande Dentado	Trapézio	Grande Dentado	Romboides
	Romboides	Grande Dentado	Pequeno Peitoral	Romboides	Trapézio Superior	Angular da Omoplata
	Angular da Omoplata	Pequeno Peitoral		Angular da Omoplata	Trapézio Inferior	Pequeno Peitoral

Quadro A.2 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos na Cintura Escapular
Fonte: Adaptado de Coreia et.al. (2006).

Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Braço						
Movimento Básico	Flexão	Extensão	Abdução	Adução	Rotação Interna	Rotação Externa
Músculos	Deltoide	Deltoide	Deltoide	Grande Peitoral	Grande Peitoral	Deltoide
	Grande Peitoral	Grande Redondo	Supraespinhoso	Grande Dorsal	Grande Redondo	Infraespinhoso
	Coracobraquial	Grande Dorsal		Grande Redondo	Grande Dorsal	Pequeno Redondo
	Bicípite Braquial	Tricípite Braquial		Coracobraquial	Deltoide Subescapular	

Quadro A.3 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Braço
Fonte: Adaptado de Coreia et.al. (2006).

Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Antebraço				
Movimento Básico	Flexão	Extensão	Supinação	Pronação
Músculos	Bicípite Braquial	Tricípite Braquial	Bicípite Braquial	Quadrado Pronador
	Braquial Anterior	Ancóneo	Longo Supinador	Redondo Pronador
	Longo Supinador		Curto Supinador	
	Grande Palmar			
	Redondo Pronador			
	Cubital Anterior			

Quadro A.4 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento do Antebraço.

Fonte: Adaptado de Coreia et.al. (2006).

Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento da Coxa						
Movimento Básico	Flexão	Extensão	Abdução	Adução	Rotação Interna	Rotação Externa
Músculos	Psoas-Ilíaco	Grande Glúteo	Grande Glúteo	Adutores	Tensor da Fáscia Lata	Grande Glúteo
	Tensor da Fáscia Lata	Semitendinoso	Medio Glúteo	Pectíneo	Pequeno Glúteo	Músculos Pelvi-trocantéricos
	Reto Femoral	Semimembranoso	Pequeno Glúteo	Reto Interno		Psoas-Ilíacos
	Costureiro	Bicípite Crural	Tensor da Fáscia Lata			Costureiro
	Pequeno Glúteo		Costureiro			Adutores

Quadro A.5 - **Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento da Coxa.**

Fonte: Adaptado de Coreia et.al. (2006).

Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento da Perna		
Movimento Básico	Flexão	Extensão
Músculos	Bicípíte Crural Semimembranoso Semitendinoso Gémeos Poplíteo	Quadricípíte Crural

Quadro A.5 - Músculos responsáveis pelos movimentos básicos no segmento da Perna.

Fonte: Adaptado de Coreia et.al. (2006).

Apêndice B – Resumo dos Movimentos Realizados Durante as Tarefas e Músculos Envolvidos

Tarefa: Municiar o CC Executante: Elemento 1 Número de Repetições do processo: 42				
Movimento	Segmento	Número de Repetições por munição	Número de Repetições total	Músculos Envolvidos
Flexão	Tronco	1	42	Reto do Abdómen Grande Oblíquo Pequeno Oblíquo Psoas-Ilíaco Reto Femoral Costureiro
Extensão	Tronco	1	42	Músculos da Massa Comum Interespinhosos Intertransversários Grande Dorsal Trapézio
Rotação Superior	Cintura Escapular	1	42	Grande Dentado Trapézio Superior Trapézio Inferior
Flexão	Braço	2	84	Deltoide Grande Peitoral Coracobraquial Bicípite Braquial
Flexão	Antebraço	2	84	Bicípite Braquial Braquial Anterior Longo Supinador Grande Palmar Redondo Pronador Cubital Anterior
Extensão	Antebraço	3	126	Tricípite Braquial

Flexão	Coxas	2	84	Ancóneo Psoas-Ilíaco Tensor da Fáscia Lata Reto Femoral Costureiro Pequeno Glúteo
Extensão	Coxas	2	84	Grande Glúteo Semitendinoso Semimembranoso Bicípite Crural
Flexão	Pernas	2	84	Semitendinoso Semimembranoso Bicípite Crural Gêmeos Poplíteo
Extensão	Pernas	2	84	Quadricípite Crural

Quadro B.1 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 1 na tarefa de municiar o CC.

Tarefa: Municiar o CC
Executante: Elemento 2
Número de Repetições do processo: 42

Movimento	Segmento	Número de Repetições por munição	Número de Repetições total	Músculos Envolvidos
Flexão	Tronco	1	42	Reto do Abdómen Grande Oblíquo Pequeno Oblíquo Psoas-Iliaco Reto Femoral Costureiro
Extensão	Tronco	1	42	Músculos da Massa Comum Interespinhosos Intertransversários Grande Dorsal Trapézio
Rotação	Tronco	1	42	Grande Oblíquo Pequeno Oblíquo Músculos da Massa Comum
Flexão	Braço	3	126	Deltoide Grande Peitoral Coracobraquial Bicípite Braquial
Extensão	Braço	2	84	Deltoide Grande Redondo Grande Dorsal Tricípite Braquial
Flexão	Antebraço	2	84	Bicípite Braquial Braquial Anterior Longo Supinador Grande Palmar Redondo Pronador Cubital Anterior
Extensão	Antebraço	1	42	Tricípite Braquial

Flexão	Coxas	2	84	Ancóneo Psoas-Ilíaco Tensor da Fáscia Lata Reto Femoral Costureiro Pequeno Glúteo
Extensão	Coxas	2	84	Grande Glúteo Semitendinoso Semimembranoso Bicípite Crural
Flexão	Pernas	2	84	Semitendinoso Semimembranoso Bicípite Crural Gêmeos Poplíteo
Extensão	Pernas	2	84	Quadricípite Crural

Quadro B.2 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 2 na tarefa de municiar o CC.

Tarefa: Municiar o CC Executante: Elemento 3 Número de Repetições do processo: 42				
Movimento	Segmento	Número de Repetições por munição	Número de Repetições total	Músculos Envolvidos
Rotação	Tronco	2	84	Grande Oblíquo Pequeno Oblíquo Músculos da Massa Comum
Rotação Superior	Cintura Escapular	2	84	Grande Dentado Trapézio Superior Trapézio Inferior
Rotação Inferior	Cintura Escapular	2	84	Romboides Angular da Omoplata Pequeno Peitoral
Flexão	Braço	3	126	Deltoide Grande Peitoral Coracobraquial Bicípite Braquial
Extensão	Braço	2	84	Deltoide Grande Redondo Grande Dorsal Tricípite Braquial
Flexão	Antebraço	2	84	Bicípite Braquial Braquial Anterior Longo Supinador Grande Palmar Redondo Pronador Cubital Anterior
Extensão	Antebraço	1	42	Tricípite Braquial Ancóneo

Quadro B.3 – Resumo dos movimentos realizados pelo elemento 3 na tarefa de municiar o CC.

Tarefa: Municiar a peça Executante: Municiador Tempo de Execução: 2' 10'' + 2'10'' + 1'45'' Número de Repetições do processo: 15 +15 + 12				
Movimento	Segmento	Número de Repetições por munição	Número de Repetições total	Músculos Envolvidos
Rotação	Tronco	2	84	Grande Oblíquo Pequeno Oblíquo Músculos da Massa Comum
Flexão	Braço	3	126	Deltoide Grande Peitoral Coracobraquial Bicípite Braquial
Extensão	Braço	3	126	Deltoide Grande Redondo Grande Dorsal Tricípite Braquial
Abdução	Braço	1	42	Deltoide Supraespinhoso
Adução	Braço	1	42	Grande Peitoral Grande Dorsal Grande Redondo Coracobraquial
Flexão	Antebraço	2	84	Bicípite Braquial Braquial Anterior Longo Supinador Grande Palmar Redondo Pronador Cubital Anterior
Extensão	Antebraço	1	42	Tricípite Braquial Ancóneo

Quadro B.4 – Resumo dos movimentos realizados pelo municiador na tarefa de municiar a peça.

ANEXOS

Anexo A – Os movimentos básicos segundo Hamill (1999)

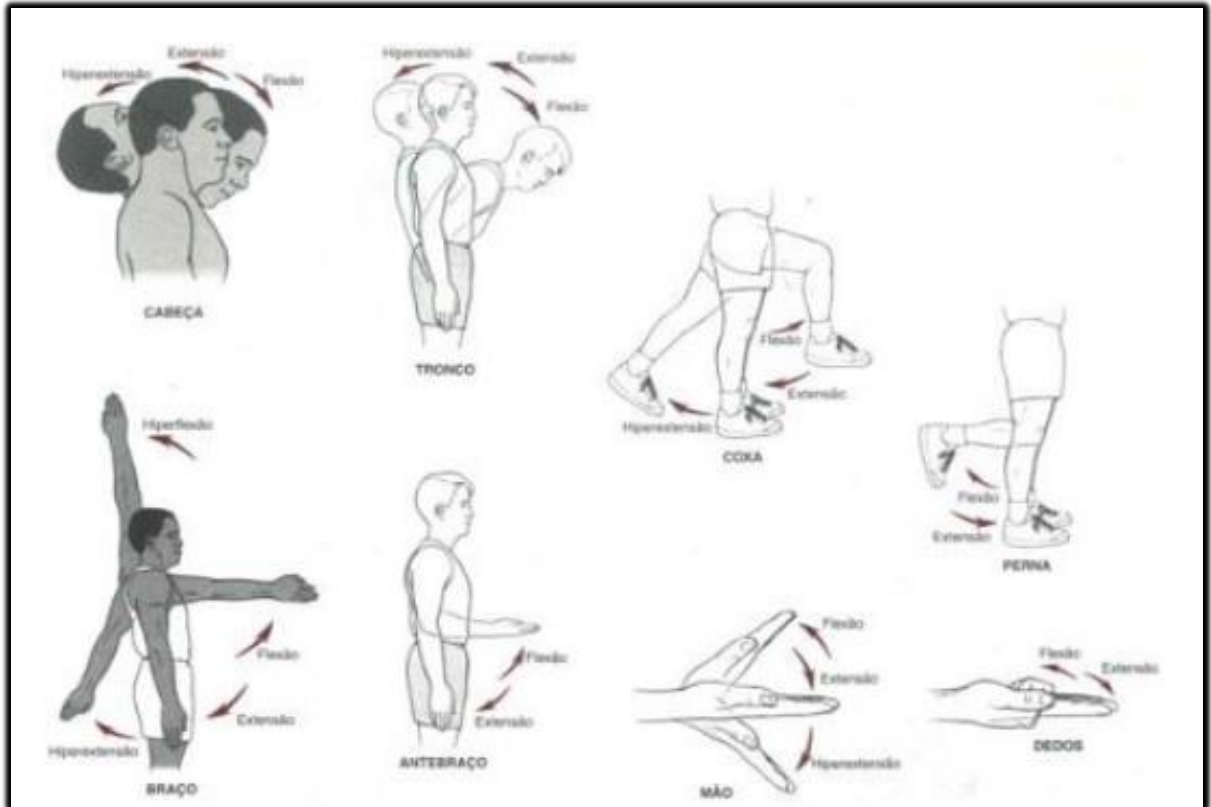


Figura nº23 - Os movimentos de flexão e extensão.

Fonte: Hamill (1999).

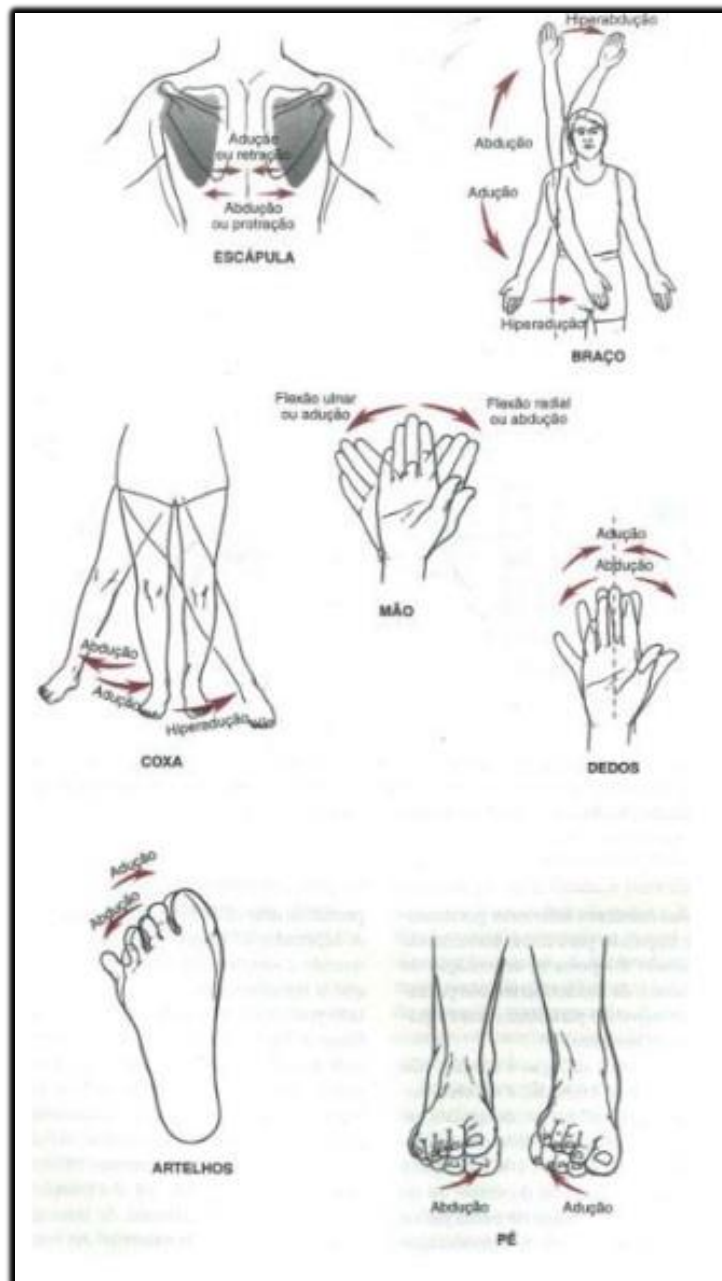


Figura nº24 - Os movimentos de adução e abdução.

Fonte: Hamill (1999).

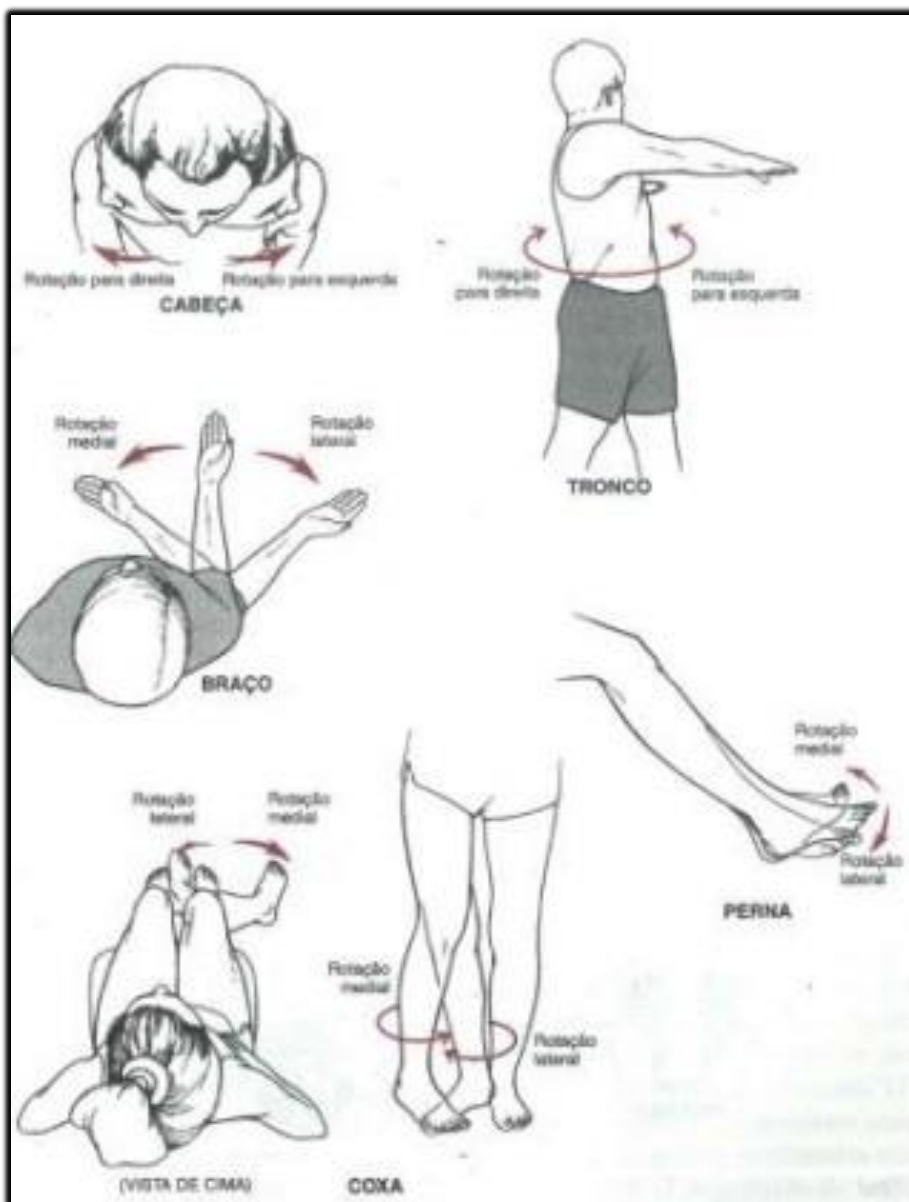


Figura nº25 - Os movimentos de rotação.

Fonte: Hamill (1999).

Anexo B – Horário mensal de um ECC e principais capacidades desenvolvidas.

		1ª Semana							2ª Semana				
		2ªF	3ªF	4ªF	5ªF	6ªF			2ªF	3ªF	4ªF	5ªF	6ªF
08h30			DESPORTOS COLECTIVO	GAM	DPG	CROSS PROMENAD		08h30		DESPORTOS COLECTIVOS	MARCOR	PISTA 200/500	TC
10h30								10h30					
10h30	CC							10h30	FARTLEK				
12h30								12h30					
		3ª Semana							4ª Semana				
		2ªF	3ªF	4ªF	5ªF	6ªF			2ªF	3ªF	4ªF	5ªF	6ªF
08h30			DESPORTOS COLECTIVO	GAM	MARFOR GCC	CROSS PROMENAD		08h30		DESPORTOS COLECTIVOS	MARCOR	PISTA 200/500	TC
10h30								10h30					
10h30	CC							10h30	FARTLEK				
12h30								12h30					

Analisando as instruções que são realizadas semanalmente de acordo com as finalidades de cada uma segundo EME (2002), pretende-se verificar quais as capacidades que são potenciadas pelo modelo de treino aplicado.

Na primeira semana são realizadas as seguintes atividades, corrida continua, desportos coletivos, ginástica de aplicação militar, corrida Diamantino Pires Garção e cross promenade. A corrida contínua permite desenvolver a capacidade de resistência aeróbia, assim como a força muscular ao nível dos membros inferiores, os desportos coletivos têm como objetivo a manutenção da condição física geral, a ginástica de aplicação militar visa desenvolver as capacidades de força, e resistência de forma a minimizar o aparecimento de fadiga em situações que se assemelham ao combate, a corrida Diamantino Pires Garção apresenta um esforço incidido nos membros inferiores, ao nível da resistência trabalha a resistência anaeróbia láctica e a resistência aeróbia dependente do ritmo de cada participante, o cross promenade permite desenvolver a força e a resistência, principalmente ao nível dos membros inferiores, podendo desenvolver as mesmas nos membros superiores conforme quais os exercícios realizados.

Na segunda e quarta semana, as instruções realizadas são semelhantes, sendo as seguintes fartlek, desportos coletivos, marcha e corrida, pistas de obstáculos e treino em circuito. A instrução de fartlek permite trabalhar a resistência aeróbia mas também

anaeróbia, ou o limiar anaeróbio, assim como a força dos membros inferiores, os desportos coletivos têm como objetivo a manutenção da condição física geral, a marcha e corrida desenvolve a capacidade de resistência ao nível aeróbio e anaeróbio, devido à relação entre o esforço (corrida) e o repouso (marcha) trabalhando o limiar anaeróbio, permite também o aumento da força nos membros inferiores, a realização de pistas de obstáculos desenvolve a força e resistência, o treino em circuito desenvolve a força e resistência muscular de uma forma geral.

O horário da 3ª semana é semelhante ao da primeira, sendo a corrida Diamantino Pires Garção substituída pela marcha forçada do GCC, que para além de desenvolver o espírito de equipa e de sacrifício, apresenta um trabalho de resistência aeróbia e de força nos membros inferiores.

Como podemos observar o treino realizado, apresenta características que potenciam a força e resistência especialmente ao nível dos membros inferiores, uma vez que as 20 instruções realizadas solicitam os membros inferiores enquanto, que apenas 6 apresentam esforços solicitados nos membros superiores. Ao nível das solicitações metabólicas o treino realizado é principalmente aeróbio, com algumas exceções como é o caso da Corrida Diamantino Pires Garção, do fartlek e da marcha corrida onde existe também trabalho anaeróbio. Não existe qualquer tipo de exercício específico para as funções que a guarnição desempenha, sendo o treino orientado para a manutenção da forma física geral.

Anexo C – Finalidades de cada Instrução, de acordo com EME (2002)

O texto que se segue é uma copia integral do REFE, indicando quais as finalidades de cada instrução de EFM e quais as capacidades que cada uma visa desenvolver.

Ginástica de Base

Finalidade: A BASE engloba um conjunto de exercícios diversificados (de efeito localizado ou de ativação geral, especiais de destreza, de suspensão e apoio, saltos, etc.), destinados, de uma forma geral, ao desenvolvimento das principais **capacidades motoras, nomeadamente da Força, da Coordenação e da Flexibilidade**, com especial incidência nos grupos musculares e articulações mais diretamente solicitados, a par da correção da postura e da atitude geral.

Corrida Contínua

Finalidade: A Corrida Contínua, em regime aeróbio (em “estado de equilíbrio de Oxigénio”), tem como objetivo fundamental o **desenvolvimento das funções cardiorrespiratória e circulatória (capacidade aeróbia)**. A melhoria da capacidade aeróbia é a base para o desenvolvimento da capacidade anaeróbia (láctica ou aláctica), pelo que a Corrida Contínua constitui um método de treino especialmente indicado para as fases iniciais dos cursos de formação. Por outro lado, atendendo aos benefícios gerais obtidos com a sua prática, constitui, também, um excelente meio de manutenção da condição física do pessoal de qualquer escalão etário. Pode igualmente utilizar-se na fase de aquecimento para outras atividades.

Formas diversificadas de Marcha, Corrida e Saltitar

Finalidade: Nas várias sessões de treino físico (Ginástica de Base, Ginástica de Aplicação Militar, etc.), em qualquer das suas fases (inicial, fundamental ou final) são frequentemente adotadas formas diversificadas de Marcha, Corrida e de Saltitar com a finalidade de **desenvolver a força dos membros inferiores e a coordenação**, como aquecimento ou, pura e simplesmente, como forma de quebrar a eventual monotonia das sessões em que se inserem.

Alongamentos “(Stretching)”

Finalidade: Os exercícios de alongamento (“stretching”, na designação original) destinam-se a **desenvolver a extensibilidade e elasticidade musculares e, assim, contribuir para melhorar a flexibilidade**. Complementarmente, a prática regular do “stretching” permite:

- Reduzir as tensões musculares (e assim dominar situações stressantes);
- Melhorar a coordenação, na medida em que os movimentos se tornam mais soltos;
- Aumentar a amplitude dos movimentos;
- Prevenir e reduzir as lesões musculares, nomeadamente as distensões (um músculo previamente alongado resiste melhor às tensões);
- Ativar a circulação e preparar os músculos para a entrada em atividade (permitindo-lhes responder eficazmente e sem risco de lesões a todas as solicitações);
- Desenvolver a consciência corporal (ao aperfeiçoar as sensações proprioceptivas e cinestésicas favorece uma boa integração do esquema corporal, logo, um melhor conhecimento e domínio do próprio corpo, facilitando a aprendizagem e melhorando a técnica de execução);
- Favorecer, pela sua ação de massagem interna, a drenagem das toxinas e dos diversos detritos metabólicos (e, dessa forma, ajudar à recuperação).

Exercícios com Bolas Mediciniais

Finalidade: As Bolas Mediciniais, bolas de coiro de peso variável, constituem uma carga adicional relativamente aos chamados exercícios de mãos livres (sem qualquer aparelho). Os exercícios que as utilizam são, simultaneamente, favoráveis ao desenvolvimento da força, da coordenação, da rapidez de reflexos e da destreza. As Bolas Mediciniais permitem **localizar o trabalho num determinado segmento corporal**, de generalizar mais ou menos o esforço ou mesmo de solicitar o corpo no seu conjunto. Para além disso, os exercícios utilizando este tipo de aparelhos, conferem as sessões que os utilizam um elemento altamente motivador.

Exercícios com Bastão de Madeira

Finalidade: O Bastão de Madeira é um meio auxiliar de Educação Física especialmente **utilizado nos exercícios de flexibilidade**, permitindo uma melhor definição das suas posições (inicial, intermédia e final) do que nos executados com as mãos livres.

Deste modo, a melhoria da flexibilidade é acompanhada dum acentuada melhoria da atitude e da postura.

Exercícios com Halteres Curtos

Finalidade: Os Halteres Curtos constituem uma carga adicional, que confere, aos exercícios que os utilizam, um acréscimo de intensidade relativamente aos do mesmo tipo executados com as mãos livres. Daí que o recurso a este tipo de aparelhos esteja especialmente indicado para o **desenvolvimento muscular e da força (rápida ou resistente), nomeadamente do trem superior.**

Fartlek

Finalidade: O **Fartlek** visa desenvolver, prioritariamente, **as capacidades aeróbia e anaeróbia (alática e láctica) e, paralelamente, melhorar a velocidade e a força dos membros inferiores.** Etimologicamente, a palavra “Fartlek” significa “jogar com a cadência”; com efeito, este método de treino, tal como o concebeu o seu autor, o sueco Gösta Olander, alterna a “corrida de velocidade” com a “corrida lenta” ou a “marcha”, de acordo com um planeamento prévio e aproveitando, tanto quanto possível, a natureza e o perfil do terreno. Obtém-se, assim, um ritmo diferente do utilizado na Corrida Contínua, através de um trabalho com alternâncias de intensidade.

Treino em Circuito

Finalidade: O Treino em Circuito, da autoria de Morgan e Adamson da Universidade de Leeds (Inglaterra), visa o desenvolvimento **das capacidades musculares, em especial a potência e a resistência musculares, a par da capacidade cardiorrespiratória.** Baseando-se num conjunto de exercícios de fácil aprendizagem, variados, ordenados segundo o princípio da alternância de esforços (evitando solicitações sucessivas da mesma região corporal), de volume e intensidade médios, ao mesmo tempo que atende, em certa medida, às diferenças individuais (o número de repetições a executar varia dum mínimo pré--fixado a um máximo de acordo com as possibilidades individuais), o TC constitui excelente meio de aquisição de uma boa aptidão física.

Cross Promenade

Finalidade: O “*Cross Promenade*”, designação original, é um método de treino criado pelo Major belga Raoul Mollet, figura mítica do CISM, que através de uma forma

de corrida de tipo desportivo, pretende proporcionar uma **melhoria das principais capacidades motoras, nomeadamente a resistência, a força e a velocidade**. O sistema proposto por Mollet constitui, de certa forma, uma síntese dos principais métodos de treino, de predominância orgânica ou muscular, tais como a “Ginástica Base”, o “Treino em Circuito”, o “Fartlek”, o “Treino Isométrico”, o “Treino de Pesos (Weight-Training)”, o “Treino de Potência Muscular (Power-Training)”, o “Treino Intervalado”, constituindo-se, portanto, num excelente método de preparação física geral.

Desportos

Finalidade: Os “Desportos”, pelas suas características altamente motivadoras, **constituem um excelente meio de ocupação dos tempos livres e de melhoria e manutenção da condição física**, visando, em especial, o desenvolvimento da flexibilidade, da coordenação e da resistência, a par da melhoria das funções cardíaca, circulatória e respiratória, para além de determinadas capacidades psicológicas, com realce para o espírito de equipa.

Ginástica de Aplicação Militar (GAM)

Finalidade: A “Ginástica de Aplicação Militar” (GAM) tem por finalidade o **desenvolvimento das capacidades psicomotoras adaptadas às solicitações do combate**. Tais capacidades são desenvolvidas através da execução de uma gama variada de exercícios, com destaque para os englobados numa das seguintes famílias:

- Corrida
- Marcha
- Transporte de cargas
- Transposição de obstáculos
- Tração e repulsão
- Contactos com o solo
- Saltos de viatura
- Exercícios de equilíbrio
- Jogos

Marcha e Corrida (MARCOR)

Finalidade: A Marcha e Corrida, compreende a execução alternada de períodos de Marcha e Corrida e tem por objetivo o **desenvolvimento da capacidade geral de**

resistência e a força do trem inferior, a par de outras qualidades, tais como o espírito de equipa, o espírito de sacrifício e a disciplina.

Marcha Forçada (MARFOR)

Finalidade: A Marcha Forçada é uma Marcha executada em ritmo acelerado visando o **desenvolvimento da capacidade geral de resistência e a força do trem inferior, a par de outras qualidades, tais como o espírito de equipa, o espírito de sacrifício e a disciplina.**

Anexo D – Regulamento do 1º Challenger do QCav “O Carrista”



1º Challenger do QCav “O Carrista”

Assunto: Regulamento da Prova.

1. INTRODUÇÃO

- O 1º Challenger do QCav “O Carrista” é um evento integrado nas comemorações do 7º aniversário do Quartel da Cavalaria e o 251º aniversário do Regimento de Cavalaria 4, a decorrer no dia 13 de Março de 2013;
- Esta prova visa, fundamentalmente, os militares do QCav, pretendendo dar-lhes importante destaque nestas comemorações, considerando que também nós somos militares da casa e aniversariantes;
- Dada a especificidade do QCav, no que concerne à unicidade do Carro de Combate, considera-se fundamental relevar a condição do “Carrista” e criar identidades únicas deste Quartel, também em capacidades únicas dos militares do Grupo de Carros de Combate e do Esquadrão de Reconhecimento.

2. FINALIDADE

- Assumiu-se que “O Carrista” tem características únicas no seio da família militar e, portanto, o Challenger tem como principal finalidade o enaltecimento e consideração por essas características;
- Anualmente, serão postas em prova as capacidades de guarnições, sempre com o Carro de Combate como protagonista, onde se encontrarão “Os Carristas” do ano.

3. INTENÇÃO INICIAL DO COMANDANTE

é a minha intenção que o 1º Challenger “O Carrista” seja do apelo de todos os militares que nele participarem e que a prática de uma competição associada ao carro de combate se torne uma atividade regular no QCav. Para o efeito, pretendo que a organização crie as condições necessárias, para que as provas decorram em a melhor forma possível de Cavalaria e que as guarnições possam competir de forma equitativa. Considero que estas provas não são apenas um meio, se no plano de longo prazo, todos os participantes a considerarem como uma mais-valia para o QCav.

4. OBJECTIVOS

Com uma organização semelhante à do pentatlo militar, as guarnições obtêm uma determinada classificação consoante a sua assertividade e capacidade física empregues nas diferentes etapas. Consequentemente, no final ganha a guarnição que obtiver o maior número de pontos.

5. PROVAS

a. Provas e Regras de execução

- (1) **Pista de obstáculos "O Carrista" (Anexo A)**: Todos os militares executam a pista sendo a classificação atribuída, por ordem crescente, em função da soma dos tempos da guarnição.
- (2) **"Caça à Peça"**: Prova de orientação com pontos opcionais, num tempo máximo de 2 horas. A prova é efetuada pela guarnição completa e junta. Nos pontos estarão peças de CC que as guarnições poderão trazer para o ponto final. Cada peça valerá o seu peso em pontos. Todos os elementos envergaram uma mochila militar. A pesagem será no ponto final e só no decorrer das 2 horas de prova. Cada guarnição só poderá proceder a uma pesagem. A classificação será atribuída por ordem decrescente de pontos ou, em caso de empates, pela ordem de pesagem;
- (3) **Estafeta "Roda de apoio"**: Cada elemento é responsável por meia volta à pista do campo de futebol e terá de EMPURRAR a roda de apoio até ao elemento que efetuará o trecho seguinte. A classificação é obtida por ordem crescente dos tempos obtidos.
- (4) **Tiro**: Dois militares de cada guarnição efetuam esta prova. Um atira de pistola Walther a 25m e outro de Esp Aut G-3 com coronha retráctil a 100m, ambos para alvo de pontuação. Classifica-se em primeiro lugar a guarnição com maior número de pontos;
- (5) **Mini Maratona "Manobrador da Culatra"**: Um percurso de 10 Km divididos em 4 trechos (3, 3, 2 e 2 km). Cada elemento, envergando o fato de guarnição, é responsável por um trecho e terá de entregar o "Manobrador da Culatra" ao elemento seguinte. A classificação é obtida por ordem crescente dos tempos obtidos.

- (6) **Lançamento do rolete guia:** Todos os militares lançam, pelo chão a rodar, o rolete guia. A distância final será a soma das 4 distâncias obtidas. A classificação será atribuída por ordem decrescente da distância total;
- (7) **30 metros "Elementos de trilho":** Cada guarnição tem 5 elementos de trilho de M60. Os 30 metros serão percorridos através dos 5 elementos de trilho sem que a guarnição toque com os pés no solo. Caso toquem no chão, voltarão à linha de partida. Competirão 6 guarnições de cada vez. A classificação será obtida por ordem crescente dos tempos de chegada.
- (8) **Tração "Cabo de Reboque":** Esta prova é de eliminação. Cada guarnição compete diretamente com outra guarnição, tendo por regra que a guarnição melhor classificada (ainda em prova) compete com a pior classificada (ainda em prova) e assim sucessivamente. Toda a guarnição participa embora só 1 elemento é que está seguro na extremidade do cabo de reboque. Ganha a guarnição que puxar a outra guarnição até o lenço que se encontra a meio do cabo ultrapassar a sua linha de partida. A classificação é obtida por número de vitórias, havendo confrontos diretos entre os eliminados que saem na mesma ronda. Não poderá haver guarnições em igualdade de vitórias/derrotas.

b. Calendarização

(1) O *Challenger* terá a duração de 3 dias, sendo realizadas 3 provas por dia;

(2) Calendário

2ª Feira – 18Fev	3ª Feira – 19Fev	4ª Feira – 20Fev
Estafeta "Roda de Apoio"	Caça à Peça	Mini Maratona "Manobrador da Culatra"
Tiro Walther	Lançamento do Rolete Guia	Tração "Cabo Reboque"
Tiro Esp Aut G-3 Retráctil	50 Metros "Elementos de Trilho"	Pista "O Carrista"

6. PARTICIPAÇÃO

- As guarnições participantes serão constituídas por 4 militares;
- É obrigatória a existência de pelo menos 1 elemento feminino por guarnição;
- É obrigatória a existência de pelo menos 1 graduado por guarnição;
- Os 4 elementos têm de ser do mesmo Esquadrão;

- e. É permitida a participação de mais do que uma guarnição por esquadrão, até um máximo de seis (6);
- f. Cada guarnição é inscrita com um "Nome de Guerra".

7. PONTUAÇÃO

- a. Todas as equipas (N) têm pontuação, segundo as seguintes regras:

(1) Equipa vencedora: $P = (N+1) + N/2$

(2) 2ª Classificada: $P = (N+1) + N/5$

(3) 3ª Classificada: $P = (N+1) + N/10$

(4) Restantes equipas: $P = (N+1) - \text{Pos Obtida}$;

(5) Exemplo para um total de 10 Equipas (N):

(a) 1ª Class: $P = 11 + 5 = 16$ pontos;

(b) 5ª Class: $P = 11 - 5 = 6$ pontos.

(c) 10ª Class: $P = 11 - 10 = 1$ ponto.

- b. A classificação final será pela ordem decrescente do total de pontos nas provas.

8. PRÉMIOS

- a. As equipas vencedoras terão o prémio definido pelo Regulamento do 1º Concurso de Artes do QCav;
- b. As três primeiras classificadas serão agraciadas com réplicas das obras premiadas no Concurso de Escultura do Regulamento do 1º Concurso de Artes do QCav;
- c. Os prémios deverão figurar em lugar de destaque no Esquadrão a que pertencem as equipas, contendo o nome dos 4 elementos que as constituem;
- d. A equipa vencedora receberá o prémio durante a Cerimónia Militar do Dia do QCav.

O Comandante do QCav



José Carlos Mello Loureiro
TCor Cav