

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAAR (1811)
CURSO DE CIÊNCIAS MILITARES**

Henrique Cabo Bianco Hummel

**ANÁLISE DOS EFEITOS FISIOLÓGICOS RELACIONADOS COM O NÍVEL DE
HIDRATAÇÃO E O CONSUMO DE CARBOIDRATOS ANTES DA PRÁTICA DE
TREINAMENTO FÍSICO MILITAR PELOS CADETES DO 4º ANO DA AMAN**

**Resende
2023**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA
PROFISSIONAL**

TÍTULO DO TRABALHO: ANÁLISE DOS EFEITOS FISIOLÓGICOS
RELACIONADOS COM O NÍVEL DE HIDRATAÇÃO E O CONSUMO DE
CARBOIDRATOS ANTES DA PRÁTICA DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR
PELOS CADETES DO 4º ANO DA AMAN

AUTOR: HENRIQUE CABO BIANCO HUMMEL

Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.

Autorizo a Academia Militar das Agulhas Negras a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por publicação em revista técnica da Escola ou outro veículo de comunicação do Exército.

A Academia Militar das Agulhas Negras poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente será fornecida se o pedido for encaminhado por meio de uma organização militar, fazendo-se a necessária anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.

É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.

A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente pode ser feita com a autorização do autor ou da Direção de Ensino da Academia Militar das Agulhas Negras.

Resende, 29 de Maio de 2023



Cad Henrique Cabo Bianco Hummel

Dados internacionais de catalogação na fonte

H925a HUMMEL, Henrique Cabo Bianco

A análise dos efeitos fisiológicos relacionados com o nível de hidratação e o consumo de carboidratos antes da prática de treinamento físico militar pelos cadetes do 4º ano da AMAN / Henrique Cabo Bianco Hummel – Resende; 2023. 33 p. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Almir Martins Torres Júnior
TCC (Graduação em Ciências Militares) - Academia Militar das Agulhas Negras, Resende, 2023.

1. Fisiológicos. 2. Hidratação 3. Carboidratos. 4. Cadetes. I. Título.

CDD: 355

Ficha catalográfica elaborada por Mônica Izabele de Jesus CRB-7/7231

Henrique Cabo Bianco Hummel

Análise dos efeitos fisiológicos relacionados com o nível de hidratação e o consumo de carboidratos antes da prática de Treinamento Físico Militar pelos cadetes do 4º ano da AMAN

Monografia apresentada ao Curso de Graduação Em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel Em Ciências Militares**.

Orientador(a): 1ºTen Almir Martins **Torres Júnior**

**Resende
2023**

Henrique Cabo Bianco Hummel

EFEITOS FISIOLÓGICOS DO NÍVEL DE HIDRATAÇÃO E DO CONSUMO DE CARBOIDRATOS ANTES DA PRÁTICA DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR PELOS CADETES DA AMAN

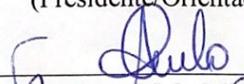
Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Militares, da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN, RJ), como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Ciências Militares**.

Aprovado em 16 de junho de 2023

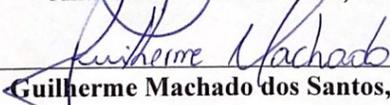
BANCA EXAMINADORA:



Almir Martins Torres Júnior, 1º Ten
(Presidente/Orientador)



Ana Carolina Melo Mira, 1º Ten



Guilherme Machado dos Santos, 1º Ten

**Resende
2023**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela graça da vida e por ter me dado saúde para chegar até aqui. Agradeço a toda minha família, em especial minha mãe Adriana Cabo Bianco Hummel, pai Wilson William Hummel e irmã Bruna Bianco Hummel, sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço aos meus companheiros de turma e amigos, que me apoiaram nessa longa jornada.

Agradeço também ao meu orientador Almir Martins Torres Júnior por ter me auxiliado e apoiado na confecção do referido trabalho, e se esforçado para que tudo saísse conforme planejado.

RESUMO

ANÁLISE DOS EFEITOS FISIOLÓGICOS RELACIONADOS COM O NÍVEL DE HIDRATAÇÃO E O CONSUMO DE CARBOIDRATOS ANTES DA PRÁTICA DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR PELOS CADETES DO 4º ANO DA AMAN

AUTOR: Henrique Cabo Bianco Hummel
ORIENTADOR: Almir Martins Torres Júnior

Esta pesquisa teve por objetivo analisar referências bibliográficas que apontem os efeitos fisiológicos do consumo de carboidratos e do nível de hidratação antes da prática de Treinamento Físico Militar (TFM) nos cadetes do 4º ano da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), e com base nos estudos científicos analisados, identificar a relação do TFM com a nutrição esportiva, estabelecendo as possíveis correlações com os Testes de Aptidão Física (TAF) dos cadetes da AMAN com a melhoria no desempenho de atividades cardiorrespiratórias, musculares e utilitárias devido ao consumo apropriado de carboidratos e da hidratação necessária. A pesquisa é do tipo revisão bibliográfica, de natureza exploratória, para possibilitar um maior conhecimento a respeito do problema, de modo a torná-lo mais evidente. Como resultado, os referenciais científicos consolidados nesta pesquisa confirmam que a principal função dos carboidratos é fornecer energia para o organismo e a hidratação deve ser realizada em níveis satisfatório. Portanto, é essencial garantir um consumo adequado desse nutriente para atender às necessidades energéticas do corpo e o consumo de água para otimizar o funcionamento do organismo e garantir um bom desempenho na prática de exercícios físicos dos cadetes do 4º ano da AMAN. Assim, os achados desta pesquisa podem servir como base teórica para justificar a importância da adequação nutricional dos cadetes visando melhor desempenho nas provas de teste de aptidão física. Essa compreensão ressalta a relevância de garantir uma alimentação adequada, incluindo o consumo adequado de carboidratos, para fornecer energia e suportar o desempenho físico dos cadetes durante as provas de aptidão. Isso destaca a importância da nutrição como um elemento fundamental para maximizar o desempenho atlético e alcançar resultados ótimos nos testes físicos. Diante do exposto, verifica-se a importância de averiguar quais seriam os efeitos fisiológicos relacionados com o nível de hidratação e o consumo de carboidratos antes da prática de treinamento físico militar pelos cadetes do 4º ano da AMAN?

Palavras-chave: Carboidratos. Hidratação. Cadetes da AMAN

ABSTRACT

ANALYSIS OF PHYSIOLOGICAL EFFECTS RELATED TO HYDRATION LEVEL AND CARBOHYDRATE CONSUMPTION BEFORE MILITARY PHYSICAL TRAINING PRACTICE BY 4TH-YEAR CADETS OF AMAN

AUTHOR: Henrique Cabo Bianco Hummel

ADVISOR: Almir Martins Torres Júnior

This research aimed to analyze bibliographic references that indicate the physiological effects of carbohydrate consumption and hydration level before engaging in Military Physical Training among the fourth-year cadets of the Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Based on the analyzed scientific studies, the research sought to identify the relationship between PT and sports nutrition, establishing possible correlations with the Physical Fitness Tests of the AMAN cadets regarding the improvement in cardiorespiratory, muscular, and utilitarian activities due to appropriate carbohydrate consumption and necessary hydration. The research is a literature review of exploratory nature, aiming to provide a deeper understanding of the problem and make it more evident. As a result, the consolidated scientific references in this research confirm that the main function of carbohydrates is to provide energy to the body, and hydration should be maintained at satisfactory levels. Therefore, it is essential to ensure adequate consumption of this nutrient to meet the body's energy needs and to consume water to optimize the functioning of the body and ensure good performance in physical exercises for the fourth-year cadets of AMAN. Thus, the findings of this research can serve as a theoretical basis to justify the importance of nutritional adequacy for the cadets, aiming for better performance in physical fitness tests. This understanding highlights the relevance of ensuring proper nutrition, including adequate carbohydrate intake, to provide energy and support the cadets' physical performance during fitness tests. This underscores the importance of nutrition as a fundamental element in maximizing athletic performance and achieving optimal results in physical tests. Given the above, it is important to investigate the physiological effects related to hydration level and carbohydrate consumption before engaging in military physical training for the fourth-year cadets of AMAN.

Keywords: Carbohydrates. Hydration. AMAN Cadets.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	Academia Militar das Agulhas Negras
CFO	Curso de Formação de Oficiais
COLOG	Comando Logístico
DABst	Diretoria de Abastecimento
DECEx	Departamento de Educação e Cultura do Exército
EME	Estado-Maior do Exército
ESTB ENS	Estabelecimentos de Ensino
LEMB	Linha de Ensino Militar Bélico
PAD	Padrão Avançado de Desempenho Físico
PAFI	Padrão de Aptidão Física Inicial
PBD	Padrão Básico de Desempenho Físico
PED	Padrão Especial de Desempenho Físico
TFM	Treinamento Físico Militar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 Objetivo geral	16
1.1.2 Objetivos específicos	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 DESEMPENHO FÍSICO NAS FORÇAS ARMADAS	17
2.2 IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE ÁGUA ANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS	19
2.3 PRINCÍPIOS NUTRICIONAIS NA ATIVIDADE MILITAR	22
3. REFERENCIAL METODOLÓGICO	26
4. DISCUSSÃO E RESULTADOS	27
4.1 TREINAMENTO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA	27
4.2 TREINAMENTO DA APTIDÃO MUSCULAR	32
4.3 TREINAMENTO DA APTIDÃO UTILITÁRIA	34
4.4 ALIMENTAÇÃO, HIDRATAÇÃO E DESEMPENHO	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFÊRENCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

O treinamento físico nas Forças Armadas pode tornar-se ferramenta essencial para o desenvolvimento de melhores condições de saúde dos militares. Por conseguinte, verifica-se a importância da prática de treinamento físico em seus diversos métodos pelos cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), sendo de grande valia a busca de táticas de preparação, metodologias de avaliação e estímulos com a finalidade de conservar o bom estado de saúde do indivíduo e ótimas condições de operacionalidade dos militares.

De acordo com o EB70-MC-10.375, Manual de Treinamento Físico Militar, os objetivos do treinamento físico militar são: desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física necessária para o desempenho das funções militares, cooperar para o desenvolvimento e manutenção dos conteúdos atitudinais e ainda contribuir para a manutenção da saúde e desenvolvimento do desporto no Exército Brasileiro.

Ainda é abordado no manual de TFM a forma como a alimentação saudável poderia otimizar o desempenho, a recuperação e a saúde do indivíduo, desde que quando realizada de maneira adequada e equilibrada. A ingestão adequada de energia está diretamente relacionada a dieta dos praticantes de exercício físico e atletas visto que, dá suporte ideal ao organismo e determina a composição corporal e suas variações. (BRASIL, 2021).

Durante a formação na AMAN, os cadetes são submetidos a avaliações físicas para que seja atingido o Padrão Especial de Desempenho Físico para os Cursos de Formação de Oficiais (PED/CFO - EB60-N.06-001), que consiste no nível desejado de aptidão física que buscam atender às exigências do Exército, levando em consideração a situação funcional do militar.

No decorrer da formação a prática de Treinamento Físico Militar é diária e os Testes de Aptidão Física são semestrais. O que evidencia que a demanda energética exigida diariamente é elevada, principalmente em dias de testes quando é necessário um máximo esforço do cadete para obter grau satisfatório nas disciplinas. Assim, o objetivo geral da pesquisa é avaliar como a boa hidratação e o consumo adequado de carboidratos antes da prática do Treinamento Físico Militar poderiam influenciar positivamente no desempenho dos cadetes do 4º ano da AMAN.

Além de uma alimentação adequada outro fator que pode interferir no desempenho físico e na saúde dos militares seria a hidratação. De acordo com o Manual de TFM, é exposto que o desempenho é afetado pois o nosso organismo precisa dissipar calor durante o exercício para minimizar o aumento da temperatura corporal, evitando dessa maneira o estresse térmico. Além disso, o equilíbrio hídrico, que se trata da diferença entre a ingestão e a perda, deveria ser

mantido diariamente para melhor funcionamento do organismo. (SAWKA; CHEUVRONT, 2006).

A hidratação é essencial para a sobrevivência do ser humano, de forma inadequada pode gerar consequências fisiológicas adversas. De acordo com Sawka, a hidratação é fundamental para a saúde e para o desempenho físico, especialmente durante a prática de exercícios físicos. Ele defende que a hidratação adequada poderia melhorar a performance física e reduzir o risco de lesões e doenças relacionadas à desidratação. Já para Rodriguez, os carboidratos são importantes para o desempenho atlético porque ajudam a manter os níveis de glicogênio muscular, que é a principal fonte de energia para os músculos durante o exercício de alta intensidade. (Rodriguez, 2012).

Concordando com Sawka, Chevront, sugere que a hidratação adequada durante o exercício físico é crucial para manter a saúde e o desempenho. O autor defende que a quantidade de líquido poderia variar durante o exercício físico dependendo da intensidade dele, temperatura ambiente, umidade e outros fatores individuais. (Cheuvont, 2014)

A pesquisa justifica-se pela necessidade que existe de que o cadete do 4º ano seja um dos mais bem preparados fisicamente em relação aos demais haja vista a proximidade final de sua formação e da rotina de tropa na qual serão submetidos aos mais diversos fatores estressores da rotina militar.

Mesmo com grande base científica de estudos atuais, ainda se mostra necessário o preenchimento de algumas lacunas no conhecimento científico. Dessa maneira, a presente pesquisa pode tornar-se relevante, pois seus resultados podem ser utilizados como base para pesquisas futuras mais aprofundadas ou, ainda, para que sejam estabelecidas novas rotinas relativas ao consumo de carboidrato e a hidratação. Por essa razão cabe investigar o problema da pesquisa: quais seriam os efeitos fisiológicos do consumo de carboidratos e da hidratação antes da prática de Treinamento Físico Militar pelos cadetes do 4º ano da AMAN?

Este trabalho foi dividido em cinco capítulos para que fossem atingidos os objetivos do estudo. O primeiro deles trata-se da introdução na qual é difundido o tema e os objetivos da pesquisa. O segundo capítulo expõe o referencial teórico que tem a funcionalidade de égide para o estudo, amparado em indexadores como SciELO, onde foram buscados artigos científicos além de documentos institucionais do Exército Brasileiro. No terceiro capítulo foi realizada uma análise metodológica criteriosa para cumprir com objetivos dessa pesquisa, que é baseada em uma revisão bibliográfica. O quarto capítulo envolve a explicação do resultado da pesquisa, que consiste na explanação dos referencias bibliográficos selecionados que possuem relação à prática de atividade física pelos cadetes e dos efeitos nutricionais decorrentes

da ingestão de carboidratos e da hidratação antes dessas práticas. Por fim, o último capítulo aborda sobre as conclusões obtidas nas pesquisas por meio das considerações finais o que possibilita a apresentação de como os objetivos da pesquisa foram atingidos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar como a boa hidratação e o consumo adequado de carboidratos antes da prática do Treinamento Físico Militar influenciam positivamente no desempenho dos do 4º ano da AMAN.

1.1.2 Objetivos específicos

Identificar os padrões de desempenho físico nas Forças Armadas.

Apresentar a importância da hidratação e os princípios nutricionais ligado às atividades militares.

Apresentar a importância do consumo de carboidrato nas dietas

Relacionar e analisar as referências bibliográficas encontradas a respeito dos efeitos fisiológicos da hidratação adequada e do consumo de carboidratos em militares.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As referências que serão utilizadas nesse capítulo serão embasadas em manuais normativos do Exército Brasileiro e artigos científicos que possibilitam a evidência da importância de uma hidratação condizente e o consumo de carboidratos em quantidade equilibrada e suas consequências. Posteriormente nos resultados e discussões, serão apresentadas conclusões relacionando os efeitos fisiológicos a melhora do desempenho em atividades físicas.

2.1 DESEMPENHO FÍSICO NAS FORÇAS ARMADAS

O desempenho físico nas forças armadas segue um padrão que medem os níveis desejados para a situação específica que o militar se encontra. Levando em conta sua funcionalidade e a Organização Militar (OM) que está servindo o militar necessita atingir um padrão mínimo previsto no Manual TFM. A verificação possui diversas finalidades, entre elas:

A verificação do desempenho físico será realizada com as seguintes finalidades:

- a) constatar se foi atingido e/ou mantido o padrão de desempenho físico individual do militar para fins de apreciação de suficiência; e
- b) permitir a conceituação do desempenho físico individual do militar. (BRASIL, 2021).

Aplicando aos cadetes do 4º ano da AMAN o padrão está discriminado na Portaria Nº 099-DECEEx, de 18 de maio de 2018, que aprova o Padrão Especial de Desempenho Físico para os Cursos de Formação de Oficiais (PED/CFO). Previamente é de grande valia destacar que o PED engloba índices que seguem os padrões que necessitam ser alcançados por todos os militares do serviço ativo, inclusive de OMs operativas. O PED/CFO foi estabelecido para adaptar os índices aplicados nas Forças Armadas aos Alunos e Cadetes das Escolas de Formação e atender necessidades específicas:

Art. 4º A elaboração do PED/CFO baseou-se nos pressupostos que se seguem:

I - a Diretriz para o Treinamento Físico Militar do Exército e sua Avaliação preconiza que:

- e) o Padrão Especial de Desempenho Físico (PED) é condição mínima (que inclui os índices do PBD e PAD) que deverá ser mantida pelo militar enquanto servir em determinadas situações especiais e em OM com características peculiares, previamente estabelecidas. O PED deverá ser atingido nos Estb Ens pelos alunos/cadetes, nas condições e nos prazos estabelecidos para as diferentes situações funcionais e para atender suas necessidades, peculiaridades e conveniências. O DECEEx (o DCT, para o caso do IME) poderá estabelecer um PED diferente do previsto na Diretriz para a Avaliação Física do Exército Brasileiro, assessorado por um oficial especializado pela Escola de Educação Física do Exército, como condição

de habilitação final do aluno/cadete em curso nas escolas de formação e nos centros de instrução;

f) as avaliações previstas do desempenho físico individual, não serão um fim em si mesmas, mas um instrumento de acompanhamento do TFM, que também permitirá a constatação da obtenção, pelo aluno/cadete, dos PED estabelecidos nesta portaria; (Brasil, 2018).

Verifica-se que os padrões de desempenho físico são fundamentais para o treinamento dos militares e são estabelecidos de acordo com as necessidades específicas e conveniências da Força. Esses padrões consideram dois aspectos principais: situação funcional e idade. De acordo com a Portaria N° 032-EME, de 31 de março de 2008, os padrões de desempenho são definidos para quatro situações gerais: Padrão de Aptidão Física Inicial (PAFI), Padrão Básico de Desempenho Físico (PBD), Padrão Avançado de Desempenho Físico (PAD) e Padrão Especial de Desempenho Físico (PED).

Relacionado a idade o Manual de TFM prevê que:

O processo de envelhecimento, a partir de certa idade, promove a diminuição das condições orgânicas e capacidades de realizar corretamente tarefas funcionais. Isso ocorre devido a fatores como a diminuição do rendimento cardíaco, o aumento da gordura com uma diminuição da massa muscular, da coordenação motora e da flexibilidade.

Além de considerar o padrão de desempenho físico, a avaliação do desempenho também observa as diferenças de idade, apresentando assim padrões coerentes relacionados com:

- a) a perda progressiva de condição orgânica, que reflete uma perda de desempenho físico conforme o aumento da idade; e
- b) os postos e graduações dos militares de idade mais avançada, pois normalmente estão em situação hierárquica mais elevada e ocupam cargos que não exigem o mesmo desempenho físico dos postos e graduações inferiores. (BRASIL, 2021).

Vale ainda ressaltar que de acordo com o Manual de TFM os objetivos são: desenvolver, manter ou recuperar a aptidão física para desempenhar plenamente as funções militares, colaborar com a manutenção da saúde do militar, desenvolver conteúdos atitudinais que são importantes para a formação e ao longo da carreira e o desenvolvimento do desporto no Exército Brasileiro, seja ele nas escolas de formação ou nos corpos de tropa. (BRASIL,2021)

Aplicando a situação dos Cadetes que estão em formação e seguindo a metodologia do Sistema de Ensino do Exército Brasileiro verifica-se que o TFM deveria ser realizado buscando uma avaliação do desempenho individual que tem por base as competências definidas ao longo de todo o CFO. Além disso o aluno/cadete é considerado aprovado levando em consideração o rendimento integral: cognitivo, psicomotor, afetivo e sua aptidão moral.

Art. 10. Os índices exigidos nas avaliações foram estabelecidos com base no PBD, PAD e PED existentes na Diretriz para a Avaliação Física do Exército Brasileiro. As

exigências serão gradativamente incrementadas, considerando os níveis atingidos nos períodos dos CFO, de maneira que o oficial formado tenha alcançado as competências exigidas para desempenhar suas funções na OM para o qual será designado após a conclusão do curso.

Art. 11. De acordo com o previsto em cada CFO, haverá uma ou mais disciplinas de TFM. Os CFO da LEMB cobrarão as disciplinas TFM I, TFM II e TFM III, que são independentes e baseadas nas principais valências físicas exigidas e na aplicação das competências necessárias. Os CFO da Linha de Ensino Militar de Saúde e Complementar cobrarão a disciplina TFM, que engloba diversas valências físicas e tem seu foco na condição física geral, visando à saúde e à capacidade de desempenhar as funções inerentes ao oficial subalterno:

I - objetivos: a) atingir a média 5,000 (cinco vírgula zero zero) e a suficiência na disciplina, de acordo com as tabelas de conversão de graus, estabelecidas nos anexos desta Portaria, correspondentes a cada CFO; e

b) desenvolver habilidades, capacidades físicas e competências necessárias para a formação do(a) oficial. (BRASIL, 2018).

De acordo com o Manual de Treinamento Físico Militar, a avaliação realizada acarreta diversos benefícios, sejam eles relacionados a saúde e estado físico do militar, ou ainda, relacionados a eficiência profissional do militar. Além disso, ainda é retratado o foco do treinamento, que se baseia na atenção fundamental da operacionalidade da tropa e o cumprimento de sua missão institucional. Outro fator importante abordado no Manual de TFM é a questão dos conteúdos atitudinais que tem papel fundamental no perfil profissiográfico dos militares. (BRASIL, 2021).

Correlacionando a situação exposta ao objetivo da pesquisa, verifica-se que aplicados aos Cadetes do 4º ano da AMAN necessitam do bem-estar e saúde que o TFM proporciona visto que precisam manter o vigor físico durante a formação e após esse período atuarão nas diversas Regiões Militares exercendo em sua maioria a função de comandantes de pelotão. Ademais, a longo da formação na AMAN diversas atividades têm o objetivo de desenvolver conteúdos atitudinais tais quais: autoconfiança, equilíbrio emocional e resiliência que podem ser adquiridos por meio da prática de treinamento físico. (BRASIL, 2021).

2.2 IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE ÁGUA ANTES DE ATIVIDADES FÍSICAS

A prática de corrida traz uma série de benefícios para o ser humano. Assim como para sobreviver o homem necessita de um consumo mínimo diário de água, previamente a prática de algum exercício físico, seja ele corrida, natação ou atividade neuromuscular, o corpo precisa estar hidratado o suficiente para atingir níveis de esforço. A prática de atividades físicas e as condições ambientais influenciam diretamente na quantidade de água que deve ser ingerida por cada indivíduo, segundo (ALMEIDA et al., 2013) diariamente um adulto sedentário em ambiente neutro necessita de aproximadamente 2,5 L de água. Porém para um adulto ativo em

um meio ambiente quente e úmido dependendo da sua atividade essa necessidade pode chegar à quantidade entre cinco e 10L de água por dia. (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2008).

Apesar da disseminação da informação em eventos esportivos e na mídia, evidencia-se que muitos atletas negligenciam a hidratação o que caracteriza uma prática inadequada. Ao contrário de diretrizes, como as propostas pelo *American College of Sports Medicine* e pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. A falta de água pode gerar diversos problemas, como a desidratação, quando não se repõe a água perdida no suor através da ingestão de líquidos, estimulando a secreção de hormônios que atuam ao mesmo tempo para conservar a água, reduzindo a quantidade perdida na urina, e para aumentar a ingestão de água, fazendo a pessoa sentir sede. (ASHCROFT, 2001, p. 137).

Aqueles que realizam o TFM e que começam as atividades num estado de desidratação, estão claramente em desvantagem competitiva. Dessa forma, vale ressaltar exemplos, em 1985 Armstrong e col., efetuaram um estudo em atletas que correram as distâncias de 5.000 e 10.000 metros um estava em estado de desidratação e o outro não. Quando a desidratação atingiu aproximadamente 2% do peso corporal dos atletas, a velocidade na corrida diminuiu significativamente (6 a 7%) em ambos os eventos. Além disso, Chevront e col, confirmaram que o déficit de água superior a 2% do peso corporal, ocasiona à redução do rendimento em exercícios de resistência. Este valor de 2% tem sido citado como o valor de referência a partir do qual os exercícios aeróbios e o rendimento cognitivo e mental ficam afetados.

A hidratação adequada antes da prática de exercícios físicos pode trazer diversos efeitos fisiológicos positivos para o corpo tais como: melhora no desempenho físico pois ajuda a manter a temperatura corporal regulada evitando a fadiga precoce durante o exercício. Além disso, ela contribui para manter o volume sanguíneo adequado, o que permite que os nutrientes e o oxigênio cheguem aos músculos com maior eficiência, melhorando a performance. Prevenção de lesões, visto que a hidratação ajuda a manter as articulações lubrificadas e os músculos bem irrigados. Redução da sensação de esforço uma vez que quando o corpo está desidratado, os exercícios físicos podem parecer mais difíceis e cansativos, aumentando a sensação de esforço. A hidratação adequada ajuda a reduzir essa sensação, tornando o exercício mais agradável. (SAWKA, 2007).

O mesmo também enfatiza a importância de beber água ou outras bebidas hidratantes antes, durante e após o exercício, para repor os fluidos perdidos pelo suor e manter o corpo hidratado. Ainda, recomenda que os atletas bebam cerca de 500 ml a 1 litro de água ou bebida esportiva por hora de exercício, dependendo da intensidade e duração do exercício, da temperatura ambiente e da individualidade de cada pessoa. (SAWKA, 2007).

O EB 7010.375 Manual de Treinamento Físico Militar aborda a respeito da troca de calor que o corpo faz com o meio mesmo em repouso e quando realizando atividade física aumenta de 15 a 20 vezes. Para evitar a troca exacerbada de calor o organismo realiza a troca com o meio ambiente por meio de três formas: condução, convecção e evaporação (sudorese).

Quanto maior a temperatura interna, maior será a dependência do organismo da evaporação do suor para a perda de calor. Em situações extremas, por muitas vezes, ocorre uma relevante perda de líquido corporal pela sudorese para o resfriamento do corpo, levando à desidratação e a um desequilíbrio hidroeletrólítico.

Após essa abordagem é citado a respeito da desidratação que é consequência da perda exacerbada de calor causando prejuízo no fluxo de sangue para pele gerando uma diminuição na perda de calor, atingindo níveis considerados perigosos para a saúde e diminui o débito cardíaco que consiste na quantidade de sangue que o coração é capaz de bombear por minuto para todo o corpo.

A desidratação é dividida em 3 (três) níveis: a) leve (2,5 a 5% de perda de peso corporal); b) moderada (5 a 10%); e grave (>10%). Esta última, em muitas ocasiões, causa hipertonicidade dos fluidos do corpo e prejudica o fluxo de sangue para a pele, o que tem sido associado com a redução da taxa de suor e com a consequente diminuição da perda de calor pela evaporação, permitindo, assim, que a temperatura interna atinja níveis perigosos (>40°C). Além disso, a desidratação diminui significativamente o débito cardíaco durante o exercício, uma vez que a redução no volume de ejeção não será compensada adequadamente pelo aumento da frequência cardíaca. Observando esses fatores, percebe-se que o desequilíbrio hidroeletrólítico associado ao acúmulo de calor representa um risco potencial para esses indivíduos. (BRASIL, 2021).

Outro fator extremamente relevante para a pesquisa presente no Manual de TFM é a quantidade de líquido que deve ser ingerida para que a reposição seja adequada e balanceada para manutenção da saúde dos militares. Além disso, ainda é ressaltado a quantidade de líquido que deve ser ingerida por cada quilo de peso corporal perdido durante a realização de atividades físicas.

A necessidade diária de ingestão de líquidos varia de 2-4 L/dia em climas amenos até 4-10L/dia em climas quentes. Normalmente, os indivíduos se desidratam durante o exercício por não conseguirem repor o líquido na mesma proporção que o perdem pelo suor. Isso se dá pela indisponibilidade de líquido para a reposição ou porque a sede não representa a verdadeira necessidade de ingestão de líquido, já que, constantemente, ela não é percebida até que tenha ocorrido uma perda de aproximadamente 2% do peso corporal. Além disso, muitas vezes, o militar inicia o exercício já desidratado. Para assegurar a reposição do líquido perdido, o peso corporal deve ser medido antes e após o exercício. Para cada quilo perdido, deve ser ingerido cerca de 1 litro de água ou outro líquido. O ideal é que esse seja repostado, fracionadamente, durante o exercício, de maneira que, ao término, a diferença no peso

corporal seja muito pequena. Além disso, como a perda de suor é grande, seria impossível a reposição de uma só vez. (BRASIL, 2021).

Além disso, ainda é de grande valia acrescentar a correlação apresentada no referido Manual de TFM do consumo de carboidratos com a hidratação visto que a absorção do líquido é notadamente aumentada, deve ser realizado principalmente na execução de exercícios intensos.

Durante exercícios intensos com mais de uma hora de duração, recomenda-se a adição de carboidratos e eletrólitos à solução a ser ingerida para melhorar a desempenho e a absorção do líquido. Entretanto, em exercícios não tão prolongados e sem a preocupação do rendimento, essa adição não é necessária, pois quando as perdas não são extremadas, a reposição será facilmente alcançada com as refeições. (BRASIL, 2021).

Outro conceito atrelado a hidratação citado no manual é o de distúrbio térmico que é causado por uma manutenção da temperatura interna do corpo desregulada. Assim são apresentados os principais distúrbios e suas consequências, como por exemplo: hipertermia, câimbra e colapso pelo calor.

Os distúrbios térmicos são problemas causados pela impossibilidade de manter adequada a temperatura interna. A perda de água é o principal fator causador dos distúrbios térmicos. As atividades físicas realizadas em clima quente e com alto grau de motivação têm maior probabilidade de levar a um distúrbio térmico. O militar responsável pela condução de atividades que demandem esforço físico, particularmente em situações climáticas adversas, deve não só permitir, mas também incentivar o consumo de água por seus subordinados.

Como principais medidas preventivas são apresentados aspectos relativos à hidratação indicando a possibilidade de o nível de hidratação adequado ser significativo para manutenção de uma boa saúde e bom desempenho na execução de atividades físicas tais quais o Treinamento Físico Militar realizado pelos cadetes do 4º ano.

Estas medidas devem ser adotadas a fim de diminuir as possibilidades de distúrbios térmicos: a) assegurar que o militar esteja bem hidratado antes de iniciar a atividade física; b) garantir a reposição suficiente de fluidos durante a atividade para prevenir a perda de mais de 2% da massa corporal; c) minimizar o uso de medicações que possam limitar a resposta termorreguladora; d) reconhecer que indivíduos com grande superfície corporal têm um risco maior de desenvolver algum distúrbio pelo calor; e) realizar a aclimatação com exposições diárias de atividade física no ambiente quente por 1 a 2 horas, durante pelo menos 8 dias.

2.3 PRINCÍPIOS NUTRICIONAIS NA ATIVIDADE MILITAR

O MD42-M-03 Manual de Alimentação das Forças Armadas explicita em um dos seus capítulos princípios, recomendações e dados que estimam a necessidade energética para a prática de atividades, sejam elas: leve, moderada ou intensa. Conforme o manual, no Brasil não existe uma recomendação, mas sim uma estimativa de consumo calórico de 2000 calorias diárias. Aplicando os dados ao Treinamento Físico Militar, os cadetes executam atividades predominantemente musculares equiparadas a de um esportista, nesse caso o valor calórico total (VCT) é elevado. Nesse caso é importante a atenção relativa ao conceito de Balanço Energético: que consiste no equilíbrio do estado nutricional dos militares, ou seja, o equilíbrio entre o consumo e a ingestão e o gasto ou necessidade de energia no organismo. Diante disso o peso corporal pode ser definido pela ingestão de energia e o gasto energético resultando no balanço energético. Este é negativo quando existe perda ponderal, positivo quando origina ganho ponderal ou neutro quando o peso corporal é mantido (BRASIL, 2010)

Outro aspecto relevante para essa pesquisa citado no MD42-M-03 Manual de Alimentação das Forças Armadas é a descrição e explanação acerca dos macronutrientes essenciais a serem consumidos, entre eles os carboidratos ou glicídios na seguinte abordagem: os carboidratos fazem parte do maior grupo de compostos orgânicos encontrados na natureza. Possuem preço reduzido e são encontrados facilmente e em conjunto com as proteínas formam um dos principais componentes dos organismos vivos. Os carboidratos possuem funções de grande importância. A principal é fornecer energia ao organismo, em especial ao sistema nervoso central. Além da energia fornecida ao músculo que provem da quebra de glicogênio armazenado.

A preservação das proteínas também ocorre por meio dos carboidratos, uma vez que ao fornecer energia de maneira rápida, poupa dessa função as proteínas. Estas devem ser preservadas, pois são moléculas nobres no organismo e devem ser utilizadas para a manutenção e o reparo do tecido muscular, além de outras funções vitais, como síntese de enzimas e hormônios. Dietas deficientes de carboidratos podem provocar redução no tecido magro, com perda de massa muscular. Os carboidratos, de acordo com o tamanho de sua cadeia, podem ser classificados em simples (glicose, frutose, sacarose, lactose, maltose) e complexos (amido, dextrina, glicogênio, celulose). Os carboidratos simples são encontrados em abundância no mel, no açúcar, no xarope de milho, nos doces, nos refrigerantes, no melado, nas frutas. Como são moléculas menores, são absorvidos de imediato, aumentando rapidamente a glicemia no organismo, ou seja, possuem alto índice glicêmico. Os carboidratos complexos são encontrados em maior quantidade nos cereais, nos tubérculos, nas raízes, nas farinhas, nas leguminosas. São digeridos mais lentamente, provocando liberação gradativa de substâncias na corrente sanguínea e tornando a taxa de açúcar no sangue uma constante. Diz-se que possuem baixo índice glicêmico. Recomenda-se que a ingestão de carboidratos seja metade das calorias da dieta. É preciso ressaltar, entretanto, que existe grande preocupação com o excesso da ingestão de carboidratos, o que tem sido um hábito cada vez mais frequente entre a população. (BRASIL, 2010).

O Manual de Alimentação das Forças Armadas ainda aborda a respeito da necessidade de energia requisitada pelo organismo, o que interfere diretamente na eficiência das atividades realizadas pela tropa. Além disso, elucida que as Forças Armadas devem proporcionar a saúde adequada aos militares fornecendo uma alimentação balanceada atendendo os preceitos mínimos:

O ser humano alimenta-se para satisfazer duas necessidades básicas: obter substâncias que lhe são essenciais e adquirir energia para a conservação dos processos fisiológicos.

A energia é liberada pelo metabolismo do alimento e deve ser fornecida regularmente para atender às necessidades individuais de energia para a sobrevivência do corpo. Apesar de toda a energia eventualmente aparecer na forma de calor, dissipado na atmosfera, processos únicos dentro das células primeiro tornam possível seu uso para todas as tarefas essenciais à vida. Dentre tais processos estão as reações químicas, que executam a síntese e a manutenção dos tecidos corpóreos, a condução elétrica da atividade nervosa, o trabalho mecânico do esforço muscular e a produção de calor para manter a temperatura corpórea.

Outra fonte normativa pertinente ao estudo, redigida pelo Exército Brasileiro é A Cartilha de Boas Práticas Nutricionais, do Comando Logístico (COLOG)/Diretoria de Abastecimento (DABST), que busca melhorar a qualidade nutricional das refeições servidas no Âmbito da Força Terrestre. No geral, A Cartilha aborda a necessidade básica de sobrevivência que consiste no consumo de alimentos e água equilibrados, aliados a bons hábitos de atividades físicas:

Sabe-se para que a manutenção da vida, o consumo de alimentos e água são condições essenciais a sobrevivência. Uma alimentação saudável e equilibrada aliada aos bons hábitos, como prática regular de atividade física, contribui para a redução dos riscos de doenças crônicas não transmissíveis e na melhoria da qualidade de vida de qualquer idade.

Uma dieta saudável pode ser resumida em três palavras: variedade, moderação e equilíbrio. (BRASIL, 2021).

Outro ponto abordado pela Cartilha é a manutenção da higiene da tropa e sua operacionalidade que são regidos por hábitos alimentares adequados e qualidade sanitária e nutricional das refeições. O corpo humano necessita de uma variedade de nutrientes para um funcionamento pleno do organismo. De acordo com as funções, os nutrientes são divididos em: energéticos(carboidratos e gordura) que são responsáveis pelo fornecimento diário de energia, construtores (proteínas) importantes para formação dos ossos, órgãos, pele e músculos, reguladores (vitaminas e sais minerais) que regulam o bom funcionamento do organismo. Ainda abordado pela Cartilha a questão da hidratação mínima diária, aproximadamente 70% do peso do corpo humano é composto por água, logo deve-se atentar a reposição hídrica para

manutenção da saúde, nas condições normais diárias deve ser de no mínimo 2,5 litros. (BRASIL, 2021).

A Cartilha de Boas Práticas Nutricionais, do Comando Logístico (COLOG)/Diretoria de Abastecimento (DABST) ainda sugere em sua composição uma pirâmide alimentar que quando seguida possibilita uma alimentação saudável, adequada e balanceada nutricionalmente segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), tudo em quantidades apropriadas e proporcionais.

A flexibilidade, o equilíbrio, a variedade, e a moderação são as principais características da Pirâmide Alimentar, a qual deve ser vista como um guia geral para a escolha de uma dieta saudável e não como uma prescrição rígida.

É de grande relevância que as refeições sejam baseadas nas Leis da Nutrição:

- a. quantidade: proporcionar aporte nutricional adequado
- b. qualidade: proporcionar bons ingredientes;
- c. harmonia: proporcionar equilíbrio entre os nutrientes; e
- d. adequação: respeitar os hábitos alimentares, clima, faixa etária, dentre outros fatores.

Os níveis dessa pirâmide são divididos em 4 de acordo com a quantidade e frequência que devem ser consumidos. O primeiro deles é composto por alimentos ricos em carboidratos que fornecem energia para o organismo, tais como cereais, raízes e tubérculos e massas que devem ser mais consumidos que os demais, recomenda-se 5 a 9 porções diárias. O segundo nível são os alimentos que tem um alto teor em fibras e minerais além de ricos em vitaminas, os quais recomendam-se o consumo de 3 a 5 porções de hortaliças e 4 a 5 porções de frutas. O terceiro nível trata-se dos alimentos proteicos que formam os tecidos do organismo tais quais leite e derivados, carnes, ovos e leguminosas. Diariamente é interessante que se consuma 3 porções de leite ou derivados, 1 a 2 de carnes e ovos e 1 de leguminosas. O topo da pirâmide onde está destacado o quarto nível estão os alimentos que devem ser consumidos com moderação, sejam eles: óleos, gorduras, açúcares e doces. A recomendação é que seja consumida somente 1 a 2 porções diárias.

Diante do apresentado, vale ainda ratificar que a Cartilha sugere que se realize pelo menos três refeições diárias, totalizando 2.800kcal considerando a população minimamente saudável. Além disso, relacionado a porcentagem de macronutrientes recomendado verifica-se que de 55 a 65% das calorias devem ser provenientes de carboidratos.

3. REFERENCIAL METODOLÓGICO

O método utilizado foi o dedutivo por meio de referências bibliográficas que permitiram alcançar premissas que permitiram a conclusão de que realmente quando utilizada a hidratação e consumo correto de carboidratos os efeitos fisiológicos tornam-se positivos para o desempenho dos treinamentos.

O tipo de estudo é qualitativo, uma metodologia de pesquisa que se concentra na compreensão e interpretação dos significados, buscando explorar e descrever aspectos subjetivos e complexos permitindo uma compreensão mais profunda e detalhada dos fenômenos estudados e após analisar a bibliografia e documentos presentes nos indexadores foi a melhor forma de conduzir o estudo.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi uma revisão sistemática e bibliográfica de estudos relativos a nutrição esportiva mais adequada em período que antecede a prática de treinamento e correlacionar com a realidade dos cadetes do 4º ano da AMAN. Nessa etapa foram utilizados critérios para incluir ou excluir estudos e busca na literatura. Para buscar artigos as bases de dados científicos foi: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. As buscas seguiram a estratégia de busca utilizando os seguintes descritores: “Hidratação. Cadetes. Carboidratos.”

Gil 2010, propõe que a revisão sistemática seja realizada em 6 etapas, em que se baseou esta pesquisa. São elas a identificação do tema e formulação da questão norteadora; definição dos critérios de inclusão e exclusão; definição das informações que serão extraídas dos estudos; avaliação dos estudos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão do conhecimento. Ainda, foi estabelecido em um referencial teórico todos os conceitos científicos que seriam de valia para elaboração do conhecimento neste trabalho, de forma que fossem definidos o TFM, seus objetivos, o que é força e quais as suas valências, e quais as provas aplicadas aos cadetes de forma a atingir os objetivos gerais e específicos propostos.

Finalmente, na conclusão e obtenção dos dados levaram aos possíveis benefícios que a adequada nutrição esportiva pode acarretar no desempenho dos cadetes do 4º ano e como o contrário pode ser prejudicial a saúde e conseqüentemente afetar o treinamento dos cadetes.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Levando em conta o objetivo geral desta pesquisa, os resultados obtidos são as descobertas da revisão da literatura que possibilitaram a análise dos efeitos fisiológicos do consumo de carboidratos e do nível de hidratação antes da prática de Treinamento Físico Militar pelos Cadetes do 4º ano. Assim, buscou-se como objetivos específicos identificar estudos com foco na realização da atividade física associada ao TFM e depois as relações com nutrição esportiva verificando se as referências bibliográficas apontam uma melhora no desempenho de treinamento da aptidão cardiorrespiratória, aptidão muscular e treinamento utilitário relacionados ao consumo apropriado de carboidratos e o nível adequado de hidratação. Os assuntos serão tratados em seções neste capítulo, que irão destacar as principais descobertas na revisão da literatura.

4.1 TREINAMENTO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

O Manual de Treinamento Físico Militar trata esta aptidão com alguns métodos de treinamento, para isso se planeja uma série de exercícios que possibilitem desenvolver ou manter a referida aptidão. Dentre os métodos de treinamento estão a corrida contínua/caminhada, corrida variada, treinamento intervalado de alta intensidade, *cross* operacional e natação.

A corrida tem experimentado um aumento significativo em sua popularidade nos últimos anos. O número de pessoas envolvidas nessa prática saudável e acessível tem crescido exponencialmente, abrangendo todas as faixas etárias e níveis de condicionamento físico. Esse fenômeno pode ser atribuído a uma série de fatores, como a crescente conscientização sobre os benefícios da atividade física, a facilidade de acesso a espaços para corrida, o surgimento de grupos de corrida e eventos esportivos, além da disseminação de informações e dicas sobre treinamento e nutrição. A corrida também tem se mostrado uma excelente opção para melhorar a saúde cardiovascular, controlar o peso corporal e promover o bem-estar mental. Além disso, a comunidade de corredores oferece um senso de pertencimento e apoio mútuo, estimulando mais pessoas a aderirem a essa prática. Com a popularização da corrida, ela se tornou uma atividade inclusiva e inspiradora, contribuindo para a promoção de um estilo de vida ativo e saudável em diversas partes do mundo. (Assumpção et al., 2018).

A corrida é uma forma popular de exercício que traz diversos benefícios para a saúde física e mental. Dentre estes benefícios pode-se destacar a melhora da saúde cardiovascular, visto que fortalece este sistema. Além disso, a prática exercida regularmente diminui o risco de doenças cardíacas, reduz a pressão arterial e melhora os níveis de colesterol. (Lee et al., 2014).

Outro benefício que se destaca na prática de corrida é o controle de peso, pode ser eficaz quando combinada a uma alimentação saudável. A quantidade de calorias queimadas durante a corrida pode variar de acordo com diversos fatores incluindo o peso corporal, a intensidade do exercício, distância percorrida e o nível de condicionamento físico. Correr mais rápido, ou incluir intervalos de alta intensidade pode aumentar o gasto calórico durante a sessão de corrida. (Hall et al., 2013).

A prática regular de corrida pode contribuir para uma melhor qualidade do sono. Exercícios aeróbicos, como corrida, podem reduzir a latência do sono, aumentar a duração do sono profundo e melhorar a eficiência. Estes benefícios podem ser atribuídos a diversos fatores como por exemplo a redução do estresse e ansiedade. Além disso, o exercício estimula a produção de substâncias químicas no cérebro, como endorfina que promovem uma sensação de bem-estar e relaxamento que facilitam o sono. O aumento da temperatura corporal durante o exercício também pode contribuir para melhor regular o ritmo circadiano, popularmente conhecido como relógio biológico, promovendo uma maior regularidade no sono. (Kredlow et al., 2015).

Outra referência que aborda a questão do sono e sua influência em treinamentos cardiorrespiratórios é o Manual de TFM, que retrata a importância do descanso para regeneração muscular e minimizar o risco de lesões. Correlacionando com o sono é proposto que o descanso não se baseie somente em não realizar atividades físicas, mas obter um período de sono adequado. Além disso é exposto a importância, durante o sono, da produção de hormônios para a reparação dos tecidos desgastados pela atividade física. (BRASIL, 2021).

Além dos benefícios já citados a corrida também pode potencialmente, promover a inclusão social. O ato decorrer ultrapassa barreiras físicas, sociais e econômicas possibilitando que pessoas de diferentes origens participem desse esporte. Uma das formas mais evidentes dessa inclusão é a natureza democrática, por não exigir necessariamente equipamentos sofisticados nem instalações específicas, a corrida pode ser praticada em qualquer lugar a qualquer hora com um investimento mínimo. Devido a isso pessoas de diferentes classes sociais têm a oportunidade de se envolver nesse esporte promovendo igualdade de acesso ao esporte. (Hagberg et al., 2009).

Outro aspecto de inclusão seria o ambiente propício para interação que a corrida cria, eventos como maratonas e meias-maratonas e corridas de rua que reúnem indivíduos de diferentes origens em torno de um objetivo comum. Essas ocasiões proporcionam um senso de comunidade onde pessoas com interesses e objetivos semelhantes podem se conectar, compartilhar experiências e motivar umas as outras. Esse senso de pertencimento e camaradagem contribui para a inclusão social, especialmente para aqueles que podem se sentir isolados ou excluídos em outros contextos. (Galloway et al., 2019).

No entanto, ao considerar a corrida de forma mais ampla, visando encontrar referências em estudos científicos que abordam o assunto de interesse dessa pesquisa, deparamo-nos com um estudo envolvendo corredores que demonstra que o aumento do gasto energético durante a atividade traz benefícios significativos para saúde e qualidade de vida. Esse estudo revela que os corredores que se engajaram em níveis mais intensos de corrida experimentaram melhorias notáveis em sua saúde geral, incluindo benefícios cardiovasculares, redução do risco de doenças crônicas e melhora na função cognitiva. Além disso, o aumento do gasto energético promoveu maior resistência física, fortalecimento muscular e manutenção do peso corporal saudável. Esses resultados ressaltam a importância de considerar não apenas a atividade em si, mas também a intensidade do esforço empregado durante a corrida, a fim de obter os máximos benefícios para a saúde e a qualidade de vida. (BOMPA, 2013).

O Manual de TFM prevê várias modalidades de treinamento que podem beneficiar o desempenho dos cadetes do 4º ano. Dentre elas destaca-se a corrida variada que envolve a prática de corrida de média a longa duração, com variação de ritmo dentro da mesma sessão (rápido, moderado e lento). Essa prática tem como objetivo desenvolver a resistência e a potência aeróbica podendo também desenvolver potência anaeróbica. Outra modalidade que possivelmente favorecem os resultados é o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (TIAI). O TIAI é um método que consiste em aplicar estímulos de corrida de alta intensidade, alternados com períodos de recuperação parcial, visando evitar a fadiga do organismo e tem como propósito aprimorar as resistências e potências aeróbica e anaeróbica. (BRASIL, 2021).

O Manual de TFM também explora a questão da hidratação relacionada ao treinamento cardiorrespiratório, sendo de grande valia para a discussão em questão:

A hidratação influencia diretamente o desempenho das atividades e a sua recuperação, pois nosso organismo precisa dissipar calor durante o exercício para minimizar o aumento da temperatura corporal. Não espere sentir sede para beber água, pois, normalmente, as pessoas não sentem sede até que tenham perdido uma quantidade significativa de líquido por meio do suor. (BRASIL, 2021).

No Curso de Formação de Oficiais da AMAN, os cadetes são submetidos a avaliações de corrida conforme estabelecido na Portaria Nº 099-DECEX, de 18 de maio de 2018, que aprova os critérios de desempenho físico exigidos. Diferentemente da prática recreativa adotada pelos civis para manter a saúde física ou por satisfação pessoal, a corrida na AMAN desempenha um papel formativo fundamental para os futuros oficiais. Ela é obrigatória, faz parte da avaliação dos cadetes e é considerada uma disciplina que influencia a classificação dos militares dentro da turma de formação.

Contudo, considerando a corrida de maneira mais abrangente, com o objetivo de encontrar referências em estudos científicos que abordam o tema desta pesquisa, um estudo realizado com corredores revelou que o aumento do dispêndio energético durante a prática da corrida resulta em melhorias na saúde e na qualidade de vida. Um aspecto relevante de saúde pública, que diz respeito à intensidade necessária de exercício para reduzir o risco de doença coronariana, foi abordado na pesquisa de Bompa (2013), cujos resultados demonstraram benefícios similares para dispêndio energético equivalente. Tais resultados devem ser utilizados para incentivar a prática de atividade física em geral, independentemente de sua intensidade. No entanto, aqueles que optam por exercícios mais intensos, como a corrida, podem desfrutar de benefícios à saúde ainda mais significativos.

A corrida é compreendida como uma forma de movimento altamente intrincada que requer uma coordenação motora intensa. Indivíduos que se enquadram nessa categoria são aqueles que praticam corrida ao ar livre pelo menos três vezes por semana e participam ou têm interesse em participar de competições. Houve um aumento significativo no número de pessoas que buscam atividades físicas ao ar livre, especialmente a corrida de rua. Maratonas e corridas de rua também têm ganhado popularidade, e esse crescimento está mais relacionado à participação do que ao aspecto competitivo do esporte. (BASSETTO, 2018).

Considerando que cerca de dois terços dos casos de doenças no mundo atualmente são atribuídos ao estilo de vida e a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhece a falta de hábitos de exercício como um dos principais fatores que contribuem para doenças relacionadas ao estilo de vida, a análise da atividade física é crucial, especialmente quando se trata de um dos esportes com maior crescimento, tanto em termos de quantidade de eventos quanto de popularidade dos eventos. (CARLOS et al., 2013).

A Portaria Nº 099-DECEX, de 18 de maio de 2018, tem como objetivo regular a avaliação das disciplinas Treinamento Físico Militar I (TFM I), Treinamento Físico Militar II (TFM II) e Treinamento Físico Militar III (TFM III) nos Estabelecimentos de Ensino (Estb Ens) responsáveis pela formação de oficiais da Linha de Ensino Militar Bélico (LEMB) e a disciplina

TFM dos Estb Ens formadores de oficiais de carreira da Linha de Ensino Militar de Saúde e Complementar.

A principal prova no que tange a competência cardiorrespiratória para os cadetes do 4º ano da AMAN é a que consiste em correr 3000 metros em um estipulado tempo. Quanto menor for o tempo de realização, maior será a nota do referido cadete, nota essa que compõe a média final e interfere na classificação que repercute em toda a carreira do militar. Os cadetes desse ano preparam-se para compor os corpos de tropa cujo Teste de Aptidão Física consiste em correr distância semelhante a última avaliação realizada na AMAN. Devido a isso nota-se a grande importância necessária e foco na preparação para esse tipo de corrida.

Com a finalidade de melhorar o desempenho em corridas de 3000 metros, é relevante incluir uma variedade de treinamentos na rotina do praticante. O primeiro ponto a ser abordado é o aumento na resistência aeróbica, visto que essa modalidade de corrida exige uma certa resistência muscular. Para isso uma possibilidade seria realizar corridas mais longas como por exemplo 5 ou 10 quilômetros em ritmo confortável e aplicando a técnica correta de corrida. (DANIELS, 2005).

Outro método de treinamento que possibilita a melhora a modalidade supracitada é o treinamento intervalado posto que melhora a velocidade e resistência anaeróbica. Uma sugestão eficaz para alcançar esse objetivo é fazer repetições de 400 ou 800 metros em um ritmo mais rápido, seguidas de recuperação ativa ou descanso. (FITZGERALD, 2014)

O trabalho de velocidade é essencial para melhorar o desempenho em uma corrida de 3000 metros. Treinando sprints curtos e rápidos desenvolve-se a velocidade máxima. Repetindo esse método percorrendo distâncias de 100 a 200 metros com alta intensidade e curtos períodos de intervalo é possível obter melhores resultados. Durante esses treinamentos verifica-se a importância de manter o equilíbrio geral do corredor mantendo a cabeça alinhada ao eixo do corpo, coordenando os membros para manutenção do ritmo sem perder velocidade. (OWEN, 2007).

Treinamento de técnica melhora o desempenho de corredores visto que otimiza a eficiência e economiza energia do corredor. Por conseguinte, é importante atentar-se aos inúmeros fatores que têm auxiliado de forma direta e indireta no resultado de economia de corrida. Muitas são as vertentes cinemáticas da biomecânica da corrida, como tempo de passada, tempo de suporte, tempo de balanço, comprimento de passada, comprimento de passada relativo, frequência de passada, ângulos do joelho e tornozelo, máxima flexão do tronco e máxima flexão do joelho na fase do suporte, amplitude angular do cotovelo durante a passada, máxima pronação da parte posterior do pé e vertical do centro de massa. Além disso, verifica-

se as variáveis neuromusculares como ativação elétrica do reto femoral, vasto lateral, semitendinoso e bíceps femoral nas fases de balanço e suporte da corrida. Compilando esses elementos pode-se desenvolver técnicas aprimoradas. Por conseguinte, mudanças na ativação elétrica muscular e técnica podem gerar vantagens na economia de energia dos corredores. (TARTARUGA, 2008).

A biomecânica é de extrema importância para otimizar o desempenho, seja por meio da seleção dos ângulos articulares mais adequados ou pela avaliação desses ângulos durante o treinamento ou competição. A Fisiologia do Exercício é um campo de estudo que explora as mudanças nas estruturas e funções do organismo quando submetido a exercícios agudos ou crônicos. A aplicação desse conhecimento é denominada Fisiologia do Esporte, que representa uma subárea da Fisiologia do Exercício. (WILMORE; COSTIL, 2010).

A capacidade de um músculo gerar força e potência é influenciada pela interação de fatores biomecânicos e fisiológicos, incluindo características mecânicas musculares (como o tipo de ação muscular) e morfológicas (como o tipo de fibra muscular), além de fatores neurais (como o recrutamento de unidades motoras). Além disso, o ambiente muscular em si, como a composição bioquímica, também desempenha um papel nessa capacidade. (CARLOS, et al, 2013).

No meio militar, diferente do que ocorre durante a formação as menções são aplicadas de maneira diferente. Os testes específicos são regularmente realizados por oficiais e sargentos, 3 vezes ao ano. As menções variam entre : I (insuficiente), R (regular), B (bom), MB (muito bom) e E (excelente). A avaliação é embasada na idade do militar e na distância que o militar consegue percorrer durante 12 minutos de corrida.

4.2 TREINAMENTO DA APTIDÃO MUSCULAR

Essa aptidão pode ser dividida em força, potência e resistência muscular. A força consiste na capacidade de executar uma tarefa com poucas repetições antes da fadiga muscular momentânea, resistência em realizar esforços sucessivos com múltiplas repetições e a potência capacidade de exercer força por unidade de tempo. É recomendado que a frequência semanal do treinamento dessa aptidão seja de 2 a 3 vezes para cada grupo muscular. (BRASIL, 2021).

Os métodos de treinamento previsto no Manual de TFM são ginástica básica, treinamento em circuito, treinamento para o core, treinamento da aptidão muscular na sala de musculação. A ginástica básica consiste em uma atividade física calistênica que tem por objetivo desenvolver resistência muscular por meio de exercícios localizados desenvolvendo

além da resistência a coordenação motora. Outro método, é o treinamento por circuito que por meio de exercícios de carga externa ou do próprio corpo desenvolvem a aptidão muscular com exercícios que alternam os segmentos do corpo e descanso ativo, atinge prioritariamente as qualidades físicas de força e resistência muscular. O circuito consiste em realizar exercícios como flexão na barra fixa, agachamentos, polichinelos que praticados diariamente podem trazer uma série de benefícios para saúde e condição física.

O Treinamento para fortalecimento da parte central do corpo (core) é essencial para prevenção de lesões e tem relação direta com desempenho esportivo e operacional. Os músculos dessa região do corpo agem em conjunto estabilizando a coluna, pelve e dorso, proporcionando movimentos mais equilibrados para braços e pernas. O fortalecimento desses músculos além de garantir movimentos mais consistentes para atividades diárias e operacionais também auxilia na transferência adequada da força durante os movimentos dos militares, como por exemplo: transporte de carga com mochila e colete balístico. Exercícios eficientes para o fortalecimento do core, de acordo com o Manual de TFM, são prancha e variações de rotação do tronco.

O último método de treinamento muscular presente no Manual de TFM é na sala de musculação. Possivelmente o mais comum entre o meio militar e civil dos treinamentos supracitados. Nos últimos anos, temos testemunhado uma significativa popularização do treinamento em salas de musculação, mais conhecidas como academia. Cada vez mais pessoas estão buscando uma rotina de exercícios regular e aprimoramento físico, e as academias se tornaram destinos populares para alcançar esses objetivos. Esse aumento na procura pode ser atribuído a uma variedade de fatores, como maior conscientização sobre os benefícios do exercício para a saúde, uma cultura crescente de cuidado com o corpo e a influência das mídias sociais, que promovem um estilo de vida ativo e saudável. Além disso, as academias modernas oferecem uma ampla gama de opções de treinamento, desde musculação e cardiovascular até aulas em grupo, o que atrai diferentes perfis de indivíduos em busca de variedade e motivação. Com essa popularização do treinamento em academia, é evidente o crescente interesse e compromisso das pessoas em melhorar sua condição física e bem-estar geral. (SABA, 2001).

As qualidades físicas desenvolvidas nesse método são principalmente força e resistência musculares como aborda o Manual de TFM. Especificamente um treino executado de forma adequada proporciona diversos benefícios a seus praticantes. O aumento da força, melhora a realização de tarefas diárias, no meio militar, pode-se destacar a prática de treinamento físico, prática de desportos, ou treinamentos operacionais utilizando mochila de combate e/ou colete balístico. Outro ponto positivo é a melhora da composição corporal, com o aumento da produção de massa magra e diminuição da gordura, aliando uma rotina de treinamento em sala

de musculação com o consumo equilibrado de macronutrientes e água potencializam esse equilíbrio corporal. Além disso evidencia-se um aumento na densidade óssea que é importante para o fortalecimento ósseo e a redução do risco de lesões. (WESTTCOT, 2012).

Ainda se tratando do treinamento em sala de musculação, verifica-se que a capacidade dos músculos em realizar atividades repetidas ou prolongadas ao longo do tempo é favorecida. Influenciando diretamente em melhora do desempenho de atividades aeróbicas visto que possibilita a manutenção da intensidade por períodos mais longos. Além disso pode-se notar ainda uma aceleração do metabolismo após a prática dessas atividades, potencializando a queima de calorias em repouso. Outro ponto beneficiado é a estabilização e postura que tem relação direta com a corrida citada anteriormente. O aumento da resistência e força da aptidão muscular fortalece os músculos ao redor das articulações o que melhora a estabilidade e postura reduzindo o risco de lesões e melhorando a qualidade de vida. (GARBER., et al, 2011).

Tratando-se de aptidão muscular, as avaliações mais relevantes para os cadetes do 4º ano da AMAN são as que consistem em realizar flexão de braços e flexão na barra fixa conforme prevê a Portaria Nº 099-DECEX, de 18 de maio de 2018 visto que serão avaliados conforme graus anteriormente citados durante a formação e continuarão sendo exigidos por toda a carreira com os índices que variam de Insuficiente a Excelente e são proporcionais a idade que o militar realiza o referido teste. Diante do exposto ressalta-se a importância da ênfase que deve ser dada à aptidão muscular por toda a vida do militar.

4.3 TREINAMENTO DA APTIDÃO UTILITÁRIA

Dentre os treinamentos citados anteriormente esse é o menos comum em questão de prática por não militares por necessitar de equipamento e local específico e se tratar de atividade exclusivamente militar. A importância da atividade vai além do aprimoramento e da manutenção da eficiência dos sistemas cardiopulmonar e neuromuscular, abordando também conteúdos atitudinais essenciais não só para os cadetes, que estão sempre sendo submetidos a situações que avaliam esse conteúdo, mas também qualquer outro militar. (BRASIL, 2021).

Os métodos de treinamento dessa aptidão são pista de obstáculos, ginástica com toros, circuito operacional e ginástica com armas. Sendo o de maior relevância para os cadetes a pista de obstáculos visto que é parte de uma avaliação de competência do Treinamento Físico Militar que interfere na média e conseqüentemente no futuro do cadete. Os objetivos da pista são capacitar o militar a transpor obstáculos encontrados em campanha, ou seja, colocar em situações que imitem o combate, desenvolver qualidades físicas por meio da atividade que

atinge o sistema cardiopulmonar e neuromuscular, e por fim desenvolver atitudes comportamentais como por exemplo o equilíbrio emocional para ultrapassar um obstáculo mesmo estando em situação próxima de fadiga e decisão no modo em como o militar abordará o obstáculo para transpô-lo. (BRASIL, 2021).

É importante que o seu treinamento seja gradativo posto que se trata de uma atividade que dificilmente foi realizada antes do ingresso na carreira militar, com o objetivo de evitar lesões. Então nota-se que é relevante a execução da pista no primeiro momento como forma de aprendizagem em blocos de obstáculos, após consolidada a aprendizagem, uma possibilidade é avançar para a fase de ritmo a qual se sugere que o militar encontre o ritmo ideal individual para realização da pista como um todo. Na última fase, de execução completa, os militares deverão estar habituados a transpor da melhor maneira os obstáculos e em segurança, no menor tempo possível. (BRASIL, 2021).

4.4 ALIMENTAÇÃO, HIDRATAÇÃO E DESEMPENHO

As referências bibliográficas presentes nesta seção possuem a finalidade de demonstrar os efeitos consequentes da alimentação saudável e equilibrada abordando também sobre o consumo hídrico condizente para uma prática de Treinamento Físico Militar com o desempenho em sua magnitude, além da manutenção da saúde dos cadetes considerando os fatos citados anteriormente que preconizam o nível intenso de atividades realizados pelos cadetes da AMAN.

Quando engajado em um exercício longo e demorado, os estoques de glicogênio muscular podem ser facilmente esgotados. O glicogênio é a forma de armazenamento de glicose nos músculos e no fígado, e é a principal fonte de energia utilizada durante o exercício de alta intensidade. Os treinamentos de resistência de longa duração ou exercícios aeróbicos intensos, são exemplos os quais seu corpo começa a usar o glicogênio muscular como fonte de energia. À medida que a atividade continua, os níveis diminuem gradualmente, A taxa de esgotamento dos estoques de glicogênio depende da intensidade e duração do exercício. Exercícios de alta intensidade, como sprints ou levantamento de peso pesado, podem esgotar rapidamente o glicogênio muscular em comparação com exercícios de baixa intensidade e longa duração, como uma caminhada leve. (GIANOLLA, 2013).

Quando os estoques de glicogênio muscular estão baixos, pode ocorrer fadiga, diminuição do desempenho e sensação de esgotamento. Por esse motivo, consumir carboidratos antes do treinamento intenso é recomendado para ajudar a maximizar os estoques de glicogênio muscular e fornecer energia adequada para o exercício. (GIANOLLA, 2013).

Relacionado às refeições pré-competitivas, é recomendado optar por alimentos de baixo índice glicêmico. Consumir carboidratos de alto índice glicêmico antes do exercício pode levar a um rápido aumento nos níveis de açúcar no sangue, devido à liberação de insulina pelo pâncreas, seguido por uma queda acentuada nos níveis de açúcar no sangue. Durante o exercício, isso pode resultar em um catabolismo mais rápido dos carboidratos armazenados nos músculos, o que pode indicar fadiga. (GOMES, 2019).

Consumir carboidratos antes do exercício é uma estratégia comum para fornecer energia ao corpo durante a atividade física. Os carboidratos são uma fonte de combustível prontamente disponível e podem ajudar a melhorar o desempenho, prevenir a fadiga e sustentar a intensidade do treino.

Existem alguns pontos chave relativos ao consumo de carboidratos antes do exercício físico. Realizar uma refeição rica em carboidratos cerca de 2 a 3 horas antes do exercício para permitir uma digestão adequada. Isso pode incluir alimentos como pães integrais, cereais, arroz, macarrão, batatas, frutas e legumes. A quantidade de carboidratos necessária antes do exercício pode variar dependendo da duração, intensidade e tipo de atividade física. Geralmente, recomenda-se consumir de 1 a 4 gramas de carboidratos por quilo de peso corporal, pelo menos uma hora antes do exercício. Optar por carboidratos de digestão lenta ou moderada, como grãos integrais, frutas e legumes, em vez de carboidratos simples, como açúcares refinados. Os carboidratos de digestão lenta liberam energia gradualmente, proporcionando uma fonte de combustível sustentada durante o exercício. (TORRES, 2007).

Uma ingestão adequada de carboidratos é crucial para indivíduos ativos e deve representar de 50% a 60% do total de calorias consumidas. Atletas envolvidos em treinamento leve a moderado (1 a 4 horas) devem consumir de 5 a 7 gramas de carboidratos por quilo de peso corporal por dia. Para treinos mais longos, de 1 hora e meia a 5 horas, a recomendação é de 7 a 10 gramas de carboidratos por quilo de peso corporal por dia. Para atletas envolvidos em treinamentos de intensidade moderada a alta (5 a 6 horas), a ingestão recomendada de carboidratos antes e durante o exercício pode ser aumentada ainda mais, chegando a 10 a 12 gramas por quilo de peso corporal por dia. Esses valores correspondem a uma ingestão diária de 500 a 600 gramas de carboidratos, representando de 60% a 70% do valor energético total da dieta. (WILMORE, 2013).

É fundamental ressaltar que a maior parte da dieta de um atleta deve ser composta por carboidratos, e a ingestão de carboidratos deve ser priorizada próxima à atividade física, pois isso tem sido demonstrado como um fator energizante para retardar a fadiga muscular e melhorar a tolerância ao tempo de exercício. Conforme discutido por Bompa (2013), muitos

atletas que treinam pela manhã apresentam redução significativa no armazenamento de carboidratos após um período de jejum de 8 a 12 horas. Portanto, é recomendado consumir carboidratos pré-treino para reabastecer os estoques de glicogênio muscular e hepático, preferencialmente de 3 a 4 horas antes da competição.

De acordo com Bompa (2013), a ingestão pré-treino deve ocorrer no intervalo de 1 a 3 horas antes do exercício, a fim de fornecer o máximo armazenamento de glicogênio muscular e hepático para garantir energia adequada durante o exercício. Recomenda-se que os atletas consumam de 1 a 4,5 gramas de carboidratos por quilo de peso corporal de 4 horas antes do exercício e 1 grama de carboidratos por quilo de peso corporal 1 hora antes do exercício. Essas evidências são consistentes com a prática de exercícios em jejum, confirmando o efeito benéfico no desempenho.

O ser humano é o único ser vivo que, de forma consciente, se abstém voluntariamente de ingerir líquidos. No entanto, também possui uma capacidade limitada de receber líquidos na mesma velocidade em que os perde. O corpo humano tem uma capacidade de absorção de líquidos que é aproximadamente 12 ml por quilograma de peso corporal por hora (Maughan & Gleeson, 2004). Esse fato é de extrema importância, uma vez que quando ocorre a perda de água, é necessário um tempo considerável para que o indivíduo recupere o seu equilíbrio hídrico (Castilho et al., 2002).

Segundo a ACSM (1996):

“Recomenda-se que os indivíduos consumam uma dieta nutricionalmente balanceada e bebam quantidades adequadas de fluidos durante as 24h que precedem o evento, especialmente durante o período entre a última alimentação e o exercício. Esta recomendação visa promover uma boa hidratação antes do exercício ou da competição. Ainda se recomenda que os indivíduos bebam cerca de 500 ml de fluidos cerca de 2h antes do exercício, para promover uma hidratação adequada e dar um intervalo para que o excesso de água seja eliminado”.

A hidratação adequada desempenha um papel fundamental no desempenho físico. Estudos têm mostrado consistentemente que a desidratação pode levar a uma diminuição no desempenho atlético, afetando negativamente a resistência, força e habilidades cognitivas. A falta de hidratação adequada pode levar à fadiga precoce, diminuição da coordenação motora e aumento do tempo de recuperação após o exercício. Por outro lado, a manutenção de uma hidratação adequada durante a atividade física pode melhorar o desempenho esportivo, ajudando a regular a temperatura corporal, promovendo a função cardiovascular e mantendo o equilíbrio eletrolítico. Portanto, é crucial que atletas e pessoas ativas se atentem à importância da hidratação para otimizar seu desempenho e alcançar melhores resultados. (SAWKA,2007)

Além disso, a hidratação adequada não se limita apenas ao momento do exercício, mas também é essencial antes e após a atividade física. A ingestão de líquidos adequados antes do exercício ajuda a garantir uma hidratação prévia e a minimizar o risco de desidratação durante o treino ou competição. Por outro lado, a reposição de líquidos e eletrólitos perdidos após o exercício é essencial para a recuperação muscular e a restauração dos níveis de hidratação. Estudos têm demonstrado que a desidratação pós-exercício prolongada pode comprometer a recuperação muscular, retardando a reparação tecidual e a síntese de proteínas. Portanto, para otimizar o desempenho e os resultados, é fundamental manter-se hidratado antes, durante e após a atividade física, ajustando a ingestão de líquidos de acordo com a intensidade, duração e condições ambientais do exercício. (Maughan & Gleeson, 2004)

Além dos benefícios diretos para o desempenho esportivo, a hidratação adequada também desempenha um papel essencial no treinamento cardiorrespiratório. Durante o exercício aeróbico, como corrida, ciclismo ou natação, o corpo utiliza oxigênio de forma mais intensa para suprir a demanda muscular. A hidratação adequada auxilia na manutenção do volume sanguíneo e na circulação eficiente, garantindo um fornecimento adequado de oxigênio aos músculos em atividade. Além disso, a hidratação adequada contribui para a regulação da frequência cardíaca e da pressão arterial, permitindo um treinamento cardiorrespiratório mais eficiente e reduzindo o risco de exaustão precoce. Portanto, para otimizar os resultados do treinamento cardiorrespiratório, é fundamental manter-se hidratado, permitindo que o corpo funcione de forma adequada e aproveite ao máximo os benefícios do exercício aeróbico. (BRASIL, 2021)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a formação militar dos futuros oficiais do Exército Brasileiro na Academia Militar das Agulhas Negras os treinamentos cardiorrespiratório, neuromuscular e utilitário são práticas constantes no ambiente de formação dos militares, sendo de suma importância para manutenção do condicionamento físico, operacionalidade e prontidão, além de ser importante também para o exercício da liderança do futuro oficial. A verificação do desempenho individual nas competências citadas é realizada por meio dos Testes de Aptidão Física (TAF), e essa avaliação corresponde a uma prova que verifica o desempenho físico considerada necessária tanto do ponto de vista institucional quanto pessoal. A avaliação é individual, periódica, rigorosa e objetiva, de maneira que os resultados reflitam o estado físico do militar.

Os resultados obtidos neste trabalho coincidem com o entendimento de que as referências bibliográficas analisadas indicam a correlação de um aporte adequado de carboidratos e nível condizente de hidratação possivelmente beneficiam se adotados na rotina alimentar dos cadetes da AMAN, considerando que as referências buscadas evidenciam de maneira ampla que o consumo inapropriado de carboidratos por atletas, com uma dieta pobre desse nutriente, além da desidratação reduzem a tolerância ao exercício e afeta o desempenho do treinamento a longo prazo. Verifica-se também na base científica que a principal função dos carboidratos é prover energia para o organismo, ademais, sua ingestão apropriada pode exercer outras funções singulares nos tecidos corporais, por exemplo: regular o metabolismo das proteínas, prevenindo o uso de proteínas como fonte de energia. Os carboidratos também funcionam como estímulos para o metabolismo de gorduras, oferecem efeitos anticetogênicos e servem como combustível vital para o sistema nervoso central.

Diante do exposto, reavendo o os objetivos geral e específicos deste estudo e diante do todo já exposto, na análise das referências bibliográficas que tratam dos efeitos fisiológicos do consumo de carboidratos e o nível de hidratação antes da prática de Treinamento Físico Militar pelos cadetes do 4º ano da AMAN. Os resultados obtidos, com base em extensos estudos científicos, indicam os benefícios da adequação da ingestão de carboidratos antes a realização de atividade física. Isso sugere a oportunidade de melhorar a dieta oferecida aos cadetes da AMAN, levando em consideração a quantidade e intensidade das atividades físicas realizadas, em contraste com a falta de ajuste na alimentação diária oferecida na AMAN. Com base nos estudos referenciados, pode-se inferir que a alimentação pode ser utilizada como estratégia, com o uso adequado de carboidratos após o exercício, visando promover a máxima ressíntese de glicogênio muscular e hepático nos cadetes.

Uma limitação importante deste estudo é que se trata de uma pesquisa bibliográfica, o que implica em um escopo limitado. Dessa forma, não foi possível investigar detalhadamente o conteúdo da alimentação fornecida aos cadetes, assim como a quantidade de carboidratos consumidos diariamente. Essa abordagem restrita impede uma compreensão mais abrangente da composição alimentar dos cadetes e seu efeito no desempenho do Treinamento Físico Militar. Para superar essa limitação, seria necessário complementar a pesquisa com dados coletados em campo, obtendo informações mais precisas e detalhadas sobre a alimentação dos participantes, a fim de aprofundar a análise e obter uma compreensão mais completa dos fatores que afetam o desempenho nos treinamentos.

Em última análise, retomando à pergunta a ser respondida por esta pesquisa, que foi a análise dos efeitos fisiológicos que podem ser utilizadas para recomendar a ingestão de carboidratos e de água para os cadetes antes de realizarem uma sessão de Treinamento Físico Militar, de forma que, os resultados obtidos e o desempenho possam ser melhorados, é possível responder com as conclusões de variados autores referenciados ao longo da demonstração dos estudos científicos que baseiam a pesquisa bibliográfica indicam que a alimentação e hidratação tem um papel fundamental no desempenho esportivo e, se negligenciada, pode afetar os resultados alcançados.

REFÊRENCIAS

- ALMEIDA, P. et al. **Avaliação e comparação da perda hídrica em diferentes situações no futsal masculino.** Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo, v.7, n.41, p.465-472. Set/out. 2013.
- ASHCROFT, Frances M. *A vida no Limite: A Ciência da Sobrevivência.* Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar ed. 2001.
- ASSUMPÇÃO CO, PRESTES J, LEITE RD, URTADO CB, NETO JB, PELLEGRINOTTI IL. **Efeito do treinamento de força periodizado sobre a composição corporal e aptidão física em mulheres idosas.** Rev Educ Fís 2018;19:581-90.
- BASSETTO, Livia Meira. **RETORNO À VIDA PELA CONTROLOGIA: ENTENDA OS CONCEITOS DE JOSEPH PILATES.** 2018.
- BERGSTRÖM, J., Hermansen, L., Hultman, E., & Saltin, B. (1967). **Diet, muscle glycogen and physical performance.** Acta Physiologica Scandinavica, 71(2-3), 140-150
- BOMPA, T.O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento.** 4ª ed. São Paulo: Phorte, 2013.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Diretriz para o Treinamento Físico Militar do Exército. EB70-MC-10.375. (Aprovada pela Portaria nº 117-COTER, de 28 OUT 2021).** 5ª Edição. Brasília, DF: COTER, 2021.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Alimentação das Forças Armadas. MD42-M-03. Portaria Normativa Nº 219/MD.** de 12 fev. de 2010.
- CABRAL, A, C, C.; ROSADO, G, P.; SILVA, C, H,O.; MARINS, J, C, B. **Diagnóstico do estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica Permanente de Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro.** Revista Brasileira de Medicina no Esporte. Niterói, v.12, n.6, p. 345-350, nov./dez. 2006.
- Carter R, Cheuvront SN, Vernieuw CR, Sawka MN. *Hypohydration and prior heat stress exacerbates decreases in cerebral blood flow velocity during standing.* *J Appl Physiol.* 2006; 101(6):1744-50.
- CARLOS, V. N. A.; et all. **Velocidade e força explosiva correlacionadas ao estado maturacional de jovens futebolistas das categorias infantil e juvenil.artigo original. XXI encontro de professores e alunos de educação física.** Volta Redonda. 2013.
- CASTILHO, M. C. BATISTA, F., SILVEIRA, M.I. **A Importância da Hidratação de um Jogador de Futsal.** PubliCE Standard. 18/12/2002. Pid: 89
- DANIELS, J., & Daniels, N. (2005). **Daniels' Running Fórmula.** Human Kinetics.
- FITZGERALD, M. (2014). **80/20 Running: Run Stronger and Race Faster by Training Slower.** Penguin.

- Galloway, S., & Edwards, M. B. (2019). **Marathon and half marathon race participation: An analysis of socioeconomic and demographic factors.** *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 165-173.
- GARBER, C.E., et al. (2011). **Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*
- GIANOLLA, F. **Exercícios de Musculação: uma Abordagem Técnica.** Rio de Janeiro: Livraria e Editora REVINTER, 2013
- GOMES, Antonio Carlos. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2019.
- HAGBERG LA, Lindahl B, Nyberg L, Hellénus ML. **Importance of enjoyment when promoting physical exercise.** *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Oct;19(5):740-7. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00844.x. Epub 2008 Aug 5. PMID: 18694433. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18694433/>
- Hall, C., Figueroa, A., Fernhall, B., & Kanaley, J. A. (2013). **Energy expenditure of walking and running: Comparison with prediction equations.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(4), 706-713.
- Kredlow, M. A., Capozzoli, M. C., Hearon, B. A., Calkins, A. W., & Otto, M. W. (2015). **The effects of physical activity on sleep: A meta-analytic review.** *Journal of Behavioral Medicine*, 38(3), 427-449.
- Lee, D. C., Pate, R. R., Lavie, C. J., Sui, X., Church, T. S., & Blair, S. N. (2014). **Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk.** *Journal of the American College of Cardiology*, 64(5), 472-481.
- MAUGHAN, R. & GLEESON, M. **As bases bioquímicas do desempenho nos esportes.** 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- MONTEIRO, Cristiano R.; GUERRA, Isabela; BARROS, Turíbio L. **Hidratação no futebol: uma revisão.** *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 9, n. 4, p. 238-242, 2003.
- MOURA, G.; Reis, V. **Análise da perda hídrica de uma equipe feminina mini-mirim durante um treino de basquete.** *Revista Digital*, Buenos Aires, Ano. 15. Num. 147. 2010.
- OWEN, A. (2007). **Running Science. Human Kinetics.**
- REBELLO, L, C, W.; SILVA, P, R, S.; TEIXEIRA, A, A, A.; VIDAL, J, R, R.; OBERG, A, A, R, B.; FONSECA, A, J.; ROCHA, F, O.; SOUZA, J, M. **A importância da avaliação nutricional no controle da dieta de uma equipe de jogadores de futebol juniores.** *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, Niterói, vol.5, n.5, p. 173-178, out., 1999.
- SABA F. **Aderência: a prática do exercício físico em academias.** São Paulo: Manole; 2001.

Westcott, W.L. (2012). **Resistance training is medicine: effects of strength training on health. Current Sports Medicine Reports**

SAWKA, MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. **American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and Fluid Replacement.** Med Sci Sports Exerc. 2007 Feb;39(2):377-90.

STAINE, MJ. **Efeitos do Treinamento Físico Militar na aptidão física de alunos de N.P.O.R. Trabalho de conclusão de curso de Educação Física, Aprofundamento em Treinamento Desportivo.** da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, 2006

TARTARUGA, M.P. **Relação entre economia de corrida e variáveis biomecânicas em corredores fundistas.** Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) Porto Alegre: UFRGS, 2008.

TILLY, Charles. **Big structures, large processes, huge comparisons.** New York: Russel Sage Fdtn., 1984.

TORRES, R.P., & Lajolo, F.M. (2007). **Amido: estrutura, propriedades e digestibilidade.** Revista de Nutrição, 20(5), 481-492.

WILMORE, J. H. **Fisiologia do esporte e do exercício.** São Paulo: Manole. 2013

WILMORE, J.H.: COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício.** Barueri: Manole, 2010.