


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

**Leonardo de Matos Felippeti Mariano**

**A APLICABILIDADE DOS EDUCATIVOS DE CORRIDA NAS SESSÕES DE  
TREINAMENTO FÍSICO MILITAR DOS CADETES DA AMAN**

**Resende  
2021**

	<b>APÊNDICE III (TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE DIREITOS AUTORAIS DE NATUREZA PROFISSIONAL) AO ANEXO B (NITCC) ÀS DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DA PESQUISA ACADÊMICA E DA DOCTRINA NA AMAN</b>	<b>AMAN 2021</b>
---	--	----------------------

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

**TÍTULO DO TRABALHO: A APLICABILIDADE DOS EDUCATIVOS DE CORRIDA NAS SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR DOS CADETES DA AMAN**

**AUTOR: LEONARDO DE MATOS FELIPPETTI MARIANO**

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.

2 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-RJ, 23 de junho de 2021.

**Cad LEONARDO DE MATOS FELIPPETTI MARIANO**

**Leonardo de Matos Felipetti Mariano**

**A APLICABILIDADE DOS EDUCATIVOS DE CORRIDA NAS SESSÕES DE  
TREINAMENTO FÍSICO MILITAR DOS 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.**

Orientador: Douglas Silva Sizenando.

**Resende**

**2021**

**Leonardo de Matos Felipetti Mariano**

**A APLICABILIDADE DOS EDUCATIVOS DE CORRIDA NAS SESSÕES DE  
TREINAMENTO FÍSICO MILITAR DOS 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 \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

Banca examinadora:

---

Douglas Silva **Sizenando** – 1º Ten  
(Presidente/Orientador)

---

Rodrigo Pace **Arantes** Hambrecht – Ten Cel

---

Almir Martins **Torres Junior** – 1º Ten

Resende  
2021

Dedico este trabalho ao meu orientador, familiares, amigos e companheiros de turma.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante todos esses anos, com saúde e forças para chegar até o final dessa jornada. Sou grato à minha família, por sempre acreditarem em mim e aos quais devo tudo o que sei e conquistei até hoje. Agradeço também ao meu orientador, por abdicar de seu tempo livre para me ajudar na condução deste trabalho. Por fim, agradeço a todos os companheiros que tive durante a minha caminhada, pela oportunidade do convívio e pela cooperação mútua durante esses anos. Sem eles, essa conquista não seria possível.

## RESUMO

### A APLICABILIDADE DOS EDUCATIVOS DE CORRIDA NAS SESSÕES DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR DOS CADETES DA AMAN

AUTOR: Leonardo de Matos Felippetti Mariano

ORIENTADOR: Douglas Silva Sizenando

Estudo que se propõe a analisar os efeitos que a mecânica tem na corrida e como a execução de educativos de corrida impacta nesse universo, de forma a compreender a aplicabilidade que esses exercícios teriam nas Sessões de Treinamento Físico Militar da AMAN. Para a realização do mesmo foi inicialmente feita uma pesquisa bibliográfica, que deu ensejo à base teórica deste trabalho, levando a conclusões parciais. Posteriormente foi realizado um estudo de campo com 144 cadetes dos quatro anos da AMAN através de um questionário virtual. O intuito foi verificar aspectos relacionados à técnica de corrida e sobre suas rotinas de treinamento. Ao final concluiu-se a importância da aplicação de exercícios específicos com enfoque na técnica de corrida durante as sessões de treinamento, de forma a aperfeiçoar as bases de corrida dos cadetes, proporcionando-os melhores condições para a execução dessa atividade.

**Palavras-chave:** Corrida. Educativos de corrida. Técnica de corrida.

## **ABSTRACT**

### **THE APPLICABILITY OF EDUCATIONAL RUNNING EXERCISES ON THE PHYSICAL TRAINING SESSIONS OF AMAN'S CADETS.**

**AUTHOR:** Leonardo de Matos Felipetti Mariano

**ADVISOR:** Douglas Silva Sizenando

Study that aims to analyze the effects that mechanics have on running and how the execution of running drills impacts on this universe, in order to understand the applicability that these exercises would have in the Physical Training Sessions of AMAN. For that purpose, a bibliographic research was initially carried out, which gave rise to the theoretical basis of this work, leading to partial conclusions. Subsequently, a field study was carried out with 144 cadets from the four years of AMAN through a virtual questionnaire. The purpose was to verify aspects related to the running technique and their training routines. At the end, it was concluded the importance of applying specific exercises with a focus on the running technique during the training sessions, in order to improve the running bases of the cadets, providing them with better conditions for the execution of this activity.

**Keywords:** Running. Running Drills. Running Pattern.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Força de reação no movimento linear.....	18
Figura 2- Organograma contendo os fatores relacionados com lesões em corredores.....	21
Figura 3 – Relação entre a aplicação do estresse e a frequência.....	22
Figura 4 – Relação entre o comprimento e frequência da passada para atingir a velocidade da marcha.....	23
Figura 5 – Vetores de força durante as fases da corrida.....	24
Figura 6 – Execução do <i>dribbling</i> .....	28
Figura 7 – Execução do <i>skipping</i> baixo.....	28
Figura 8 – Execução do <i>skipping</i> alto.....	29
Figura 9 – Execução do <i>anfersen</i> .....	30
Figura 10 – Execução do <i>hopslerlauf</i> .....	30

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Curvas de força de reação do solo para corredores de retropé e mediopé.....	25
Gráfico 2 – Opinião pessoal sobre a eficiência de sua corrida.....	33
Gráfico 3 – Conhecimento dos principais exercícios educativos.....	34
Gráfico 4 – Importância dos educativos de corrida para o desempenho.....	34
Gráfico 5 – Frequência de execução dos educativos.....	35
Gráfico 6 – Aplicação de educativos de corrida no QTFM.....	36
Gráfico 7 – Média dos graus de TFM III durante a formação.....	37

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAN	-	Academia Militar das Agulhas Negras
CM	-	Centro de Massa
DECEX	-	Departamento de Educação e Cultura do Exército
ECO	-	Economia de Corrida
FRS	-	Força de Reação do Solo
PED/CFO	-	Padrão de Desempenho Físico para os Cursos de Formação de Oficiais
PlaDis	-	Plano de Disciplina
QTFM	-	Quadro de Treinamento Físico Militar
TAF	-	Teste de Aptidão Física
TFM	-	Treinamento Físico Militar
TIA	-	Treinamento Intervalado Aeróbio

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS .....	14
<b>1.1.1 Objetivo geral.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 CAPACITAÇÃO FÍSICA DO CADETE .....	15
<b>2.1.1 Avaliação de Controle de TFM .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.2 Sessões de Treinamento Físico Militar .....</b>	<b>16</b>
2.2 BIOMECÂNICA DE CORRIDA.....	17
<b>2.2.1 Corpo em movimento .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.2 Aperfeiçoamento da técnica.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.3 Economia de energia .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.4 Lesões.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.5 Variáveis relevantes na corrida.....</b>	<b>23</b>
2.2.5.1 Passada .....	23
2.2.5.2 Contato do apoio.....	24
2.2.5.3 Oscilação do braço.....	26
2.2.5.4 Inclinação do corpo .....	26
2.3 EDUCATIVOS DE CORRIDA .....	27
<b>2.3.1 Dribbling .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.2 Skipping baixo .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.3 Skipping alto .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.4 Anfersen .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.5 Hopslerlauf .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.6 Aplicação nas sessões de TFM.....</b>	<b>30</b>
<b>3 REFERENCIAL METODOLÓGICO .....</b>	<b>33</b>
3.1 TIPOS DE PESQUISA.....	32
3.2 MÉTODOS .....	33
<b>4 ESTUDO DE CAMPO .....</b>	<b>33</b>
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	34
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>39</b>

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PARA OS CADETES.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Defesa, a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) é a instituição de ensino superior responsável pela formação do oficial combatente do Exército Brasileiro. Durante o curso de formação de oficiais, que possui duração de cinco anos, o cadete executa uma série de atividades, tanto no campo acadêmico, quanto no militar. Neste amplo currículo, uma das atividades basilares e que acompanharão a vida do militar durante toda a sua carreira é o Treinamento Físico Militar (TFM), assim como é explicitado no manual de TFM: “A preparação física, em particular o TFM, aplica-se e é obrigatório a todo militar considerado apto para o serviço ativo”.

É de crucial importância essa atividade porque a profissão das armas exige uma capacitação física da sua tropa, para que se mantenha em condições de ser empregado quando e onde forem necessários. Além de que, a atividade física devido a sua natureza, consegue atender tanto as demandas operacionais da Força, quanto os interesses individuais dos militares, essencialmente ligados à saúde. (BRASIL, 2015).

Neste campo, a corrida ganha destaque entre as atividades físicas porque além de promover efeitos benéficos para a saúde também é uma forma conveniente e economicamente viável de se exercitar. (HESPANHOL JUNIOR *et al.*, 2012) . Sobre as vantagens que esse tipo de atividade acarreta ao praticante é possível citar o ganho cardiopulmonar, assim como é descrito no manual de TFM EB20-MC-10.350:

- a) aumento das cavidades e da espessura do músculo cardíaco com conseqüente lançamento no organismo de maior quantidade de sangue após cada contração (volume de ejeção);
- b) diminuição da frequência cardíaca, permitindo ao coração trabalhar menos, 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 deste pelos músculos; e
- d) diminuição da pressão arterial, devido à menor resistência dos vasos à passagem do sangue, e aumento da capacidade de consumir oxigênio, tornando o músculo mais resistente à fadiga. (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 2-1)

Portanto, as vantagens da execução desse tipo de treinamento, assim como foi demonstrado, são abrangentes. O Exército Brasileiro, tendo ciência disso, realiza Testes de Aptidão Física (TAF) para mensurar a capacitação física do pessoal, sendo que, dependendo da situação de cada militar, os padrões de desempenho físico são diferentes. (BRASIL, 2015).

Entretanto, o estudo e o treinamento da correta mecânica do movimento da corrida não são uma prática comum nesse universo. É de senso-comum a preparação técnica para a

correta execução de exercícios como natação, levantamento olímpico ou futebol, por exemplo. Porém, no caso da corrida, essa precaução por vezes é subestimada, deixando os educativos de corrida em segundo plano durante as sessões de treinamento físico.

Diante do exposto, surge o questionamento sobre o impacto que esse tipo de treinamento tem na corrida, e se, na AMAN, são realizados com frequência e de maneira apropriada.

Para responder essas perguntas, esse estudo analisou os impactos que a mecânica de movimento tem na corrida. Para que, juntamente com a pesquisa de campo com os cadetes, seja mensurado se há a necessidade de serem incluídos e acompanhados mais treinamentos específicos de educativos de corrida durante as sessões de treinamento dos cadetes.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo realizar um estudo sobre os impactos dos educativos de corrida nas sessões de Treinamento Físico Militar da AMAN.

### 1.1.2 Objetivos específicos

·  
Analisar a interferência que os aspectos mecânicos envolvidos na corrida possuem na prática desta atividade física.

Analisar os efeitos que os exercícios educativos têm na biomecânica do movimento da corrida que podem ser aplicados nas sessões de TFM dos cadetes da AMAN.

Mapear questões relativas à técnica de corrida e a execução de exercícios educativos em uma amostra de cadetes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CAPACITAÇÃO FÍSICA DO CADETE

O manual de TFM EB20-MC-10.350 exemplifica de que forma a boa preparação física do militar interfere no desempenho em todas as suas atividades:

a) existem evidências em relatos de diversos exércitos em campanha de que os militares bem preparados fisicamente estão mais aptos para suportarem o estresse debilitante do combate. A atitude tomada diante dos imprevistos e a segurança da própria vida dependem, muitas vezes, das qualidades físicas e morais adquiridas por meio do treinamento físico regular, convenientemente orientado;

b) a melhora da aptidão física contribui para o aumento significativo da prontidão dos militares para o combate, influenciando na tomada de decisão. Os indivíduos bem condicionados fisicamente são mais resistentes às doenças e se recuperam mais rapidamente de lesões. Além disso, os mais bem condicionados fisicamente têm maiores níveis de autoconfiança e motivação; e

c) estudos comprovam que o treinamento físico pode melhorar o rendimento intelectual e a concentração nas atividades rotineiras, levando a um maior rendimento no desempenho profissional, mesmo em atividades burocráticas. (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 2-2).

O Treinamento Físico Militar (TFM), com suas características específicas, e voltadas às capacidades desejáveis, é comum em muitos países (NUNES, 2020). Segundo o mesmo autor, o TFM em diferentes países costuma ser caracterizado por tarefas específicas desenvolvidas gradualmente e progressivamente, para obter melhores respostas e menor risco de lesão. ( NUNES, 2020).

Para o Exército Brasileiro é comum práticas como corrida, ginástica básica, pista de treinamento em circuito, natação e atividades desportivas. (NUNES, 2020). No caso da AMAN, segue-se o PlaDis ( Plano de Disciplina) – plano que consta a grade de atividades do ano letivo da AMAN – nele, um dos focos existentes é a preparação física do cadete, em especial na corrida. Sendo que essa disciplina acompanha a rotina do cadete durante os cinco anos da formação e continuará sendo objeto de preparação e avaliação durante toda sua carreira profissional.



### **2.1.1 Avaliação de Controle de TFM**

Segundo o manual de TFM, o TAF é o conjunto de testes físicos que possuem o objetivo de mensurar o desempenho físico individual do/a militar, segundo critérios preestabelecidos. (BRASIL, 2015).

No caso da AMAN, a avaliação subdivide-se em três disciplinas com focos diferentes. O TFM I busca desenvolver capacidades natatória e utilitária, o TFM II a capacidade neuromuscular e o TFM III a capacidade cardiorrespiratória com os testes de corrida. Sendo que, duas vezes por ano, é realizado Avaliações de Controle para acompanhar e graduar o desenvolvimento físico dos cadetes. (BRASIL, 2018).

O Departamento de Educação e Cultura do Exército aprova o Padrão de Desempenho Físico para os Cursos de Formação de Oficiais (PED/CFO). Essa portaria regula o funcionamento dos Testes de Aptidão que serão aplicados em todos os cadetes da AMAN. (BRASIL, 2018)

O grau de dificuldade aumenta conforme o ano de formação do militar. E, segundo a portaria atualmente em vigor, N° 99-DECEX, de 18 de maio de 2018, o objetivo a ser atingido pelos cadetes são de:

- a) atingir a média 5,000 (cinco vírgula zero 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. (Separata ao Boletim do Exército n° 23, p.8).

### **2.1.2 Sessões de Treinamento Físico Militar**

Para atingir os objetivos propostos pela portaria no que se refere ao condicionamento físico dos cadetes, são previstas sessões de TFM durante as atividades escolares da semana. De forma que, através do acompanhamento dos oficiais responsáveis e orientação da Seção de Educação Física, o desempenho mínimo seja atingido por todos os instruendos.

No que se refere ao treinamento de corrida, o Manual de Campanha EB 20-MC-10.350 de Treinamento Físico Militar, divide-os de duas maneiras: corrida contínua e corrida variada. A corrida contínua é aquela na qual o praticante percorre uma determinada distância executando uma movimentação em um ritmo constante, sem interrupções, focando no desenvolvimento das capacidades aeróbicas do militar. Já a corrida variada consiste em estímulos de diferentes ritmos ao longo da distância prevista, alternando-se a intensidade ao

longo da prática de acordo com as restrições biológicas de cada indivíduo e o grau de condicionamento da tropa, focando no desenvolvimento tanto das capacidades aeróbicas quanto das capacidades anaeróbicas. (BRASIL, 2015).

Além disso, o referido manual apresenta que antes de ser executada a série principal, é necessário um trabalho de aquecimento, cujo foco é o aumento da temperatura corporal, da extensibilidade muscular e da frequência cardíaca. E que, ao final da mesma, haja um trabalho de volta à calma, através de exercícios de alongamento e/ou caminhada lenta. (BRASIL, 2015).

Dessa forma, nota-se que embora haja uma preocupação em tornar a atividade física o mais completa possível, no caso da corrida, não é previsto sessões com foco específico na técnica e mecânica de movimento, especialmente através de educativos de corrida. Logo, devido a essa ausência, os capítulos seguintes abordarão detalhadamente a mecânica correta que deve ser executada pelo corredor e de que forma os educativos de corrida auxiliam em aprimorar essa técnica.

## 2.2 BIOMECÂNICA DA CORRIDA

Hall (2016) explica que a biomecânica se trata do estudo dos aspectos mecânicos envolvidos nos organismos vivos. Sendo que, essas forças estudadas podem ser tanto internas, ou seja, aplicados pelo músculo, tendões e articulações do corpo, quanto externas, que são as forças aplicadas sobre ele. Para atingir esse objetivo, a biomecânica utiliza-se das ferramentas da mecânica para que solucione problemas anatômicos e funcionais dos seres vivos.

Tratando-se especificamente do movimento humano, que será o foco da pesquisa, os conceitos de cinemática e cinética crescem de importância.

A cinemática envolve o estudo do tamanho, sequenciamento e cronologia do movimento, sem referência às forças que o causam ou que dele resultam. A cinemática de um exercício ou a execução da habilidade desportiva também é conhecida, mais comumente, como forma ou técnica. Enquanto a cinemática descreve a aparência do movimento, a cinética estuda as forças associadas a ele. (HALL, 2016, p. 15)

Através desses entendimentos, a biomecânica consegue trazer soluções no campo esportivo, principalmente ligados ao entendimento de como o sistema locomotor opera, maneiras de otimizar o desempenho de atletas e a busca pela prevenção de lesões.

Para atingir esses objetivos é necessário a aplicação de um método científico condizente com as hipóteses formuladas, para tanto, será realizado comparações envolvendo

os efeitos da mecânica da corrida com à performance, economia de energia, fadiga e prevenção de lesões.

### 2.2.1 Corpo em movimento

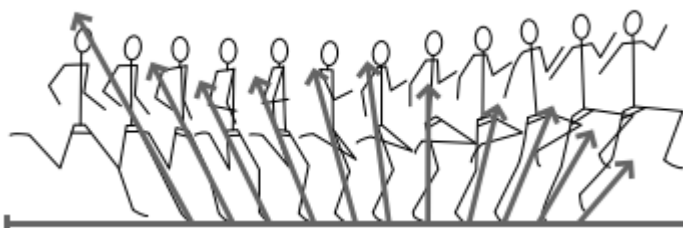
De todas as formas que o homem tem para se deslocar, desde seu nascimento, a corrida é a que chama maior atenção por ser mais rápido e também por ela estar presente na maioria dos esportes (TARTARUGA, 2008). Porém, por se tratar de uma atividade praticada desde cedo, não é dado o devido valor à preparação técnica para o seu exercício assim como é feito nas demais modalidades como tênis, golf ou futebol. (DIAS, 2011).

Primeiramente, antes de serem apresentadas as técnicas de corrida, é necessário compreender todo o fenômeno por trás dessa atividade.

A corrida pode ser entendida analisando-se o ciclo da marcha. Ao contrário da caminhada, cuja característica é manter ambos os pés simultaneamente em contato com o solo durante um ciclo, a corrida é caracterizada por uma fase em que ambos os pés não têm contato com o solo ao longo de um ciclo (um ciclo vai desde o momento em que um dos pés entra em contato com o solo e termina quando esse mesmo pé toca novamente o solo). As duas fases do ciclo da marcha são a fase de apoio ou suporte e a fase de oscilação. Quando um membro inferior está na fase de apoio, o outro está na fase de oscilação. (PULEO; MILROY p.19).

Outra maneira de se estudar a corrida é através das forças aplicadas sobre o corpo durante esse ciclo. Uma delas, e de grande relevância, é a Força de Reação do Solo (FRS). Essa força varia em magnitude, direção e ponto de aplicação durante o período em que o indivíduo está em contato com a superfície. (HAMMILL e KNUTZEN, 1999). De acordo com a terceira Lei de Newton, a força que o solo impulsionará o corredor será do mesmo valor com que este aplica força sobre o solo, proporcionando dessa maneira, a aceleração do corpo.

Figura 1 – Força de reação no movimento linear



Fonte: Corrêa (2014).

Com o intuito de compreender os fenômenos envolvidos na transição da caminhada para a corrida, Williams (2008) descobriu que conforme uma pessoa caminhando atinge uma velocidade por volta de 2 m/s, ela começa a alterar o padrão de movimento para o de corrida, essencialmente durante a alteração do duplo contato para um único contato por vez no solo, caracterizando, por consequência, a fase aérea do movimento. Entretanto, como há uma série de velocidades que podem ser aplicadas pelo corredor, essa alteração na cinética e cinemática é resultado de esforços conscientes e inconscientes para mudar alguns critérios. Tais como o gasto metabólico, o estresse do tecido muscular e a fadiga.

### **2.2.2 Aperfeiçoamento da técnica**

Com o entendimento completo do ciclo da corrida, é possível inferir variáveis capazes de alterar o desempenho na corrida. Entretanto, como foi explicado por Haywood e Getchel (2010), há restrições relacionadas a cada indivíduo, que podem estar ligadas a sua estrutura e função corporal. Por isso, as particularidades de cada atleta devem ser consideradas. Incluindo sua estrutura óssea, sua musculatura ou mesmo flexibilidade. Portanto, a ideia de uma técnica universal que poderá solucionar as dificuldades de todos os praticantes é inviável.

Para atingir uma melhor técnica de corrida, os aspectos biomecânicos que devem ser levados em consideração são o equilíbrio, a coordenação, a descontração e a eficácia. (ANTONIO; SANTOS; ZAWADSKI; LAUX, 2017). Além disso, especificamente sobre as técnicas de corrida, Santos (2014) cita as seguintes técnicas de corrida como benéficas ao corredor: a aterrissagem com antepé, o aumento de 10% da frequência da passada e o aumento da flexão do tronco.

### **2.2.3 Economia de Energia**

O processo de conversão de energia durante a corrida advém da conversão de energia química para a mecânica através da musculatura em um determinado momento. Essa conversão é denominada de “eficiência mecânica”. (Cavagna e Kaneko, 1977 apud JUNIOR, 2011). Sabine e Minetti apresentaram uma análise mais detalhada do processo de conversão de energia durante a corrida:

A corrida é caracterizada como uma série de impactos contra o solo, caracterizado através do termo *bouncing*. Durante a primeira metade da fase de contato do pé com o solo, parte da energia total é transformada em energia elástica através do estiramento de tendões e tecidos conjuntivos (elementos não-contráteis). Esta primeira parte é representada pelos valores negativos da força de reação do solo. Já na segunda metade da fase de contato, essa força passa a apresentar valores positivos, onde parte da energia armazenada na primeira fase é transferida ao sistema através do encurtamento do tendão (SABINE; MINETTI, 2003, apud JUNIOR, 2011, p.18).

A economia em si advém da necessidade de absorção de oxigênio pelo corpo para correr a determinada velocidade, logo o atleta com maior economia tem um gasto energético menor devido ao seu melhor aproveitamento do oxigênio (BASSET e HOWLEY, 2000). Para atingir uma corrida econômica, um dos pontos-chaves é a minimização de tensão muscular que não estão auxiliando o movimento.

A ação de correr solicita grupos musculares distintos e quanto maior for a inibição, a descontração, dos músculos que não estão sendo induzidos ao movimento, maior será a economia de energia e melhores serão as condições do corredor realizar o esforço. Concomitantemente, se houver a dosificação da amplitude do movimento, juntamente com a utilização mais racional das possibilidades do corpo, resultará em um gesto orgânico mínimo, adequando-se ao ritmo desejado, promovendo a eficácia do movimento. (ANTONIO; SANTOS; ZAWADSKI; LAUX, 2017).

Além disso, segundo estudos a busca pelo melhor rendimento em provas de longas e médias distâncias estão intimamente ligados à economia de corrida (ECO) do atleta (BASSET e HOWLEY, 2000 apud TARTARUGA, 2008). Tendo ciência disso, Tartaruga (2008) realizou uma pesquisa científica buscando a relação dela com os fatores mecânicos e cinéticos particulares de cada corredor, chegando as seguintes conclusões:

As variáveis cinemáticas apresentaram uma relação com a ECO de 80,9%, destacando-se a frequência e o comprimento da passada, responsáveis por 51,3% dessa relação. Da mesma forma, variáveis como o ângulo do joelho no *foot strike*, a amplitude vertical média do CM (Centro de Massa), a amplitude angular média do cotovelo durante a passada, o tempo de balanço, o ângulo do tornozelo no *foot strike* e o comprimento de passada relativo apresentaram uma relação com a ECO de 29,6%. (TARTARUGA, 2008, p. 67).

Para atingir essa maior eficiência, os parâmetros mecânicos que interferem na economia de energia são:

Suavidade no contato do pé com o solo; contração e simetria dos ombros, braços e mãos; amplitude de membros superiores (rotação e balanço dos braços) e inferiores (comprimento de passo, flexão e extensão de quadril e joelho); posição do tronco e da cabeça; oscilação vertical corporal. Essas medidas são exemplos de variáveis que podem ser observadas com o intuito de executar os movimentos de forma adequada, **economizando energia e melhorando a eficiência mecânica**

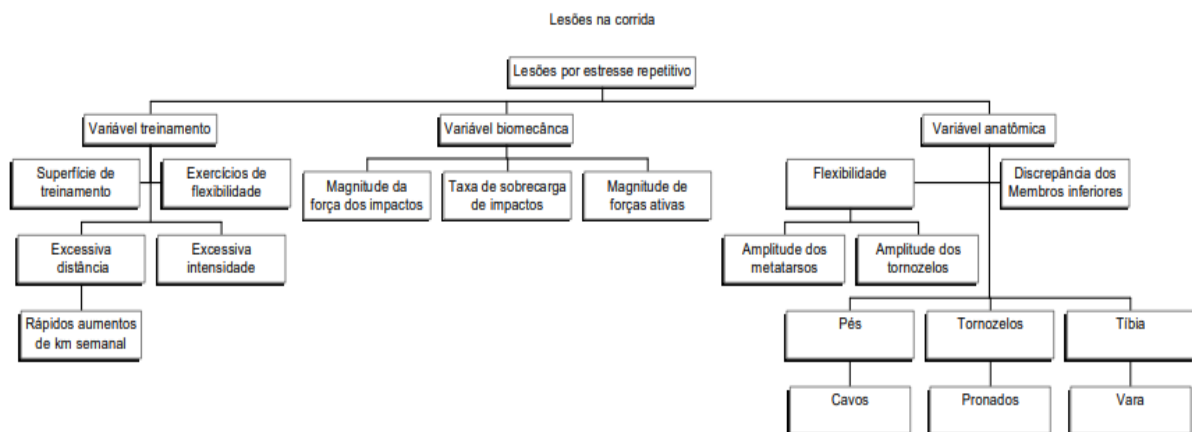
(HAYWOOD; GETCHELL, 2010; CAVAGNA; KANEKO, 1977, apud ALMEIDA, p. 20).

Por fim, Machado (2011) entende que para que seja atingida uma eficiente mecânica de corrida e uma economia de energia durante a atividade, o foco deve ser dado em três aspectos: Primeiramente a “passada”, que envolve a harmonia entre frequência e amplitude; depois o fato do “tronco” se manter ereto, o que segundo ele facilita a respiração e a relação entre a amplitude e frequência e; por fim, a “tensão” dos músculos que dificulta o desempenho. (MACHADO, 2011 apud ALMEIDA, 2019).

#### 2.2.4 Lesões

No que diz respeito às lesões, a fascite plantar, fratura por estresse e síndrome de estresse tibial são exemplos de lesões originadas por falha na técnica de corrida. (WRIGHT *et al.*, 2000, TARTARUGA *et al.*, 2005; NOAKES, 1991). Segundo Hreljac (2005), as variáveis que podem caracterizar-se como fatores de risco para a incidência de lesões entre corredores dividem-se nas seguintes categorias: anatômico, treinamento e biomecânico. O foco no capítulo será dado à parte biomecânica, entretanto cabe ressaltar que ela não atua de forma isolada.

Figura 2- Organograma contendo os fatores relacionados com lesões em corredores



Fonte: adaptado de Hreljac *et al.*(2000)

O fato de o indivíduo possuir uma falha mecânica que gere um estresse em determinada parte do corpo só ocasionará a lesão se for aliada a um treinamento que aumente a frequência desse estresse a ponto de lesionar o praticante. (NOVACHECK, 1997)

Figura 3 – Relação entre a aplicação do estresse e a frequência



Fonte: adaptado de Novacheck(1997)

Em relação aos estresses presentes durante a corrida, é possível dividi-los em internos e externos. Os externos (forças) atuam no corpo durante a corrida. São eles a resistência do ar, gravidade e força de reação do solo (FRS). Sendo que destas, a FRS é a única que pode ocasionar lesões. Enquanto as internas são as forças que atuam na musculatura, tendões e ligamentos. Todas elas atuam diretamente no processo da lesão, entretanto a sua medição não é precisa. (HRELJAC, 2005).

Para Ryan et al.(2006), as variáveis que combinadas ocasionam alto número de lesões advêm dos movimentos do retropé, de eversão e pronação. A respeito desses movimentos realizados pelo tornozelo, tem-se que:

No contato inicial durante a marcha o retropé entra em contato com o solo em inversão, então a pronação ocorre no membro de apoio durante a fase de absorção de choque. A pronação destrava a articulação transversa do tálus aumentando a flexibilidade do pé e permitindo uma função mais efetiva de absorção de choque. O pico de pronação normalmente ocorre por volta de 40% da fase de apoio, logo em seguida o pé começa a supinar e atinge a posição neutra por volta de 70% da fase de apoio. (FUKUCHI, 2007)

Esses movimentos, se feitos corretamente, atenuam o impacto no calcanhar, que por consequência minimizará os impactos para todas as demais articulações, evitando uma sobrecarga desnecessária. Logo, fica evidente a importância da coordenação correta dos movimentos das articulações, incluindo a do joelho e quadril, para atingir um padrão de movimento benéfico para o corredor. (PEREIRA, 2010).

Esse tipo de entendimento é importante não apenas para o cadete ter ciência de como minimizar os riscos de se lesionar durante sua prática desportiva, como também, para que no futuro, quando estiver à frente de sua fração, possibilite ter um olhar crítico sobre seus

subordinados durante essa atividade. De forma que entenda as variáveis que atuam sobre o corpo do subordinado para que possa acompanhá-lo e corrigi-lo com mais embasamento.

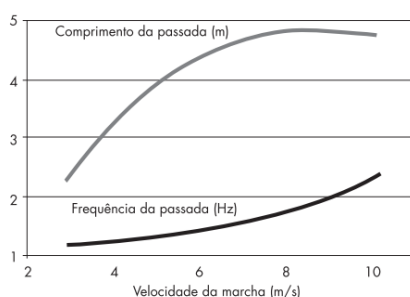
## 2.2.5 Variáveis relevantes na corrida

Para que o estudo seja mais aprofundado, é necessário a divisão do ciclo de corrida em variáveis e, a partir delas, realizar a correta mensuração e análise mecânica buscando a forma mais eficiente de executá-los. Para tanto, os quatro elementos fundamentais que serão abordados serão: passada, contato do apoio, oscilação do braço e inclinação do corpo.

### 2.2.5.1 Passada

Segundo Doro (2020), entende-se por comprimento da passada a extensão medida em metros, levando-se em consideração o contato do pé no solo até o novo contato, incluindo a fase aérea. Enquanto a frequência da passada é o número de passadas realizadas durante um período de tempo, normalmente em minutos. Por consequência, a velocidade do corredor será o produto do comprimento da passada pela sua frequência. (HALL, 2016).

Figura 4 – Relação entre o comprimento e frequência da passada para atingir a velocidade da marcha



Fonte: adaptada de Zatsiorsky (2000)

Embora ambas variáveis cresçam com o aumento da velocidade, o comprimento é responsável pelo incremento da velocidade até 90% do máximo que o indivíduo suporta, posteriormente a velocidade só será afetada pelo aumento da frequência. Para Cavanagh e Williams, o comprimento da passada mais econômica é próxima a corrida natural que o indivíduo executa, como mensurou em um grupo de corredores. (NUMMELA, KERÄNEN,

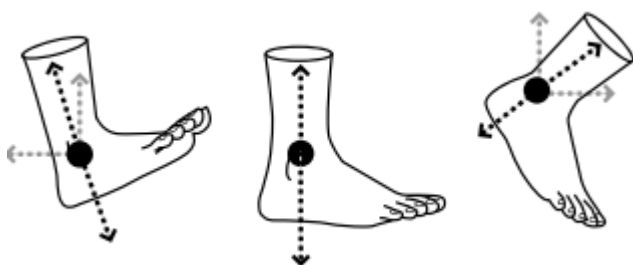


MIKKELSSON, 2014). Além disso, de acordo com os autores, quanto mais treinado e condicionado estiver o atleta, maior será seu comprimento de passada e menor será a sua frequência. O que contribuirá para o aumento da ECO. (CAVANAGH, WILLIAMS, 1982).

Entretanto, é necessário ter precaução quanto o tamanho da passada, porque uma consequência do seu alongamento é a projeção vertical ao correr. Já foi demonstrado por Schomilinsky (1982) que quando ocorre oscilação vertical em excesso, essa energia gasta será desperdiçada, visto que não está impulsionando o corredor para frente, tornando-se dessa forma, uma prática que deve ser evitada.

Por fim, outro fator relacionado à passada que deve ser realizada adequadamente é a projeção da passada em relação ao centro de massa do corredor. O vetor correspondente da força aplicada pelo corredor sobre o solo está relacionado com a posição do centro de massa. Tartaruga (2008) explica que em todas as fases da corrida o CM deve manter-se atrás ou abaixo do pé do corredor. Isso porque o indivíduo terá um gasto energético menor para manter ou ganhar velocidade, já que o movimento não será desacelerado.

Figura 5 – Vetores de força durante as fases da corrida



Fonte: Corrêa(2014)

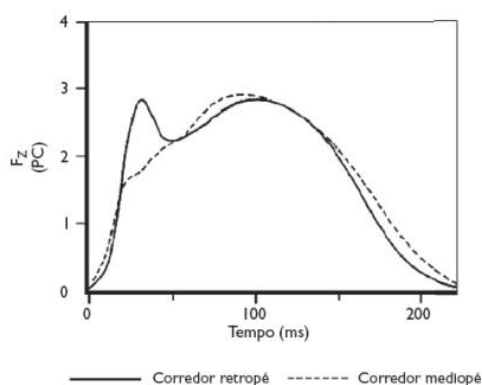
#### 2.2.5.2 Contato do apoio

O contato do apoio assume um papel importante nesse ciclo, visto que as forças aplicadas durante essa fase serão as responsáveis por grande parte das alterações no movimento da corrida. Essas forças, tanto na horizontal quanto na vertical, proporcionarão o impulso que ditará a velocidade atingida pelo corredor. Diferentemente do que se imagina, não é através da velocidade de movimento das pernas que o indivíduo ganha velocidade, esse apenas é um dos efeitos da mudança das FRS do corredor. (NUMMELA, KERÄNEN, MIKKELSSON, 2014).

A respeito dos padrões de contato do pé no solo, podemos dividir em: retropé, mediopé e antepé. Na pisada com o retropé a primeira parte a ter contato com o solo é o calcanhar, juntamente com a parte posterior do pé. O mediopé é um padrão marcante de movimento no qual a porção anterior e posterior tocam o solo simultaneamente. Enquanto a do antepé a região anterior do pé toca primeiramente o solo. A grande maioria dos corredores usam o retropé, o que justifica a maior espessura e amortecimento dos tênis de corrida na parte do calcanhar, já que torna mais confortável a pisada para quem tem esse padrão de movimento. (ALMEIDA, DAVIS, LOPES, 2015).

Corredores que pisam inicialmente com o calcanhar possuem uma curva de FRS diferente das demais, é possível perceber pelo gráfico 1 que existem dois picos. O primeiro é referente ao impacto inicial do pé ao solo que corresponde a 10% da fase de contato. O segundo trata-se do pico real, que representa 60% à 75% dessa fase. (HRELJAC, 2005). Diferentemente do corredor de mediopé que apresenta uma única curva no gráfico.

Gráfico 1 – Curvas de força de reação do solo para corredores de retropé e mediopé



Fonte: Hall (2016)

Conforme estudo do Nummela, Keränen e Mikkelsen (2007) o tempo de contato ao solo diminui conforme aumenta-se a velocidade, da mesma forma que há relação entre um curto contato ao solo com a economia de energia. Entretanto, não há pesquisas que comprovem a melhor forma de pisada para o corredor. Inclusive, o fato do corredor forçar a mudança do seu tipo de pisada pode sobrecarregar alguma região que normalmente não seria estressada, podendo gerar lesões. Então ainda que a entrada de mediopé e antepé seja mais recomendada, não é uma regra universal no universo da corrida. (HAMILL, GRUBER, 2017).

### 2.2.5.3 Oscilação do braço

A movimentação dos braços muitas vezes é subvalorizado em relação ao gestual dos membros inferiores, mas tem igual importância para a execução de uma boa técnica de corrida. (HAYWOOD, GETCHEL, 2010). Os braços são os responsáveis pela rotação do tronco durante a corrida. Quando o balanço dos braços é feito de forma relaxada e natural há uma melhora no balanço e ritmo ao correr. (DUNNE, 2020).

O movimento dos braços é de grande importância, pois auxilia no aumento da velocidade de corrida, diminuindo as oscilações transversais, resultando em um maior equilíbrio. Os membros superiores possuem movimentos alternados de subida e descida ao nível das articulações escápula-umeral, flexões nas articulações do cotovelo e extensões nas articulações do punho, com os dedos fletidos, tudo com a finalidade de obter uma maior velocidade angular. (TARTARUGA, 2008).

Os pontos chaves, segundo Dunne (2020) em relação ao movimento dos membros superiores são: manter um ângulo próximo de noventa graus do cotovelo, focar em projetar o braço para trás durante a corrida e manter os ombros e mãos relaxados.

### 2.2.5.4 Inclinação do corpo

Para Tartaruga (2008), a inclinação está diretamente relacionada com a aceleração que o corpo busca, quanto maior a inclinação maior será a aceleração atingida. Logo, o ajuste do centro de massa do corredor está relacionado as forças que são aplicadas contra ele. Por exemplo, em um percurso com vento forte é necessário aumentar a inclinação para contrapor essa força externa e manter a velocidade.

Williams e Cavanagh (1987) relacionaram a flexão do tronco durante a fase de suporte com a ECO. Segundo eles, a musculatura da região abdominal é a que possibilita a diminuição da fadiga e consequente manutenção da forma de corrida. Logo, fica claro que a técnica em si não terá a mesma eficácia caso essa musculatura não esteja devidamente fortalecida.

Por fim, a posição da cabeça deve estar alinhada com o restante do tronco também, com a linha de visão cerca de 30 metros a frente do corpo. (BAETA, MACKENZIE, 1989).

## 2.3 EDUCATIVOS DE CORRIDA

Os exercícios educativos são os responsáveis por estimular a correta execução desses parâmetros que foram apresentados. Como ficou evidente, o corredor precisa se preocupar com uma série de fatores em um curto espaço de tempo enquanto está correndo. Por isso, os educativos funcionam como uma ferramenta que ajudam o praticante a aprender e aperfeiçoar cada fase da corrida, já que isola um trabalho específico e torna esse movimento automático para o indivíduo. Puleo e Milroy (2010) descrevem melhor sua utilidade.

Esses exercícios, muitas vezes denominados ABC da corrida, isolam as fases do ciclo da marcha: elevação do joelho, movimento da coxa e impulsão. Por isolarem cada fase e reduzirem a velocidade do movimento quando realizados de modo correto, eles favorecem a sensibilidade cinestésica do corredor, a resposta neuromuscular e o desenvolvimento de força. Um educativo executado de modo adequado deve contribuir para uma postura correta de corrida, pois ele se assemelha à corrida, apenas é realizado em velocidade mais lenta. (PULEO;MILROY p.22-23).

Achcar(2020) faz mais um apontamento acerca do tema:

Os exercícios educativos nada mais são do que movimentos repetidos que simulam de alguma forma as melhores condutas durante a corrida.

É durante a execução dos exercícios educativos que você vai sim pensar na melhor forma de execução do movimento. O ato de exercitar-se com educativos é que vai começar a implantar uma nova conexão neuro-muscular em seu corpo.

Isso fará com que as novas técnicas de corrida, simuladas e executadas nos educativos, passem a ocorrer de forma natural e automática na sua corrida. (ACHCAR, 2020).

Os educativos que serão explicados mais a frente são os citados por Oliveira (2016) como mais efetivos, sendo eles: *skipping* alto, *skipping* baixo, *anfersen*, *dribbling* e o *hopslerlauf*. O manual de TFM EB20-MC-10.350(2015) já descreve, com alguma similaridade, algum desses exercícios durante o “aquecimento dinâmico”. Há uma relação entre a “corrida com elevação do joelho” com o *skipping* alto e a “corrida com elevação dos calcanhares” com o *anfersen*.

Porém, a execução dos educativos complementaria os efeitos positivos gerados pelo aquecimento dinâmico, já que o aquecimento não possui como foco a melhoria da técnica, ainda que possa ser uma das consequências do trabalho, assim como é apresentado pelo manual:

Entende-se o aquecimento como o conjunto de atividades físicas que visa preparar o militar, orgânica e psicologicamente, para a execução do trabalho principal mais intenso, por meio do aumento da temperatura corporal, da

extensibilidade muscular e da frequência cardíaca. (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 4-3).

### 2.3.1 *Dribbling*

Esse educativo é responsável por trabalhar a entrada e saída do pé ao solo. Deve-se realizar uma corrida acelerada com elevação mínima dos pés, forçando uma maior mobilidade do tornozelo na corrida (CISSIK, 2004). Durante sua execução é necessário se atentar para o correto movimento de braço e da postura correta do tronco e da cabeça. (MACHADO, 2011).

Figura 6 – Execução do *dribbling*



Fonte: Evangelista (2017)

### 2.3.2 *Skipping baixo*

Nesse exercício a corrida acelerada é feita com os joelhos elevando-se pouco abaixo do nível do quadril. O foco deve ser dado em executar o movimento das pernas de forma acelerada e com um rápido contato do pé ao solo, proporcionando um melhor controle na fase de aterrissagem e melhorando a resposta do toque ao solo (CISSIK, 2004). Além de se atentar para o gestual do restante do corpo, que deve acompanhar o movimento.

Figura 7 – Execução do *skipping* baixo



Fonte: Evangelista (2017)

### 2.3.3 *Skipping* alto

Semelhante ao *skipping* baixo, porém o joelho nesse educativo ultrapassa o nível do quadril (DORO, 2020). Além dos benefícios do exercício anterior, proporciona um fortalecimento dos músculos da perna, o que melhora a impulsão durante a corrida.

Figura 8 – Execução do *skipping* alto



Fonte: Evangelista (2017)

### 2.3.4 *Anfersen*

Para a execução desse educativo, deve-se realizar uma corrida acelerada e durante a fase posterior do movimento, os joelhos devem ser fortemente flexionados e o calcanhar deve chegar o mais próximo possível do glúteo, dependendo da flexibilidade de cada indivíduo (CISSIK, 2004). Puleo e Milroy (2011) enfatiza que esse exercício reduz o arco e o espaço de tempo da fase aérea da corrida, o que facilita iniciar a próxima passada. Para esse educativo também é importante atentar para a coordenação com o movimento do braço e a inclinação leve para frente.

Figura 9 – Execução do *anfersen*



Fonte: Evangelista (2017)

### 2.3.5 *Hopserlauf*

Para esse exercício, deve-se correr realizando saltos alternados com cada perna. (EVANGELISTA, 2017). O foco deve ser dado na elevação dos joelhos, projetando o corpo tanto horizontalmente quanto verticalmente, ao passo que executa corretamente o movimento dos membros superiores. (SARDANHA, 2010 apud ALMEIDA, 2019). O benefício desse educativo é na melhora da coordenação motora e na amplitude da passada. (MACHADO, 2011).

Figura 10 – Execução do *hopserlauf*



Fonte: Evangelista (2017)

### 2.3.6 Aplicação nas sessões de TFM

Embora os educativos sejam uma ferramenta importante e amplamente utilizada no mundo esportivo por todos os níveis, é necessário atentar-se também para a maneira como é executado. Santos (2014) sugere a implementação dos educativos de maneira gradual e com

acompanhamento. É importante que o praticante conscientemente preocupe-se com todos os detalhes envolvidos em sua execução e, de preferência, com alguma pessoa externa observando e orientando a atividade.

Para que sejam aplicados devidamente esses exercícios durante as sessões dos cadetes, é necessário compreender as melhores situações para usá-los. Segundo Evangelista (2017):

Esses exercícios devem ser aplicados no início da sessão de treino, quando o praticante ainda está descansado e todas as suas funções motoras estão em perfeito estado. Como esse é um trabalho que visa à melhora da técnica, séries longas e com pausas pequenas não são recomendadas. O ideal é trabalhar com séries mais curtas (vinte a trinta metros) e intervalos longos entre as séries (dois a três minutos).

Além disso, os educativos devem ser enfatizados nas fases iniciais de treinamento e aplicados com regularidade durante toda a etapa de planejamento (Evangelista, 2017). Então, não se trata de uma atividade que possa ser preterida com o andamento dos treinamentos, pelo contrário, caminha lado a lado com as demais.



### **3 REFERENCIAL METODOLÓGICO**

#### **3.1 TIPOS DE PESQUISA**

Para a confecção deste trabalho foram utilizados como procedimentos metodológicos, em um primeiro momento, a pesquisa bibliográfica para o aprofundamento do tema discutido. Seguido da escolha dos instrumentos de coleta de dados e da definição do universo a ser estudado. Para que, por fim, ocorresse um estudo de campo, de caráter qualitativo, com uma amostra de cadetes da AMAN.

#### **3.2 MÉTODOS**

Os trabalhos científicos publicados acerca da mecânica de corrida serviram de base para estudar os reais benefícios que a aplicação de educativos de corrida tem para os praticantes. Com esses conceitos estabelecidos e entendendo o universo de treinamento físico presente na AMAN, permitiu projetar as vantagens que a introdução desses exercícios teriam nas sessões de TFM para os cadetes.

Porém, para que essa solução torne-se viável e que tenha relevância para os cadetes da AMAN, é necessário compreender o posicionamento deles sobre o tema, bem como estudar mais a fundo seus conhecimentos prévios de técnica de corrida e de suas rotinas de treino durante as sessões de Treinamento Físico Militar.

Dessa forma, o estudo de campo se propôs a levantar essas questões através de um questionário virtual respondido por 144 cadetes de todos os anos da AMAN. Para que, posteriormente, fosse possível consolidar as informações referentes ao assunto e subsidiar decisões para o incremento de educativos de corrida durante as sessões de treinamento.

### **4 ESTUDO DE CAMPO**

O estudo de campo foi dividido em duas fases. A primeira delas analisou o nível de conhecimento dos cadetes a respeito da mecânica de corrida e se eles aplicam esses conhecimentos em sua corrida, de forma a comparar com seu desempenho nas avaliações de controle de TFM III.

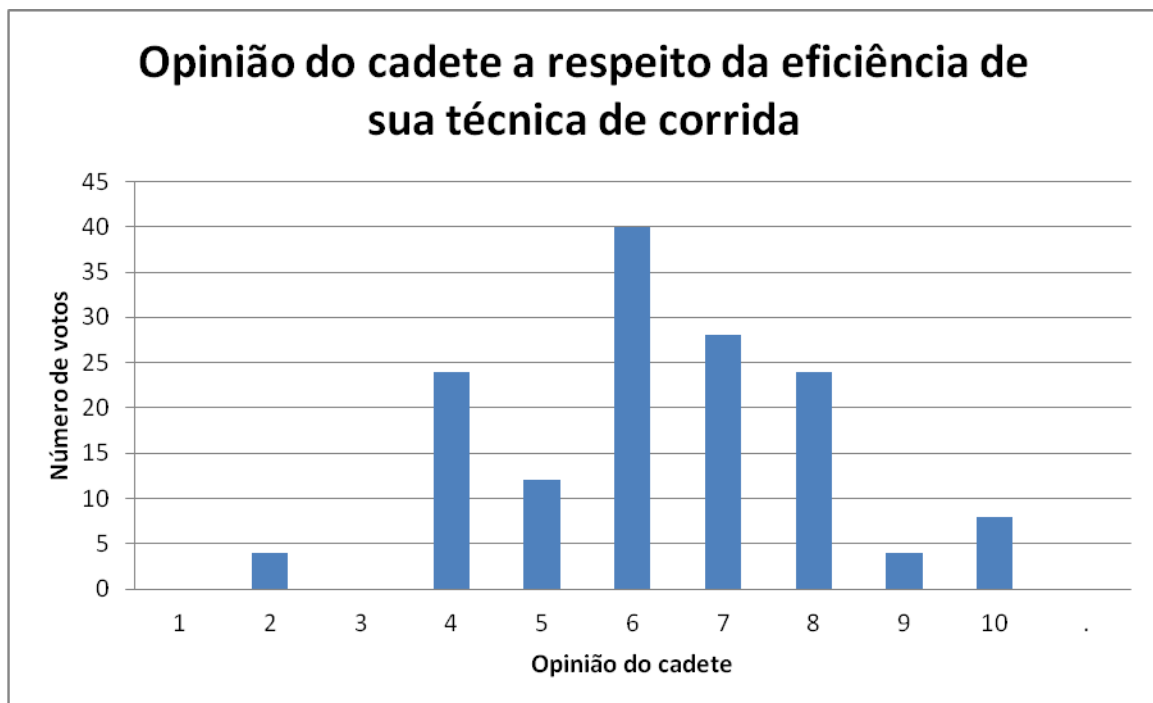
A segunda fase buscou estudar a rotina de treinamento executada nas sessões de TFM, compreendendo se há durante esses treinamentos, focos específicos na otimização da técnica,

e se, na opinião do cadete, seria viável a implementação de exercícios educativos durante essas sessões.

#### 4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o grau de eficiência sobre sua técnica de corrida, tendo sido dadas as opções de 1 a 10: 3% dos entrevistados disse ter grau 2; 17% grau 4; 8% grau 5; 28% grau 6; 19% grau 7; 17% grau 8; 3% grau 9 e 5% grau 10, de acordo com o Gráfico 2.

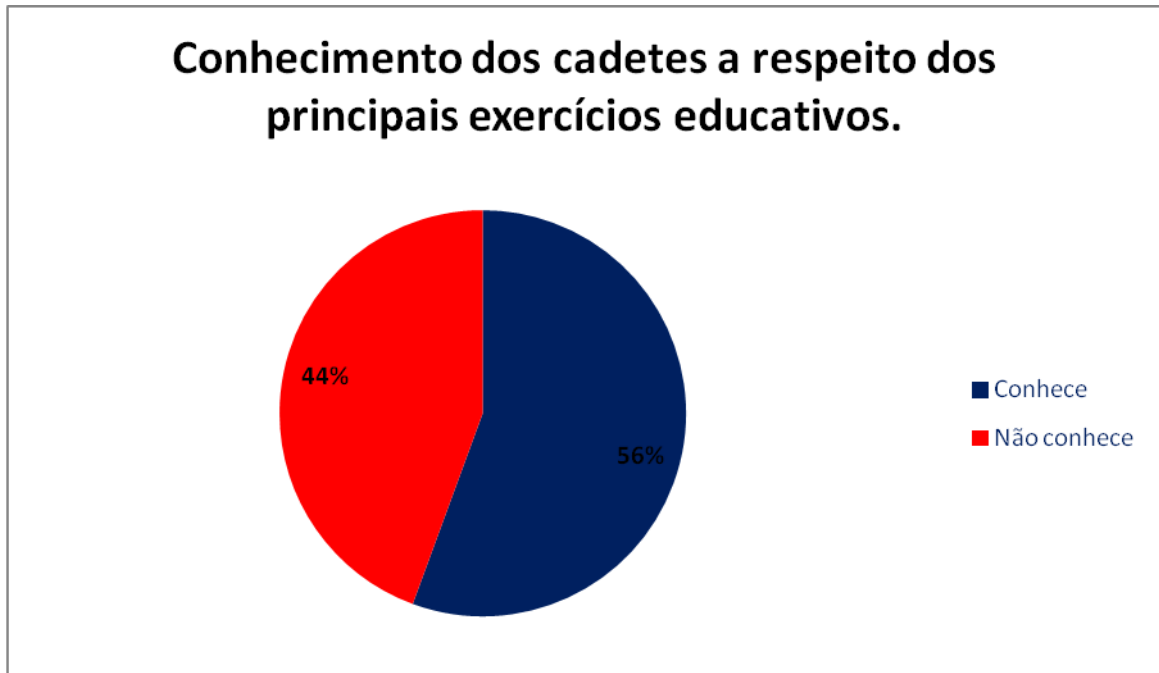
Gráfico 2 – Opinião pessoal sobre a eficiência de sua corrida



Fonte: O AUTOR (2021)

A respeito do conhecimento dos cadetes sobre os principais educativos de corrida, 56% dos entrevistados disseram conhecer esses exercícios e 46% disse não ter conhecimento, de acordo com o Gráfico 3.

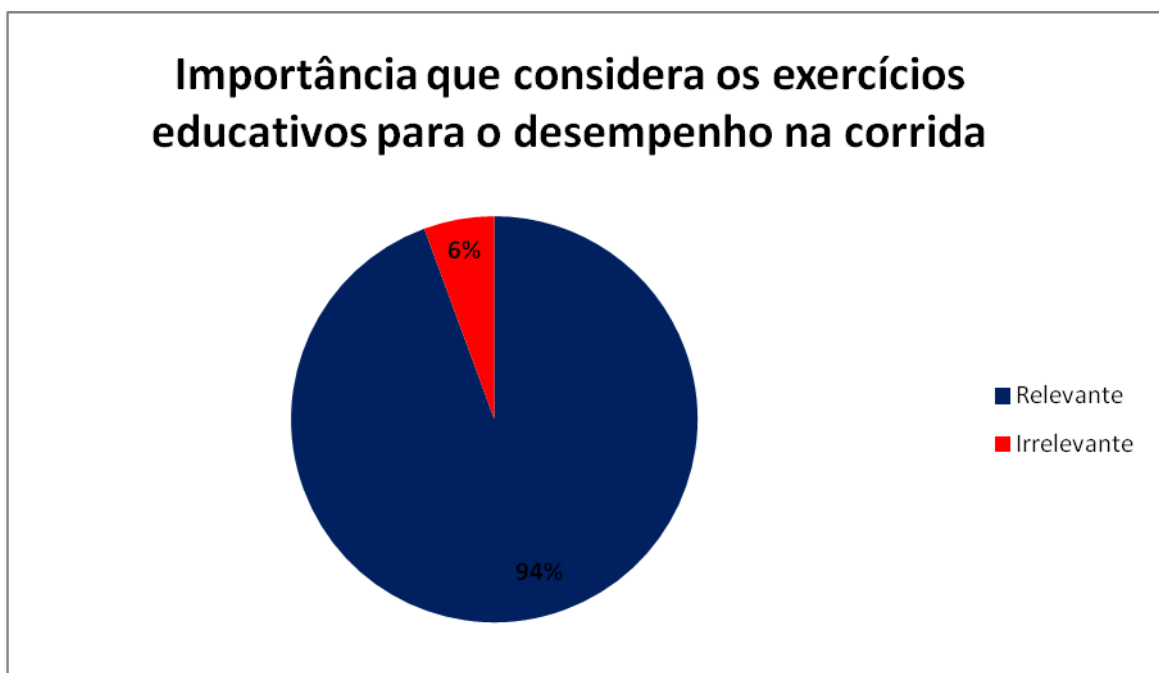
Gráfico 3 – Conhecimento dos principais exercícios educativos



Fonte: O AUTOR (2021)

Em seguida foi questionado o grau de importância que o entrevistado dão aos educativos de corrida para o seu desempenho na corrida, tendo sido dadas as opções Relevante e Irrelevante. 94% dos entrevistados disse ser relevante, 6% diz ser irrelevante, conforme se observa pelo Gráfico 4.

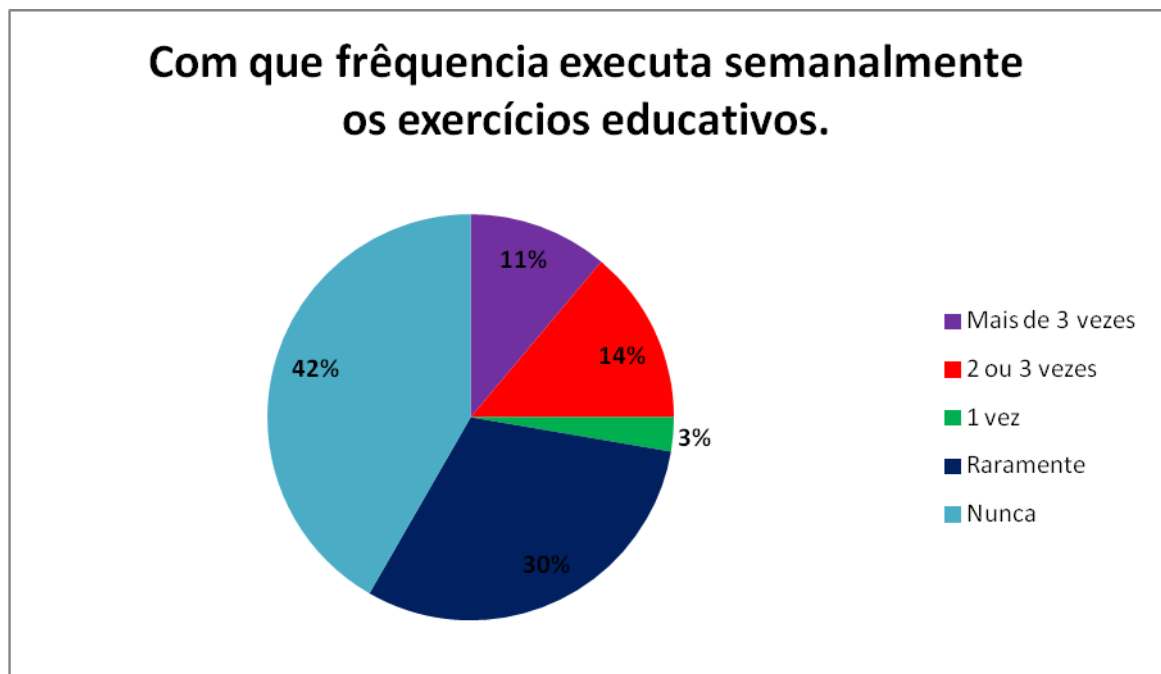
Gráfico 4 – Importância dos educativos de corrida para o desempenho



Fonte: O AUTOR (2021)

Sobre com que frequência os entrevistados que conhecem os educativos os executam semanalmente, tendo sido dadas as opções: mais de 3 vezes – de 2 a 3 vezes – 1 vez – raramente – nunca. 11% dos entrevistados disseram executar os educativos mais de 3 vezes por semana, 14% executam entre 2 a 3 vezes semanalmente, 1% disse realizar 1 vez por semana, 30% disseram executar raramente e 42% nunca realizam os exercícios educativos, conforme o Gráfico 5.

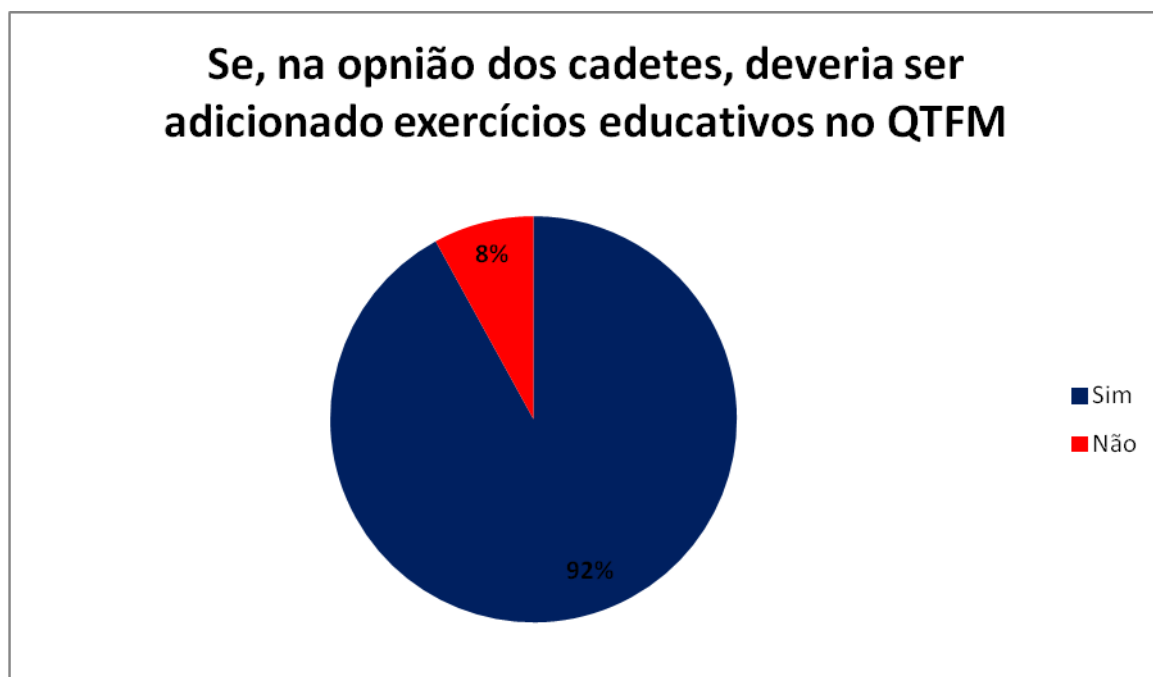
Gráfico 5 – Frequência de execução dos educativos



Fonte: O AUTOR (2021)

Se os entrevistados são a favor ou não da implantação de exercícios educativos no Quadro de Treinamento Físico Militar(QTFM) dos cadetes. 92% dos cadetes são favoráveis a aplicação dos exercícios no QTFM e 8% são contrários a essa implantação, de acordo com o Gráfico 6.

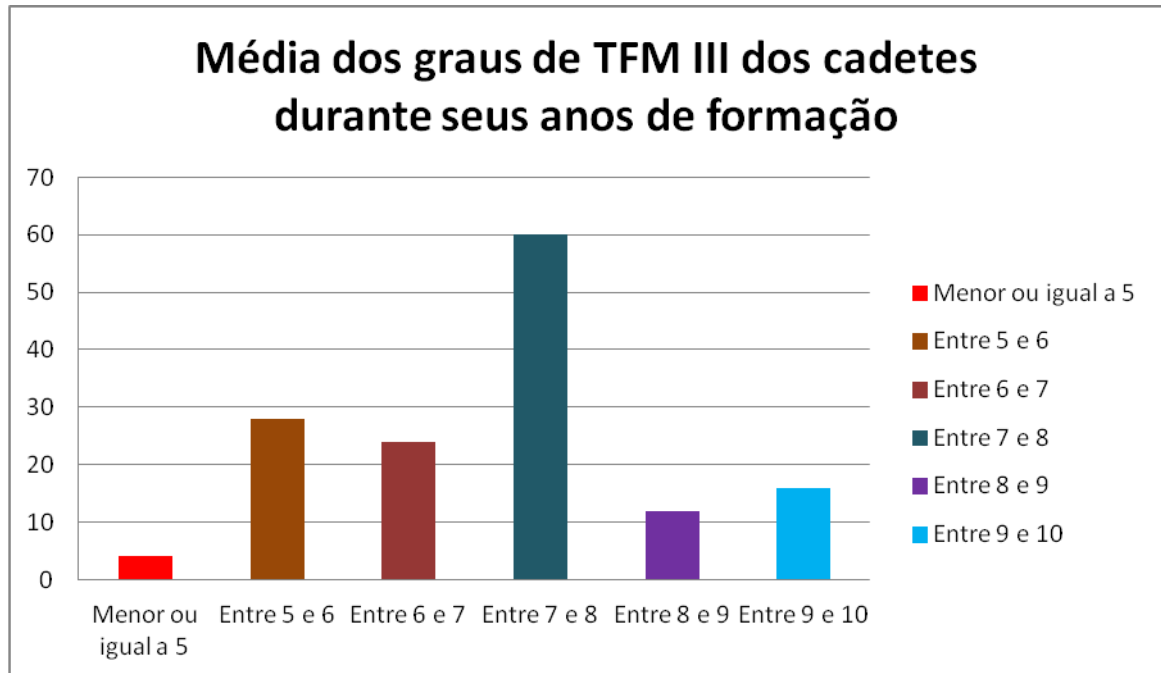
Gráfico 6 – Aplicação de educativos de corrida no QTFM



Fonte: O AUTOR (2021)

Por fim, para compreender melhor a amostra de cadetes selecionada e permitir a elaboração de hipóteses com mais propriedade, foi levantada a média dos graus de TFM III (corrida) realizada pelos cadetes durante as Avaliações de Controle nos seus anos de formação. 8% dos entrevistados têm média igual ou inferior a 5, 19% têm média entre 5 e 6, 17% têm média entre 6 e 7, 42% tem média entre 7 e 8, 8% tem média entre 8 e 9, por fim, 11% tem média entre 9 e 10, de acordo com o que se observa no Gráfico 7.

Gráfico 7 – Média dos graus de TFM III durante a formação



Fonte: O AUTOR (2021)

Diante das entrevistas realizadas pode-se observar, comparando os gráficos 2 e 7, que o pico de inflexão dos gráficos se deu entre as notas 6 e 8, devido a maior incidência de votos entre esses graus. De forma similar, percebe-se uma quantidade inferior de votos nas extremidades, mas com uma distribuição relativamente homogênea entre os dois lados.

Através dessas análises, um dos pontos que podem sugerir o motivo dessa similaridade entre o conhecimento da mecânica de corrida com o grau nas avaliações é a aplicação das técnicas de corrida que foram apresentadas neste trabalho. Frequência e amplitude de passada, oscilação vertical, tempo de balanço são exemplos de variáveis que atuam diretamente no desempenho do corredor, como já foi demonstrado por Tartaruga (2008) em seu estudo.

Outro ponto levantado com o questionário foi mostrar a proporção de cadetes que desconhecem a maioria dos educativos de corrida ou que não os realizam de forma individualizada. O que demonstra que a mecânica de corrida poderia ser mais explorada e praticada durante as sessões de TFM dos cadetes.

Em suas pesquisas, Santos (2014) constatou que a melhor maneira de corrigir a mecânica de corrida do indivíduo é através de trabalhos envolvendo educativos de corrida para que essa evolução ocorra gradualmente, sendo que, deve ser realizada com supervisão. O que está de acordo com o entendimento dos cadetes, já que 94% acreditam que a inclusão

desse tipo de treinamento é benéfica, e que 92% dos mesmos são favoráveis a aplicação no QTFM.

Por fim, como visão geral do estudo de campo, nota-se a importância da técnica de corrida para o desempenho do cadete. Além de que, os entrevistados mostraram-se favoráveis a aplicação dos educativos, entendendo a importância dele, ainda que muitos não os realizem por iniciativa própria.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa teve como finalidade entender de que forma a aplicação de educativos de corrida impactariam o treinamento dos cadetes, incluindo a busca por um melhor desempenho e na prevenção de lesões. Como conclusão, os pontos levantados com o trabalho foram que a corrida, ainda que seja uma atividade praticada desde a infância, é extremamente complexa e todas as variáveis relacionadas ao seu movimento devem ser compreendidas. Em especial para o oficial, que com um entendimento mais completo dessa atividade poderá corrigir e acompanhar o seu subordinado com muito mais propriedade.

Além disso, outro ponto levantado foi que o treinamento específico para melhorar a técnica de corrida, ou seja, os educativos de corrida, representam uma parte fundamental do treinamento dessa atividade, embora por vezes seja subestimada. De tal forma que, a depender do avanço de sua técnica, o corredor terá uma eficiência mecânica maior, atingindo velocidades maiores com um menor gasto energético.

Por último, envolvendo o universo de treinamento físico dos cadetes, foi percebida a deficiência na amostra estudada no que se refere à aplicação da técnica de corrida, bem como a baixa frequência de educativos de corrida durante as sessões.

Como conclusão deste estudo, a implantação de exercícios educativos nas sessões de treinamento físico dos cadetes teria um impacto benéfico para esse universo. Só que sua aplicação envolve algumas variáveis, entre elas o acompanhamento de oficiais responsáveis, o tempo de execução, número de repetições etc. Por isso há a necessidade de mais estudos e de uma implantação gradual dessa atividade. Sugere-se ainda que através de análises individualizadas da biomecânica da corrida, possa ser melhor mensurado a relevância dos educativos de corrida para a mecânica de movimento dos cadetes. Para que, posteriormente, conclusões mais concretas possam ser obtidas.

## REFERÊNCIAS

ACHCAR, A. **Melhorar a Técnica de Corrida: O Caminho Mais Rápido e Mais Fácil.** Corrida Perfeita, 2020. Disponível em: <https://corridaperfeita.com/como-melhorar-a-tecnica-de-corrída>. Acesso em: 03 jul. 2020.

ALMEIDA, J, F, S. **Uso dos educativos de corrida para melhorar o desempenho dos cadetes do primeiro ano.** 2019. 32. Academia Militar das Agulhas Negras (1810), Resende, 2019.

ALMEIDA, M, O.; DAVIS, I, S.; LOPES, A, D. **Biomechanical Differences of Foot-Strike Patterns During Running: A Systematic Review With Meta-analysis.** Journal of orthopaedic e sports physical therapy. Vol 45, 2015.

ANTONIO, D. S.; SANTOS, W.; ZAWADKI, P.; LAUX, R. C. (2019). **Economia de Corrida: eficiência e eficácia da técnica na corrida.** Anuário Pesquisa E Extensão Unoesc Chapecó, 4, e23197.

Recuperado de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/apeucco/article/view/23197>

BAETA, A e MACKENZIE J. **Middle and Long Distance Training**, EUA: Track and Field Coaching, 1989.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB20-MC-10.350** Treinamento Físico Militar. 4. ed. Brasília: EGGCF, 2015.

BRASIL. Portaria nº 099-DECEX, de 18 de maio de 2018. Aprova o Padrão Especial de Desempenho Físico para os Cursos de Formação de Oficiais (PED/CFO). **Separata ao Boletim do Exército Nº 23/2018**, Brasília, DF, 08 jul. 2018. 76 p.

CISSIK, John M. **Means and methods of speed training.** Strength and Conditioning Journal. Volume 26. Number 4. 2004.

DIAS, V. **Técnica de corrida.** Correr por prazer, 2011. Disponível em: <https://www.correrporprazer.com/tag/tecnica-de-corrída>. Acesso em 04 jul. 2020.

DORO, Marcio. **Mude sua vida em 5km.** Cruz Alta. 2020

DUNNE, James. **How to hold your arms while running.** Kinetic Revolution, 2020. Disponível em: <https://kinetic-revolution.com/running-arm-swing-for-endurance-athletes>. Acesso em: 29 dez. 2020.

EVANGELISTA, A. L. 4. ed. **Treinamento de corrida de rua, uma abordagem fisiológica e metodológica.** São Paulo: Phorte, 2017.

FUKUCHI, Reginaldo Kisho. **Análise cinemática da fase de apoio da corrida em adultos e idosos corredores.** Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo. 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.



HAMILL, Joseph; GRUBER, Allison. **Is changing footstrike pattern beneficial to runners?**. Journal of Sport and Health Science, 2017.

HARRISON, Andrew J. **Biomechanical factors in sprint training- where science meets coaching**. Biomechanics Research Unit, University of Limerick, 2010.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 5ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2010.

HESPANHOL JUNIOR, L. C. *et al.* **A description of training characteristics and its association with previous musculoskeletal injuries in recreational runners: a cross-sectional study**. Brazilian Journal of Physical Therapy, v. 16, n. 1, 2012.

HRELJAC, Alan. **Etiology, Prevention, and Early Intervention of Overuse Injuries in Runners: a Biomechanical Perspective**. Kinesiology and Health Science Department- California State University, 2005.

MACHADO, Alexandre F. **Corrida: bases científicas do treinamento**. 1º. ed. Brasil: Cone Editora, 2011. 406 p.

NOVACHEK, Tom F. **The biomechanics of running**. Elsevier Science. University of Minnesota, 1997.

NUMMELA, A., KERANEN T. e MIKKELSSON L. O. **Factors related to top running speed and economy**. International Journal of Sports Medicine, v.28, n.8. 2007.

NUNES, Klefour Rodrigues. **Lesões musculoesqueléticas ocorridas durante sete meses de treinamento físico militar não modificaram a composição corporal de cadetes brasileiros**. Universidade Estadual de Campinas. 2020

OLEIVEIRA, R, N. **5 Exercícios educativos para uma corrida mais eficiente com economia de energia**. Eu corredor de rua, 2016. Disponível em: <https://www.eucorredorderua.com.br/exercicios-educativos-corrída>. Acesso em: 05 jul. 2020.

PEREIRA, J. L R. **Lesão em corredores: aspectos preventivos através de uma abordagem epidemiológica**. Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010.

PULEO, J; MILROY, P. **Anatomia da corrida**. Barueri: Manoele, 2011.

RYAN, M. B., MACLEAN C. L., TAUTON J. E. **A review of anthropometric, biomechanical, neuromuscular and training related factors associated with injury in runners**. International SportMed Journal 2006; Vol 7. N°2.

SANTOS, Ana Flávia dos. **Efeitos imediatos de três modificações da técnica de corrida na cinemática do membro inferior e tronco e no conforto em corredores sadios: um estudo experimental**. Universidade Federal de São Carlos. 2014.

SANTOS, Vanice dos; CANDELORO, Rosana J. **Trabalhos acadêmicos: uma orientação para a pesquisa e normas técnicas**. Porto Alegre, RS: AGE, 2006.

SCHMOLINSKY, G. **Atletismo**. 1ª ed. Lisboa: Estampa, 1982.

TARTARUGA, M.P. **Relação entre economia de corrida e variáveis biomecânicas em corredores fundistas**. 2008. Pós-graduação em Educação Física- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

WILLIAMS, K. R., e CAVANAGH, P. R. **Relationship between distance running mechanics, running economy, and performance**. Journal of applied Physiology, 1987.

ZATSIORSKY VLADIMIR M. **Biomechanics in Sport. Performance enhancement and injury prevention**. IOC Medical Commission, 2000.

**ANEXO****ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PARA OS CADETES**

1) Classifique, de acordo com seu conhecimento, o quanto considera a sua técnica de corrida eficiente:

Mecânica com muitas falhas      (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)      Mecânica eficiente

2) Conhece os principais educativos de corrida (Skipping, Dribbling, Anfersen ...)?

Sim     Não

3) Caso conheça, com que frequência executa esses educativos semanalmente?

Mais de 3 vezes     2 ou 3 vezes     1 vez     Raramente     Nunca

4) Considera-os importante para seu desempenho na corrida?

Sim     Não

5) Na sua opinião, deveria ser adicionado exercícios educativos no QTFM dos cadetes?

Sim     Não

6) Qual a média do seu grau do TFM III durante todos seus anos de formação?

Menor ou igual a 5

Entre 5 e 6

Entre 6 e 7

Entre 7 e 8

Entre 8 e 9

Entre 9 e 10