

**ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**  
**ACADEMIA REAL MILITAR (1810)**

**JOSÉ OLÍMPIO LIMA DA SILVA**

**IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO NO DESEMPENHO**  
**ANAERÓBIO: RELACIONADO À CORRIDA DE 400 METROS DOS CADETES DO 2º**  
**ANO DA AMAN**

**Resende**

**2017**

**JOSÉ OLÍMPIO LIMA DA SILVA**

**IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO NO DESEMPENHO  
ANAERÓBIO: RELACIONADO À CORRIDA DE 400 METROS DOS CADETES DO 2º  
ANO DA AMAN**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Academia Militar das  
Agulhas Negras como parte dos  
requisitos para a Conclusão do Curso  
de Bacharel em Ciências Militares, sob  
a orientação do Capitão Com Cezar de  
Sousa Tosta.

**Resende**

**2017**

**JOSÉ OLÍMPIO LIMA DA SILVA**

**IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO NO DESEMPENHO  
ANAERÓBIO: RELACIONADO À CORRIDA DE 400 METROS DOS CADETES DO 2º  
ANO DA AMAN**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Academia Militar das  
Agulhas Negras como parte dos  
requisitos para a Conclusão do Curso  
de Bacharel em Ciências Militares, sob  
a orientação do Capitão Com Cezar de  
Sousa Tosta.

**COMISSÃO AVALIADORA**

---

**Cezar de Sousa Tosta - Cap Com**  
**Orientador**

---

**Avaliador**

---

**Avaliador**

**Resende**  
**2017**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por me dar toda a força diária e motivação espiritual para prosseguir na formação e realização deste trabalho.

Aos meus familiares que me apoiaram, auxiliaram e me deram todo o suporte necessário durante toda a formação, contribuindo de maneira primordial para conclusão do curso.

Ao meu orientador, Cap Com Cezar de Sousa Tosta, por sua total disponibilidade e atenção durante todo o planejamento e preparação do trabalho.

Aos meus companheiros do Curso de Infantaria que me apoiaram e ajudaram nos momentos de dificuldades e empenho durante a formação.

## RESUMO

DA SILVA, José Olimpio Lima. **Impactos do treinamento intervalado no desempenho anaeróbio:** relacionado à corrida de 400 metros dos cadetes do 2º ano da AMAN. Resende: AMAN, 2017. Monografia.

Esse trabalho teve por finalidade pesquisar os impactos do treinamento intervalado no desempenho anaeróbio. Além disso, buscou problematizar como o treino intervalado pode influenciar no desempenho dos Cadetes na corrida de 400 metros. Algumas hipóteses foram levantadas como: a melhoria que o treino intervalado traz para o condicionamento físico e desempenho anaeróbio e a melhoria em relação ao treino contínuo. Para isso, a pesquisa, do tipo explicativa, iniciou-se com estudos bibliográficos sobre a corrida de 400 metros, toda sua biomecânica, sistemas fisiológicos envolvidos e influências no sistema cardiopulmonar, de forma a avaliar as características da referida corrida. Após isso, foram realizados estudos sobre o treinamento intervalado, de maneira a avaliar como a prática e inserção dessa prática seria benéfica para o desenvolvimento da corrida de 400 metros. Em seguida, analisou-se o treinamento contínuo e todas as suas características inerentes ao exercício da corrida, de forma a analisar suas vantagens e desvantagens na corrida curta e comparar com o treinamento intervalado. Ao final da pesquisa, chegou-se a conclusão, de acordo com dados obtidos nas pesquisas, que o treinamento intervalado proporciona, em maiores índices, influências mais relevantes ao exercício da corrida de 400 metros se comparado ao treino contínuo.

**Palavras-chave:** Corrida de 400 metros, treinamento intervalado, treinamento contínuo.

## **ABSTRACT**

DA SILVA, José Olimpio Lima. **Impacts of interval training on anaerobic performance:** related to the 400-meter race of AMAN's 2nd year cadets. Resende: AMAN, 2017. Monograph.

This study aimed to investigate the impacts of interval training on anaerobic performance. In addition, he tried to problematize how the interval training can influence the performance of the Cadets in the race of 400 meters. Some hypotheses have been raised such as: the improvement that the interval training brings to the physical conditioning and anaerobic performance and the improvement in relation to the continuous training. For this, the research, of the explanatory type, began with bibliographical studies about the 400-meter race, all its biomechanics, involved physiological systems and influences in the cardiopulmonary system, in order to evaluate the characteristics of said race. After that, there were studies on interval training, in order to evaluate how the practice and insertion of this practice would be beneficial for the development of the 400-meter race. Next, continuous training and all of its inherent trait characteristics were analyzed in order to analyze its advantages and disadvantages in the short run and to compare with the interval training. At the end of the research, it was concluded, according to data obtained in the surveys, that interval training provides, in higher indexes, more relevant influences to the exercise of the 400-meter race when compared to the continuous training.

**Keywords: 400-meter race, interval training, continuous training.**

## SUMÁRIO

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                    | <b>8</b>  |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO .....</b>                              | <b>10</b> |
| <b>2.1 Revisão da literatura e antecedentes do problema .....</b>            | <b>10</b> |
| <b>2.2 Referencial metodológico e procedimentos .....</b>                    | <b>11</b> |
| <b>3 CORRIDA DE 400 METROS PLANOS .....</b>                                  | <b>13</b> |
| <b>3.1 Biomecânica da corrida .....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>3.2 Sistema fisiológico na corrida de 400 metros planos .....</b>         | <b>14</b> |
| <i>3.2.1 Sistema anaeróbio e sistema aeróbio .....</i>                       | <i>14</i> |
| <i>3.2.2 A corrida de 400 metros na AMAN .....</i>                           | <i>17</i> |
| <i>3.2.3 O desenvolvimento cardiopulmonar na corrida de 400 metros .....</i> | <i>18</i> |
| <b>4 TREINAMENTO INTERVALADO .....</b>                                       | <b>19</b> |
| <b>4.1 Tipos de treino intervalado .....</b>                                 | <b>20</b> |
| <b>4.2 O treino intervalado no Exército .....</b>                            | <b>21</b> |
| <b>4.3 O desempenho anaeróbio no treino intervalado .....</b>                | <b>22</b> |
| <b>5 TREINO CONTÍNUO .....</b>                                               | <b>24</b> |
| <b>6 CONCLUSÃO .....</b>                                                     | <b>26</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                     | <b>28</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o tema sobre a influência do treinamento intervalado no desenvolvimento anaeróbio, tem adquirido importância, pois, tem-se no treino intervalado uma maneira de se adquirir um melhor condicionamento físico necessário à prática das mais diversas atividades e esportes do cotidiano.

Seu estudo é relevante para o meio militar, uma vez que se busca analisar por meio de pesquisas bibliográficas como o condicionamento físico é importante para o militar, visto que no âmbito das Forças Armadas, “A melhoria da aptidão física contribui para o aumento significativo da prontidão dos militares para o combate”, (BRASIL, 2002, Exército Brasileiro, **C20-20 Manual de Treinamento físico militar**, p 1-3).

A presente pesquisa busca tratar do tema sob a perspectiva do Treinamento Físico Militar (TFM), o qual é realizado diariamente pelo militar na busca pela qualidade do condicionamento físico. Dentre as atividades realizadas, pode-se observar o treinamento intervalado e a forma que ele pode contribuir para o desenvolvimento anaeróbio do militar.

Delimitou-se o foco da pesquisa na análise dos impactos do treinamento intervalado e seu desempenho anaeróbio, na Avaliação de Controle de 400m dos Cadetes do 2º ano da AMAN. Dessa forma, pretende-se verificar as relações entre o bom desempenho na Avaliação de Controle de 400m, e como o treinamento intervalado influencia para que tal fato ocorra.

O objetivo geral do trabalho consiste em analisar o quanto o treinamento intervalado e seu desempenho anaeróbio influenciam no bom condicionamento dos Cadetes e execução da corrida de 400 metros. Dessa forma, serão observados como objetivos específicos a mecânica da corrida de 400 metros, o treinamento intervalado com suas vantagens em relação ao desempenho anaeróbio e o treino contínuo.

As principais fontes do trabalho foram o manual de Treinamento Físico Militar, outros manuais referentes a treinamento físico, banco de dados eletrônicos, assim como diversos livros com assuntos relacionados a preparação física, fisiologia do exercício e outras formas de treinamentos. Tudo com o foco de analisar nas mais diversas bibliografias os principais fatores e impactos da preparação física e do treinamento intervalado que influenciam na rotina do militar, em específico na avaliação de controle de 400 metros da AMAN.

O presente trabalho está assim estruturado:



No primeiro capítulo, procura-se abordar sobre a corrida de 400 metros planos, através da biomecânica da corrida, dos sistemas fisiológicos envolvidos e, por fim, como é estruturada a Avaliação de Controle de 400 metros da AMAN.

O segundo capítulo traz o conceito do treinamento intervalado em si, assim como toda sua influência no bom condicionamento físico e suas formas de treinos relevantes à corrida de 400m.

No terceiro e último capítulo procura-se abordar a prática do treinamento contínuo, destrinchando-o, citando suas vantagens e desvantagens e comparando-o com o treinamento intervalado nos aspectos relevantes à corrida de 400m dos Cadetes do 2º ano da AMAN.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO**

A presente pesquisa busca trazer de que forma determinado tipo de treinamento e preparação física pode influenciar na rotina e no condicionamento físico do militar. Dessa forma o trabalho insere-se na linha de pesquisa Treinamento Físico e na área de estudo Saúde.

Por se tratar de um campo de investigação com esclarecimento de um conhecimento existente quando se trata de assuntos relacionados à saúde, foi realizada uma pesquisa do tipo explicativa.

### **2.1 Revisão da literatura e antecedentes do problema**

Buscando identificar o que de mais relevante e atualizado tem sido produzido sobre o tema “Impactos do Treinamento Intervalado no desempenho anaeróbio“, pesquisaram-se alguns autores; dentre eles, Billat (2001) que descreve “o treinamento intervalado é um método de treinamento que envolve séries repetidas de exercícios de curta a longa duração em intensidades elevadas, iguais ou superiores à máxima fase estável de concentração de lactato no organismo, intercaladas com períodos de recuperação, que podem incluir exercícios leves ou repouso”.

Segundo McArdle (2008), o treinamento intervalado apresenta um método comum para aprimoramento das aptidões aeróbica e anaeróbica. Ainda em relação ao método de treinamento, Turbino (1985) o caracteriza como um meio de preparação física que compreende alternâncias entre períodos de trabalho e recuperação (esforço e contra-esforço), com intensidade e duração controladas, ao mesmo tempo em que exige uma orientação das variáveis de treinamento nos objetivos propostos.

Para Oberman (1985), diversos estudos têm evidenciado associação entre a inatividade e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Outros estudos sugerem que a atividade física previne as manifestações clínicas dessas doenças.

Trata-se, também, o treinamento intervalado como um método de treinamento de estímulo cardiopulmonar, onde procura-se executar corridas relativamente intensas acompanhadas de intervalos intercalados, de forma que a fadiga seja mínima no organismo (BRASIL, 2015).

Dessa forma, pode-se abordar a teoria existente sobre o tema no âmbito da condição física do militar que para BRASIL (2015) se trata do Estado do rendimento físico no qual se encontra um indivíduo em um momento concreto. A condição física é a expressão objetiva da capacidade física de um sujeito, característica determinante e suscetível de ser avaliada mediante provas fisiológicas, funcionais ou físicas. Adquire-se de forma metódica, racional e sistemática por um condicionamento adequado ou treinamento e se baseia em uma boa saúde, ao que também contribui.

Outra corrente, não menos importante, define também o treinamento contínuo como outro método de treinamento. Dessa forma, observa-se que essa modalidade de treinamento também pode desenvolver uma melhor aptidão física, porém em outra perspectiva. Segundo Bompa (2002), esse tipo de treinamento proporciona melhorias na capacidade aeróbia, sendo importante também para desenvolver a capacidade técnica nos exercícios.

Diante do que se encontrou na literatura acerca do tema, observou-se algumas questões que se parecem problemáticas – como explicar qual o melhor método de treinamento para que se possa desenvolver um melhor desempenho em uma atividade curta e de intensidade alta?

Dados preliminares apontaram para a possibilidade de que a melhor forma trata-se do método de treinamento intervalado, tendo em vista os sistemas que esse tipo de treinamento influencia de forma a tornar mais eficaz os exercícios curtos e intensos.

## **2.2 Referencial metodológico e procedimentos**

Visando investigar as lacunas no conhecimento até agora existentes, foi formulado o seguinte problema de pesquisa: quais os impactos do treinamento intervalado e seu desempenho anaeróbio, na Avaliação de Controle de 400m dos Cadetes do 2º ano da AMAN?

Parte-se do pressuposto que o indivíduo, ao submeter-se à condição de militar, passa por alguns testes de aptidão física durante sua carreira, que irão medir seus níveis de condicionamento. Sendo assim, durante a formação na AMAN, os Cadetes do 2º ano devem realizar o teste de corrida de 400m a fim de avaliar seu condicionamento nessa modalidade.

Pode-se enunciar como hipóteses de investigação: o treinamento intervalado proporcionando um melhor desempenho anaeróbio e melhoria no referido condicionamento físico e que o treino intervalado traz maiores melhorias em relação ao treino contínuo.

O objetivo do trabalho refere-se a analisar o quanto o treinamento intervalado influencia no bom condicionamento dos Cadetes na corrida de 400m. Dessa forma, procurou-

se analisar a mecânica da corrida de 400 metros; as vantagens e desvantagens de um treino intervalado e a análise do desempenho anaeróbio na corrida de velocidade.

Com o propósito de operacionalizar a pesquisa, foram adotados os procedimentos metodológicos descritos abaixo.

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica visando a rever a literatura que fornecesse base teórica para prosseguir na pesquisa. Desse levantamento, destacam-se a utilização de livros que abordam temas relacionados à temática, treinamento intervalado. Identificou-se, inicialmente, trabalhos de autoria de Dantas (2013), McArdle (2008), Turbino (1985), Bompa (2002) e Machado (2011) que desenvolveram conceitos necessários para a pesquisa.

A primeira constatação foi que foram editados até o momento muitos títulos sobre o assunto. Quanto à qualidade das fontes encontradas, pode-se observar a alta confiabilidade, qualidade e pertinência das obras, manuais e bancos eletrônicos que foram utilizados a fim da pesquisa.

Adotou-se como instrumento de coleta de dados o fichamento, onde algumas idéias foram fichadas de forma a estruturar e organizar o escopo do trabalho. O objetivo de tais instrumentos foi identificar de forma clara a relação do treino intervalado no desempenho final da corrida de 400 metros. Delimitou-se a amostra da pesquisa no âmbito dos Cadetes do 2º ano da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN).

No tratamento dos dados coletados, buscou-se levantar dados documentais relacionados a temática da pesquisa. Sendo assim, os dados foram tabulados de forma a analisar e identificar de que modo um treino intervalado interfere em uma corrida de 400 metros planos. Assim, procurou-se relacionar os dados obtidos com as hipóteses do trabalho, de forma a contestar ou confirmar as idéias de que este tipo de treino produz uma melhora no condicionamento físico que pode ser implementado de forma mais constante.

### 3 CORRIDA DE 400 METROS PLANOS

A corrida de 400 metros trata-se de um tipo de corrida de velocidade, onde procura-se alcançar tempos relativamente reduzidos em determinadas distâncias.

As corridas de velocidade são provas que exigem ao mesmo tempo velocidade “pura” (tempo de reação, velocidade de ação, velocidade de aceleração e velocidade frequencial) e resistência de velocidade. A resistência de velocidade permite que se mantenha a velocidade (máxima ou próxima da máxima) durante um tempo mais prolongado. (VIDIGAL, 2012, p.17).

Segundo COROA (2011), para estudar o esforço adquirido na corrida de 400 metros e buscar desenvolver métodos para vencer tais dificuldades, devem-se analisar as áreas fisiológicas e biomecânicas da corrida de 400 metros.

#### 3.1 Biomecânica da corrida

A corrida trata-se de uma forma de locomoção que se diferencia da caminhada apenas em relação ao ritmo do seu desenvolvimento. Para entender as ferramentas que estudam o movimento humano na corrida, nasceu a biomecânica, que segundo DURWARD, BAER, ROWE (2001), trata-se da ciência que estuda o corpo humano de forma a entender todas as forças que exercem de alguma forma influência sobre ele. Dessa forma, entende-se que “a biomecânica pode ter dois tipos de abordagem: (1) qualitativa e (2) quantitativa. Na abordagem qualitativa o movimento é observado e descrito, enquanto na abordagem quantitativa o movimento é medido por meio de variáveis físicas” (KNUDSON, MORRISON, 2001).

Na corrida, como por exemplo, a de 400 metros planos, há a existência de algumas etapas. “Na corrida existe uma fase chamada de aérea, onde não ocorre nenhum tipo de contato com o solo, e uma outra fase chamada de apoio ou suporte, onde somente um pé está em contato com o solo” (DURWARD, BAER, ROWE, 2001).



**Figura 1 – Fases da corrida**

**Fonte:** MANUAL do corredor: Biomecânica. **Ortopedia do esporte**, 28 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.ortopediadosporte.com.br/manual-do-corredor-biomecanica/>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

Segundo DURWARD, BAER, ROWE (2001), observa-se que a velocidade adquirida na corrida tem uma maior influência da amplitude da passada do que da frequência da passada.

Assim, na corrida de 400 metros planos, para que o corredor obtenha um índice desejado é necessário que ele procure desenvolver os aspectos relacionados à mecânica da corrida.

### **3.2 Sistema fisiológico na corrida de 400 metros**

Durante uma corrida de velocidade pode-se observar vários fatores fisiológicos e a forma com que eles podem influenciar nas mudanças ocorridas durante a corrida no que diz respeito aos gastos e economia energética. Segundo Hart (1981), um corredor quatrocentista deve se acostumar com a dor e a fadiga, de maneira a vivenciar os elevados níveis de acidose láctica para distribuir corretamente suas energias.

Segundo VITTORI (1991), na corrida de 400 metros planos deve-se analisar também a gestão e estratégia de corrida, na qual identifica como fatores funcionais para a corrida a velocidade máxima; a força necessária para adquirir a velocidade; a resistência para continuar no esforço e suportar a fadiga; e a gestão de esforço onde o corredor irá procurar uma combinação entre frequência e amplitude de passada de maneira a ser mais econômico na corrida.

#### **3.2.1 Sistema Anaeróbio e sistema aeróbio**

Durante toda a extensão do percurso em uma corrida tem-se um esforço fisiológico para que sejam adquiridas fontes energéticas.

A execução dos diversos e complexos movimentos da corrida é possível devido a ação dos músculos sobre o sistema locomotor passivo (os ossos). Para que os músculos contraiam é necessário o envio de estímulos nervosos e a liberação de energia química. A energia utilizada no mecanismo de contração muscular é proveniente da composição da molécula de ATP (trifosfato de adenosina). A degradação do ATP libera a energia necessária à contração muscular. (VIDIGAL, 2012, p.13).

Segundo VIDIGAL (2012), a produção de ATP e, posteriormente, a produção da energia para a atividade muscular são adquiridas através de três sistemas metabólicos: anaeróbio alático (sistema ATP-CP), anaeróbio láctico e aeróbio. Dessa forma, o autor observou que as vias anaeróbias caracterizam-se quando não há oxigênio suficiente à

disposição da célula e as reações químicas ocorrem sem sua participação. Quanto às vias aeróbias, VIDIGAL (2012) as caracterizam quando as reações químicas ocorrem com a participação do oxigênio.

Levando-se em conta a corrida de 400 metros como uma atividade de alta intensidade e de curta duração, nota-se uma grande influência do sistema anaeróbio na atividade, uma vez que “Exercícios de curta duração e alta intensidade exigem um fornecimento rápido de energia, que, nesse caso, provém essencialmente das vias metabólicas anaeróbias. Até os cinco primeiros segundos de atividade, o sistema ATP-CP é capaz de suprir quase toda a energia necessária para sua realização” (POWERS; HOWLEY, 1994). Para SANTOS (2004), os esforços de alta intensidade em períodos curtos, como por exemplo a corrida de 400 metros planos, utilizam-se do sistema anaeróbio láctico onde a característica é a grande produção e armazenamento de ácido láctico.

No que se refere a concentração de ácido láctico no organismo, Bompa(2002) apresentou a seguinte tabela:

*Tabela 1 – Zonas de esforço baseadas na composição de ácido láctico*

| <b>Zona nº</b> | <b>Zona</b> | <b>Composição de Ácido Láctico</b> |
|----------------|-------------|------------------------------------|
| 1              | Compensação | 0-23 mg                            |
| 2              | Aeróbia     | 24-36 mg                           |
| 3              | Combinada   | 37-70 mg                           |
| 4              | Anaeróbia   | 71-300 mg                          |

**Fonte:** BOMPA, Tudor O. **Periodização:** teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

A partir da concentração de ácido láctico no organismo podem-se desenvolver formas de treinamento diferenciadas, de modo que atendam à característica do atleta dependendo do tipo de treinamento necessário. (BOMPA, 2002).

A primeira zona refere-se à atividades como corrida lenta para aquecimento, atividade de compensação entre repetições e atividades leves no fim da sessão de treinamento. A segunda é o trabalho mais difícil de exercícios de resistência aeróbia. A terceira é um programa típico combinando programas aeróbio e anaeróbios. A última refere-se estritamente a atividades intensas, anaeróbias. (BOMPA, 2002, p.366).

Sendo assim, Bompa (2002) afirma que quanto maior for a concentração de ácido láctico no organismo em consequência de um treino anaeróbio, demonstra que o atleta

desenvolveu com maior eficiência o seu sistema anaeróbio. Logo, pode-se inferir que, com um armazenamento maior de ácido lático no corpo e um melhor desenvolvimento do mecanismo anaeróbio, obtém-se melhores capacidades de desempenhar atividades intensa de curta duração, como uma corrida de 400 metros por exemplo.

Uma combinação correta das quatro zonas apresentadas na tabela 1 pode levar ao planejamento de treinamentos direcionados, com vistas a objetos específicos (BOMPA, 2002).

*Tabela 2 –Combinações de atividades de acordo com o objetivo do treinamento*

| Combinação número | Objetivo do treinamento | Tipo de atividade | Porcentagem          |
|-------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
| 1                 | Melhorar resistência    | Aeróbia combinada | $\geq 50\%$          |
|                   |                         | Anaeróbia         | $\leq 25\%$          |
|                   |                         | Compensatória     | Porcentagem restante |
| 2                 | Melhorar velocidade     | Aeróbia combinada | $\leq 50\%$          |
|                   |                         | Anaeróbia         | $\geq 25\%$          |
|                   |                         | Compensatória     | Porcentagem restante |

**Fonte:** BOMPA, Tudor O. **Periodização:** teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

De acordo com a tabela 2 pode-se observar os tipos de mecanismos mais utilizados em determinados objetivos de treinamento. Numa corrida de 400 metros planos onde um dos objetivos é melhorar a velocidade pode-se notar um aumento na porcentagem da capacidade anaeróbia.

Atividades físicas que ultrapassam a duração de alguns minutos têm o sistema aeróbio como principal fornecedor de energia para sua realização (POWERS; HOWLEY, 1994). Dessa maneira, observa-se que o referido sistema tem uma contribuição energética menor na modalidade de 400 metros, uma vez que se trata de uma corrida em curto período. Para Bompa (2002) as atividades que buscam desenvolver a aeróbia buscam desenvolver o sistema respiratório e uma respiração correta dos atletas, levando a um bom condicionamento em atividades de resistência.

De acordo com Bompa (2002) a resistência anaeróbia traz consigo aspectos relevantes no que diz respeito a diversos tipos de desportos. Segundo o autor a intensidade dos exercícios pode estar entre limites máximos e submáximos, e afirma que deve se dar



prioridades a intensidades cerca de 90% a 95% do máximo para que ocorra uma melhora na resistência anaeróbia.

### 3.2.2 A corrida de 400 metros na AMAN

Durante o transcurso da Academia Militar da Agulhas Negras (AMAN), o cadete passa por várias formas de desenvolvimento do seu condicionamento e aptidão física. Dessa maneira, na carga horária do cadete se inclui a disciplina de Treinamento Físico Militar (TFM), no qual especifica que, “o treinamento regular e orientado provoca, naturalmente, diversas adaptações no funcionamento do organismo. Essas adaptações trazem benefícios para saúde e propiciam condições para a eficiência do desempenho profissional.” (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 2-1).

No que diz respeito a busca pela melhoria do condicionamento físico do cadete, futuro oficial, há na AMAN referidas Avaliações de Controle que buscam mencionar o desempenho físico do cadete. Dessa forma:

A avaliação será individual, periódica, rigorosa e objetiva, de maneira que os resultados reflitam o estado físico do militar. Deve contribuir, também, para a motivação do treinamento físico, o que exige que as provas sejam simples, de fácil execução e resultem em um adequado progresso baseado no esforço pessoal, sem requerer uma complicada metodologia nem instalações caras. (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 10-2).

Dessa maneira, existe no 2º ano da AMAN a avaliação de controle de 400 metros planos, na qual, segundo BRASIL (2015), irá procurar analisar e avaliar o desempenho individual do militar no que diz respeito a sua capacidade física, através de diretrizes específicas. Assim, para que o cadete obtenha o êxito necessário na avaliação é adquirido graus específicos de acordo com o tempo alcançado pelo militar na corrida de 400 metros.

**Tabela 3 – Tabela de graus da Avaliação de Controle de 400 metros da AMAN**

| TEMPO | Seg  | 57   | 58  | 59  | 60  | 61  | 62  | 63  | 64  | 65  | 66  | 67  | 68  | 69  | 70  | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | Além |
|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| TAB   | Grau | 10,0 | 9,5 | 9,0 | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,0  |

**Fonte:** Normas Internas para Avaliação Educacional (NIAE)- AMAN

Para BRASIL (2015), o exercício anaeróbio resulta de atividades com intensidade elevada e durante um curto período – onde se enquadra a corrida e avaliação de controle de 400 metros planos –provocando benefícios como o aumento de massa muscular. Benefícios esses importantes no desempenho físico do militar.

### ***3.2.3 O desenvolvimento cardiopulmonar na corrida de 400 metros***

Para BRASIL (2015) um treino cardiopulmonar trata-se de exercícios físicos planejados, estruturados, repetitivos e controlados, onde o fator primordial é desenvolver o sistema cardiovascular e pulmonar.

Quanto ou treino cardiopulmonar entende-se que:

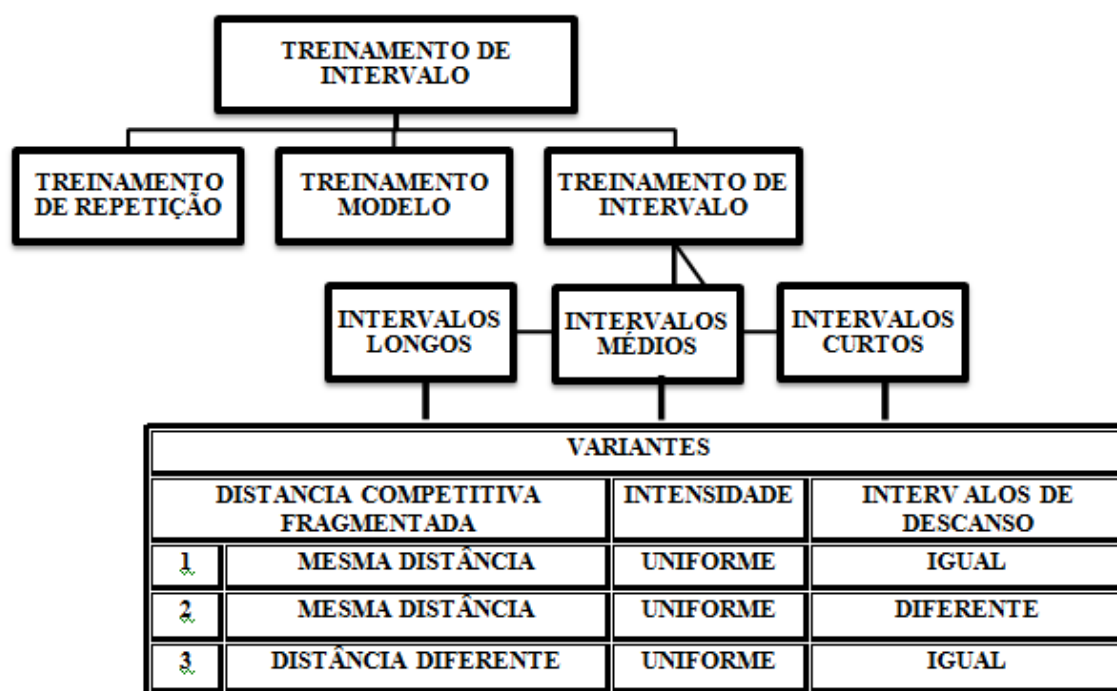
Parte da preparação física que visa provocar alterações no organismo, principalmente nos sistemas cardiocirculatório e respiratório, incluindo o sistema de transporte de oxigênio e o mecanismo de equilíbrio ácido-base, de forma a propiciar uma melhoria da performance. ( DANTAS, p.125, 2003).

De acordo com Dantas (2003), o desenvolvimento cardiopulmonar tem como uma de suas finalidades o treinamento e preparação de atletas com objetivos competitivos. Dentro do treinamento existe a categoria: Direto, “quando o tipo de *performance* desportiva se confunde com a atividade realizada na preparação cardiopulmonar. Por exemplo 400m rasos e maratona”. (DANTAS, p.125, 2003).

#### 4. TREINAMENTO INTERVALADO

Para que se obtenha bom desempenho nas corridas é necessário uma constante evolução por parte dos corredores no que diz respeito a métodos de treinamento. Segundo HEGEDÜS (2001), foi na Finlândia onde se iniciou os primeiros passos para uma evolução dos métodos de treinamento, de maneira que as modificações mais relevantes observadas foram a execução de corridas curtas de intensidade alta e recuperações mais espaçadas entre os tiros. Logo, para DANTAS (2003), a origem do treinamento intervalado em si ocorreu na Alemanha através do fisiologista Herbert Reidell em 1952.

Segundo McArdle (2008) o treinamento intervalado apresenta um método comum para aprimoramento das aptidões aeróbica e anaeróbica. Nesse sentido, para Turbino (1985) o método se caracteriza como um meio de preparação física que compreende alternâncias entre períodos de trabalho e recuperação (esforço e contra-esforço), com intensidade e duração controladas, ao mesmo tempo em que exige uma orientação das variáveis de treinamento nos objetivos propostos. “O termo treinamento de intervalo não se refere necessariamente a um método bem conhecido, mas a todos os métodos executados com intervalo de descanso”. (BOMPA, 2002, p. 370).



**Figura 2 – Variações de treinamento com intervalo de descanso**

**Fonte:** BOMPA, Tudor O. **Periodização:** teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

#### 4.1 Tipos de treino intervalado

Para MACHADO (2011), o método de treinamento intervalado possui algumas nomenclaturas específicas:

- ESTÍMULO (E) – distância percorrida
- TEMPO (T) – tempo gasto para realizar o estímulo
- REPETIÇÕES (R) – número de vezes que o estímulo se repetirá
- INTERVALO (I) – intervalo de recuperação entre estímulos que pode ser ativo ou passivo.

Dessa forma, o autor trata de caracterizar o referido método de treinamento em alguns tipos:

- a. Intervalado lento: caracterizado com 10 a 30 tiros com uma intensidade de 60% a 80% em distâncias de 200 a 1000 metros com intervalo ativo com uma intensidade de 60% a 65% da Frequência Cardíaca máxima.
- b. Intervalado rápido: 20 a 40 tiros com uma intensidade de 80% a 95% em distâncias de 100 a 300 metros com um intervalo ativo de intensidade entre 60% e 65% da Frequência Cardíaca máxima.
- c. Sprint: volume de 30 a 60 tiros com intensidade de 95% a 100% em distâncias de 50 a 100 metros e intervalos ativos de 25 a 50 metros.
- d. Aceleração: volumes de 30 a 60 tiros com intensidade de 95% a 100% em distâncias de 25 a 50 metros em intervalos ativos de 50 a 100 metros.
- e. Hollow sprint ou Double sprint: caracteriza-se por sprint máximo de 50m seguidos de caminhada ou corrida lenta de 50m. O volume dos tiros varia de acordo com a capacidade orgânica de cada um. Os tiros têm intensidade de 95% a 100% e os intervalos são de estímulos ativos entre 50% a 60% da Frequência Cardíaca máxima.

MACHADO (2001), traz os tipos de treinamento intervalado como formas para o corredor se preparar para atividades que demandam energia e fazem uso contínuo das vias anaeróbias e aeróbias.

## 4.2 O treino intervalado no Exército

Tendo em vista a busca pela melhoria no condicionamento físico dos militares, adota-se no Exército o método de treinamento intervalado aeróbia. Dessa forma:

O treinamento intervalado aeróbio (TIA) é um método de treinamento cardiopulmonar que consiste de estímulos de corrida de intensidade média para forte, intercalados por intervalos de recuperação parcial, para evitar que o organismo ingresse em um quadro de fadiga. O TIA tem como objetivo desenvolver as resistências aeróbia e anaeróbia. (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 5-8).

Para BRASIL (2015), o treino intervalado será executado de forma que a distância utilizada em cada estímulo é de 400 metros. A intensidade da corrida será determinada com a soma de 200m ao resultado de uma corrida do militar. No exemplo de uma corrida de 3000m executada pelo militar, tem-se o cálculo da intensidade de cada estímulo de 400m: ao valor obtido na corrida somando-se 200m ( $3000 + 200 = 3200\text{m}$ ). O ritmo a ser mantido corresponde a 3200m em 12min. Cálculo do tempo por uma regra de três obtém-se o valor do tempo de cada estímulo:

$$\begin{array}{rcl} 3200\text{m} & \text{_____} & 12' \\ 400\text{m} & \text{_____} & t \therefore \text{ logo } t = \frac{400 \times 12}{3200} = 1 \text{ min } 30 \text{ s} \end{array}$$

Ainda em relação ao treino intervalado adotado no Exército, no que diz respeito às repetições, BRASIL (2015) diz que se trata de uma dependência quanto o nível de condicionamento de cada pessoa. Em relação aos intervalos:

O intervalo entre os esforços varia de 90s a 30s conforme o condicionamento do participante. Se, ao término do intervalo, os executantes não estiverem recuperados (FC acima de 70% FCM) é recomendável que o intervalo seja aumentado. Caso o intervalo já esteja em 90s, deve-se diminuir a intensidade. (BRASIL, 2015, Exército Brasileiro, **EB20-MC-10.350 Manual de Treinamento físico militar**, p 5-9).

Ainda levando-se em conta os intervalos, deve-se realizá-los através de caminhadas ou trotes, de modo que não se pare logo após o esforço.

O Exército Brasileiro, buscando promover o bem-estar e a melhoria no condicionamento, propõe, de acordo com BRASIL (2015), algumas séries de treinamento intervalado. Sendo assim, apresenta-se:

**Tabela 4 – Sobrecarga do Treinamento Intervalado Aeróbio do Exército Brasileiro**

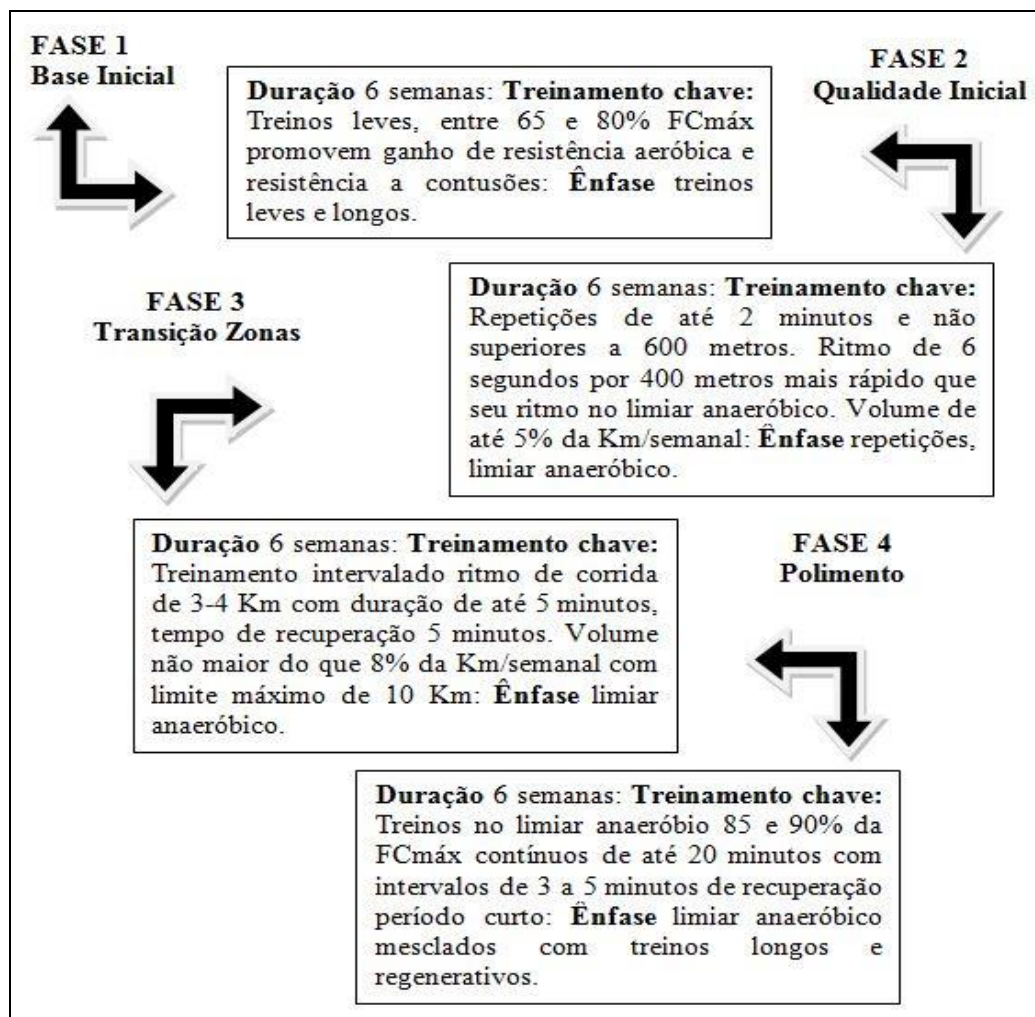
| TESTE<br>12 MIN | TEMPO/VOLTA<br>(400m) |      | NÚMERO DE REPETIÇÕES POR SESSÃO DE TREINAMENTO |    |    |    |    |    |      |    |    |      |     |     |
|-----------------|-----------------------|------|------------------------------------------------|----|----|----|----|----|------|----|----|------|-----|-----|
|                 |                       |      | SEMANA                                         |    |    |    |    |    |      |    |    |      |     |     |
|                 |                       |      | 1ª                                             | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | 7ª   | 8ª | 9ª | 10ª  | 11ª | 12ª |
| 1600            | 2 min                 | 40 s | 4                                              | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9    | 10 | 8  | 9    | 5   | 6   |
| 1700            | 2 min                 | 32 s | 4                                              | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9    | 10 | 8  | 9    | 5   | 6   |
| 1800            | 2 min                 | 24 s | 4                                              | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9    | 10 | 8  | 9    | 5   | 6   |
| 1900            | 2 min                 | 17 s | 4                                              | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9    | 10 | 8  | 9    | 5   | 6   |
| 2000            | 2 min                 | 11 s | 5                                              | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11   | 12 | 10 | 11   | 7   | 8   |
| 2100            | 2 min                 | 5 s  | 5                                              | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11   | 12 | 10 | 11   | 7   | 8   |
| 2200            | 2 min                 | 0 s  | 5                                              | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11   | 12 | 10 | 11   | 7   | 8   |
| 2300            | 1 min                 | 55 s | 5                                              | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11   | 12 | 10 | 11   | 7   | 8   |
| 2400            | 1 min                 | 51 s | 6                                              | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12   | 13 | 11 | 12   | 8   | 9   |
| 2500            | 1 min                 | 47 s | 6                                              | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12   | 13 | 11 | 12   | 8   | 9   |
| 2600            | 1 min                 | 43 s | 6                                              | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12   | 13 | 11 | 12   | 8   | 9   |
| 2700            | 1 min                 | 40 s | 6                                              | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12   | 13 | 11 | 12   | 8   | 9   |
| 2800            | 1 min                 | 36 s | 7                                              | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   | 14 | 12 | 13   | 9   | 10  |
| 2900            | 1 min                 | 33 s | 7                                              | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   | 14 | 12 | 13   | 9   | 10  |
| 3000            | 1 min                 | 30 s | 7                                              | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   | 14 | 12 | 13   | 9   | 10  |
| 3100            | 1 min                 | 27 s | 7                                              | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   | 14 | 12 | 13   | 9   | 10  |
| 3200            | 1 min                 | 25 s | 8                                              | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14   | 15 | 13 | 14   | 10  | 11  |
| 3300            | 1 min                 | 22 s | 8                                              | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14   | 15 | 13 | 14   | 10  | 11  |
| 3400            | 1 min                 | 20 s | 8                                              | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14   | 15 | 13 | 14   | 10  | 11  |
| 3500            | 1 min                 | 18 s | 8                                              | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14   | 15 | 13 | 14   | 10  | 11  |
| INTERVALO       |                       |      | 90 s                                           |    |    |    |    |    | 60 s |    |    | 45 s |     |     |

**Fonte:** BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB20-MC-10.350** Treinamento Físico Militar. 4. ed. Brasília: EGGCF, 2015. p. 5-10.

### 4.3 O desempenho anaeróbio no treino intervalado

De acordo com REIS (2003), o treino intervalado de alta intensidade desempenha um importante papel no desempenho anaeróbio pois apresenta índices de trabalho maiores do que o aeróbio. Dessa forma, o autor afirma que o intervalado de alta intensidade provoca um aumento considerável na capacidade máxima de utilização do oxigênio durante um exercício.

Para Bompa (2002), após exercícios que demandam alta intensidade devem-se adotar intervalos de descanso prolongados de 2 a 10 minutos de forma que consiga suprir o débito de oxigênio, além do mais o intervalo deve ser uma atividade relaxante e leve.



**Figura 3 – Intervalado de alta intensidade**

**Fonte:** Treinamento intervalado de alta intensidade  $\geq 90\%$  do VO<sub>2</sub> máx: adaptações fisiológicas e químicas. **Efdeportes**, mai. 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd180/treinamento-intervalado-de-alta-intensidade.htm/>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

O método de treinamento intervalado tem a característica de possuir estímulos seguidos de uma recuperação parcial, o que proporciona ao praticante uma predominância da intensidade sobre o volume, levando a um bom desenvolvimento da resistência anaeróbia e da velocidade (VERKHOSHANSKY, 2001). Como a corrida de 400 metros demanda de uma resistência anaeróbia, percebe-se a importância do referido treinamento para uma boa execução dessa corrida curta.

#### 4. TREINAMENTO CONTÍNUO

Em contrapartida ao treinamento intervalado, tem-se o método de treinamento contínuo, que de acordo com Machado (2011), trata-se de um tipo de treino onde há uma predominância do volume da atividade sobre a sua intensidade, de forma que se prioriza o desenvolvimento do sistema aeróbio.

A forma de treinamento contínuo está de acordo com exercícios chamados de cíclicos, onde tem-se longa duração porém com intensidades baixas, moderadas ou altas de uma maneira mais cadenciada onde irá proporcionar um melhor transporte de oxigênio até as células, promovendo uma resistência aeróbia ( WILMORE, COSTILL, 1988). Para Rontoyannis (1988), o referido modelo de treino faz com que o praticante da atividade esteja sempre desenvolvendo o exercício abaixo do limiar anaeróbio evitando-se que ocorra uma produção acentuada de ácido láctico.

No que diz respeito a limiar anaeróbio, McArdle, Katch e Katch (2003) explicam que se trata de uma fase do exercício onde há um desequilíbrio na formação e eliminação do lactato, de maneira que se promove um aumento na concentração desse lactato na corrente sanguínea.

Além disso, Dantas (2003) traz que o método contínuo de treinamento se subdivide em vários, sendo o mais importante para a aérea em estudo – corrida de 400 metros – a própria corrida contínua, que irá treinar a capacidade aeróbica de corredores por exemplo. Dessa forma observa-se que a corrida contínua:

Baseia-se num estrito controle fisiológico, estabelecendo percentuais de trabalho baseado nos limites superiores de consumo energético. Há dois tipos principais de trabalho: a corrida contínua lenta, de 45% 70% do VO<sub>2</sub> máx e a corrida contínua rápida – de intensidade superior a 71% do VO<sub>2</sub> máx. (DANTAS, 2003, p.147).

No que se refere à maneira com que deva ser executado o treino contínuo, Bompa (2002) o recomenda para desportos que tenha uma duração superior a 60 segundos, de maneira que uma sessão tenha cerca de 1 a 2,5 horas. Assim a intensidade do treinamento será medida de acordo com a frequência cardíaca, de modo que deva estar entre 150 e 170 batimentos por minuto.

De acordo com Machado (2011), o método contínuo de treinamento encontra-se dividido em: contínuo fixo, contínuo progressivo, contínuo regressivo e contínuo variável.

- Contínuo fixo: caracterizado por uma velocidade contínua durante todo o período de treinamento. Exemplo: corrida de 20 minutos a uma velocidade de 8 km.



- Contínuo progressivo: caracterizado por um aumento da intensidade de forma progressiva durante o treinamento. Exemplo: corrida de 20 minutos, velocidade inicial de 8 km, e a cada 5 minutos aumenta-se 1 km na velocidade
- Contínuo regressivo: diminuição contínua da intensidade. Exemplo: corrida de 20 minutos, velocidade inicial de 8 km, e a cada 5 minutos diminui-se 0,5km na velocidade.
- Contínuo variável: uma mudança na variação da intensidade que pode ser progressiva ou regressiva no período de treinamento. Exemplo: Fartleck, corrida de 20 minutos, velocidade inicial de 8 km, e a cada 5 minutos varia-se a velocidade para um valor acima ou abaixo dos 8 km inicial.

No Exército Brasileiro utiliza-se o treino contínuo também como uma forma de desenvolvimento do condicionamento físico. Para BRASIL (2015), trata-se de uma forma de treinamento na qual se desenvolve o sistema cardiopulmonar juntamente com o treino intervalado. Segundo o autor, nas seções de treinamento físico nas unidades militares podem ser empregado, como método de treino contínuo, a corrida contínua em forma, livre ou até mesmo a caminhada. Todos com o objetivo de desenvolver o desempenho físico através da potência aeróbia.

## 4 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivos identificar a maneira como o treinamento intervalado pode desenvolver o sistema anaeróbio de um corredor e os impactos que esse tipo de treino pode trazer para a saúde, como melhorias na capacidade cardiopulmonar. Além do mais, a pesquisa buscou apresentar a importância do treinamento intervalado para o militar, em específico para o cadete da AMAN no desempenho na Avaliação de Controle de 400 metros planos.

Os resultados encontrados foram que a corrida de 400 metros, por se tratar de uma atividade intensa e de curta duração, apresenta um alto índice no gasto de energia de modo que prevaleça na sua execução o desenvolvimento do mecanismo anaeróbio. A energia que é obtida no sistema anaeróbio encontra-se diretamente associada à intensidade do desempenho (BOMPA, 2002). Durante a pesquisa destacou-se também o método de treinamento contínuo com atividades com intensidade média ou baixa e longa duração, onde se observou uma melhoria no sistema aeróbio e, por conseguinte na resistência do organismo. Além disso, buscou-se apresentar na pesquisa uma comparação na maneira que cada mecanismo se apresenta no organismo nas atividades de alta intensidade e curta duração, assim, observou-se que o mecanismo aeróbio se desenvolve de maneira pouco eficaz nos treinos intervalados, não contribuindo muito para atividades curtas e intensas.

Diante destes resultados pode-se afirmar que o treinamento intervalado é um método de exercício bastante eficaz para o bom desempenho dos Cadetes do 2º ano na Avaliação de Controle de 400 metros, uma vez que tal método irá desenvolver nos Cadetes o condicionamento necessário para que possam desempenhar com objetividade a corrida de 400 metros. Nessa perspectiva, pode-se destacar também que o método de treinamento é importante para o militar em geral, uma vez que irá desenvolver sua aptidão física, que é de extrema importância para que possa lidar com as mais inesperadas situações de combate, além de promover uma melhoria na qualidade de vida.

Portanto, a hipótese de pesquisa foi que o treinamento intervalado proporciona um melhor desempenho anaeróbio e melhoria no referido condicionamento físico e que o treino intervalado traz maiores melhorias em relação ao treino contínuo.

Os resultados alcançados nesta pesquisa não podem ser generalizados, uma vez que se deve analisar o objetivo a ser alcançado antes de se aplicar determinado tipo de treinamento. No que diz respeito à pesquisa analisou-se a atividade de 400 metros planos, logo nota-se a relevância do treino intervalado para a atividade.

Conclui-se então que o método de treino intervalado é de suma importância para o militar, principalmente para desenvolver o sistema anaeróbio do organismo. Como tal método de treinamento promove um desenvolvimento no condicionamento físico em atividades intensas e de curta duração.

Contudo, merece uma pesquisa mais aprofundada sobre o assunto de maneira que sejam analisadas formas de desenvolver o treinamento em questão de modo a avaliar e adotar formas de se praticar os treinos intervalados nas sessões de treinamento físico desenvolvidas nas unidades militares, em especial na AMAN para otimizar o desempenho dos Cadetes.

## REFERÊNCIAS

- Billat, L.V. **Interval training for performance**: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle and long-distance running. Part II: anaerobic interval training. Sports Medicine. Vol. 31. Num. 2. 2001a. p. 75-90.
- BOMPA, Tudor O. **Periodização**: teoria e metodologia do treinamento. 4. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **C20-20**: Treinamento físico militar. 3. ed. Brasília: EGGCF, 2002.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **EB20-MC-10.350** Treinamento Físico Militar. 4. ed. Brasília: EGGCF, 2015.
- COROA, Simão Pedro Santos. **O treino de 400 metros planos**: perspectiva nacional versus perspectiva internacional. 2011. 54 p. Trabalho Acadêmico (Mestrado em Ciências do Desporto)- Faculdade de Desporto, porto, Porto, 2011.
- DANTAS, Estélio H. M. **A prática da preparação física**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Shape, 2003.
- DURWARD, B. R.; BAER, G. D.; ROWE, P. J. **Movimento Funcional Humano**: mensuração e análise. São Paulo: Manole, 2001.
- HART C. **400 metre training**. In: V. Gambetta (ed). Track and field coaching manual. West Point, N.Y.: Leisure Press, 1981.
- Hegedüs, J. **Historia De Las Carreras De Velocidad**: los 100m. llanos. Revista digital. Ano 5. N.21. 2001.
- KNUDSON, D. V.; MORRISON, C. S. Análise **qualitativa do movimento humano**. São Paulo, Editora Manole, 2001.
- MACHADO, Alexandre F. **Corrida**: bases científicas do treinamento. 1º. ed. Brasil: Cone Editora, 2011. 406 p.
- MANUAL do corredor: Biomecânica. **Ortopedia do esporte**, 28 nov. 2014. Disponível em: <<http://www.ortopediadoesporte.com.br/manual-do-corredor-biomecanica/>>. Acesso em: 30 mai. 2017.
- Mcardle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. **Fisiologia do Exercício**: energia, nutrição e desempenho humano. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2003.

McARDLE, William D. et al. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 6. ed. Tradução de Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008.

Oberman, A. **Exercise and the primary prevention of cardiovascular disease**. *Am J Cardiol* 55: 10D-20D, 1985

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Exercise physiology. Theory and application to fitness and performance**. 2. ed. Dubuque: Brown Communications, 1994.

REIS, Juliana Del Santoro. **O treinamento intervalado de alta intensidade aplicado ao controle do peso corporal**. 2003. 49 p. Monografia (Bacharelado em Educação Física)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

RONTOYANNIS, George P., **Lactate elimination From the Blood During Active Recovery**. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Vol.28, p.115-123.1998.

SANTOS P. **Fisiologia do Exercício - Fisiologia e Bioenergética**. Porto Salvo: Manz Produções, 2004.

Treinamento intervalado de alta intensidade  $\geq 90\%$  do VO<sub>2</sub> máx: adaptações fisiológicas e químicas. **Efdeportes**, mai. 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd180/treinamento-intervalado-de-alta-intensidade.htm/>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1985.

VERKHOSHANSKI, Y.V. **Treinamento Desportivo: teoria e metodologia**. Porto Alegre. Artmed. 2001.

VIDIGAL, J. M. S. **Curso de Educação Física Disciplina: atletismo**. Puc, Minas Gerais, 2012.

Vittori, C. **The development and training of young 400 metres runners**. *New studies in athletics*. 6, 1: 35-46.

WILMORE, J. H. and COSTILL, D. L. **Training for Sporting and Activity**, Dubuque, IA: WM. C. Brown publishers.1988.

