

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC ANDRÉ RICARDO MORAES DOS SANTOS

O DESAFIO DA FUNÇÃO LOGÍSTICA SAÚDE NAS OPERAÇÕES CONJUNTAS:

A influência dos benefícios do condicionamento físico nos efeitos deletérios do  
combate.

Rio de Janeiro

2018

CC ANDRÉ RICARDO MORAES DOS SANTOS

O DESAFIO DA FUNÇÃO LOGÍSTICA SAÚDE NAS OPERAÇÕES CONJUNTAS:

A influência dos benefícios do condicionamento físico nos efeitos deletérios do  
combate.

Trabalho III-C-6-T1 – Dissertação apresentada à  
Escola de Guerra Naval, como requisito parcial  
para a conclusão do Curso de Estado-Maior para  
Oficiais Superiores.

Orientador: CF (IM) Denys Sodré Barroso

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval  
2018

## **AGRADECIMENTO**

Primeiramente, a Deus por me proporcionar condições de iniciar e finalizar mais esta meta em minha vida.

Aos meus pais, Adílson e Graça, por tudo que me proporcionaram ao longo da vida, pelos ensinamentos e exemplos, sem os quais não teria conseguido chegar até aqui.

À minha esposa Kelly pelo amor, carinho, apoio e incentivo que recebi em todos os momentos, contribuindo sobremaneira para a concretização deste trabalho.

Aos meus irmãos Sérgio e Karine, pelo carinho de sempre dispensado a minha família e pelos bons momentos de amizade e convívio.

Ao meu orientador CF (IM) Denys Sodré Barroso, pela amizade de sempre, pelos valiosos conselhos e oportunas observações, pelos conhecimentos transmitidos, essenciais para a elaboração desta dissertação.

*“Mens Sana in Corpore Sano.”*

Décimo Júnio Juvenal (55-127)

*“O vigor físico de nossos cidadãos é um dos recursos mais preciosos da América. Se desperdiçarmos ou negligenciarmos esse recurso, se permitirmos que ele diminua e se torne complacente, então destruiremos grande parte de nossa capacidade de enfrentar os grandes e vitais desafios que nos forem apresentados. Seremos incapazes de perceber o nosso potencial completo como uma nação.”*

John F. Kennedy (1917-1963)

## RESUMO

A Função Logística Saúde (FLS), de um modo mais abrangente, tem como efeito desejado a preservação do potencial humano, nas melhores condições de aptidão física e psíquica, objetivando manter a capacidade operativa de uma Força, no que se refere aos aspectos de saúde. Portanto, o condicionamento físico dos militares, trabalhado nas organizações militares das Forças Armadas, é um tema muito relevante e de fundamental importância para o desempenho em situações de combate. Dessa forma, o treinamento físico militar e as operações militares são uma presença constante na vida militar. O treinamento físico é realizado rotineiramente pelos militares sendo também cobrado como requisito de carreira e critério de seleção para alguns cursos e comissões. As operações militares são realizadas constantemente, quer seja em caráter real ou de exercício. O presente trabalho tem por propósito responder, à luz da FLS, de que forma o condicionamento físico, viabilizado por um programa de treinamento físico militar adequado, influencia nas operações militares (singular ou conjunta) e assim validar a importância desse treinamento, não apenas na rotina normal das organizações militares, mas também em situações de combate. A análise do estudo foi realizada por meio de uma pesquisa exploratória que confrontou aspectos específicos da FLS e suas atividades, do treinamento físico e seus benefícios para a aptidão física e como estes influenciam nas operações militares, a partir de investigação bibliográfica e documental realizadas em livros, manuais, publicações, revistas, jornais e artigos acadêmicos acerca do assunto, observando e identificando as conexões existentes entre os assuntos centrais do corrente trabalho. Concluiu-se que o bom condicionamento físico, resultado de um adequado programa de treinamento físico militar, que é capaz de promover, ainda, o desenvolvimento das qualidades físicas, psicológicas e morais dos combatentes, contribui diretamente para favorecer o desempenho nas operações militares, a partir de um conjunto de atividades relacionadas com a preservação do pessoal, nas condições adequadas de aptidão física, atribuição esta da competência da FLS no planejamento singular ou conjunto, tanto em estado de paz, quanto nos conflitos armados.

Palavras-chave: Função logística saúde. Condicionamento físico. Princípios do treinamento físico. Benefícios do treinamento físico. Treinamento físico militar. Operações militares.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Princípio da individualidade biológica.....	54
Figura 2 – Princípio da adaptação.....	54
Figura 3 – Princípio da sobrecarga.....	55
Figura 4 – Aplicação de cargas de mesma intensidade.....	56
Figura 5 – Princípio da interdependência volume / intensidade.....	56
Figura 6 – Princípio da especificidade.....	57
Figura 7 – Princípio da continuidade.....	57
Figura 8 – Grupo experimental (Grupo B) realizando circuito de exercícios variados.....	59
Quadro 1 – Efeitos fisiológicos do treinamento físico.....	58
Tabela 1 – Correlação entre intensidade de estímulos e a fases da SAG.....	55
Tabela 2 – Doenças combatidas por meio do Treinamento Físico.....	58
Tabela 3 – Protocolo de treinamento do grupo experimental (Grupo B).....	59
Tabela 4 – Capacidade aeróbia ( $VO_{2máx}$ ) e percentual de gordura (%G) dos GM-FN.....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

%G –	Percentual de gordura
2 <sup>a</sup> GM –	Segunda Guerra Mundial
ACSM –	<i>American College of Sports Medicine</i>
AOC –	<i>American Olympic Committee</i>
Ap S –	Apoio de Saúde
EB –	Exército Brasileiro
EUA –	Estados Unidos da América
F Cte –	Forças Componentes
FA –	Forças Armadas
FEB –	Força Expedicionária Brasileira
FLS –	Função Logística Saúde
FS –	Forças Singulares
MB –	Marinha do Brasil
MD –	Ministério da Defesa
Med Op –	Medicina Operativa
OM –	Organizações Militares
Op Cj –	Operações Conjuntas
SAG –	Síndrome da Adaptação Geral
TFM –	Treinamento Físico Militar
TO –	Teatro de Operações
USMC –	<i>United States Marine Corps</i>
VO <sub>2máx</sub> –	Consumo Máximo de Oxigênio
ZC –	Zona de Combate

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTOS CONCEITUAIS.....</b>	<b>13</b>
2.1	Função Logística Saúde.....	13
2.2	Princípios Científicos do Treinamento Físico.....	17
<b>3</b>	<b>BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FÍSICO PARA A SAÚDE E AS DEMANDAS FÍSICAS DO COMBATE.....</b>	<b>31</b>
3.1	Benefícios genéricos do treinamento físico.....	31
3.2	Benefícios específicos do treinamento físico relacionados ao estresse.....	32
3.3	Principais demandas físicas do combate.....	33
<b>4</b>	<b>AS OPERAÇÕES MILITARES E O TREINAMENTO FÍSICO MILITAR.....</b>	<b>36</b>
4.1	Operações de Guerra Naval.....	36
4.2	O TFM e o estresse em combate.....	42
4.3	A importância do TFM no contexto operativo.....	44
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO A – PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS DO TREINAMENTO FÍSICO.....</b>	<b>54</b>
	<b>ANEXO B – BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FÍSICO.....</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXO C – TREINAMENTO FÍSICO MILITAR EM NAVIO.....</b>	<b>59</b>



# 1 INTRODUÇÃO

Defasadas no tempo por mais de 2.300 anos, inicia-se o presente trabalho com as célebres frases dos dois renomados autores que já chamavam a atenção para a importância do condicionamento físico<sup>1</sup>, são eles, o filósofo grego Sócrates<sup>2</sup> e o General norte-americano Douglas MacArthur<sup>3</sup>. Ambos associaram a importância de manter-se em níveis de aptidão física adequados ao desempenho nos seus ofícios. Releva mencionar que o General Douglas MacArthur do Exército dos Estados Unidos da América (EUA), além de ter participado de diversas guerras, das quais destaca-se campanhas militares durante a Primeira (1914-1918) e Segunda Guerra Mundial (2ªGM) (1939-1945), exerceu também o cargo de Presidente do *American Olympic Committee* (AOC) durante a nona edição dos jogos olímpicos em Amsterdam na Holanda no ano de 1928 (EUA, 1928).

Nenhum cidadão tem o direito de ser um amador na matéria de adestramento físico, sendo parte de seu ofício, como cidadão, manter-se em boas condições, pronto para servir ao Estado sempre que preciso. Além disso, que desgraça é para o homem envelhecer sem nunca ter visto a beleza e sem ter conhecido a força de que seu corpo é capaz de produzir” (SÓCRATES *apud* MELO, 1999, p. 40).

Lá nos campos de batalha, fiquei convencido de que os militares que participavam dos desportos tornavam-se os melhores combatentes. Esses homens, quando tomavam parte em batalhas, combatendo outros seres humanos e submetendo-se às regras do combate, eram os que mais prontamente estavam preparados para aceitar e fazer cumprir a disciplina (MACARTHUR *apud* SILVA *et al.*, 2016, p. 44)

Há uma relação muito estreita entre a Logística e o Conflito, sendo, aquela, parcela fundamental do esforço de guerra e capital para o cumprimento da missão. Corroborando esta afirmação, o General suíço Antoine-Henri Jomini<sup>4</sup>, definiu logística como sendo tudo ou quase tudo, no campo das atividades militares, exceto o combate (DEL RE, 1955).

---

<sup>1</sup> Condicionamento físico, segundo o *ACSM* (1999), se refere à capacidade orgânica de suportar as tarefas diárias e ocasionais, assim como a desafios físicos inesperados, com mínimo de cansaço e desconforto, possuindo reservas de energia suficientes para realizar aquilo que se deseja. Para efeito deste estudo, as expressões “condicionamento físico”, “aptidão física” e “higidez física” possuem significados similares.

<sup>2</sup> Sócrates (470 a.C.-399 a.C.) foi um filósofo grego. “Conhece-te a ti mesmo” é a essência de todo seu ensinamento. O saber, de acordo com Sócrates é uma virtude.

<sup>3</sup> Douglas MacArthur (1880-1964) foi um oficial militar norte-americano que serviu tanto no Exército norte-americano quanto no Exército Filipino e desempenhou um papel proeminente no TO do Pacífico durante a 2ªGM (1939-1945).

<sup>4</sup> Antoine-Henri Jomini (1779-1869), estrategista suíço que chegou ao posto de General no Exército Francês.

O crescimento dos exércitos ao longo da história com suas campanhas militares cada vez mais complexas e afastadas das bases fez com que os reveses e demandas de ordem bélicas se tornassem pontos decisivos em diversas batalhas, resultando na importância consubstancial do fator logístico, a exemplo do que ocorreu durante a expansão do império romano (século I a.C.) e, mais tarde, a partir da segunda metade do século XVII (CREVELD, 1977; ROULAND, 1997).

Nos dias atuais, as Forças Armadas atuam em diversas operações militares<sup>5</sup> que são ações coordenadas de militares em resposta a uma determinada situação. Essa ação vai se desenvolver de acordo com um plano militar que visa a solucionar alguma questão de controvérsia em nome da soberania nacional, pela defesa da pátria, para a garantia dos poderes constitucionais, bem como para manter a lei e a ordem, e proteger os cidadãos e os bens do país.

Nessas circunstâncias, esses militares enfrentam situações em que o bom condicionamento físico do militar é de vital importância para que o desempenho nas missões seja o melhor possível. Porém, se deparam muitas vezes com a dificuldade de, durante as operações, realizarem atividades físicas, com o propósito de se manterem ou melhorarem fisicamente (GUINGO, 2012).

Por motivo da necessidade do bom condicionamento físico por parte dos combatentes nas inúmeras situações de emprego, o treinamento físico militar (TFM) é o meio utilizado para alcançar esse objetivo no âmbito militar. Esse treinamento é caracterizado por diversas atividades físicas genéricas como corrida, natação e esportes coletivos, e também por atividades físicas específicas, como pista de treinamento de circuito, ginástica com toros, marchas e pistas de cabos, obstáculos, e ainda a mais recente metodologia cada vez mais

---

<sup>5</sup> Para efeito deste estudo, a expressão “operações militares” foi empregada no contexto das “operações conjuntas” e, portanto, terá a mesma conotação ao longo de toda a pesquisa.

difundida que é o treinamento funcional. Sua relevância reside justamente por se tratar de uma atividade regular na rotina diária dos militares.

Acredita-se que altos níveis de aptidão física devam ser alcançados e mantidos pelos militares com a finalidade de capacitá-los a desempenhar os deveres inerentes à sua atividade profissional (PINHEIRO *et al.*, 2005). Relatos comprovam que militares com um bom condicionamento físico são menos suscetíveis aos desgastes do combate, sendo o condicionamento físico fator preponderante para a execução das atividades inerentes ao serviço militar (HARMAN *et al.*, 2008; O'CONNOR; BAHRKE; TETU, 1990; HARWOOD; RAYSON; NEVILL, 1999).

Para cumprir a missão das Forças Armadas, inevitavelmente, será necessária a ativação de alguma operação militar, que poderá ter um caráter de combate ou não. Corroborando isso, constatamos diversos conflitos armados em andamento em várias partes do mundo e conseqüentemente, operações militares ativadas com o emprego da estrutura bélica pertencentes a mais de uma FA. Sendo assim, a interoperabilidade entre as Forças singulares (FS) assume um caráter vultoso nos planejamentos das Op Cj que podem ser coordenados nos níveis estratégico, operacional e tático, principalmente no que concerne às estruturas de Logística, Inteligência e Comando e Controle (BRASIL, 2011).

Dessa forma, a presente pesquisa buscará responder, à luz da FLS nas Op Cj, como os benefícios do condicionamento físico se contrapõem aos efeitos deletérios do combate.

Para atingir este propósito, pretende-se identificar quais os benefícios que se aderem da prática do treinamento físico no que tange à promoção de aptidão física, atividade da alçada da FLS, e assim analisar como aqueles interferem nas diversas operações militares. Acredita-se ainda que a pesquisa seja relevante, pois contribui com aspectos importantes na

área de conhecimento da Ciência do Exercício<sup>6</sup> para a reflexão sobre como aprimorar o treinamento físico, a fim de promover níveis de condicionamento físico adequados, de forma a contribuir para a eficiência do desempenho profissional e da funcionalidade em combate no cumprimento das tarefas advindas da missão da Marinha do Brasil (MB).

Para responder a questão proposta será realizada uma pesquisa que confrontará aspectos específicos do condicionamento físico advindo do treinamento físico com outros aspectos das Op Cj. Assim, as respostas para a questão do presente estudo decorrerá mediante uma pesquisa exploratória, por meio de investigação bibliográfica e documental existentes em livros, trabalhos acadêmicos, manuais normativos, jornais, revistas, relatórios e sítios da internet, como fonte de dados, informações e evidências.

A pesquisa está organizada em cinco capítulos. Primeiramente, a introdução define o propósito, objetivo e estrutura do estudo. No segundo capítulo, será apresentada uma contextualização teórica e conceitual acerca da FLS e dos princípios científicos do treinamento físico que, corretamente aplicados, resultam em um padrão de condicionamento físico adequado.

No terceiro capítulo, serão apresentados os diversos benefícios advindos da prática do treinamento físico corretamente aplicado e que atenda aos princípios do treinamento. Além disso, também serão apresentadas neste capítulo as principais demandas em combate e a relação destas com os benefícios do treinamento.

No quarto capítulo, serão apresentadas as diversas operações militares de caráter naval, e posteriormente será relacionado o assunto TFM com o contexto operativo.

Finalmente, serão apresentadas as conclusões, as possibilidades de desenvolvimento futuro relacionado ao tema e a importância do assunto no âmbito da MB.

---

<sup>6</sup> Nas últimas quatro décadas, o progresso na formação acadêmica em educação física para acompanhar a evolução da base do conhecimento relacionada à fisiologia do exercício, à biomecânica e à prescrição de exercícios fez com que alguns departamentos de faculdades e universidades mudassem seus nomes de Educação Física para Ciência do Exercício (POWERS; HOWLEY, 2009, p. 8).

## 2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

Neste capítulo serão apresentados o conceito e as atividades da FLS relacionadas à conservação da higidez física e psíquica do pessoal em condições adequadas e, ainda, desenvolvido um estudo acerca dos princípios norteadores do treinamento físico, que são elementos essenciais à fundamentação científica da preparação física.

### 2.1 FUNÇÃO LOGÍSTICA SAÚDE

Del Re (1955), no contexto do combate, atribuiu ao general suíço Antoine-Henri Jomini, em seu livro *Precis de L'Art de La Guerre*, o emprego do termo “logística” de forma inédita, em 1836, ao resumir a arte da guerra em três conceitos basilares, quais sejam: a estratégia, a tática e a logística, competindo a esta a provisão dos recursos necessários ao planejamento e emprego daqueles dois primeiros. Desse modo, encarrega-se a logística de prover recursos materiais das campanhas, bem como montar seus acampamentos longe das frentes inimigas e, ainda, pela mobilidade das tropas.

Já para Taguchi (1999), foi a partir de 1917, com a publicação do livro *Logística Pura: a ciência da preparação para a guerra* do Tenente-Cronel Cyrus G. Thorpe, do Corpo de Fuzileiros Navais (FN) norte-americano, que a logística consagrou-se como ciência sendo nivelada aos conceitos de estratégia<sup>7</sup> e tática<sup>8</sup> ao viabilizar, a esses dois eixos norteadores da guerra, os recursos necessários para a condução do combate no Teatro de Operações (TO).

O Ministério da Defesa conceitua Logística Militar como o conjunto de procedimentos atinentes à previsão e à provisão dos recursos e dos serviços imprescindíveis ao cumprimento das missões das Forças Armadas, enquanto a MB a descreve como sendo a

---

<sup>7</sup> A arte e a ciência de preparar e aplicar o poder, na paz e em situações de conflito, para a conquista e a preservação dos objetivos da nação. (BRASIL, 2003, p. 1-6).

<sup>8</sup> Componente da arte da guerra que cuida do emprego imediato do poder para alcançar os objetivos fixados pela estratégia. (BRASIL, 2003, p. 1-6).

arte de prover e distribuir às Força Armadas, os recursos humanos, materiais e serviços de acordo com o quantitativo, qualidade, no momento certo e no local determinado, de modo a atender as demandas requeridas no conflito (BRASIL, 2003).

No contexto do combate, a problemática com as questões relacionadas à saúde é antiga, remete-se aos exércitos egípcio, macedônio e romano. Mas sua consolidação definitiva como conceito elementar que deu origem às doutrinas, mundialmente empregadas na estrutura militar nas frentes de batalhas, têm como referências as Guerras Napoleônicas, a Guerra Civil Americana e a Guerra da Criméia (BRASIL, 2017b).

Em um episódio mais contemporâneo, mais precisamente durante a 2GM (1939-1945), a exemplo do conceito de emprego de efetivos da área de apoio à saúde utilizado pelos norte-americanos nas zonas de combate (ZC), com equipes especializadas em socorro e evacuação, a Força Expedicionária Brasileira (FEB), diante da necessidade de apoio daquela natureza apresentada pela 1ª Divisão de Infantaria Expedicionária que se encontrava no TO da Itália, enviou o primeiro contingente composto por militares especializados na área de conhecimento da saúde, permitindo a manutenção e recuperação física e mental do combatente brasileiro, o que foi de fundamental importância naquelas circunstâncias (BRASIL, 2017b).

Dentre os diversos aspectos da complexidade para o planejamento das operações militares, indubitavelmente, a Logística constitui uma função vital para a consecução da missão, sendo por esta razão, objeto doutrinário do Ministério da Defesa, que por intermédio de suas publicações estabelecem princípios, conceitos e procedimentos que norteiem cada Força Armada no planejamento logístico conjunto e singular (BRASIL, 2017b).

De acordo com o Manual de Logística da Marinha (BRASIL, 2003), as funções logísticas, relacionadas abaixo, reúnem atividades correlatas, de mesma natureza ou afins, integrando a logística naval:

- Suprimento (previsão e provimento do material necessário);
- Manutenção (manter meios e sistemas na melhores condições);
- Salvamento (salvaguarda e resgate de recursos materiais);
- Saúde (conservação física e psíquica do pessoal em condições adequadas);
- Recursos humanos (gerenciamento do pessoal operativo e administrativo);
- Transporte (é um serviço para deslocamento de recursos humanos e materiais); e
- Engenharia (obras para obter e adequar infraestrutura).

Diante das Funções Logísticas apresentadas, o foco será a Função Logística Saúde de modo a contribuir para o propósito do estudo em andamento. Dessa forma, o Ministério da Defesa, a Marinha do Brasil e o Exército Brasileiro a entendem, basicamente, como sendo as atividades voltadas para a conservação dos recursos humanos nas condições adequadas de aptidão física e psíquica por meio de medidas preventivas e de recuperação (BRASIL, 2003; BRASIL, 2014; BRASIL, 2016).

A especificidade de algumas atividades envolvidas nas funções logísticas requer a criação de estruturas peculiares a seus fins, como é o caso dos Sistemas de Pessoal, Saúde e Abastecimento, responsáveis por prestar o apoio às funções logísticas Recursos Humanos, Saúde e Suprimento respectivamente (BRASIL, 2003).

Isso posto, em 2017, o MD concebeu o Manual “Apoio de Saúde em Operações Conjuntas”, como alicerce doutrinário, com a finalidade de estabelecer as diretrizes para o planejamento conjunto, tanto no âmbito do MD, quanto das Forças singulares, no que tange às tarefas e atividades relacionadas à FLS.

De forma mais abrangente, o Apoio de Saúde (Ap S), conceitualmente, abarca os ramos da Saúde Assistencial e da Saúde Operativa, estando a primeira relacionadas às ações focadas na medicina preventiva com vistas na manutenção da higidez física do combatente por meio de exames de rotina e inspeções de saúde programadas. Compreende, também, a

recuperação do potencial laborativo dos militares; enquanto a segunda, focada na preservação do potencial humano nas melhores condições de aptidão física e psíquica, visa a manter a prontidão operativa da Força, mitigando os efeitos de lesões e enfermidades, que cooperam para a disponibilidade e moral da tropa, e assim, para o cumprimento da missão (BRASIL, 2017b).

Em face do exposto, releva mencionar que o manual em questão não trata de assuntos, especialmente, voltados à Saúde Assistencial, o que confere importância crucial à questão da interoperabilidade das Forças por meio de contingentes de Ap S desdobrados nos planejamentos das operações.

Para tanto, a organização do Ap S Conjunto será planejada de acordo com as seguintes informações: limitações ao planejamento estratégico de cada operação; disponibilidade de pessoal e material; demandas logísticas e operativas conjuntas de cada Força Componente (F Cte); organização da Medicina Operativa (Med Op) de cada Força Singular (FS); e cooperação de recursos humanos e material dos Estados envolvidos no caso de operações combinadas ou multinacionais (BRASIL, 2017b).

Dessa forma, as medidas de prevenção, proteção e recuperação, que competem às atividades de apoio de saúde por meio da seleção médica do contingente, triagem, inteligência médica, transporte, tratamento e proteção da saúde da Força, visam à preservação do potencial do pessoal e saúde animal nas suas capacidades plenas para o combate o que é de fundamental importância nas operações conjuntas. Por esse motivo, a degradação do poder combatente da força relacionada aos riscos advindos das enfermidades e ferimentos nos campos de batalha, deve ser mitigada por ações que visem à prevenção de lesões e doenças, dessa maneira, preservando a saúde dos contingentes de uma forma geral. Destarte, a atividade de apoio de saúde relacionada à Proteção da Saúde de uma Força abrange (BRASIL, 2017b):



- Prevenção de acidentes (medidas para evitar ou minimizar os riscos ocupacionais);
- Medicina preventiva (conservar a operacionalidade das Forças militares por meio da manutenção de sua saúde e higidez física e mental);
- Saúde mental e controle do estresse em combate (prevenir, identificar e gerenciar os sintomas fisiológicos e emocionais envolvidos no combate);
- Equipes de avaliação do estresse em combate (prevenir, identificar ou tratar as causas do estresse por intermédio de intervenção especializada); e
- Medicina veterinária (tratamento da saúde animal e controle de pragas e alimentos).

## **2.1 PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS DO TREINAMENTO FÍSICO**

Segundo Bompa e Haff (2013), desde que o treinamento dos atletas começou há mais de 3.000 anos, os treinadores têm estabelecido e seguido princípios de treinamento. Esses princípios evoluíram através dos anos como resultado da pesquisa nas ciências biológicas, pedagógicas e psicológicas, tornando-se base da teoria e da metodologia do treinamento.

Já aceito como ciência há algum tempo, o treinamento físico, expresso em forma de princípios tem sua base científica reforçada em referências citadas por diferentes autores, embora essa abordagem varie um pouco. Por exemplo, Tubino e Moreira (2003), além dos seis princípios que serão explorados mais adiante, sob a ótica de diversos estudiosos da área da ciência do exercício, consideram, também, o princípio da treinabilidade, que por não constar na publicação CGCFN-15, não será abordado.

Assim como Bompa e Haff (2013) e Dantas (2014), o manual de TFM da MB (BRASIL, 2009) adota os mesmos seis Princípios Científicos do Treinamento que serão tratados a seguir:

- Princípio da Individualidade biológica;
- Princípio da Adaptação;
- Princípio da Sobrecarga;
- Princípio da Interdependência Volume/Intensidade;
- Princípio da Especificidade; e
- Princípio da Continuidade.

a) Princípio da individualidade biológica

A associação do genótipo<sup>9</sup> ao fenótipo<sup>10</sup> produz pessoas totalmente diferentes entre si. Mesmo duas pessoas que, por um capricho da natureza, venham a nascer com o mesmo genótipo, como é o observado em gêmeos univitelinos<sup>11</sup>, terão experiências diversas durante suas vidas, ocasionando a formação de indivíduos diferentes entre si (DANTAS, 2014).

Assim sendo, devemos sempre considerar como indivíduo, a junção do genótipo e do fenótipo, dando origem ao somatório das especificidades que o caracterizarão: Genótipo + Fenótipo = Indivíduo. Para facilitar a compreensão, pode-se dizer que os potenciais são

---

<sup>9</sup> Carga genética transmitida à pessoa e que determinara preponderantemente diversos fatores, como composição corporal; biótipo; altura máxima esperada; força máxima possível; aptidões físicas e intelectuais (potencialidades); possível percentual de tipos de fibras musculares, etc (DANTAS, 2014).

<sup>10</sup> Tudo o que é acrescido ou somado ao indivíduo a partir do nascimento. Será responsável por características como: habilidades esportivas; consumo máximo de oxigênio que um indivíduo apresenta (VO<sub>2</sub>max); percentual observável real dos tipos de fibras musculares e potencialidades expressas (altura do indivíduo, sua força máxima etc.) (DANTAS, 2014).

<sup>11</sup> Formados a partir de um único óvulo, que é fecundado por um só espermatozóide, sofrendo posteriormente uma divisão; estes gêmeos idênticos têm, necessariamente, a mesma carga genética e o mesmo sexo (DANTAS, 2014).

determinados geneticamente e que as capacidades ou habilidades expressas são decorrentes do fenótipo (DANTAS, 2014). A Figura 1 ilustra bem este princípio.

Além desses caracteres individuais, algumas outras características coletivas influenciam a formação da individualidade como, por exemplo, o sexo, a idade e a etnia que determinam fatores comuns para grupos de pessoas, além de outros, como grau de obesidade, nível de sedentarismo e cardiopatia (DANTAS, 2014).

Quando da prática da atividade física, se o grupo de praticantes for pouco numeroso, deve-se, em atenção ao princípio da individualidade biológica, executar um treinamento personalizado com cada um deles. No entanto, se houver grande quantidade de praticantes, necessariamente terão de ser subdivididos em grupos, do modo mais homogêneo possível (DANTAS, 2014).

A diferenciação da capacidade de cada indivíduo deve ser respeitada quando da execução do TFM, para que se obtenha efeitos fisiológicos adequados e para se evitar danos a saúde do praticante. Tal princípio é fundamental para o bom desenvolvimento dos demais princípios e, sendo assim, deve ser respeitado, mesmo que para isso haja um detrimento da padronização dos movimentos durante o TFM (BRASIL, 2015).

#### b) Princípio da adaptação

Para Zatsiorsky e Kraemer (2008), de uma forma mais abrangente, adaptação é o ajuste ocorrido em um organismo após romper a homeostase, que é seu estado de equilíbrio, por fatores internos (geralmente oriundos do córtex cerebral) ou externos (calor, frio, variação de pressão, esforço físico, entre outros). Ou seja, quando há mudança do meio, as modificações ocorrem para que o organismo possa viver melhor, mas isso não acontece durante uma sessão de treinamento, pois, normalmente, nesse momento há degradação das fontes energéticas e de estruturas do organismo, agravando suas condições. Pode-se incorrer,

então, que as melhoras orgânicas advindas do treinamento agudo só ocorrem quando realizado de forma crônica, em outras palavras, o estresse resultante de um processo metodológico, faz com que o organismo se adapte ao novo patamar a que é submetido. Por isso, Zatsiorsky e Kraemer (2008) dizem ser este o motivo para que haja diferentes respostas ao treinamento e dessa forma são conhecidas como efeitos do treinamento. O resumo desse conceito pode ser visto na Figura 2.

Corroborando o contexto, Wilmore e Costill (2001) estabelecem cinco efeitos do treinamento, conforme abaixo:

- Efeitos agudos: são alterações durante o treinamento;
- Efeitos parciais: são específicos, localizados e provocados por treinamento simples. Por exemplo, a realização exclusiva do supino.
- Efeitos imediatos: são respostas logo após o treinamento;
- Efeitos crônicos: são respostas após um período de treinamento; e
- Efeitos residuais: são respostas observadas com a suspensão do treinamento.

Para Tubino e Moreira (2003), os estímulos fortes e muito fortes, aqueles capazes de provocar adaptações ou danos no organismo, são responsáveis por desencadear a síndrome de adaptação geral (SAG), que é o conjunto de reações desencadeadas quando o organismo é exposto a estímulos ameaçadores à manutenção da homeostase e pode ser dividida em três fases:

- Primeira fase: excitação – provoca reação de alarme;
- Segunda fase: resistência – provoca adaptação; e
- Terceira fase: exaustão – provoca danos temporários ou permanentes.

O treinamento físico deve buscar promover adaptação no organismo de uma pessoa, atuando no campo restrito à segunda fase da SAG, o que vai proporcionar então um incremento no condicionamento físico. Na Tabela 1 é possível observar a correlação entre a intensidade dos estímulos e a fase da SAG. A utilização de uma intensidade fraca ou média, não gera efeito de treinamento; por outro lado, se o treinamento for feito com a utilização de estímulos muito fortes, ocasionará o surgimento da exaustão<sup>12</sup> (TUBINO; MOREIRA, 2003).

Após uma sessão de treinamento, é natural que o indivíduo esteja cansado, porém, é imprescindível que, após um período de repouso, ele consiga recuperar-se totalmente, estando em perfeitas condições para o treino seguinte. Em contrapartida, aplicando-se estímulos muito fortes, em um período de repouso ou alimentação insuficientes, não ocorrerá a recuperação adequada, acarretando um processo de exaustão conhecido como *strain*. Normalmente, o *strain* é decorrente da aplicação de carga de trabalho excessiva, dentro de um processo de sobre-treinamento<sup>13</sup> (TUBINO; MOREIRA, 2003).

O *strain* poderá ser detectado precocemente pela observação de diversos sintomas, dentre os quais, destaca-se: falta de apetite, perda de peso, diminuição do bem-estar geral, dores articulares e musculares, aumento da frequência cardíaca basal e de repouso, excitabilidade, problemas digestivos, irritabilidade, aumento da pressão arterial, diminuição da capacidade de concentração, angústia, hipóxia, transtornos no metabolismo, tensão muscular geral aumentada e diminuição da coordenação motora (TUBINO; MOREIRA, 2003).

Em se tratando do TFM, este deverá adequar às atividades físicas, de maneira que estejam dentro de uma faixa de trabalho que provoque o efeito de adaptação fisiológica desejado. Deverá ter, portanto, duração e intensidade suficientes para provocar modificações

---

<sup>12</sup> E um estado do organismo que, submetido a uma carga de trabalho muito forte, não consegue se recuperar convenientemente, quer por insuficiência de tempo de repouso, quer por alimentação inadequada ou condição patológica (TUBINO; MOREIRA, 2003).

<sup>13</sup> Recuperação incompleta antes da aplicação de uma nova carga de treinamento, o que dá origem à exaustão, provocando declínio da capacidade de trabalho (TUBINO; MOREIRA, 2003).

na aptidão física do militar. Uma carga insuficiente não produzirá efeitos de treinamento, mas simplesmente uma excitação. Uma carga exagerada pode vir a provocar danos no organismo e levar o militar a atingir a exaustão (BRASIL, 2015).

### **c) Princípio da sobrecarga**

Segundo Tubino e Moreira (2003), a primeira reação da adaptação quando os desgastes provocados pelos diversos estímulos durante o treinamento são repostos após seu término, uma vez que o organismo é capaz de recompor sozinho o gasto energético requerido na execução do trabalho e dessa forma se preparar para demandas de cargas de exercícios ainda mais fortes, fenômeno este, conhecido como assimilação compensatória. Dessa maneira, além da reposição dos gastos energéticos são criados estoques maiores de energia para novos estímulos. A primeira fase, aquela que restitui a energia consumida é chamada de período de restauração, enquanto a segunda fase, relacionada à capacidade do organismo de dispor de maior energia para novos trabalhos, é conhecida como período de restauração ampliada. Assim decorre a equação seguinte:

$$\text{Assimilação compensatória} = \text{período de restauração} + \text{período de restauração ampliada}$$

Portanto, Tubino e Moreira (2003) depreendem que, no momento final da assimilação compensatória, estímulos mais intensos sejam impostos, exatamente na ocasião em que o período de restauração ampliada atinge sua magnitude, elevando, então, o limiar de adaptação do organismo, fundamental para qualquer processo de evolução do treinamento, este é o princípio da sobrecarga.

O desejável em um programa de treinamento físico é que haja aplicação de cargas fortes e com intensidades crescentes conforme observado na Figura 3, gerando com isso a supercompensação, que visa a fornecer ao organismo condições de aumentar o

armazenamento de glicogênio, e o conseqüente ganho de condicionamento físico. Se as cargas forem da mesma intensidade, não haverá progresso no desenvolvimento do condicionamento físico como podemos observar na Figura 4.

O princípio da sobrecarga é, portanto, a aplicação coerente da carga de TFM, de modo que haja uma progressão controlada e metódica. O organismo humano, após ser submetido a um esforço de médio para forte, adaptar-se-á a essa nova situação aumentando a sua capacidade. Segundo tal princípio, após a adaptação a um esforço (carga), o próximo esforço deve ser mais intenso ou de maior duração que o anterior, para que atinja a faixa de adaptação (BRASIL, 2015).

#### d) Princípio da interdependência volume / intensidade

Para se obter a melhora do desempenho físico é impositivo o aumento das cargas de trabalho conforme visto no princípio anterior. Será analisada agora a relação existente entre o volume e a intensidade das cargas.

Um organismo submetido a trabalho muito intenso não poderá executá-lo por curto período de tempo. Por outro lado, se há necessidade de realizar um esforço de longa duração, a carga deverá ser, necessariamente, moderada. Dessa maneira, qualidades físicas de utilização por curto período de tempo requerem grande ênfase sobre a intensidade do treinamento em detrimento do volume. O fenômeno inverso ocorre com as qualidades físicas de emprego prolongado (DANTAS, 2014). A Figura 5 apresenta uma noção desse conceito, comparando as qualidades físicas treináveis com o emprego da sobrecarga.

Dantas (2014) afirma que a sobrecarga sobre o volume ou a intensidade ocorre das seguintes maneiras:

Sobrecarga no volume (quantidade de treinamento):

- Quilometragem percorrida;

- Quantidade de repetições;
- Duração do trabalho (tempo);
- Quantidade de séries; e
- Horas de treinamento.

Sobrecarga na intensidade (qualidade do treinamento):

- Quilagem utilizada;
- Velocidade;
- Ritmo;
- Redução dos intervalos (pausas); e
- Amplitude de movimentos.

O volume, portanto, é a quantidade de treino e a intensidade é a qualidade de treinamento aplicada. Esses dois tipos de fatores atuam como sobrecarga e, por isso mesmo, deverá estar sempre agindo em estreita correlação. Em outras palavras, se o volume aumenta significativamente, a intensidade deve diminuir, e vice-versa (BRASIL, 2015).

#### e) Princípio da especificidade

Segundo Robergs e Roberts (2002), este princípio impõe, como ponto essencial, que o treinamento deve ser planejado para atender a musculatura e os sistemas específicos do organismo de maneira semelhante ao envolvimento dos mesmos durante o gesto motor a ser realizado. Desse modo, este princípio se refletirá em consequências anatômicas dos padrões de movimento, da mobilização neuromuscular, do sistema cardiorrespiratório e do metabolismo energético muscular; sendo este último, normalmente, o componente mais ressaltado, estando este e os demais componentes do princípio da especificidade apresentados na Figura 6.



Para Foss e Keteyian (2000), tal enfoque permite classificar os sistemas energéticos que dispõem de capacidades e potências diferentes. O sistema energético predominante na realização de qualquer exercício dependerá da sua duração e intensidade e, ainda, o aprimoramento do potencial dessa via metabólica estará diretamente relacionada a sua maior utilização. Portanto, há predominância do sistema aeróbico durante a execução de exercícios de longa duração e baixa intensidade, enquanto os exercícios de curta duração e alta intensidade dependem, eminentemente, do sistema anaeróbico.

Robergs e Roberts (2002) mencionam que desenvolver as capacidades de regeneração de ATP mediante a via energética preponderante em uma atividade ou, ainda, estimular adaptações que diminuam as causas da fadiga são os objetivos metabólicos e metodológicos de um treinamento na atividade em questão com determinada duração. Em que pese as atividades como os lançamentos e saltos dependerem substancialmente de uma única fonte metabólica, o potencial energético não é fator determinante de sucesso, mas sim, relacionados a técnica, a potência e a força muscular, diferentemente, do que ocorre nos 100 metros rasos em que há dependência predominante dos estoques de creatina fosfato nos músculos, os fatores metabólicos podem restringir a performance. Já as limitações energéticas em eventos de resistência aeróbica são claras, uma vez que seu desempenho estão diretamente relacionados ao  $VO_{2máx}^{14}$ . Treinamentos aeróbicos comuns que são utilizados para se alcançar este efeito desejado nas práticas de TFM são a natação e a corrida por exemplo.

#### f) Princípio da continuidade

O treinamento físico baseia-se na aplicação de cargas crescentes, que vão sendo progressivamente assimiladas pelo organismo, graças ao princípio da adaptação (DANTAS,

---

<sup>14</sup> O consumo máximo de oxigênio ( $VO_2 máx$ ) representa a condição máxima de transporte, consumo e utilização do oxigênio pelo organismo, associado principalmente à capacidade do ser humano de realizar exercícios de média e longa duração, condição esta caracterizada nas atividades aeróbicas (WILMORE; COSTILL, 2001).

2014). Essa alternância entre estresse crescente e recuperação proporcional se encontra esquematizada na Figura 7.

Da observação da figura pode-se compreender por que é importante se ter uma continuidade de trabalho ao longo do tempo, ou seja, entender o princípio da continuidade.

Segundo Dantas (2014), dois aspectos resultam deste princípio: a interrupção do treinamento e a duração do período de treinamento. A interrupção controlada do treinamento, para fins de recuperação, é desejável e imprescindível para o sucesso do programa de treinamento. Essa interrupção pode variar de poucos minutos até 48 horas, após as quais já haverá diminuta perda do condicionamento físico, se não houver um novo estímulo. A explicação é que a progressão pedagógica do treinamento tem, como regra geral, o começo do treino seguinte durante o estado de recuperação da sessão anterior. Buscando que tempo médio de recuperação é esse, verifica-se que o repouso, o sono e o metabolismo da nutrição fazem a restauração das reservas energéticas do organismo, em sua quase totalidade, em 48 horas, embora haja um fator exponencial da recuperação que irá prolongar-se por até 12 dias.

O segredo do princípio da continuidade é aplicar nova carga de trabalho durante o período de recuperação ampliada, ou seja, antes que o organismo, ao se recuperar totalmente, retorne ao nível de homeostase inicial (DANTAS, 2014).

De modo geral, pode-se dizer que frequências semanais, ou treinamentos inferiores a 3 dias alternados por semana, tornam inócuo qualquer treinamento e que, frequências maiores que 12 sessões por semana (distribuídas na razão de 2 por dia) conduzam, quase inevitavelmente, ao *strain*<sup>15</sup> (DANTAS, 2014).

Em ambos os casos, é evidente que tudo dependerá da individualidade biológica e da qualidade física visada. A resistência aeróbica e a flexibilidade, por exemplo, tem

---

<sup>15</sup> Estado causado por esforço excessivo (DANTAS, 2014).

permanência muito maior que a velocidade ou a força máxima, diante da interrupção do treinamento (DANTAS, 2014).

O segundo aspecto a considerar no princípio da continuidade é o referente à duração mínima do treinamento.

Para se obterem os primeiros resultados no desenvolvimento das qualidades físicas visadas, é preciso um mínimo de persistência nos exercícios para propiciar uma duração que possibilite ocorrerem as alterações bioquímicas e morfológicas necessárias (DANTAS, 2014).

Passado esse período inicial, a constatação da melhora fornecerá um *feedback* que incentivará a persistência do indivíduo. Esse período crítico inicial pode ser bem observado em sedentários que iniciam o trabalho físico. Normalmente, aqueles que conseguem vencer a barreira do terceiro mês incorporam o exercício como um hábito de vida (DANTAS, 2014).

Os profissionais de Educação Física que trabalham em academias percebem bem esta faixa de treinamento, situada entre 2 meses e meio e 3 meses e meio, na qual o indivíduo sem muita persistência abandona a atividade física, muitas vezes retornando no ano seguinte para uma nova tentativa (DANTAS, 2014).

O treinamento de qualidades físicas específicas demanda uma duração mínima do período de treinamento para que os primeiros efeitos se façam sentir. A bibliografia existente sobre o assunto aponta os mais diversos períodos, pois o desenvolvimento de qualidades físicas pelo treinamento é um fator, eminentemente, individual (DANTAS, 2014).

De acordo com DANTAS (2014), a partir de observações empíricas realizadas com atletas brasileiros jovens, podem-se citar como exemplos de período de treinamento mínimo necessário, os seguintes:

- Forças dinâmica<sup>16</sup> e hipertrófica<sup>17</sup>: obtidas após 12 microciclos de treinamento;

---

<sup>16</sup> Força aplicada durante o movimento de algum gesto (DANTAS, 2014).

- Forças explosiva<sup>18</sup> e estática<sup>19</sup>: resultados observáveis após seis microciclos de treinamento;
- Resistência anaeróbica<sup>20</sup>: primeiros resultados após 7 microciclos de treinamento;
- Resistência aeróbica<sup>21</sup>: primeiros resultados após 10 microciclos de treinamento;
- Resistência muscular localizada<sup>22</sup>: pelo menos oito microciclos de trabalho; e
- Velocidade de movimento<sup>23</sup> e flexibilidade<sup>24</sup>: exigem um tempo igual ou superior a 16 microciclos.

Portanto, para se alcançar os efeitos do TFM, o treinamento não deve ser interrompido por mais de 48 horas, pois após este período já ocorre uma diminuição no condicionamento.

Assim, a regularidade na prática do TFM é fundamental para se promover a manutenção preventiva da saúde e para que os padrões de desempenho físico sejam normalmente alcançados (BRASIL, 2015).

Por todos esses aspectos, os princípios científicos que regem um programa de treinamento físico são fundamentais para seu sucesso. São tão importantes que são mencionados nos manuais de treinamento físico de diversas Forças, como por exemplo, o CGCFN-15 da Marinha do Brasil, o EB20-MC-10.204 do Exército Brasileiro e o MCRP 3-

---

<sup>17</sup> Refere-se ao tipo de treinamento de força que gera hipertrofia muscular (DANTAS, 2014).

<sup>18</sup> Força aplicada em gestos de explosão (DANTAS, 2014).

<sup>19</sup> Força aplicada sem ocorrer movimento externo (DANTAS, 2014).

<sup>20</sup> Resistência para execução de uma atividade em que há débito de oxigênio (DANTAS, 2014).

<sup>21</sup> Qualidade física que propicia a sustentação de uma atividade física em condições aeróbicas, cuja via metabólica é o oxigênio (ROBERGS; ROBERTS 2002).

<sup>22</sup> Resistência de movimentos repetitivos em que há a participação de pequena parte da musculatura esquelética, utilizando basicamente o metabolismo local (ROBERGS; ROBERTS 2002).

<sup>23</sup> Sequência de movimentos do gesto esportivo que devem ser executados em velocidade máxima (ROBERGS; ROBERTS 2002).

<sup>24</sup> Qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão (ROBERGS; ROBERTS 2002).

02A do *United States Marine Corps* (USMC). A seguir serão realizadas algumas considerações específicas de cada princípio que podem atender melhor as demandas do TFM.

No tocante ao princípio da individualidade biológica, verifica-se que normalmente nas OM da MB, as corridas são em formatura, impondo a mesma intensidade de treino para todos os militares. Com isso, o mesmo estímulo pode gerar adaptação para alguns militares pode gerar apenas excitação para outros, bem como pode ser muito forte para determinado grupo. Assim sendo, uma boa prática é dividir por faixas de níveis de condicionamento físico.

Com relação ao princípio da adaptação, os militares devem ter sempre em mente a seguinte fórmula: treinamento + repouso + alimentação = ADAPTAÇÃO, ou seja, para atingir um ganho no condicionamento físico, ou adaptação, devemos ter um treinamento coerente que respeite os princípios científicos do treinamento físico somado a um repouso e alimentação adequados.

Para o princípio da sobrecarga devemos atentar que militares já adaptados necessitam de sobrecarga para o desenvolvimento da condição física, assim sendo, a aplicação de cargas constantes de treinamento, como realizar corridas diárias com mesmo volume e intensidade, não vai gerar aptidão física relevante.

O princípio da interdependência volume e intensidade será respeitado pela correta aplicação da sobrecarga, promovendo o aumento, em princípio, do volume e, posteriormente, da intensidade. Constitui uma heresia aumentar um pouco a carga a cada dia sem pensar em periodização do treinamento, daí a importância de ter um especialista no assunto para planejar o TFM das OM.

Para atender ao princípio da continuidade devemos fazer um esforço para realizar atividades físicas não menos que de três vezes por semana, visto que interrupções frequentes e treinamentos em quantidades inferiores ao citado não proporcionarão ganhos significativos no condicionamento físico.

O princípio da especificidade é atendido quando se treina voltado para a atividade fim. Portanto, os militares devem seguir uma periodização de treinamento, de acordo com as demandas físicas a serem empregadas em determinadas tarefas. Por exemplo, a necessidade de o militar transportar carga deve ser treinada com exercícios de agachamento, analogamente, a natação utilitária, o combate corpo a corpo e passagem em pistas de cabos e obstáculos podem ser utilizados como exercícios específicos.

Por fim, ao respeitar os princípios científicos do treinamento, abordados neste capítulo, permitimos condições seguras para o desenvolvimento do condicionamento físico e dessa forma, atingir os benefícios advindos desse treinamento, que serão tratados no capítulo a seguir.

### **3 BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FÍSICO PARA A SAÚDE E AS DEMANDAS FÍSICAS DO COMBATE**

Neste capítulo serão abordados alguns benefícios que são alcançados pela prática regular e sistêmica do treinamento físico.

O exercício físico, além de estar relacionado com a prevenção de doenças, também está com a reabilitação de doenças crônicas, tais como a hipertensão arterial e doenças pulmonares obstrutivas, com a normalização do metabolismo da gordura e também no sucesso de programas de controle de peso. Além disso, demonstrou-se que a atividade física está relacionada com uma saúde mental positiva e com o bom humor dos praticantes, proporcionando um benefício adicional que seria uma maior alegria de viver (BRASIL, 2015).

Além dos benefícios citados, serão vistos a seguir alguns benefícios genéricos e outros benefícios específicos relacionados ao estresse, que vão favorecer o desempenho do militar em suas ações na Área de Operações (A Op), e também será visto quais são as demandas físicas que acometem os militares quando em combate.

#### **3.1 Benefícios genéricos do treinamento físico**

O treinamento regular e orientado vai provocar diversas adaptações no funcionamento do organismo humano. Tais adaptações trazem benefícios para saúde e propiciam condições para a eficiência do desempenho profissional (BRASIL, 2015).

Efeitos fisiológicos benéficos no sistema cardiopulmonar:

- a) aumento das cavidades e da espessura do músculo cardíaco com consequente lançamento no organismo de maior quantidade de sangue após cada contração (volume de ejeção).
- b) diminuição da frequência cardíaca, permitindo ao coração trabalhar menos, porém, mantendo a mesma eficiência, devido ao aumento do volume de ejeção.
- c) aumento da capacidade de transporte de oxigênio pela hemoglobina, desempenhando função importante na utilização do oxigênio pelos músculos.

d) diminuição da pressão arterial devido à menor resistência dos vasos a passagem do sangue, e aumento da capacidade de consumir oxigênio tornando o músculo mais resistente à fadiga (BRASIL, 2015, p. 3-3).

Efeitos fisiológicos benéficos no sistema neuromuscular:

- a) aumento da massa muscular, tornando o músculo capaz de produzir mais força;
- b) aumento das amplitudes articulares, acarretando maior extensibilidade dos músculos, dos tendões e dos ligamentos;
- c) melhora do desempenho nas atividades de combate, recreativas e no desporto;
- (3) Fortalecimento dos ossos e tendões, capacitando o organismo a suportar maiores esforços com menor possibilidade de ruptura destes tecidos (BRASIL, 2015, p. 3-3).

### **3.2 Benefícios específicos do treinamento físico relacionado ao estresse**

O estresse é o conjunto de reações do organismo a agressões de ordem física, psíquica, infecciosa, e outras, capazes de perturbar a homeostase, que é o equilíbrio estável mantido pelo organismo entre seus sistemas componentes, assim como entre estes e o meio ambiente, podendo ter origem biológica ou psicológica. A privação de sono, a restrição alimentar e fadiga física desencadeia estímulos estressores orgânicos, enquanto que os estímulos estressores psicológicos estão relacionados com as demandas mentais e emocionais do na ZC. (EUA, 1994; BALLONE, 2008).

Um instrumento valioso no combate aos estímulos estressores é a atividade física. A sua prática regular minimiza a tensão, permitindo uma maior afluência de sangue nos músculos e baixando a concentração dos hormônios que produzem o estresse, ao mesmo tempo em que libera endorfinas, responsáveis por provocarem sensações agradáveis de bem estar (FOSS; KETEYIAN, 2000; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

Nos manuais de TFM da Marinha do Brasil e do Exército Brasileiro, podemos observar que o programa de TFM visa a aplicar diversos métodos de treinamento físico com o objetivo de desenvolver os sistemas neuromuscular e cardiopulmonar. Em particular, este último contribui de maneira significativa no combate ao estresse como veremos a seguir.

Dentre os métodos de treinamento cardiopulmonar, a corrida contínua e o treinamento intervalado aeróbico produz ganhos fisiológicos necessários ao aprimoramento da



condição física total do militar, o que minimiza os efeitos do estresse sobre o processo decisório em combate (BRASIL, 2015).

Um método de treinamento aeróbico é a corrida contínua que desenvolve, principalmente, a resistência e a potência aeróbica, bem como a resistência aeróbica muscular localizada e, secundariamente, a resistência anaeróbica. Outro método é o treinamento intervalado que desenvolve as resistências aeróbica e anaeróbica por meio da aplicação de cargas de intensidade que vão de moderada a forte. Por exemplo no Quadro 1, Robergs e Roberts (2002) apresentam as principais alterações fisiológicas produzidas pelo treinamento físico que auxiliam na prevenção e no tratamento de doenças coronarianas e combate ao estresse, enquanto na Tabela 2, os mesmos autores apresentam um resumo dos processos das doenças e das moléstias que são combatidas por meio da prática regular de atividade física que impactarão nas principais alterações fisiológicas e, conseqüentemente, auxiliar no combate ao estresse.

Os métodos de treinamentos físicos supracitados promoverão modificações fisiológicas capazes de mitigar os efeitos deletérios dos estímulos estressores, aos quais os militares estarão submetidos no TO. Para tanto, será necessário estabelecer uma periodização eficiente do TFM de forma a atingir os benefícios necessários no combate ao estresse (BRASIL, 2015).

### **3.3 Principais demandas físicas do combate**

Segundo ESTADOS UNIDOS (1988), existem três elementos principais da aptidão física para combater de forma efetiva:

- 1- Força e resistência da parte inferior do corpo;
- 2- Força e resistência da parte superior do corpo; e
- 3- Espírito competitivo e combativo.

O funcionamento cardiovascular não é tratado como um elemento separado, uma vez que é uma base necessária para os outros três. Exercícios e atividades programadas para melhorar a condição dos militares nos três elementos principais, promoverão boas condições cardiovasculares e respiratórias (EUA, 1988, tradução nossa).

**a) Força e resistência da parte inferior do corpo:** Algumas exigências são comuns nos diversos tipos de combate. São necessárias força e resistência da parte inferior do corpo para marchas de longas distâncias, carregando as mais variadas cargas; Para mover-se rapidamente e evasivamente sob fogo inimigo; Como também, para carregar militares feridos até locais seguros (EUA, 1988, tradução nossa).

**b) Força e resistência da parte superior do corpo:** Outras exigências comuns nos combates requerem força e resistência na parte superior do corpo como, por exemplo: Portar o armamento; Lidar com munições de grande calibre por longos períodos; Escalar muros, penhascos e outros obstáculos elevados; E realizar manutenção de máquinas e equipamentos (EUA, 1988, tradução nossa).

**c) Espírito competitivo e combativo:** Embora parte desse aspecto crítico da prontidão do combate seja mental e emocional, a boa condição física vai contribuir para atender a este elemento. Assim, é valioso ter um programa de treinamento que promova a agressividade física e melhore o espírito competitivo e combativo (EUA, 1988, tradução nossa).

Ao seguir um programa de treinamento físico militar que respeite os princípios científicos do treinamento, inevitavelmente serão alcançados alguns benefícios físicos. Resultados expressivos serão observados também na saúde do militar com a prevenção e reabilitação de doenças e controle do peso.

Para o militar cujo escopo é estar preparado para atuar em diversos tipos de conflitos, alguns benefícios advindos da prática da atividade física são ressaltados. Falaremos primeiro dos conflitos para depois entrar no mérito dos benefícios do TFM.

O manual MCRP 3-02A, do USMC, tem registrado as principais demandas nos conflitos armados, como já exposto anteriormente. Basicamente tais demandas vão requerer que o combatente de uma maneira geral tenha força e resistência.

Além disso, outro fator comum nos cenários de conflito é o estresse em combate, que será visto de maneira mais detalhada no próximo capítulo.

Assim, os benefícios do TFM vão atuar diretamente para atender dois requisitos exigidos em combate. O primeiro deles são as adaptações fisiológicas no sistema cardiopulmonar e no sistema neuromuscular que vão propiciar ao militar um ganho de força e resistência que são as principais demandas de aptidão física no combate; E o segundo são os benefícios advindos do TFM que vão minimizar os efeitos deletérios do estresse que assola o militar durante a situação de conflito.

## 4 AS OPERAÇÕES MILITARES E O TREINAMENTO FÍSICO MILITAR

Neste capítulo serão abordadas algumas das diversas operações militares relacionadas à Guerra Naval, o estresse em combate que ocorre nessas operações e por fim a importância do TFM para o contexto operativo.

Na Doutrina Militar Naval (DMN), encontramos ao todo 19 operações de Guerra Naval. Sobre esta última, entende-se:

A guerra naval é a parte constituída por ações militares conduzidas nos espaços marítimos, nas *águas interiores* e em certas áreas terrestres limitadas de interesse para as operações navais, incluindo o *espaço aéreo* sobrejacente. Consiste no emprego do *Poder Naval*, contribuindo para a conquista e a manutenção dos *Objetivos Nacionais* de Defesa. (BRASIL, 2017, p. 3-1, grifo do autor).

Com vistas a destacar a importância dos recursos humanos, fator decisor em diversas batalhas ao longo da história, a seguir, serão mencionadas as principais ações envolvidas nas diversas operações de guerra naval, em que a demanda daqueles se torna parcela importante e capital para a consecução das tarefas afins, quer seja seu emprego, tanto em operações de caráter singular, quanto nas operações conjuntas. Daí a importância da manutenção e conservação dos combatentes nas condições adequadas de aptidão física e psíquica por meio de medidas preventivas e de recuperação, de modo a contribuir para o cumprimento das diversas missões em TO cada vez mais complexos. Dessa forma, no contexto do conflito, a FLS tem participação predominante e preponderante durante todo o desenrolar do combate, dure o quanto durar.

### 4.1 Operações de Guerra Naval

a) **Operação de Ataque** – operação realizada por meios navais, aeronavais ou de FN e que pode concorrer para o estabelecimento, a manutenção e a exploração do controle de área marítima (CAM) ou para a negação do uso do mar pelo inimigo. Quando realizada contra objetivos em terra, caracteriza projeção de poder. Essa operação visa à execução de uma ou

mais das seguintes tarefas: destruir ou neutralizar forças navais, aéreas ou terrestres e meios empregados nas comunicações marítimas do inimigo; interditar comunicações terrestres; degradar a resistência em área terrestre; e destruir ou danificar objetivos em terra (BRASIL, 2017).

**b) Operação Antissubmarino** – tem a finalidade de negar o emprego eficaz de submarinos pelo inimigo e pode ser dividida em dois grupos, basicamente, o primeiro visa aos submarinos que com potencial de ameaça, mas não imediata, enquanto o segundo é contra submarinos que oferecem ameaça imediata por já terem possibilidade de detectar ou mesmo já tenham detectado os meios navais ou comboio.

**c) Operação Anfíbia** – A Operação Anfíbia (OpAnf) é uma operação que envolve meios navais, aeronavais e de FN. Tem o efeito desejado de introduzir uma Força de Desembarque (ForDbq) em terra, lançada do mar por uma Força-Tarefa Anfíbia (ForTarAnf), sobre região litorânea hostil ou potencialmente hostil, para cumprir missões designadas. É comporta por cinco modalidades: assalto anfíbio, incursão anfíbia, demonstração anfíbia, retirada anfíbia e projeção anfíbia, sendo esta última, caracterizada pela projeção em terra o que traduz seu caráter contemporâneo, independente do grau de ameaça e missão (BRASIL, 2017a).

**d) Operações de Minagem e de Contramedidas de Minagem** – tem o propósito de destruir navios e meios terrestres inimigos ou dificultar o seu trânsito. Vem a ser útil em um conflito de curta duração, porque pode atingir um efeito desejado pelo simples retardamento do trânsito, sobretudo de unidades navais ou força terrestre inimigas. As minas podem ser lançadas por aeronaves, submarinos, navios de superfície e por FN. Em que pese o Brasil ser signatário do Tratado de Ottawa, estes últimos podem são empregados em tarefas de desminagem durante as missões de caráter humanitário, por isso é necessário manter o adestramento com este tipo de arma. Já a Operação de Contraminagem de Minagem consiste em reduzir ou controlar os riscos decorrentes das minas já lançadas pelo inimigo por meio de

ações ativas ou passivas que se proponham a este fim. Cabe mencionar, que para aquelas ações poderá ser empregado mergulhadores especializados (BRASIL, 2017a).

**e) Operação de Esclarecimento** – As Operações de Esclarecimento podem ser realizadas por meios navais, aeronavais, de FN, meios adjudicados ao ComTO ou forças amigas, e consiste na obtenção de informações necessárias para orientar o planejamento e o emprego de forças. Esta operação comporta quatro modalidades: busca, patrulha, acompanhamento e reconhecimento (BRASIL, 2017a).

**f) Operação de Bloqueio** – o propósito é negar o uso de navios, inimigos e neutros, assim como de transportar pessoal e material para o território inimigo. Ou seja, impedir que navios, independentemente de suas cargas, cruzem uma barreira, estabelecida e tornada pública, que separa o inimigo de águas internacionais (BRASIL, 2017a).

**g) Operação de Apoio Logístico Móvel** – tem a finalidade de atender as forças com relação a sua demanda logística no mar. A utilização de estruturas especializadas potencializa a eficiência das funções logísticas para apoiar qualquer outra operação e permite a permanência dos meios navais.

**h) Operações Especiais** – são operações de duração limitadas realizadas por forças navais ou de FN, especialmente treinadas e equipadas que, por meios não convencionais, contribuem com a consecução dos objetivos dos níveis político, estratégico, operacional ou tático, e que se caracteriza pela obtenção de resultados superiores ao esforço despendido. É indispensável, portanto, que os militares de operações especiais, possuam condições físicas e psicológicas adequadas para o exercício de atividades complexas e de alto risco (BRASIL, 2017a).

**i) Operação de Defesa de Porto ou de Área Marítima Restrita** – abrange tarefas relacionadas à minagem defensiva, contramedidas de minagem, defesa propriamente dita, patrulhamento, vigilância e segurança orgânica de meios e instalações.com o emprego

dos meios navais, aeronavais e de FN, sistemas de sensores e outros sistemas de proteção. O efeito desejável desta operação é o impedimento ou a neutralização de ataques contra um porto ou fundeadouro que contenham instalações de interesse, como, por exemplo, os terminais marítimos ou fluviais, usinas nucleares e instalações industriais situadas na região litorânea que poderão ser objetivos terrestres a serem defendidos por meio dessas operações (BRASIL, 2017a).

**j) Operação de Defesa do Tráfego Marítimo** – consiste em procedimentos ofensivos e defensivos para a proteção de grupos de pesca e comboios com a finalidade de garantir a execução das respectivas tarefas em segurança. Essa operação abarca a Proteção do Tráfego Marítimo e o Controle Naval do Tráfego Marítimo. (BRASIL, 2017a).

**k) Operação de Informação** – a finalidade é de obter a superioridade na dimensão informacional a partir da degradação do Comando e Controle (C2) de forma a prejudicar o processo de tomada de decisão do inimigo. Essa operação pode ser iniciada por intermédio de Operações Psicológicas, Ações de Guerra Eletrônica, de Despistamento e de Guerra Cibernética, segurança da informação e destruição física (BRASIL, 2017a).

**l) Operação de Interdição Marítima (OIM)** – visa a interceptar o movimento de determinados itens originados ou destinados a Estados ou áreas específicas. Geralmente as OIM estão restritas a interceptação e, caso necessário, a abordagem de navios para verificar, redirecionar, apreender suas cargas ou apresiar o navio em apoio à imposição de sanções econômicas e militares. Normalmente, as unidades que participam de uma OIM executam as seguintes atividades: enviar o Grupo de Visita e Inspeção (GVI) e, conforme a evolução da situação, a Guarnição de Presa (GP) para abordar e, se necessário, apresiar embarcações em situação ilegal. Em função do grau de risco envolvido, o envio do GVI/GP poderá ser precedido por emprego de Mergulhadores de Combate (MEC); procurar por ilícitos;

redirecionar os navios em situação irregular; e apresar embarcações que desrespeitem a ordem para adotar determinado rumo. (BRASIL, 2017a).

**m) Operação Psicológica** – compreende diversas atividades dentre elas atividades políticas, econômicas e psicossociais que são planejadas e conduzidas para criar emoções, atitudes ou comportamentos favoráveis a consecução dos objetivos nacionais. Normalmente abrangem atividades de preparo de tropa, inteligência e comunicação social que contemplam medidas preventivas cujo efeito desejado visa ao impedimento do emprego prematuro da força e da perturbação da ordem (BRASIL, 2017a).

**n) Operação de Resgate em Combate ou de Combate-SAR (C-SAR)** – são ações coordenadas, sob único comando, empregando de pessoal especializado, com o propósito, basicamente, na busca e resgate de pessoal que esteja realizando sobrevivência ou evasão e que esteja em ambiente hostil ou potencialmente hostil. (BRASIL, 2017a). Durante as OpAnf e outras operações que envolvam ações terrestres, os meios de FN deverão estar aptos a conduzir ações para resgatar a tripulação e passageiros de aeronaves que possam vir a ser abatidas sobre terra (BRASIL, 2017a).

**o) Operação Ribeirinha (OpRib)** – que pode ser conjunta ou singular, tem por finalidade a obtenção e a manutenção do controle de uma Área Ribeirinha<sup>25</sup> (ARib), ou a negação da ARib ao inimigo, incluindo o controle de Linhas de Comunicações Fluviais e as escoltas de meios fluviais por estas linhas. O conceito da OpRib fundamenta-se no princípio de que não é viável o controle de hidrovias interiores sem o controle das áreas terrestres adjacentes e vice-versa. As tropas de FN, diferentemente do que ocorre nas OpAnf, estão permanentemente ligadas aos navios e embarcações orgânicas, de modo a assegurar o controle

---

<sup>25</sup> É a área interior compreendendo hidrovia fluvial ou lacustre, terreno e espaço aéreo sobrejacente, caracterizada por linhas de comunicações terrestres limitadas e pela existência de extensa superfície hídrica ou rede de hidrovias interiores, que servem de delimitação de fronteira como via de penetração estratégica ou rotas para o transporte de superfície (BRASIL, 2017a).



de margens. Dependendo da complexidade, a OpRib exigirá operações prévias executadas por elementos da ForTaRib ou FA amigas (BRASIL, 2017a).

**p) Operação Terrestre de Caráter Naval** – É aquela desenvolvida em terra a partir do mar no decorrer de uma campanha, podendo ser empregadas tropas de FN ou elementos de operações especiais, exigindo estreita coordenação entre o ambiente marítimo e as áreas litorâneas adjacentes e suas influências mútuas. Pode ser de caráter defensivo ou ofensivo. As defensivas visam à garantia da integridade de instalações ou outras áreas de interesse, enquanto as ofensivas visam à conquista ou ocupação de área necessária ao desencadeamento da campanha (BRASIL, 2017a).

**q) Operação Civil-Militar** – tem como propósito não apenas facilitar a condução de outras operações e ações, tais como, as Especiais, Psicológicas, de Garantia da Lei e da Ordem (GLO), de Informação, Humanitárias ou de Paz, e ainda, com as atividades de Assuntos Cíveis e de Comunicação Social, mas também a conquista de objetivos militares e para tanto busca estabelecer, manter influência, relações de cooperação e coordenação entre as forças militares, a população civil e as autoridades e organizações governamentais ou não governamentais. Essa operação pode ocorrer em ambientes hostis, permissivos ou neutros e sempre com um propósito militar imediato e não ser, unicamente, assistencialista (BRASIL, 2017a).

**r) Operação de Inteligência** – realizada por pessoal qualificado e adestrado, esta operação busca a obtenção de dados de interesse militar cujo conhecimento nos são negados, e assim gerar os conhecimentos necessários para a elaboração de planos militares. São exemplos de emprego nas Operações de Inteligência, o sensoriamento remoto, medidas de apoio a guerra eletrônica e Ações de Guerra Cibernética. Os dados obtidos pelas Operações de Inteligência possibilitam uma adequada compreensão da Consciência Situacional Marítima (CSM) (BRASIL, 2017a).

s) **Operação de Defesa de Ilhas e Arquipélagos Oceânicos** – está baseada na consecução de quatro tarefas principais, as quais destaca-se: estabelecer poder de defesa em terra cuja responsabilidade compete aos FN; controlar a área marítima adjacente; controlar o espaço aéreo sobrejacente; e prover a demanda logística, neste caso por via marítima. A operação poderá ser conjunta e contar com outras F Cte.

#### **4.2 O TFM e o estresse em combate**

Nas operações militares, o estresse oriundo da privação do sono e dos desgastes psicológicos, o trabalho contínuo de planejamentos, os sucessos e reveses em combate, juntos com um estado hídrico e aporte calóricos deficientes, influenciam significativamente as respostas fisiológicas do organismo, afetando diretamente os rendimentos físico, cognitivo e psicológico do militar (DOMINGUES, 2001).

No passado, as batalhas em geral terminavam ao anoitecer ou próximo dele, muito embora não fossem desconhecidas as marchas e os combates noturnos. Quando eram empregados, visavam não tanto a manter pressão sobre o inimigo ou dar continuidade ao ímpeto de um ataque, mas sim obter e explorar a surpresa (GIAM, 1997).

O desenvolvimento das comunicações, o aperfeiçoamento de dispositivos de visão noturna e de sensores, a maior mobilidade advinda com novos meios de transportes e a crescente flexibilidade tática, reduziram de forma significativa as dificuldades para se conduzir operações noturnas e, com isso, tornaram possíveis as operações militares continuadas (DUARTE, 2002).

Consequência natural da continuidade do combate moderno, a fadiga em operações militares, em suas várias formas, torna-se um problema cada vez mais sério para as Forças Armadas modernas, tanto pelos reflexos que recaem sobre o desempenho físico e

cognitivo do militar responsável pelo planejamento das ações, quanto pelos decorrentes vieses em pessoal e material que são oriundos de uma decisão equivocada (DOMINGUES, 2004).

Particularmente com relação ao desgaste cognitivo, este pode levar o indivíduo a cometer erros básicos de processamento de informações, fruto de uma assimilação mais lenta dos aspectos relevantes de alguma tarefa, ou até mesmo pela impossibilidade de se detectar detalhes importantes ao planejamento de uma determinada estratégia. Esses fatos, em conjunto, podem contribuir para que o decisor dê uma ordem sem que tenha compreendido por completo a conjuntura em que o problema está envolvido (EUA, 1999, tradução nossa).

O declínio no desempenho cognitivo durante uma campanha militar pode resultar em falhas humanas, justamente em momentos decisivos do desenrolar dos combates. Nesse sentido, lapsos de memória, de atenção ou de raciocínio lógico advindos do estresse, podem vir a prejudicar o sucesso de estratégias e planejamentos (DOMINGUES, 2004).

Uma dessas estratégias recai sobre o treinamento físico. Pois, não se pode reproduzir facilmente o estresse de combate que reduz a eficácia de indivíduos e unidades. No entanto, pode-se produzir fadiga e dificuldade psicológica em situações de treinamento desenvolvendo um programa de treinamento físico desafiador que enfatize os participantes, obrigando-os a manterem sua capacidade física e mental mesmo em condições difíceis (EUA, 1988, tradução nossa).

Atividades como marchas longas carregando peso treinam os FN para superar o medo e a fadiga. Já atividades competitivas e artes marciais, preparam os FN psicologicamente para superar um oponente, bem como seu próprio medo e cansaço. Tipos de treinamentos como estes, que são fisicamente exigentes e desafiadores, criam autoconfiança e aumento do moral na unidade, contribuindo para minimizar os efeitos nocivos do estresse em combate (EUA, 1988, tradução nossa).

Por fim, podemos constatar que os militares bem preparados fisicamente são mais aptos para suportarem o estresse debilitante do combate, corroborando o que disse o General Douglas MacArthur já citado no capítulo da introdução. Relatos ao longo da história revelam que diversos conflitos o fator do condicionamento físico foi preponderante, pois a atitude tomada diante dos imprevistos e a própria segurança da vida dependem, parte dela, das qualidades físicas e morais adquiridas por intermédio do treinamento físico regular e bem orientado (BRASIL, 2015).

### **4.3 A importância do TFM no contexto operativo**

Um objetivo muito importante do treinamento físico no contexto operativo é a obtenção e a manutenção da prontidão operacional. Os FN devem estar fisicamente prontos para operar a qualquer momento e em todas as condições climáticas e ambientais. Um treinamento que desenvolva as habilidades físicas e melhore o condicionamento de força e resistência vai propiciar uma melhor prontidão física para o combate (EUA, 1988, tradução nossa).

O grau de aptidão física exigido aos FN pode ser adquirido por meio de exercícios físicos em uma rotina de treinamento físico bem coordenada e monitorada. O desempenho de tarefas puramente militares, como adestramentos e marchas, não são suficientes para desenvolver todos os atributos físicos desejados para um combatente. Poucos militares são fisicamente aptos para os árduos deveres que os aguardam em combate e as comodidades da civilização moderna, aliadas às dificuldades de se condicionar os FN, tornam a aptidão física mais importante do que nunca (EUA, 1988, tradução nossa).

Os fuzileiros devem ser totalmente treinados e mantidos em um padrão desejado de aptidão física. Para isso, um plano bem concebido de treinamento físico deve ser uma parte básica de cada programa de treinamento, pois de outra forma não se pode preparar

adequadamente o fuzileiro naval para o trabalho árduo exigido no campo de batalha (EUA, 1988, tradução nossa).

A despeito da importância do TFM para a eficiência militar em combate, podemos constatar-la por meio da História. Um exemplo foi a Batalha de *Waterloo* travada entre franceses, ao comando de Napoleão Bonaparte e ingleses, ao comando do Duque de Wellington, onde este se sagrou vencedor. Uma importante observação do Duque de Wellington, segundo Keegan (2000), foi que os franceses não foram derrotados somente por um melhor comando, tática ou patriotismo superior por parte dos ingleses, como também pela frieza, determinação e procura pela excelência, atributos enaltecidos nas práticas de jogos durante as atividades físicas em *Waterloo*.

Ainda sobre o contexto histórico, relata que os programas de treinamento físicos foram orientados para a necessidade física do período específico de cada guerra, e o sucesso desta, dependeu da quantidade de tempo que foi disponibilizado para preparar fisicamente os FN para as condições das batalhas. Muitas vezes, as mortes nos momentos iniciais foram atribuídas à incapacidade dos FN para resistir fisicamente aos rigores do combate em terreno acidentado e em condições climáticas desfavoráveis. Com uma preparação adequada, os FN sempre suportaram melhor os testes da batalha (EUA, 1988).

Durante a 2ªGM (1939-1945), foi introduzida a primeira doutrina de condicionamento físico justificada cientificamente. À proporção que a guerra progrediu, este programa se mostrou efetivo no condicionamento físico de milhões de FN para o combate (EUA, 1988, tradução nossa).

Após a 2ªGM (1939-1945), seguiu-se um período de consolidação da doutrina da preparação física e alguns líderes deixaram de enfatizar o treinamento físico por achar que este deveria ter uma ênfase maior apenas no período de guerra. Devido a essa filosofia, a prontidão física acabou sendo preterida para uma importância secundária, o que resultou em

uma redução séria da eficácia do combate, refletindo-se na Guerra da Coreia. As ações pouco sucedidas dos FN nesta guerra, aliado ao alistamento de militares da reserva sem a adequada preparação física, mostraram dramaticamente esta falha em reconhecer as exigências físicas extremas da guerra (EUA, 1988, tradução nossa).

Com isso, as lições dispendiosas das experiências militares ao longo de um período de anos e o curso de vários conflitos levaram a um crescente interesse no condicionamento físico do fuzileiro. Já não se pode dar ao luxo de enfatizar a aptidão física durante o tempo de guerra e de não enfatizá-la durante o tempo de paz. É evidente que, apesar do aumento da tecnologia das armas modernas, a prontidão física mantém um lugar vital na vida de cada fuzileiro e em todas as unidades do Corpo de FN norte americanos (EUA, 1988, tradução nossa).

A despeito dessa importância do TFM, o USMC, desde 1999, vem ampliando seu conceito sobre a prática da atividade física passando a adotar um programa chamado *SEMPER FIT*, que visa a manter os FN norte americanos em elevadas condições físicas e mentais. Para Penha (2012), os *Marines* dependem da aptidão física e mental em condições plenas para a execução das tarefas, uma vez que os TO estão mais complexo, portanto, sendo o preparo físico fator contribuidor para o cumprimento das diversas missões. Para tanto, a preparação física deve ser contínua, metodológica e ocorrer em qualquer lugar onde o militar esteja. Já em relação à saúde mental, é fundamental que o programa contemple também os familiares, pois saber que estão bem amparados, inclusive física e mentalmente, durante seus afastamentos para o cumprimento das missões reais, contribui para a conservação psicofísica do combatente. Daí a importância do programa *Semper Fit* como ferramenta de suporte para o USMC.

Com relação à eficiência do treinamento físico regular e sistemático, Urbancg (2013), realizou uma pesquisa a bordo do Navio-Escola “Brasil” (NE Brasil) durante a XXIV

Viagem de Instrução de Guardas-Marinha, em que os Guardas-Marinha Fuzileiros Navais (GM-FN), foram separados em dois grupos: o grupo A (grupo-controle) que teve a prática de TFM opcional, sem orientação e não periodizado; E o grupo B (grupo experimental) cumpriu o protocolo de treinamento orientado, que pode ser observado na Tabela 3, bem como sua ilustração na Figura 8, baseado nas prescrições da publicação CGCFN-15. O resultado da pesquisa se encontra relatado na Tabela 4.

Diante dos resultados, observou-se que a aplicação sistemática e orientada do TFM, durante quase um semestre embarcado no NE Brasil, proporcionou a manutenção da capacidade aeróbia e a redução mais expressiva na quantidade de gordura corpórea, representando melhores condições físicas e operativas dos militares de bordo, além de fomentar a prevenção de doenças e promoção da saúde, por meio da prática do TFM embarcado (URBANCG, 2013).

Ainda sobre a eficiência de um trabalho de TFM corretamente aplicado e supervisionado, Terra *et al.* (2017) concluíram em uma pesquisa realizada com os alunos do curso de mergulhadores de combate da Marinha do Brasil, que os militares expostos a fase zero do curso, que é a fase de preparação física básica, apresentaram probabilidade duas vezes maior de se formar, demonstrando assim a importância do TFM regular e sistêmico no preparo dos militares.

Por fim, constata-se que a melhoria da aptidão física contribui para o aumento da prontidão dos militares para o combate, e os indivíduos aptos fisicamente são mais resistentes a doenças e se recuperam de forma mais rápida de lesões do que pessoas não aptas fisicamente. Além disto, e mais importante, os indivíduos mais aptos fisicamente tem maiores níveis de autoconfiança e motivação, o que favorece o sucesso nos campos de batalha (BRASIL, 2015).

## 5 CONCLUSÃO

Para a realização desta pesquisa foram escolhidos livros, manuais, publicações, revistas, jornais, sítios da internet e artigos de grande referência nos assuntos em questão. Além disso, também foram usados como referência alguns manuais em uso nas Forças Armadas, tanto a nível nacional como internacional, que orientam cada FA para o objetivo a ser alcançado na prática do treinamento físico. O propósito desse estudo era responder, à luz da Função Logística Saúde, de que forma os benefícios do condicionamento físico se contrapõem aos efeitos deletérios do combate e assim validar a importância desse treinamento não apenas durante a rotina normal das organizações militares, mas também nas diversas operações militares como parcela primordial nos planejamentos singulares e conjuntos.

O trabalho foi organizado em cinco capítulos, abordando os aspectos relacionados à FLS, os princípios do treinamento físico, os benefícios do condicionamento físico e as demandas em combate e, por fim, as operações militares e o treinamento físico militar. Primeiramente, a introdução definiu o propósito, objetivos e estrutura do estudo.

No segundo capítulo, apresentou-se os conceitos e as atividades da FLS relacionadas à conservação da higidez física e psíquica do pessoal em condições adequadas, e ainda, os princípios científicos do treinamento físico. Desde os tempos remotos, o treinamento físico vem seguindo determinados princípios que foram se refinando com os resultados das pesquisas nas áreas das ciências biológicas, pedagógicas e psicológicas. Esses princípios, quando corretamente aplicados, geram como resultado diversos benefícios.

No terceiro capítulo, identificou-se os diversos benefícios advindos da prática correta do treinamento físico, ou seja, uma prática corretamente orientada que atenda aos princípios do treinamento. Foram abordados tanto os benefícios genéricos do treinamento, como também os benefícios mais específicos relacionados no combate ao estresse, que é um



dos males que assola o militar em combate. Além disso, identificou-se também neste capítulo as principais demandas em combate e a relação destas com os benefícios do treinamento.

No quarto capítulo, abordou-se sobre as diversas operações militares, mais especificamente aquelas atreladas a Guerra Naval, explicando-as de maneira sucinta para, posteriormente, falar do assunto TFM, em que se discorreu sobre a relação deste com o estresse que existe na execução das operações militares e por fim, relacionou-se o TFM com o contexto operativo, em que se constatou a eficiência deste treinamento no desempenho das operações e a sua importância histórica para o sucesso dos combates, tarefa desempenhada pela FLS.

Concluindo-se a presente pesquisa, constatou-se que qualquer que seja a operação militar, dois fatores são comuns: o estresse em combate e as demandas físicas exigidas aos combatentes. Assim sendo, o TFM influencia positivamente no sucesso da operação por condicionar melhor os militares, tornando-os mais resistentes aos efeitos deletérios do combate, além de desenvolver seus sistemas cardiopulmonares e neuromusculares que contribuirão para beneficiar seus desempenhos frente às árduas demandas físicas exigidas.

Parece razoável afirmar, portanto, que o desafio primordial a ser perseguido cada vez mais pela FLS é contribuir para a manutenção do poder combatente das FA, por meio de ações e atividades que garantam a conservação dos recursos humanos nas condições adequadas de aptidão física e psíquica, mediante medidas preventivas e de recuperação. Dessa forma, depreende-se o quão importante se torna o treinamento físico militar no sucesso das operações. E de que forma isso acontece? Por meio das qualidades físicas, psicológicas e morais, desenvolvidas por intermédio do treinamento físico, que influenciarão diretamente a condição física e psicológica do militar durante as operações, favorecendo a tomada de decisões corretas e a segurança da sua própria vida. Para isso, o treinamento precisa ser sistêmico e regular, além de respeitar os princípios do treinamento, permitindo gerar os benefícios necessários para a melhoria do condicionamento do pessoal.

Ainda, a pesquisa identificou a influência que o TFM exerce nas operações militares. Em que pese a dimensão operacional estar mais evidente nas funções afetas ao cumprimento de missões de combate, a dimensão saúde é condição basilar para o desempenho de qualquer função, inclusive aquelas de caráter administrativo.

Adicionalmente, não existe um programa de treinamento físico eficiente que desrespeite os princípios do treinamento. Assim sendo, como são apenas citados na publicação CGCFN-15, sugere-se uma abordagem mais detalhada acerca desses princípios em uma futura revisão da publicação.

Sabe-se, ainda, que a inatividade física é fortemente relacionada à incidência e severidade de um vasto número de doenças crônicas. Assim sendo, o exercício físico torna-se uma das ferramentas terapêuticas e não farmacológicas mais essenciais na promoção de saúde. Dessa forma, com vistas a esclarecer mais lacunas acerca do assunto cerne deste trabalho, que é a saúde física e mental dos militares, sugere-se pesquisas com abordagens baseadas em levantamentos epidemiológicos colhidos junto à Diretoria de Saúde da Marinha, bem como estabelecer indicadores de desempenho, buscando um padrão aceitável e adequado para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão física e psíquica dos recursos humanos nos níveis de operacionalidade desejados.

Em que pese se tratar de um assunto de extrema relevância, o Manual de Logística da Marinha (EMA-400), que se encontra defasado e desatualizado com mais de quinze anos de uso, oferece um conteúdo técnico muito superficial no que diz respeito aos aspectos relacionados à FLS. Neste sentido, sugere-se, urgentemente, a atualização do referido manual, com a colaboração de pessoal especializado composto por equipe multidisciplinar da área de saúde (medicina desportiva, ciência do exercício, psicologia esportiva, nutrição esportiva, enfermagem e fisioterapia), com o que há de *gold standard* de acordo com as diretrizes, doutrinas e conceitos estabelecidos em publicações, livros, artigos a nível nacional e internacional.

## REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. *Programa de Condicionamento Físico da ACMS*. 2. ed, Barueri, Manole, 1999.
- BALLONE, G. Estresse, ansiedade e esgotamento. Disponível em: <<https://http://www.sobanebrasil.org/adm/fotos/f4912e897d9a164ab7f3d17eb2a7354a.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- BOMPA, Tudor O; G. HAFF, G. Gregory. *Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento*. 5. ed. São Paulo: Phorte, 2013.
- BRASIL. Corpo de Fuzileiros Navais. Comando-Geral. CGCFN-15. *Normas sobre o treinamento físico militar, teste de avaliação física e teste de suficiência física na Marinha do Brasil*. Rio de Janeiro, 2009.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior da Armada. EMA-305. *Doutrina Militar Naval*. 1. ed. Brasília, DF, 2017a.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. EMA-400. *Manual de Logística da Marinha*. 2. revisão. Brasília, 2003. p. 47.
- \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército Brasileiro. Manual de Campanha EB20-MC-10.204. *Logística*. 3. ed. Brasília, DF, 2014.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Manual de Campanha EB20-MC-10.350. *Treinamento Físico Militar*. 4. ed. Brasília, DF, 2015.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. MD30-M-01: *Doutrina de Operações Conjuntas*. 1. ed, v.1, Brasília, DF, 2011.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. MD42-M-02. *Doutrina de Logística Militar*. 3. ed. Brasília, DF, 2016.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. MD42-M-04. *Apoio de Saúde em Operações Conjuntas*. 1. ed. Brasília, DF, 2017b.
- CREVELD, Martin L. Von. *Supplying War*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 1977. p. 1, 5, 6, 7, 17, 18, 20, 21, 23, 38, 206-208.
- DANTAS, E.H.M. *A Prática da Preparação Física*. 6. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- DEL RE, Januário João. *A Intendência militar através dos tempos*. Rio de Janeiro: Americana, 1955.
- DOMINGUES, C.A. *Efeitos da privação de sono sobre o desempenho cognitivo de militares após 48 horas de operações militares continuadas*. Rio de Janeiro: EsAO, 2004.

\_\_\_\_\_, C.A. *O condicionamento físico diminuindo as influências do stress sobre as capacidades de análise e tomada de decisões dos comandantes*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Operações Militares da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2001.

DUARTE A.F.A. *Efeitos do condicionamento físico aeróbio e da privação do sono nas tomadas de decisão durante operações continuadas*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Gama Filho. Rio de Janeiro, 2002.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. *Leaders' Manual for Combat Stress Control*. Headquarters, Department of the US Army, 1994.

\_\_\_\_\_. *Manual de Campanha nº 22-05 CONOPS – Continuous Operations*. Headquarters, Department of the US Army, 1999.

\_\_\_\_\_. *Report of the American Olympic Committee*. Ninth Olympic Games. New York, 1928.

\_\_\_\_\_. Marine Corps. MCRP 3-02A. *Marine physical readiness training for combat*. Virgínia, 1988.

FOSS, M.L.; KETEYIAN, S. J. *Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

GIAM, G.C. *Efeitos da privação de sono nas operações militares*. Instituto de Pesquisa Médica do Ministério da Defesa. Singapura: Ann Acad Med Singapore 26(1):88-93, 1997.

GUINGO, Raphael Saraiva. *Análise das variáveis bioquímicas glicose e lactato durante a realização de patrulhamento a pé e motorizado pelos militares da força de pacificação nos complexos do Alemão e Penha*. Rio de Janeiro, 2012.

HARMAN E.A; GUTEKUNST D.J; FRYKMAN P.N; SHARP M.A; NINDL B.C; ALEMANY J.A; MELLO R.P. *Prediction of simulated battlefield physical performance from field-expedient tests*. Mil Med. 2008;173(1):36-41.

HARWOOD G.E; RAYSON M.P; NEVILL A.M. *Fitness, performance, and risk of injury in British Army officer cadets*. Mil Med. 1999;164(6):428-34.

KEEGAN, John. *A face da batalha*. Rio de Janeiro. Biblioteca do Exército Editora. 2000.

MACARTHUR *apud* SILVA, T.M; MARTINS, D.C; LUNA, M.A; XAVIER, I.S. *Desenvolvimento de valores através da prática esportiva*. Revista O Calção Preto, Rio de Janeiro, n. 1, 2016.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. *Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

O'CONNOR, J.S; BAHRKE, M.S; TETU, R.G. *Active Army Physical Fitness Survey*. Mil Med., 1990. 155(12):579-85.

PENHA, Osmar da Cunha. *Semper Fit: a mola mestra do condicionamento físico e mental no USMC*. Âncoras e Fuzis, Rio de Janeiro, n. 43, dez. 2012.

PINHEIRO, J.C.S; DANTAS, E.H.M; FILHO, J. F; COUTINHO, W. *Efeitos do Treinamento Aeróbio com Intensidade na Zona do Fatmax (64+4% do VO2 Máx) na Composição Corporal de Cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras*. *Fitness & Performance Journal*, 2005, v. 4, n. 3, p. 157 – 162.

POWERS, Scott K; HOWLEY, Edward T. *Fisiologia do Exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desenvolvimento*. 6. ed. São Paulo: Manole, 2009.

ROBERGS, R.A; ROBERTS, S.O. *Princípios fundamentais de fisiologia do exercício: para aptidão, desempenho e saúde*. 1. ed. São Paulo: Phorte, 2002.

ROULAND, Norbert. *Roma, Democracia Impossível?: Os agentes do poder na urbe romana*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1997.

SÓCRATES *apud* MELO, V.A. *História da educação física e do esporte no Brasil: panorama e perspectivas*. 1. ed. São Paulo: IBRASSA, 1999, p.40.

TAGUCHI, Américo Kunio. *A integração da logística entre as forças singulares: uma concepção*. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 1999.

TERRA, B.S.; RIBEIRO, F.M.; BUNN, P.S.; RODRIGUES, A.I; ALVES, D.S.; LOPES, G.C. *Influência da preparação física na taxa de atrição no curso de Mergulhadores de Combate da Marinha do Brasil*. In: 17º Simpósio Internacional de Atividades Físicas do Rio de Janeiro, 2016. *Revista de Educação Física*, Rio de Janeiro, v. 86, n. 2, jun. 2017.

TUBINO, M.J.G; MOREIRA, S.B. *Metodologia Científica do Treinamento Desportivo*. 13. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

URBANCG, Anderson Azevedo. *O Treinamento Físico Militar na formação do Oficial Fuzileiro Naval*. *Âncoras e Fuzis*, Rio de Janeiro, n. 44, dez. 2013.

WILMORE, J.H; COSTILL, D.L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2. ed. Barueri: Manole, 2001.

ZATSIORSKY, V.M; KRAEMER, W.J. *Ciência e prática do treinamento de força*. São Paulo: Phorte, 2008.

## ANEXO A – PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS DO TREINAMENTO FÍSICO

Cada indivíduo possui uma estrutura física e uma formação psíquica própria, o que obriga o estabelecimento de diferentes tipos de condicionamento para um processo de treinamento físico.

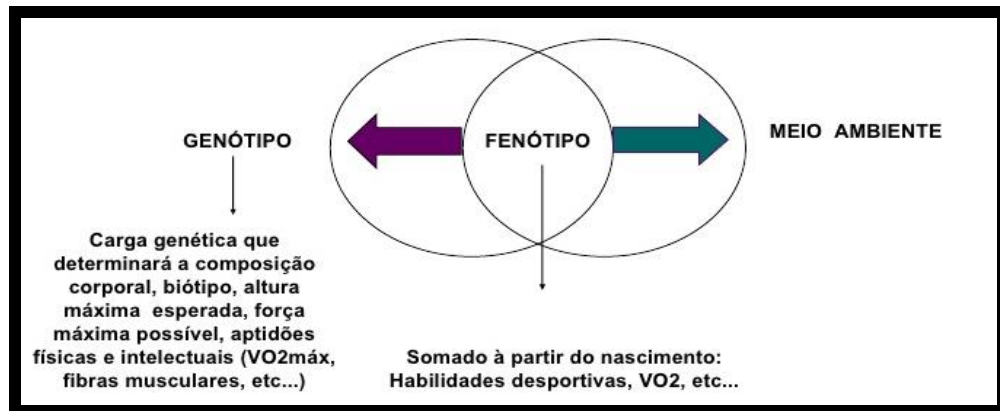


FIGURA 1 – Princípio da individualidade biológica.

Fonte: <https://pt.slideshare.net/VieiraPersonal/principios-cientificos>. Acesso em 02 jul 2018.

A todo estímulo do meio ambiente corresponderá uma reação do organismo.

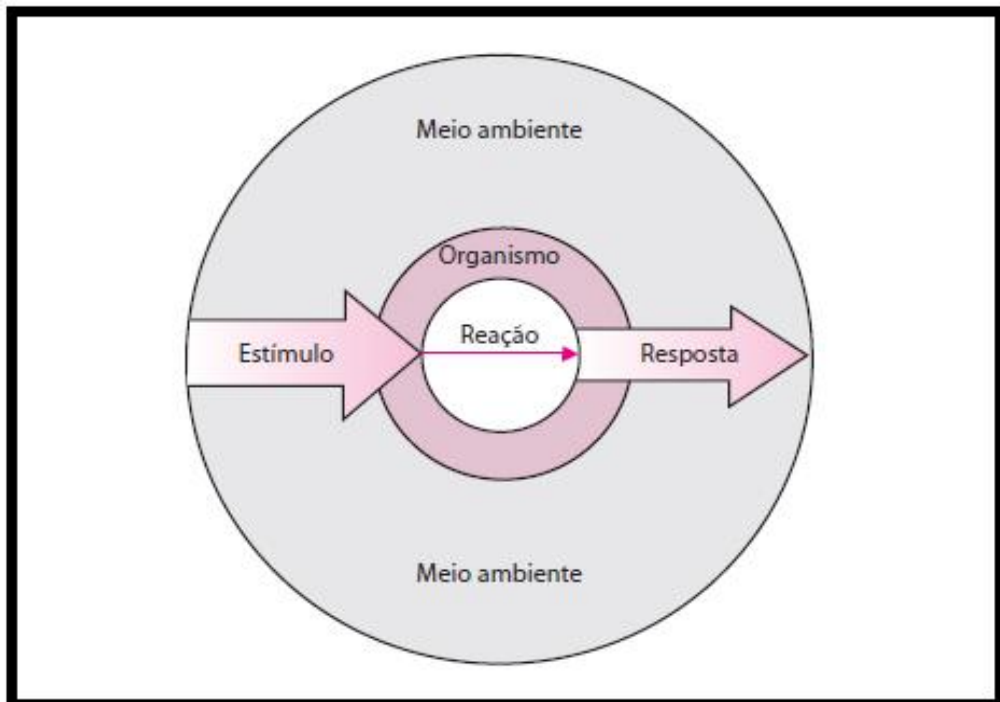


FIGURA 2 – A Princípio da adaptação.

Fonte: Dantas (2014).



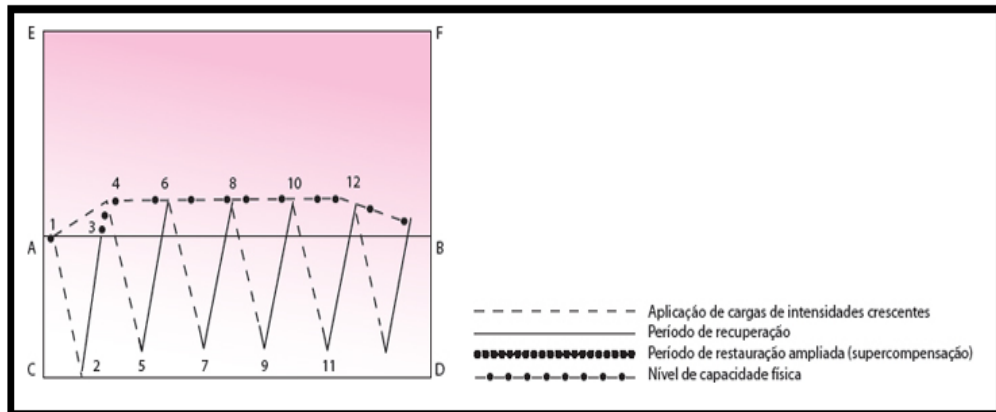


FIGURA 4 – Aplicação de cargas de mesma intensidade.  
 Fonte: Dantas (2014).

Qualidades físicas treináveis com o emprego da sobrecarga.

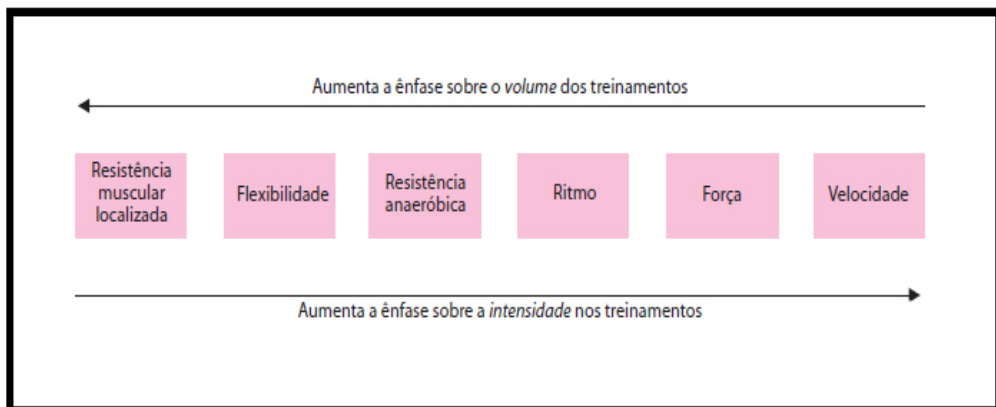


FIGURA 5 – Princípio da interdependência volume / intensidade.  
 Fonte: Dantas (2014).



Os diferentes componentes do princípio da especificidade aplicados ao treinamento.

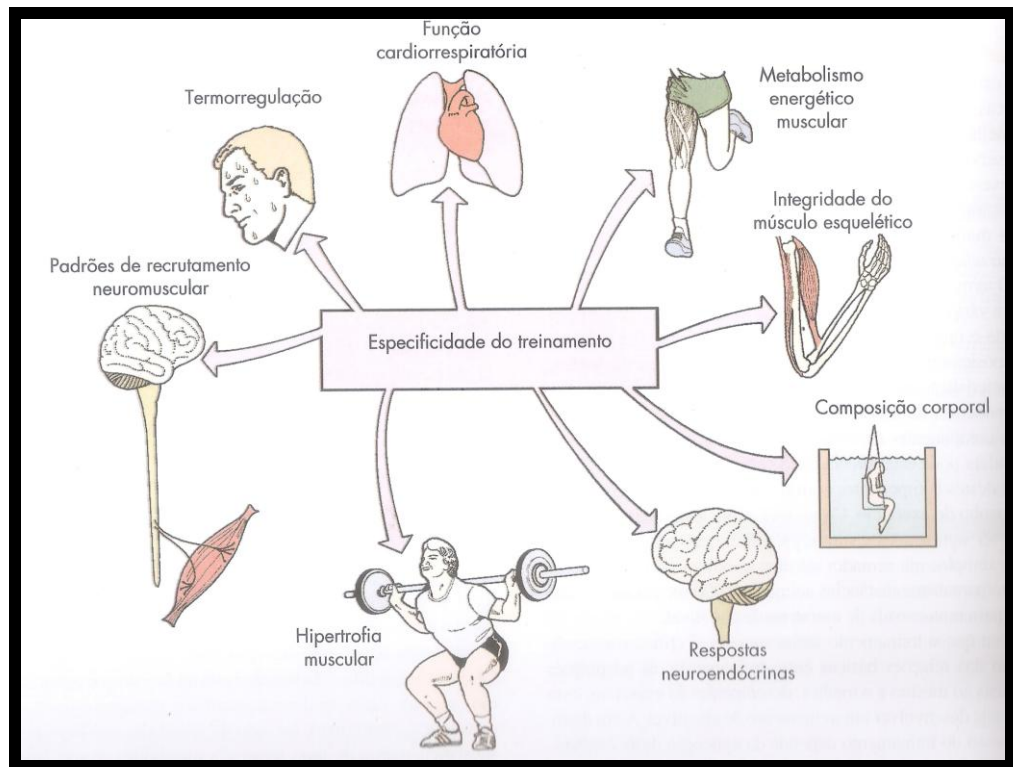


FIGURA 6 – Princípio da especificidade.  
Fonte – Robergs; Roberts (2002).

Alternância entre estresse crescente e recuperação proporcional.

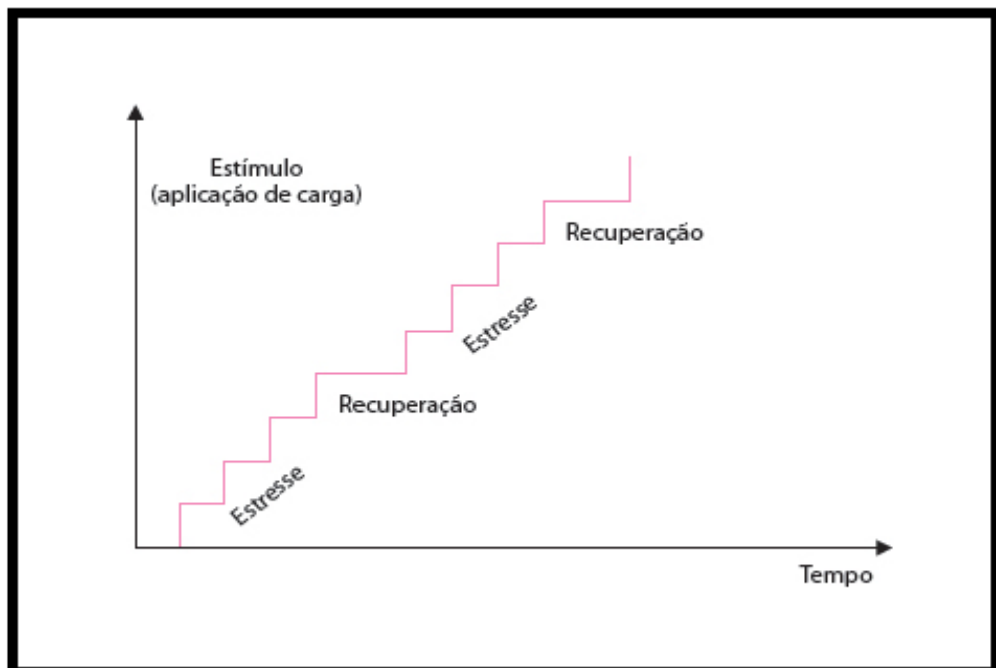


FIGURA 7 – Princípio da continuidade.  
Fonte: Dantas (2014).

## ANEXO B – BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO FÍSICO

<p><b>Mantém ou aumenta o suprimento de oxigênio ao miocárdio</b></p> <p>Retarda a progressão da doença da artéria coronária (possível).</p> <p>Melhora o perfil lipoprotéico (aumenta a razão HDL -C/LDL -C, diminui os triglicérides) (provável).</p> <p>Melhora o metabolismo de carboidratos (aumenta a sensibilidade à insulina) (provável).</p> <p>Diminui a agregação plaquetária e aumenta a fibrinólise (provável).</p> <p>Diminui a adiposidade (geralmente).</p> <p>Aumenta a vascularização colateral da coronária (improvável).</p> <p>Aumenta o diâmetro da artéria epicárdia (possível).</p> <p>Aumenta o fluxo sanguíneo coronário (perfusão do miocárdio) ou sua distribuição (possível).</p> <p><b>Diminui o trabalho do miocárdio e a demanda de oxigênio</b></p> <p>Diminui a frequência cardíaca no repouso e durante o exercício submáximo (geralmente).</p> <p>Diminui a pressão sistólica e a pressão arterial média durante o exercício submáximo (geralmente) e no repouso (geralmente).</p> <p>Diminui o débito cardíaco durante o exercício submáximo (provável).</p>	<p>Diminui as concentrações de catecolaminas circulantes no plasma, no repouso (provável) e durante o exercício submáximo (geralmente).</p> <p><b>Aumenta a função do miocárdio</b></p> <p>Aumenta o volume de ejeção no repouso e durante o exercício submáximo (provável).</p> <p>Aumenta a fração de ejeção no repouso e durante o exercício submáximo (provável).</p> <p>Aumenta a contratilidade intrínseca do miocárdio (possível).</p> <p>Aumenta a função do miocárdio, em consequência de uma diminuição após a carga (provável).</p> <p>Aumenta a hipertrofia do miocárdio (provável), porém isso pode não reduzir o risco para cardiopatia coronariana.</p> <p><b>Aumenta a estabilidade elétrica do miocárdio</b></p> <p>Diminui a isquemia localizada durante o exercício submáximo (possível).</p> <p>Diminui as catecolaminas no miocárdio, no repouso (possível) e durante o exercício submáximo (provável).</p> <p>Aumenta o limiar de fibrilação ventricular por causa da diminuição do AMP cíclico (possível).</p>
---	---

QUADRO 1 – Efeitos fisiológicos do treinamento físico.  
Fonte: Robergs; Roberts (2002).

Resumo dos processos das doenças e das moléstias que são combatidas por meio do exercício regular e da atividade física.	
DOENÇA CRÔNICA	IMPACTO DO EXERCÍCIO/ ATIVIDADE FÍSICA
Coronariopatia	Prevenção, reabilitação, diagnóstico
Hipertensão	Prevenção, reabilitação
Obesidade	Prevenção, reabilitação
AVC	Prevenção, reabilitação
Doença vascular periférica	Prevenção, reabilitação, diagnóstico
Câncer:	
Cólon	Prevenção, reabilitação
Mama	Prevenção, reabilitação
Próstata	Prevenção, reabilitação
Pulmão	Prevenção, reabilitação
Diabetes	
Não dependente de insulina	Prevenção, reabilitação
Osteoporose	Prevenção, reabilitação
Lombalgia	Prevenção, reabilitação
Doença pulmonar obstrutiva crônica	Prevenção, reabilitação, diagnóstico
Asma	Prevenção, reabilitação, diagnóstico

TABELA 2 – Doenças combatidas por meio do Treinamento Físico.  
Fonte – Robergs; Roberts (2002).

## ANEXO C – TREINAMENTO FÍSICO MILITAR EM NAVIO



FIGURA 8 – Grupo experimental (Grupo B) realizando circuito de exercícios variados.  
Fonte – Urbancg (2013).

Componentes essenciais para prescrição dos exercícios	Protocolo do treinamento dos GM-FN do grupo B
Modalidade	Circuito de exercícios variados envolvendo grandes grupamentos musculares
Intensidade	70% a 80% da Frequência Cardíaca Máxima (FC <sub>máx.</sub> )
Duração	45 minutos
Frequência	3 vezes por semana, no período de JUL a NOV
Progressão da atividade física	Gasto calórico inicial médio de 300 kcal por sessão, com progressão de 100 kcal a cada 2 meses

TABELA 3 – Protocolo de treinamento do grupo experimental (Grupo B).  
Fonte: Urbancg (2013)

Variável	Medida			
	Grupo A (controle) TFM livre		Grupo B (experimental) TFM orientado	
	Início	Término	Início	Término
VO <sub>2máx</sub>	51,88 ± 4,55	44,64 ± 3,98	Não houve variações significativas	
%G	16,21 ± 2,31	15,42 ± 3,57	16,21 ± 2,31	13,89 ± 1,85

TABELA 4 – Capacidade aeróbia (VO<sub>2máx</sub>) e percentual de gordura (%G) dos GM-FN (média ± desvio padrão).

Fonte: Adaptado de Urbancg (2013).