

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACIS  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DOS INDICADORES DE  
DESEMPENHO DE PENTATLETAS DA ACADEMIA DA  
FORÇA AÉREA BRASILEIRA DURANTE MACROCICLO DE  
TREINAMENTO EM 2007.**

**AURÉLIO MORELLI JUNIOR**

**Piracicaba**

**2008**

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – FACIS  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DOS INDICADORES DE  
DESEMPENHO DE PENTATLETAS DA ACADEMIA DA  
FORÇA AÉREA BRASILEIRA DURANTE MACROCICLO DE  
TREINAMENTO EM 2007.**

**AURÉLIO MORELLI JUNIOR**

Dissertação apresentada para defesa ao programa de pós-graduação como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. JOÃO PAULO BORIN

**Piracicaba**

**2008**

**AURÉLIO MORELLI JUNIOR**

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DOS INDICADORES DE  
DESEMPENHO DE PENTATLETAS DA ACADEMIA DA  
FORÇA AÉREA BRASILEIRA DURANTE MACROCICLO DE  
TREINAMENTO EM 2007**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. João Paulo Borin**

Universidade Metodista de Piracicaba

---

**Prof. Dr. Ídico Pelegrinoti**

Universidade Metodista de Piracicaba

---

**Prof. Dr. Darwin Ianuskiewtz**

Universidade Federal de São Carlos

Piracicaba, 29 de fevereiro de 2008.

## **DEDICATÓRIA**

A Deus, por ser meu guia em busca da realização de meus objetivos, aos meus pais Aurélio e Myrtis, exemplos que norteiam minha vida, a minha esposa Claudia, pela compreensão e paciência nestes dois anos e por fim e não menos importantes, aos meus filhos Marcela e Matheus minhas fontes de luta.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. João Paulo Borin, pela orientação desta pesquisa, passando um conhecimento importante para minha vida profissional, tendo confiança, paciência e acima de tudo amizade;

A Prof.a Claudia Neli Borragini Abuchaim de Oliveira, que teve participação direta na correção e finalização desta pesquisa;

Aos Professores Denilson Carlos Ferreira Lopes e Alberto Virgílio Boero, amigos, pela colaboração, incentivo e auxílio nestes anos todos, bem como nesta pesquisa;

Aos professores e amigos da Seção de Educação Física da Academia da Força Aérea, pela ajuda nas avaliações e realização desta;

Aos cadetes integrantes da Equipe de Pentatlo Militar da Academia da Força Aérea, pela contribuição, amizade e lealdade nestes anos;

Aos professores Paulo, Fernando, Felipe e Rafael, amigos do curso de Mestrado da Universidade Metodista de Piracicaba, que contribuíram para a realização desta;

Aos Professores Darwin Ianuskiewtz e Ídico Pelegrinoti, pela contribuição de conhecimento para finalização da pesquisa;

A minha família pelo incentivo nos momentos de maior dificuldade;

A todos que, com boa intenção, colaboraram para realização e finalização deste trabalho.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1</b> – Especificações para Rifle Standard - 300 m .....	31
<b>Figura 2</b> – Pista de Obstáculos do Pentatlo Militar .....	32
<b>Figura 3</b> – Obstáculo 1: Escada de Corda .....	33
<b>Figura 4</b> – Obstáculo 2: Vigas Justapostas .....	34
<b>Figura 5</b> – Obstáculo 3: Cabos Paralelos .....	35
<b>Figura 6</b> – Obstáculo 4: Rede de Rastejo .....	36
<b>Figura 7</b> – Obstáculo 5: Passagem de Vau .....	37
<b>Figura 8</b> – Obstáculo 6: Cerca Rústica .....	38
<b>Figura 9</b> – Obstáculo 7: Viga de Equilíbrio .....	39
<b>Figura 10</b> – Obstáculo 8: Rampa de Escalada com Corda .....	40
<b>Figura 11</b> – Obstáculo 9: Vigas Horizontais (Máximo e Mínimo) .....	41
<b>Figura 12</b> – Obstáculo 10: Mesa Irlandesa .....	42
<b>Figura 13</b> – Obstáculo 11: Túnel e Vigas Justapostas (Buraco do Tatu) .....	43
<b>Figura 14</b> – Obstáculo 12: Escada de Vigas (Piano) .....	44

<b>Figura 15</b> – Obstáculo 13: Banqueta com Fosso .....	45
<b>Figura 16</b> – Obstáculo 14: Muro de Assalto .....	46
<b>Figura 17</b> – Obstáculo 15: Fosso .....	47
<b>Figura 18</b> – Obstáculo 16: Escada Vertical .....	48
<b>Figura 19</b> – Obstáculo 17: Muro de Assalto II .....	49
<b>Figura 20</b> – Obstáculo 18: Viga de Equilíbrio (Zig Zag) .....	50
<b>Figura 21</b> – Obstáculo 19: Labirinto (Chicane) .....	51
<b>Figura 22</b> – Obstáculo 20: 3 Muros de Assalto Sucessivos .....	52
<b>Figura 23</b> – Característica e método de transposição da Pista de Natação Utilitária .....	53
<b>Figura 24</b> – Área de Lançamento de Granadas .....	55
<b>Figura 25</b> – Setor de Lançamento de Granadas .....	56
<b>Figura 26</b> – Modelo de Granada de Competição para homens.....	57

## LISTA DE QUADROS

	Página
<b>Quadro 1</b> – Estruturação dos períodos de treinamento – dias da semana e meses .....	85
<b>Quadro 2</b> – Cronograma representativo da divisão e duração das etapas de treinamento .....	86
<b>Quadro 3</b> – Modelo de macrociclo de treinamento utilizado .....	87

## LISTA DE TABELAS

Página

- Tabela 1** – Medidas descritivas e resultados do teste estatístico da força rápida de membros inferiores nos diferentes momentos de avaliação .....92
- Tabela 2** – Medidas descritivas e resultados do teste estatístico da força explosiva de membros superiores nos diferentes momentos de avaliação .....93
- Tabela 3** – Medidas descritivas e resultados do teste estatístico da potência aeróbia e VO<sub>2</sub> Máx. nos diferentes momentos de avaliação .....94

## LISTA DE GRÁFICOS

	Página
<b>Gráfico 1</b> – Representação gráfica do volume (minutos) do treinamento físico e técnico nos microciclos de treinamento em 2007 segundo semanas e períodos de treinamento.....	88
<b>Gráfico 2</b> – Representação gráfica do somatório do volume (minutos) do treinamento físico e técnico nos microciclos de treinamento em 2007 segundo semanas e períodos de treinamento.....	89
<b>Gráfico 3</b> – Representação gráfica do volume (km) e intensidade (FCmáx) do treinamento de corrida contínua longa em 2007 segundo semanas e períodos de treinamento.....	90
<b>Gráfico 4</b> – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão da força rápida de membros inferiores segundo momentos avaliados.....	92
<b>Gráfico 5</b> – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão da força explosiva de membros superiores segundo momentos avaliados.....	93
<b>Gráfico 6</b> – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão da potência aeróbia segundo momentos avaliados .....	95
<b>Gráfico 7</b> – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão do VO <sub>2</sub> máx segundo momentos avaliados .....	95

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

<b>AFA</b>	Academia da Força Aérea
<b>AMAN</b>	Academia Militar das Agulhas Negras
<b>ATP</b>	Adenosina Trifosfato
<b>CCAer</b>	Corpo de Cadetes da Aeronáutica
<b>CDMB</b>	Comissão Desportiva Militar do Brasil
<b>CISM</b>	Conselho Internacional do Desporto Militar
<b>cm</b>	Centímetros
<b>CN</b>	Colégio Naval
<b>CP</b>	Creatina Fosfato
<b>DE</b>	Divisão de Ensino
<b>DEPENS</b>	Departamento de Ensino
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>EsEFEx</b>	Escola de Educação Física do Exército
<b>ET</b>	Estande de Tiro
<b>Ex:</b>	Exemplo
<b>ExeC</b>	Exercício de Campanha
<b>Fart</b>	Fartlek
<b>FC<sub>máx</sub></b>	Frequência Cardíaca Máxima
<b>fev</b>	Fevereiro
<b>Fís</b>	Físico
<b>Int</b>	Intensidade
<b>kg</b>	Quilogramas
<b>km</b>	Quilômetros

<b>m</b>	Metros
<b>mar</b>	Março
<b>MI</b>	Membro Inferior
<b>min</b>	Minutos
<b>ml</b>	Mililitros
<b>MP</b>	Ponto de Medida
<b>MS</b>	Membro Superior
<b>Nat</b>	Natação
<b>nº</b>	Número
<b>OM</b>	Organização Militar
<b>PLG</b>	Pista de Lançamento de Granadas
<b>PO</b>	Piscina Olímpica
<b>PPM</b>	Pista do Pentatlo Militar
<b>SEF</b>	Seção de Educação Física
<b>SM</b>	Sala de Musculação
<b>TAF</b>	Teste de Aptidão Física
<b>TFPM</b>	Treinamento Físico da Polícia Militar
<b>Téc</b>	Técnico
<b>Valor Máx</b>	Valor Máximo
<b>Valor Min</b>	Valor Mínimo
<b>Vol</b>	Volume
<b>VO<sub>2</sub>máx</b>	Volume Máximo de Oxigênio

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo conhecer, avaliar e analisar as alterações dos índices de desempenho dos pentatletas da Academia da Força Aérea Brasileira, durante o macrociclo de treinamento no ano de 2007. As unidades observacionais foram compostas por 10 cadetes, do sexo masculino, com idades de 19 a 24 anos, pertencentes ao curso de formação de oficiais aviadores. Os dados foram coletados a partir de planilhas específicas junto ao banco de dados pertencentes à Seção de Educação Física, cujos protocolos foram compostos dos seguintes testes: i) Força rápida de membros inferiores; ii) Força explosiva de membros superiores; e iii) Potência aeróbia e Consumo Máximo de Oxigênio ( $VO_{2máx}$ ), sistematizados em quatro momentos distintos: i) início do treinamento, ii) após 8 semanas, iii) após 16 semanas e, iv) ao final de 18 semanas. Para a análise estatística, os dados foram inicialmente tratados no plano descritivo, por meio de medidas de centralidade e dispersão e, a seguir no inferencial, utilizou-se técnica da análise de variância para o modelo de medidas repetidas, complementada com o teste de comparações múltiplas entre pares de médias (ZAR, 1999), com nível de significância  $p \leq 0,05$ . Os principais resultados apontam para variável força rápida de membros inferiores pela oscilação dos valores entre os momentos, ressaltando-se a oscilação positiva da avaliação após a 8ª semana para a avaliação após a 16ª semana; para força explosiva de membros superiores os valores médios indicam que a avaliação inicial apresenta escore semelhante aos demais períodos analisados, porém destaca-se a melhora significativa encontrada na avaliação após a 16ª semana em relação à 8ª semana e, por fim, nas variáveis potência aeróbia e  $VO_{2máx}$  os resultados encontrados mostraram nos valores médios que a avaliação inicial apresenta escore semelhante as demais períodos avaliados, no entanto as avaliações após a 16ª e 18ª semanas mostram-se diferentes entre si. Conclui-se com os resultados encontrados que a metodologia empregada no presente estudo pode ser considerada eficaz, pois possibilitou resultados satisfatórios ou oscilações positivas nos momentos importantes da competição em relação às capacidades físicas de maior importância para o desempenho dos pentatletas.

**Palavras Chaves:** Treinamento Desportivo, Pentatleta, Militares.

## ABSTRACT

The present study placed as its objective recognizing, evaluating and analyzing the alterations of the performance indicators of Brazilian Air Force Academy Pentathletes during the macro-cycle of training in the year 2007. The observational units were composed of 10 cadets, of the masculine sex, between the ages of 19 and 24, pertaining to the formation course of Aviation Officers. The data was collected from specific spreadsheets together with the database pertaining to the Physical Education Section, whose protocols were composed of the following tests: i) Rapid strength of the inferior members; ii) Explosive strength of the superior members; and iii) Aerobic potency and Maximum Consumption of Oxygen ( $VO_{2max}$ ), systemized in four distinct moments: i) the beginning of the training, ii) after 8 weeks, iii) after 16 weeks and, iv) finally after 18 weeks. For the statistical analysis, the data was initially treated in the descriptive plan, by means of measurements of centrality and dispersion and, following the inferential, it utilized variance analysis techniques for the repetitive measurements model, complemented with the multiple comparison test between measurement pairs (ZAR, 1999), with the significant level  $p \leq 0.05$ . The principal results point to the rapid strength variable of the inferior members by the oscillation of the values between the moments, with the positive oscillation standing out in the evaluation after the 16<sup>th</sup> week from the evaluation in the 8<sup>th</sup> week; for the explosive strength of the superior members the average values indicate that the initial evaluation presents a score similar to the previous periods analyzed, however it distinguished a significant improvement found in the evaluation after the 16<sup>th</sup> week in relation to the 8<sup>th</sup> week and, finally in the aerobic potency variables and  $VO_{2max}$ , the results encountered demonstrated in the average values that the initial evaluation presents a score similar to the previous periods evaluated, however the evaluations after the 16<sup>th</sup> and the 18<sup>th</sup> weeks demonstrate differences between themselves. It concluded with the results encountered that the methodology used in the present study can be considered effective, therefore it made possible satisfactory results or positive oscillations in the important moments of competition in relation to the physical capacities of greater importance for the development of pentathletes.

**Key Words:** Sports Training, Pentathlete, Military.

## SUMÁRIO

		Página
	LISTA DE FIGURAS.....	vi
	LISTA DE QUADROS.....	viii
	LISTA DE TABELAS.....	ix
	LISTA DE GRÁFICOS.....	x
	LISTA SIGLAS E ABREVIACÕES.....	xi
	RESUMO.....	xiii
	ABSTRACT.....	xiv
1	APRESENTAÇÃO.....	16
2	OBJETIVOS.....	20
3	INTRODUÇÃO.....	21
4	PENTATLO MILITAR.....	28
4.1	Provas.....	29
4.2	Características das Provas.....	30
4.3	Capacidades Físicas.....	58
4.4	Avaliação.....	66
4.5	Periodização.....	71
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	81
6	RESULTADOS.....	92
7	DISCUSSÃO.....	96
8	CONCLUSÃO.....	105
9	REFERÊNCIAS.....	106
	ANEXOS.....	111

## 1 APRESENTAÇÃO

A Academia da Força Aérea (AFA), criada pelo decreto Lei n.º 3142, de 25/03/41, é a organização militar de ensino superior da Aeronáutica que tem por finalidade a formação de Oficiais da Aeronáutica para os quadros da ativa da Força Aérea Brasileira (FAB). Foi criada com a denominação de Escola da Aeronáutica, funcionando no Campo dos Afonsos, cidade do Rio de Janeiro, até o ano de 1969, quando por decreto presidencial, passou a denominar-se Academia da Força Aérea, transferindo-se para a cidade de Pirassununga, no Estado de São Paulo. Recebe por delegação de competência do Comando da Aeronáutica, por meio de seu órgão de direção setorial, o Departamento de Ensino (DEPENS), a missão fundamental de prover a Força Aérea Brasileira de seus principais recursos humanos.

Em 1942 foi definitivamente constatado que o local escolhido para o estabelecimento da Academia, além de possuir crescente e intenso tráfego aéreo, que comprometia a segurança do vôo dos aprendizes, era desprovido das condições meteorológicas e topográficas necessárias à instrução aérea. Após muitas análises, que envolveram estudos geográficos em todo território nacional, foi verificado que a cidade de Pirassununga reunia todas as características essenciais ao alicerce da AFA, conhecida como “Ninho das Águias”. Em 1956, iniciou-se a construção da nova escola, de modo que, a partir de 1964, os cadetes já voavam nos céus de Pirassununga. A partir de 1975 além de formar aviadores, passou a formar intendentes e em 1982, é iniciado o curso de infantaria da Aeronáutica, tendo a Força Aérea três quadros de Oficiais. Participam ainda dos cursos de formação, militares de outros Países como o Paraguai, Argentina, Bolívia, Peru e República Dominicana entre outros. Cabe ainda ressaltar, o quadro feminino instituído em 1996 para o nível de intendência e 2003 para o nível de aviação.

A Força Aérea Brasileira é o componente militar da Aeronáutica, o instrumento bélico do Poder Aeroespacial, a quem estão atribuídas, além das responsabilidades comuns às três Forças, a missão de controlar e utilizar o espaço aéreo brasileiro com vistas à segurança nacional.

Sua eficiência depende basicamente da qualidade de seus recursos humanos, tanto ou mais que da qualidade de seus demais recursos. Nesse sentido,

devido à necessidade do Comando da Aeronáutica, em formar homens para a Força Aérea Brasileira, possui sistema de ensino em que se destaca a Academia da Força Aérea tendo como ponto de partida de seus demais cursos superiores, a manutenção na formação de Oficiais Aviadores, Intendentes e de Infantaria.

Diferentemente de suas co-irmãs, Exército e Marinha, em que o combatente é, principalmente, o graduado (soldado, cabo e sargento), na Força Aérea Brasileira é o Oficial que está atribuído esta missão, particularmente ao Aviador que, como combatente opera máquinas de sofisticada tecnologia. Os Oficiais Intendentes e Infantes se destinam as funções administrativas, de apoio e infra-estrutura, pesando sobre eles a responsabilidade da segurança interna e do apoio logístico à Organização Militar e suas ações.

As características gerais exigidas desses homens cuja formação é atribuição específica da Força Aérea Brasileira, residindo nesse aspecto, fundamentalmente, a sua importância como sistema educacional e instrucional formador dos principais recursos humanos da força. A missão da Academia é formar homens, desenvolvendo, incentivando e aprimorando em cada cadete, ou seja, o Oficial em formação, os atributos intelectuais, morais e físicos, de forma a obter-se, como produto final desse treinamento, oficiais capazes e eficientes, em condições de tornarem-se os verdadeiros líderes de uma moderna força aeroespacial (AFA, 2000).

Dessa maneira, as ações destinadas a este fim devem nascer do planejamento científico e racionalmente direcionado, de forma a se obterem os melhores resultados possível via melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, para sabermos o que estamos fazendo e para onde estamos indo.

Faz-se necessário que indivíduos que tomam parte em um conflito bélico estejam preparados para esse intento, devendo levar em conta dois aspectos fundamentais: o preparo físico e o mental dos combatentes, pois, em um conflito armado, os indivíduos são levados ao extremo de suas possibilidades.

No que se refere às Forças Armadas Brasileiras, mais importante do que o seu equipamento são os seus recursos humanos que devem estar permanentemente prontos a atender a uma emergência, que pode surgir inesperadamente, essa condição exige homens capacitados, educados, treinados e motivados.

O início da vida militar é marcado pelo ingresso na Escola Preparatória ou Academia, mas, como oficial, a carreira se inicia no Aspirantado, quando o cadete

é declarado Aspirante Oficial, e podendo chegar ao posto de Tenente Brigadeiro. É durante a permanência na Academia que as noções de dever, hierarquia, disciplina, civismo e, principalmente, dedicação a profissão das armas, são inculcadas na mente do jovem, e, após o ingresso no Corpo de Oficiais, é que realizarão os demais cursos de aperfeiçoamento profissional e se aplicará os conhecimentos e habilidades adquiridas.

O Treinamento do cadete objetiva, antes de tudo, capacitá-lo para o desenvolvimento de suas missões típicas as que serão encontradas em combate, desenvolvendo-lhe qualidades tais como: audácia, coragem, destreza, espírito de luta, equipe e de liderança, pois as diversas situações de combate exigem um homem com condicionamento físico, moral, técnico, psicológico e intelectual excelente. O cadete deverá ser capaz de organizar e treinar sua força, planejar e dirigir suas ações.

O condicionamento físico vem a ser um dos aspectos trabalhados durante o período de formação do cadete na Academia, e que pode diferenciar o militar durante uma missão específica, mesmo em tempos de paz. A aptidão física é demonstrada pela capacidade do indivíduo em apresentar um desempenho físico adequado em suas atividades físicas diárias e de prorrogar o surgimento precoce do cansaço durante a realização de atividades físicas (BOHME, 1993).

Embora a tecnologia tenha mudado a natureza dos conflitos nos últimos anos, apresentar capacidade física satisfatória permanece como importante componente de todo o efetivo militar. Muitas mudanças como óculos com visão noturna, equipamento contra armas químicas, entre outras, permitem a batalha continuar por horas, dessa maneira é necessário o estabelecimento de uma ótima forma física no combatente. Existe ainda preocupação por parte dos militares, em desenvolver estudos que procurem relacionar os níveis de condicionamento físico a aspectos que poderão ser encontrados nos campos de batalha (RODRIGUES, 2003).

A aquisição de condicionamento físico se faz necessário também, para suportar as operações inerentes as atividades militares como grandes marchas, terrenos de difícil transposição, como charcos e montanhas, o pesado equipamento individual, o calor intenso, horas de instrução aérea, atividades de sobrevivência no mar, exercícios de campanha (ExeC) e, até mesmo, para sobrepujar o inimigo com a força física, se assim for necessário (RODRIGUES, 2003).

Algumas das atribuições que deverão ser cumpridas pelos cadetes durante quatro anos que estudam na Academia, são tarefas no âmbito Acadêmico, sob a responsabilidade da Divisão de Ensino (DE) e também no militar, sob o comando do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (CCAer). Através da Seção de Educação Física (SEF) ocorre o planejamento, desenvolvimento e a avaliação das práticas desportivas, como também a preparação e a execução dos campeonatos militares previstos no calendário esportivo escolar, seguindo normas estabelecidas pela Comissão Desportiva Militar do Brasil (CDMB).

Entre as modalidades praticadas pelos cadetes militares, destaca-se o Pentatlo Militar, modalidade esportiva somente praticada por militares, e hoje considerada a modalidade de maior destaque dentro do Conselho Internacional do Desporto Militar (CISM), com realização e ou participação em competições regionais, nacionais e mundiais.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Conhecer as alterações dos indicadores de desempenho dos pentatletas da Academia da Força Aérea Brasileira, na realização das tarefas durante o macrociclo de treinamento de dezesseis semanas no ano de 2007.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Comparar as alterações das capacidades físicas: força rápida de membros inferiores, força explosiva de membros superiores, potência aeróbia e consumo máximo de oxigênio, nos diferentes momentos analisados (inicial, 8ª semana, 16ª semana e 18ª semana).

### **3 INTRODUÇÃO**

#### **Treinamento Desportivo**

##### **Conceituação e Histórico**

Para compreender o Treinamento Desportivo é necessário, primeiramente, entender o significado do termo treinamento. Segundo Matveev (1997), treinamento no seu sentido mais amplo relaciona-se com qualquer processo de exercícios, ainda que a essência concreta do exercício possa ser completamente distinta. Weineck (1999), explica que o termo treinamento é utilizado na linguagem coloquial em diferentes contextos com o significado de exercício, cuja finalidade é o aperfeiçoamento em uma determinada área.

Quanto a questão do desporto que inicialmente foi organizado pelos soviéticos na década de 50, surge como uma tentativa de reunir conhecimentos aliando teoria e prática, sendo a metodologia o seu elo de ligação, pois desempenha uma função reguladora, indicando o modo de ação, as operações e em que seqüências devem ser aplicadas (ZAKHAROV; GOMES, 2003).

No início do século XX, verifica-se a organização científica do treinamento desportivo, tendo como principal estímulo os Jogos Olímpicos da era moderna, pois até então o treinamento desportivo tinha um caráter fundamentalmente empírico (MATVEEV, 2001). Tal relação se ampara no fato de serem estes jogos, por excelência, a vitrine onde os sucessos ou fracassos, de cada método ou filosofia de treinamento são expostos ao mundo, chegando ao conhecimento público (PEREIRA DA COSTA, 1972; FERNANDES, 1981; TUBINO, 1985; DANTAS, 2003).

## **A evolução do treinamento desportivo na história**

### **O Período do Empirismo**

Antes dos jogos olímpicos serem instituídos na antiga Grécia como atividade desportiva, já havia surgido práticas empíricas diversificadas em relação às múltiplas atitudes buscando um melhor rendimento físico. Pode-se considerar que muitas dessas práticas se processavam de forma inconsciente, através do condicionamento físico adquirido no cotidiano. Posteriormente com a evolução do homem, principalmente na Grécia e Roma antiga, estas práticas apesar de muito diferirem das linhas gerais seguidas no treinamento desportivo atual, passaram a obedecer a um senso lógico, buscando além da estética corpórea, também a preparação para as guerras.

Para Tubino (1985), a preparação dos atletas helênicos em muito se assemelhava ao treinamento empregado em nossos dias, com uma preparação bastante eclética (corridas, marchas, lutas, saltos etc.), usavam sobrecargas para melhoria do rendimento, tinham um preparo psicológico apoiado no sofrimento, utilizavam o aquecimento no início e a volta à calma acrescida de massagens ao final da sessão de treino, e já possuíam a exemplo das concepções científicas modernas, os chamados ciclos de treinamento, denominados na época de “tetras”, e ainda estabeleciam dietas especiais nos períodos de treino e competições.

Por outro lado, os romanos que na época eram os grandes conquistadores, desviaram totalmente os objetivos propostos através do esporte pelos gregos. Aproveitando os conhecimentos esportivos dos mesmos passaram a treinar seus soldados a fim de torná-los imbatíveis em combate, e foi ainda sob a égide dos romanos que se passou a profissionalizar o esporte de forma degradante.

Para Hegedus (1969), possivelmente inspirados no modelo já existente na Grécia, o povo romano criou os Jogos Augustos e os Jogos Capitolinos, onde o suborno e a violação se tornaram fatos comuns, transformando os jogos em verdadeiras feiras esportivas, onde se apresentavam espetáculos com características muito diferentes das de sua época de esplendor.

A partir do século XV, caracterizou-se a transição da mentalidade medieval para a moderna. Para Cotrim (1987), com o advento do Renascimento surgiram os humanistas os quais se encarregaram de transmitir a seus

contemporâneos a necessidade de desenvolver amplamente a capacidade do homem, como também a interpretação da vida de uma maneira mais completa.

### **O Período da Improvisação**

No período seguinte, caracterizado pela improvisação, a falta de qualidade nos treinamentos, justifica-se em função dos conhecimentos sobre biologia humana serem na época, sumamente insipientes. A partir do renascimento, os humanistas inspirados pelos estudos biológicos de Hipócrates e Galeno, passaram a reconhecer o movimento, como uma das maiores possibilidades para satisfazer as necessidades intrínsecas do ser vivo, principalmente a partir do momento, que a máquina começou a ocupar um lugar de destaque no cotidiano do homem. Reconheceram, portanto que esta possibilidade de movimento, necessitava ser aplicada de forma urgente e devidamente metodizada, para enfrentar o futuro incerto que prometia a quietude do conforto.

Hegedus (1969) sugere que a valorização prática dos valores humanísticos destacou-se de maneira diferente: os países europeus, evidentemente pelo fato de apresentarem aspectos culturais diferentes, direcionaram-se de forma diferenciada às práticas esportivas em relação a outros países, originando na época, duas principais “tendências” metodológicas com relação à dinâmica do treinamento desportivo.

A Inglaterra foi o primeiro país a sentir a necessidade de orientar as massas para aspectos quase inexistentes até então, do treinamento nos desportos competitivos. De todas as atividades esportivas recomendadas pelos ingleses, era notável a preferência dos mesmos às corridas atléticas, em especial as de longa duração.

Mais tarde, começaram a se interessar também pelas distâncias mais curtas, criando a corrida da milha para incentivar as provas mais rápidas.

Por volta de 1850, os treinadores norte-americanos influenciados pelas formas de trabalho utilizadas pelos ingleses, começaram a “experimental” diversas combinações entre os métodos existentes. Treinadores da época propuseram dividir a distancia total da corrida em frações, as quais eram percorridas em velocidades próximas à máxima, e entremeadas com um intervalo para recuperação orgânica. Surgia assim, os primeiros conceitos do treinamento com princípios nos intervalos e

as pausas entre as repetições de cada corrida. Assim, os norte-americanos enriqueceram o método inglês, criando o seu próprio método que constava da marcha / treinamento de duração / treinamento de tempo, passando com isso a melhorar os recordes da época, o que levou os europeus a se ajustarem a esse novo tipo de trabalho (FERNANDES, 1981).

Tubino (1985) observa que neste período, as novas concepções de treinamento sempre surgiram no atletismo, estendendo-se depois, para os demais desportos individuais, para muito mais tarde chegar aos desportos coletivos.

### **O Período da Sistematização**

Nas primeiras 4 décadas do século XX, evidencia-se a necessidade de planejar previamente o ordenamento e controle as cargas de trabalho a serem ministradas durante o treinamento, estabelecendo-se pontos básicos e caminhos a seguir em direção a uma meta previamente estabelecida.

Hegedus (1969) cita que o primeiro país a tomar a iniciativa neste aspecto foi à Finlândia, destacando-se o treinador **Lauri Pihkala** que por volta de 1912 desenvolveu o **sistema finlandês** de treinamento. Suas idéias se voltaram para o treinamento multilateral, aplicando o conceito ondulatório, que é o aumento da intensidade do trabalho, partindo do trote lento até a velocidade máxima, muitos dizem que foi **Pihkala** o criador do interval-training.

Por volta de 1920, na Alemanha os estudos de **Krummel**, seguidor da tendência norte-americana, constatam, existir diferenças entre resistência e endurance, ser vantajoso utilizar intervalos entre estímulos.

A partir de 1930 na Suécia, precisamente na cidade sueca de Bosöm, o treinador **Gosse Holmer** desenvolveu o "**Fartlek**", partindo do princípio de que os atletas deveriam evitar em seus treinamentos, o contato direto com os locais de competição como as pistas, utilizando os bosques, campos, etc., que seriam os locais mais favoráveis para o desenvolvimento das capacidades funcionais como a velocidade e a resistência.

Importante salientar que neste período, durante as XI Olimpíadas (1936 – Berlim), **Adolf Hitler** promoveu a primeira grande manifestação ideológico-político dos jogos olímpicos, construindo toda uma estrutura que permitisse mostrar ao mundo a pseudo supremacia dos alemães arianos sobre os outros povos e raças.

## O Período Pré-científico

Este período iniciou-se um pouco antes da II Guerra Mundial, durando alguns anos após o final da mesma. Caracteriza esta época, o surgimento das primeiras tentativas de experimentos científicos relacionados à preparação física, tendo como fundamentação, as observações empíricas até então vigentes.

Vários cientistas continuaram contribuindo para que a evolução do treinamento desportivo não fosse estagnada, desenvolvendo outros métodos de trabalho. Destaca-se o treinamento proposto pelo fisiologista alemão **Woldemar Gerschler** em 1936, trazendo os treinamentos de volta às pistas, incluindo corridas curtas e longas alternadamente, tornando as sessões de treinamento mais curtas, incluindo treinos específicos de velocidade e passou a controlar o tempo nos percursos.

Com esta proposta metodológica, **Woldemar Gerschler** foi o primeiro cientista a enfatizar o princípio da especificidade do treinamento.

Outro estudioso a destacar-se ainda neste período é o alemão **Toni Nett**, que nos anos 40, aborda questões relacionadas ao que hoje consideramos aspectos fundamentais dentro de uma estrutura técnico-organizacional de treinamento desportivo:

- a) Ordenação de todos os sistemas de trabalho, classificando-os de acordo com seus objetivos;
- b) Proposição de tabelas de treinamento;
- c) Organização de toda uma temporada de treinamento.

O tcheco **Emil Zatopek**, por volta de 1945, a partir dos conhecidos trabalhos de **Toni Nett**, modificou paulatinamente sua forma de treinar, começando a utilizar intervalos de recuperação entre as corridas. Posteriormente promoveu algumas mudanças na proposta original preconizada, até desenvolver seu próprio método, o treinamento de intervalos.

## O Período Científico

Para Forteza (2001), a partir da segunda metade do século XX tem início o período conhecido como período científico do treinamento desportivo, sendo decisivo para alcançar resultados entre as décadas de 50 a 60 e a partir da década

de 80 acentua-se a especialização e diversificação das publicações, ocorrendo uma socialização de novas técnicas e formas para reproduzir documentos, ou seja, a partir desta década iniciou-se maiores estudos utilizando os esportes de alto nível, tendo um maior número de publicações, com isso, novos modelos de periodização do treinamento desportivo foram criados tentando minimizar os erros cometidos até esta fase.

Neste período houve uma multiplicação impressionante de laboratórios de investigações científicas do esforço físico, e grandes tendências desportivas se destacaram, na Austrália desenvolveu-se um treinamento com trabalho muito intenso e até esgotador, na Nova Zelândia procuraram extrair os pontos fortes do treinamento de intervalos e do treinamento de duração, fazendo uma mescla dos dois sistemas e na Alemanha o atleta é visto sob uma nova perspectiva, o ser social inteligente, integrado não só as outras partes envolvidas no processo de treinamento, mas também com o meio ambiente, instituindo-se assim o “treinamento total”.

Entre as escolas que mais contribuíram neste período estão os soviéticos, com publicações que trouxeram grandes benefícios ao treinamento desportivo, destaca-se, a periodização considerada tradicional, proposta por Matveev (1980), tem sido a mais explorada por profissionais, principalmente a respeito de atletas jovens. Esse processo de periodização prevê a aplicação de cargas distribuídas durante um período longo de treinamento (Período Preparatório), sendo desenvolvido de forma muito generalizada.

A partir do modelo de Matveev, novos modelos foram propostos no intuito de atender as particularidades das modalidades esportivas, e aproximar-se da sua especificidade, entre estes o modelo das cargas concentradas de força desenvolvido por Verkhoshanski (1990), esta forma de estruturação de treinamento em blocos é apresentada para atleta de alto nível, se fundamenta basicamente no caso de que o trabalho de força deve ser “concentrado” em um bloco de treinamento, para criar condições de uma melhoria posterior nos conteúdos de treinamento relacionados com o desenvolvimento técnico e das qualidades de velocidade do atleta.

## O Período Tecnológico

O grande sucesso de resultados desportivos se deve não somente ao surgimento de uma metodologia de treinamento com bases científicas, como também a uma constante evolução da tecnologia na fabricação dos equipamentos e confecção da indumentária usada pelos atletas de alto nível (TUBINO, 1985; DANTAS, 2003).

As novas concepções aliaram-se ao crescente interesse político pelos grandes resultados desportivos, fazem do esporte de alto rendimento um eficaz meio de propaganda de seu sistema político. Os países ocidentais aceitaram prontamente o desafio, de tal forma que atualmente em defesa de suas ideologias políticas, as nações investem orçamentos milionários na preparação de seus atletas, o que fica evidenciado quando observamos as competições internacionais.

Não obstante a tudo isso, constata-se que o uso da informática passou a ser fundamental no diagnóstico morfofuncional e psicológico dos indivíduos, na planificação do treinamento, na prescrição dos exercícios sobre as linhas guias de volume e intensidade, bem como na correção de gestos técnicos e análise tática das situações de competição. Tais fatores podem ser considerados determinantes, em se tratando da moderna ciência da preparação física.

Atualmente, com a evolução da tecnologia e da ciência do treinamento desportivo, torna-se difícil pensar em treinamento de alto rendimento sem adequado planejamento. Verkhoshanski (1990), explica que o elevado nível dos resultados necessita de substancial aperfeiçoamento do sistema de preparação do atleta dentro de um programa de treinamento específico para determinada modalidade.

No Treinamento Desportivo pode-se utilizar modelos tradicionais como de Matveev ou específicos como o de Verkhoshanski, mas para se alcançar um rendimento elevado, o modelo, o programa ou estratégia de treinamento deve estar baseado em princípios científicos (HARRE, 1984; BARBANTI; TRICOLI; UGRINOWITSCH, 2004), que devem suprir toda a complexidade da composição da preparação desportiva.

Como se vê durante este breve histórico os militares desde a antiguidade contribuem para o desenvolvimento do treinamento desportivo, e no âmbito militar há uma modalidade esportiva extremamente complexa que acompanhou a evolução do treinamento desportivo que é o Pentatlo Militar.

## 4 PENTATLO MILITAR

### Histórico

Em 1946, um oficial francês, Capitão Henri DEBRUS (posteriormente promovido a Coronel e Presidente do CISM) concebeu a idéia de organizar uma competição esportiva restrita ao Exército. Sua atenção estava voltada para uma técnica de treinamento militar praticada, naquele tempo, por Unidades Pára-quedistas Holandesas. Consistia de salto de pára-quedas, marcha, travessia de obstáculos e finalmente operações de combate com armas de pequeno porte e granadas.

Ele organizou uma competição piloto no Centro de Treinamento Físico Militar, em Freiburg, na zona de ocupação francesa na Alemanha, em agosto de 1947, entre a equipe belga, francesa e holandesa.

O regulamento improvisado, resultante da competição piloto, foi aprovado pelas autoridades militares francesas e as provas foram incluídas em uma competição largamente adotada por todas as forças francesas com o nome de Pentatlo Militar.

O CISM se interessou pelo projeto e iniciou o desenvolvimento do espírito de incentivo aos diferentes países organizando um campeonato internacional anual.

Depois de seu começo modesto em 1950, quando apenas três países se inscreveram na competição, o Pentatlo Militar tem crescido ano após ano.

O Campeonato Mundial do CISM deixou de ser realizado apenas três vezes, desde 1950, devido a tensão política ou guerra na região onde o campeonato seria organizado.

Em 1988 os países escandinavos testaram pela primeira vez as regras para competição feminina no Campeonato Nórdico. Desde o Campeonato Mundial do CISM de 1991 em Oslo, Noruega, as mulheres participam das competições mundiais.

O crescente interesse pelo Pentatlo Militar permitiu a criação do Campeonato Continental na Europa. O primeiro foi realizado em Munique, Alemanha, em 1992.

Em 1993, no segundo Campeonato Europeu do CISM, em Wiener Neustad, Áustria, foi testado pela primeira vez um novo evento do Pentatlo Militar, a prova de revezamento na pista de obstáculos. A partir de 1995, esta prova passou a fazer parte das competições anuais do CISM.

Em 1997 o Pentatlo Militar foi convidado para ser o esporte exibição nos Jogos Mundiais para civis em Lahti, na Finlândia.

Durante a última década, o Pentatlo Militar teve um crescimento expressivo. O número de países participantes, nos Campeonatos Mundiais, aumentou de aproximadamente vinte equipes para mais de trinta. O pentatlo militar é um dos esportes integrantes dos Jogos Mundiais Militares do CISM, destaque dos Jogos Mundiais de Roma e em 1999 em Zagreb.

#### **4.1 Provas**

Pentatlo Militar é uma competição constituída de cinco provas. Cada competidor tem que realizar as cinco provas. A classificação individual final é do somatório dos pontos obtido nas cinco provas. (CISM, 2003)

As cinco provas do pentatlo militar são:

- i. Tiro com rifle standard (200 metros) - uma prova de precisão e uma prova de tiro rápido
- ii. Pista de obstáculos (500 metros), com vinte obstáculos
- iii. Natação utilitária (50 metros), com quatro obstáculos
- iv. Lançamento de granadas - uma prova de precisão e uma prova de distância
- v. Corrida através Campo (8 km para homens e 4 km para mulheres)

Na competição por equipe, a equipe masculina é composta por seis atletas e a feminina por quatro atletas. Para a classificação geral por equipe, se faz o somatório dos quatro melhores atletas masculinos e das três melhores atletas femininas, após a realização das cinco provas. (CISM, 2003)

Outra competição por equipe (optativa) é o Revezamento na Pista de Obstáculos. A equipe masculina é composta por quatro e a equipe feminina por três atletas. Cada atleta fará uma parte definida da pista e é seguido pelo próximo, que fará outra parte. (CISM, 2003)

## **4.2 Características das Provas**

### **4.2.1 Tiro**

A prova compreende duas séries de dez tiros, utilizando uma carabina de precisão de grosso calibre, com carregador para dez tiros. A distância dos alvos é de duzentos metros. A primeira série é o tiro de precisão realizado no tempo de doze minutos, já a segunda série é o tiro rápido realizado no tempo de um minuto.

Antecedendo as duas séries, o atleta terá direito a realizar cinco tiros de ensaio no tempo de sete minutos. O atirador deverá estar na posição deitado.

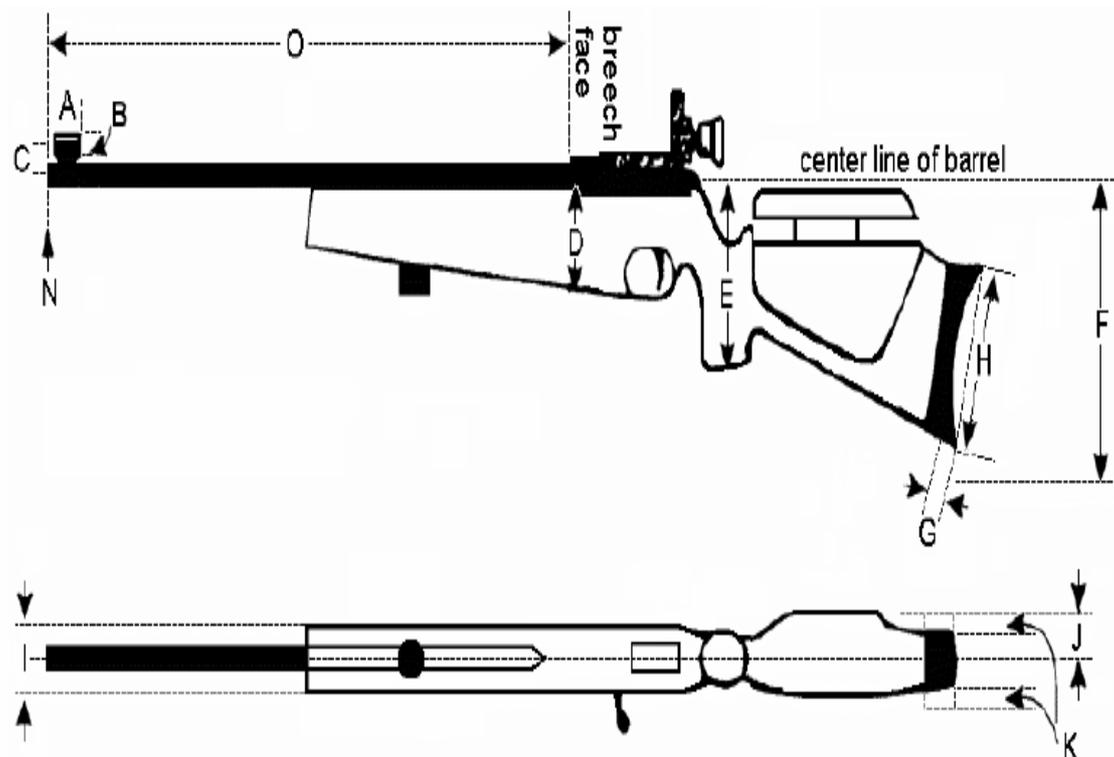
As capacidades físicas predominantes são: resistência muscular localizada, coordenação, flexibilidade e as psíquicas necessárias são: concentração, relaxamento e autocontrole.

ARMA

## ESPECIFICAÇÕES

Rifle Standard, com carregador de dez tiros.

O calibre não pode ultrapassar oito mm.

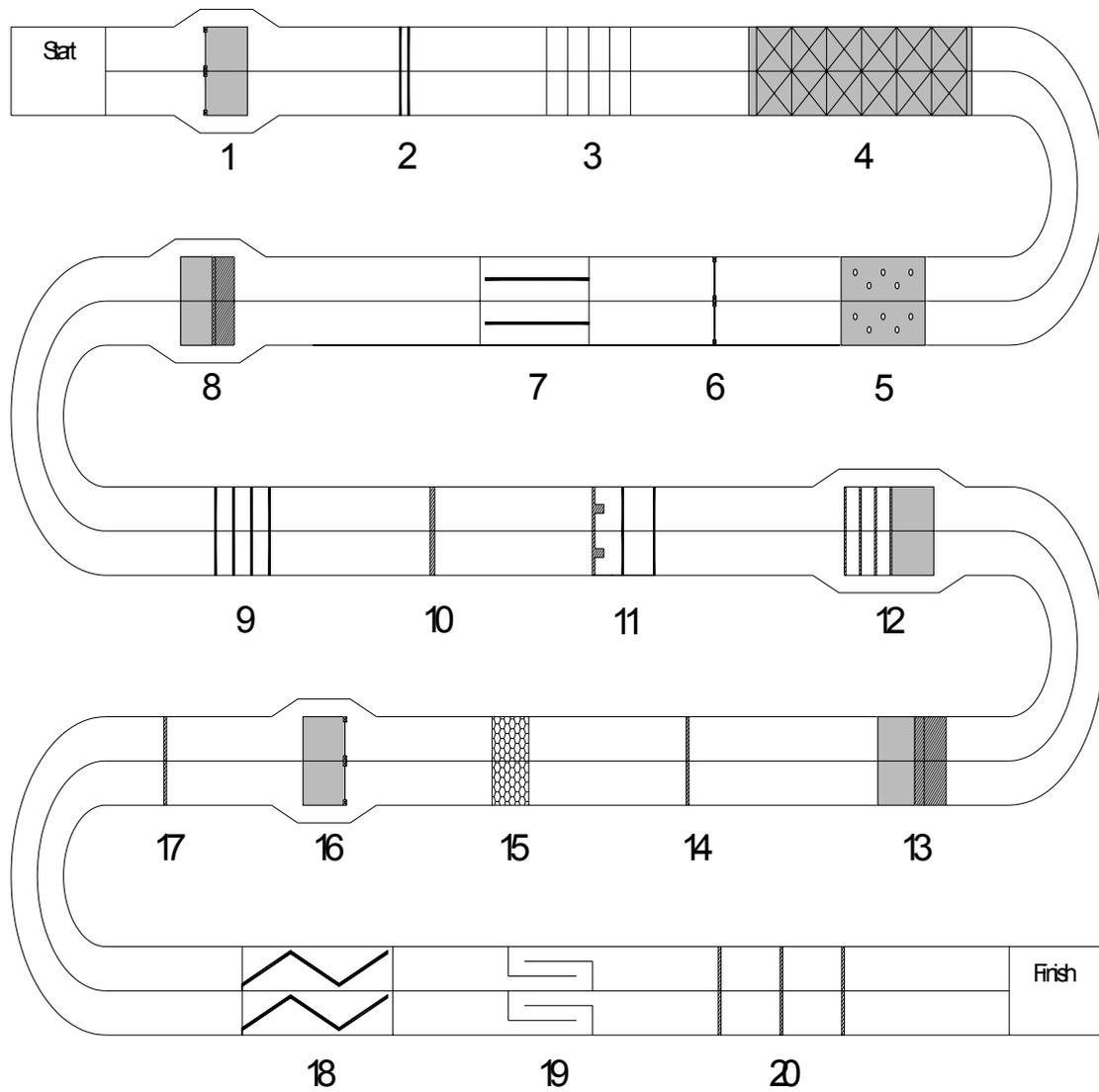


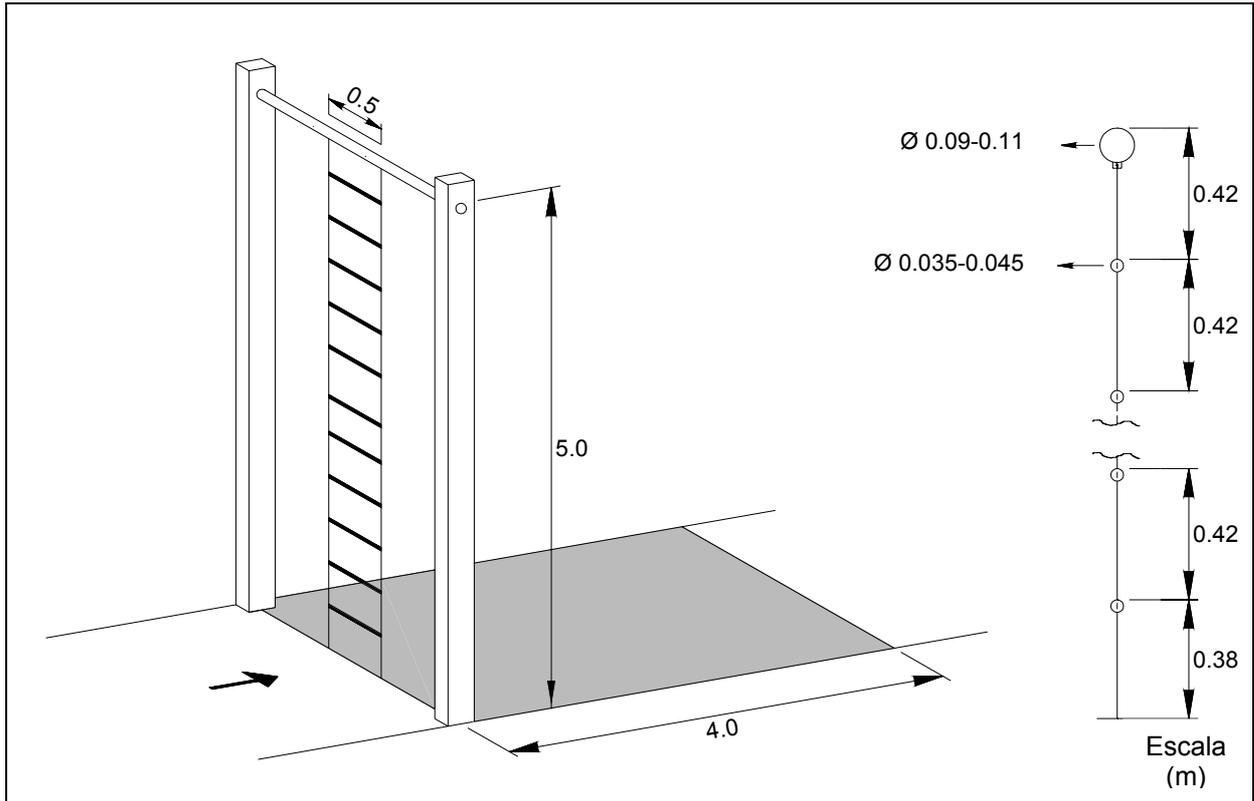
**Figura 1** - Especificações para Rifle Standard - 300 m

### 4.2.2 Pista de Obstáculos

A prova é realizada num percurso de quinhentos metros, com vinte obstáculos, distanciados, pelo menos, cinco metros um dos outros, a serem ultrapassados, no menor espaço de tempo possível e que normalmente são encontrados nos campos de batalha.

As capacidades físicas predominantes são: resistência anaeróbia, força rápida, força explosiva, coordenação, flexibilidade e as psíquicas necessárias são: coragem e combatividade.

**EXIGÊNCIAS NA SEQÜÊNCIA DOS OBSTÁCULOS NA PISTA DE OBSTÁCULOS****Figura 2 – Pista de Obstáculos do Pentatlo Militar**



**Figura 3 – Obstáculo 1: Escada de Corda**

Características

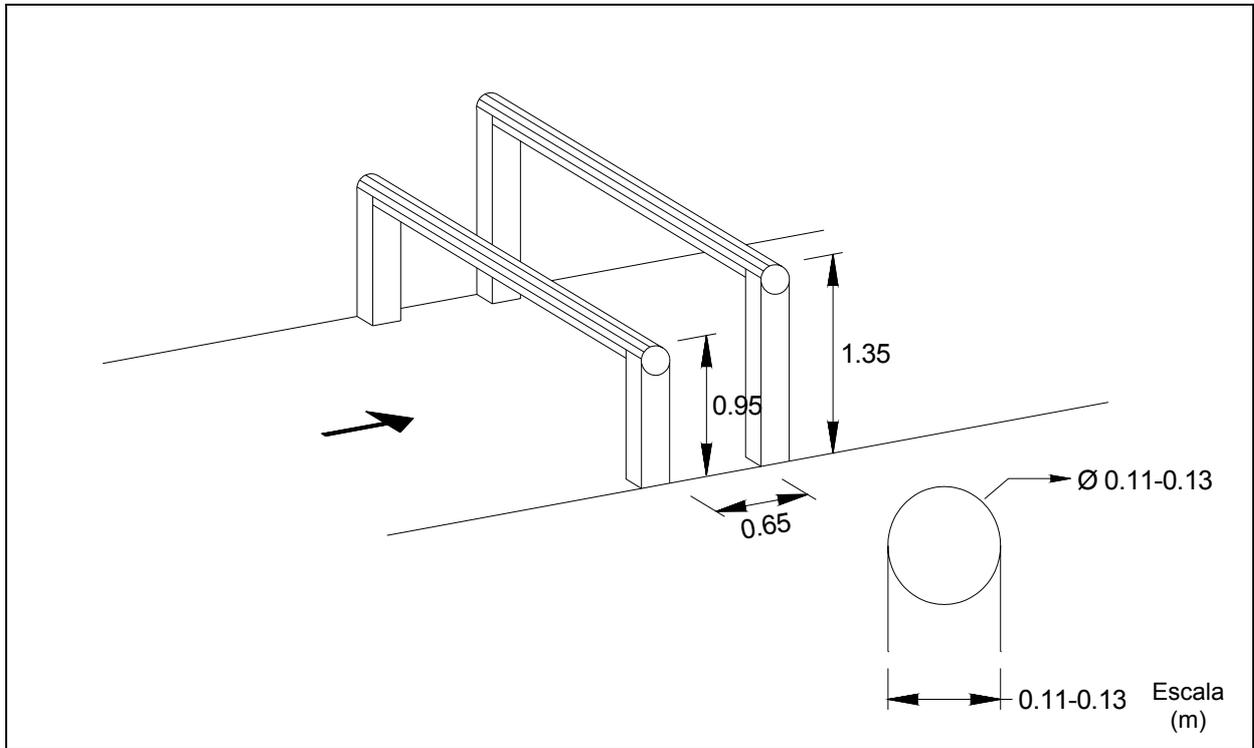
A escada deve ser fixada no solo.

Altura .....	5.0 m
Número de degraus .....	11
Largura dos degraus .....	0.5 m
Diâmetro dos degraus .....	3.5 - 4.5 cm
Diâmetro da barra superior (deve ser tubular) .....	9.0 - 11.0 cm
Comprimento da caixa de areia .....	4.0 m

A distância entre os degraus deve ser igual, bem como a distância entre o último degrau da escada e a barra superior do obstáculo (alguma flexibilidade por causa da construção é possível de acontecer entre o chão e o primeiro degrau). Para assegurar que não haja retardo na transposição do obstáculo, a escada deverá ser presa apenas na parte inferior da barra.

Transposição:

Subida livre. Cruzar a barra e descer a escada ou pular para o outro lado no terreno preparado.



**Figura 4 – Obstáculo 2: Vigas Justapostas**

Características

Altura da 1ª viga (topo) .....0,95 m

Altura da 2ª viga (topo) .....1,35 m

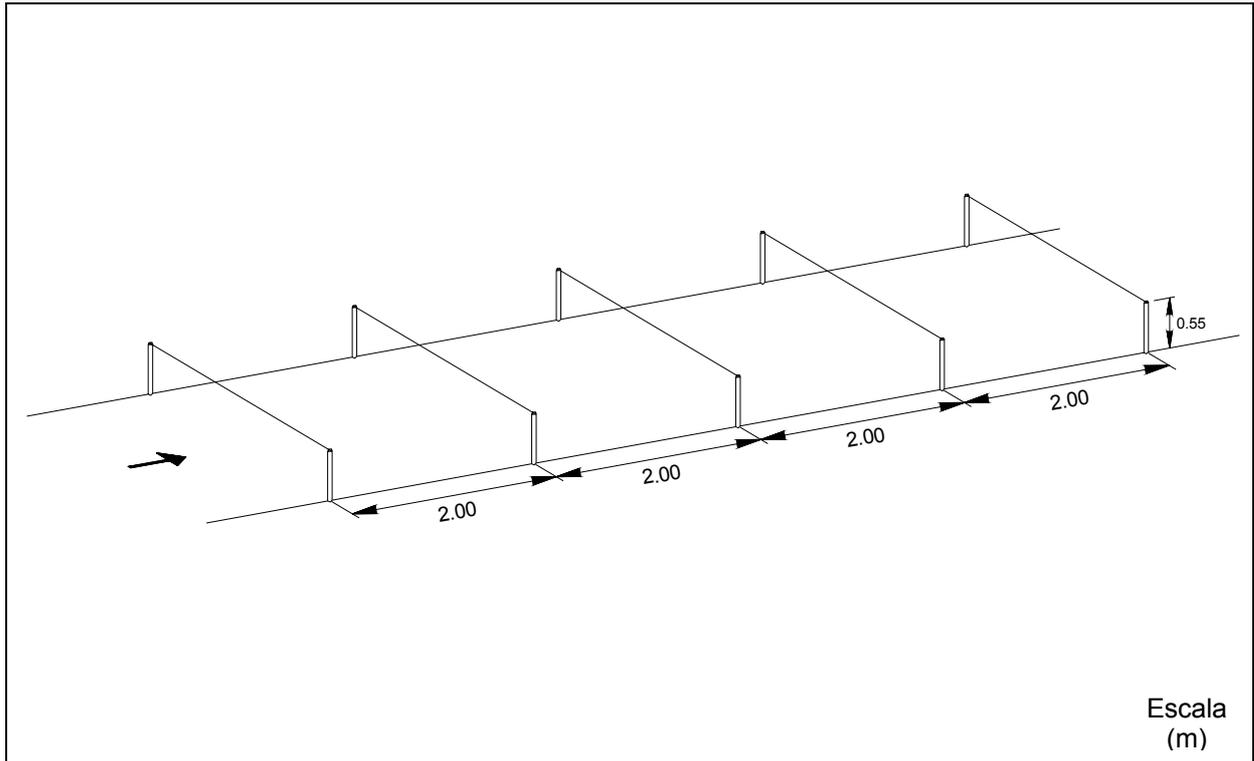
Distância entre as vigas (plano horizontal) .....0,65 m

Dimensões das vigas:

Diâmetro das vigas tubulares .....11,0 - 13,0 cm

Transposição

Pular a primeira viga, fazer contato com o solo entre as duas vigas e pular a segunda viga.



**Figura 5 – Obstáculo 3: Cabos Paralelos**

Características

Cinco cabos elásticos, coloridos ou marcados para ficarem bem visíveis e com intervalo de .....2.0 m

Altura acima do solo .....0.55 m

Diâmetro do cabo .....mínimo 7 mm

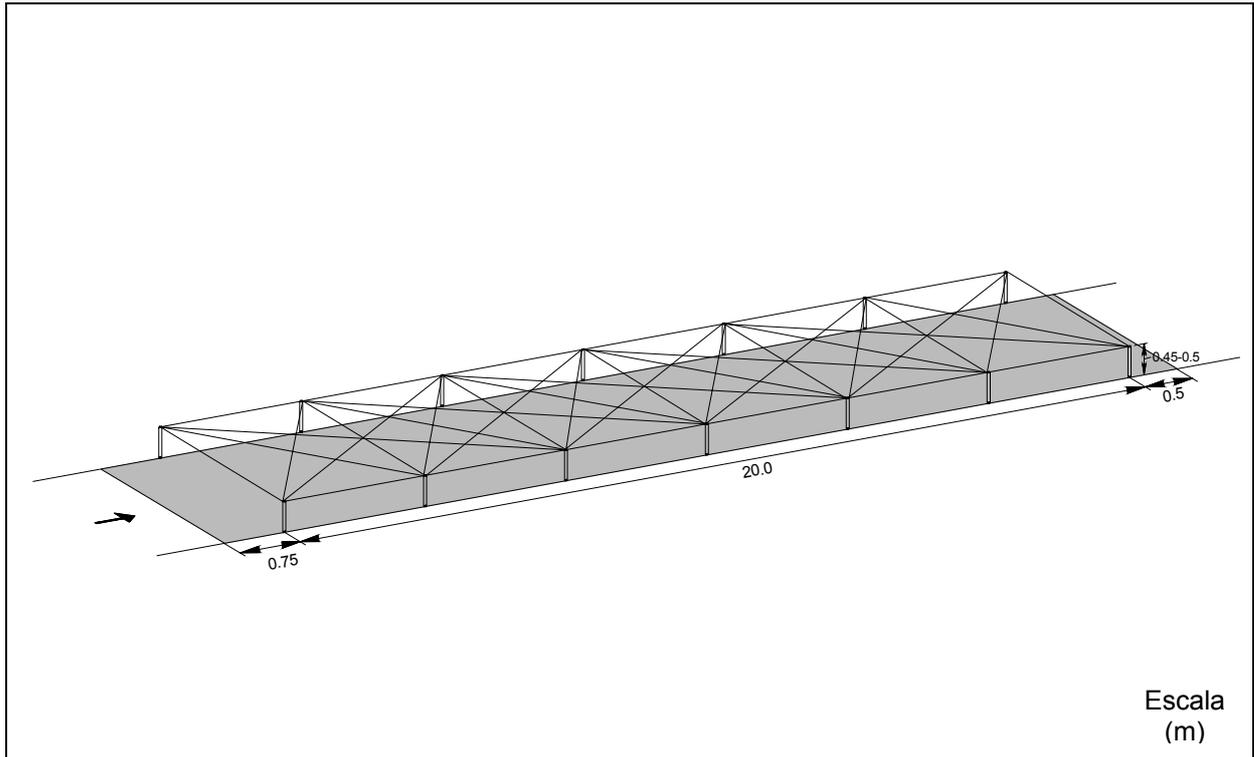
Os cabos em uma raia devem ser fixados independentes dos cabos das outras raias.

Os cabos terão elasticidade limitada. Elasticidade máxima deve ser de 50 cm na direção da corrida. Por motivos de segurança, os cabos devem ser fixados de forma absolutamente segura (Ex: ganchos com fecho).

Transposição

Os cabos devem ser saltados. Saltar cada um dos 5 cabos sucessivamente. A forma de saltá-los é livre. Encostar ou esticar os cabos é permitido, no entanto, pisar deliberadamente nos cabos é proibido.

Se por acaso o competidor, cair e passar por debaixo de um cabo paralelo ou mais, ele voltará somente aquele cabo(s) que passou por debaixo.



**Figura 6 – Obstáculo 4: Rede de Rastejo**

Características

Comprimento da rede de rastejo .....20.0 m

Altura .....0.45 - 0.5 m

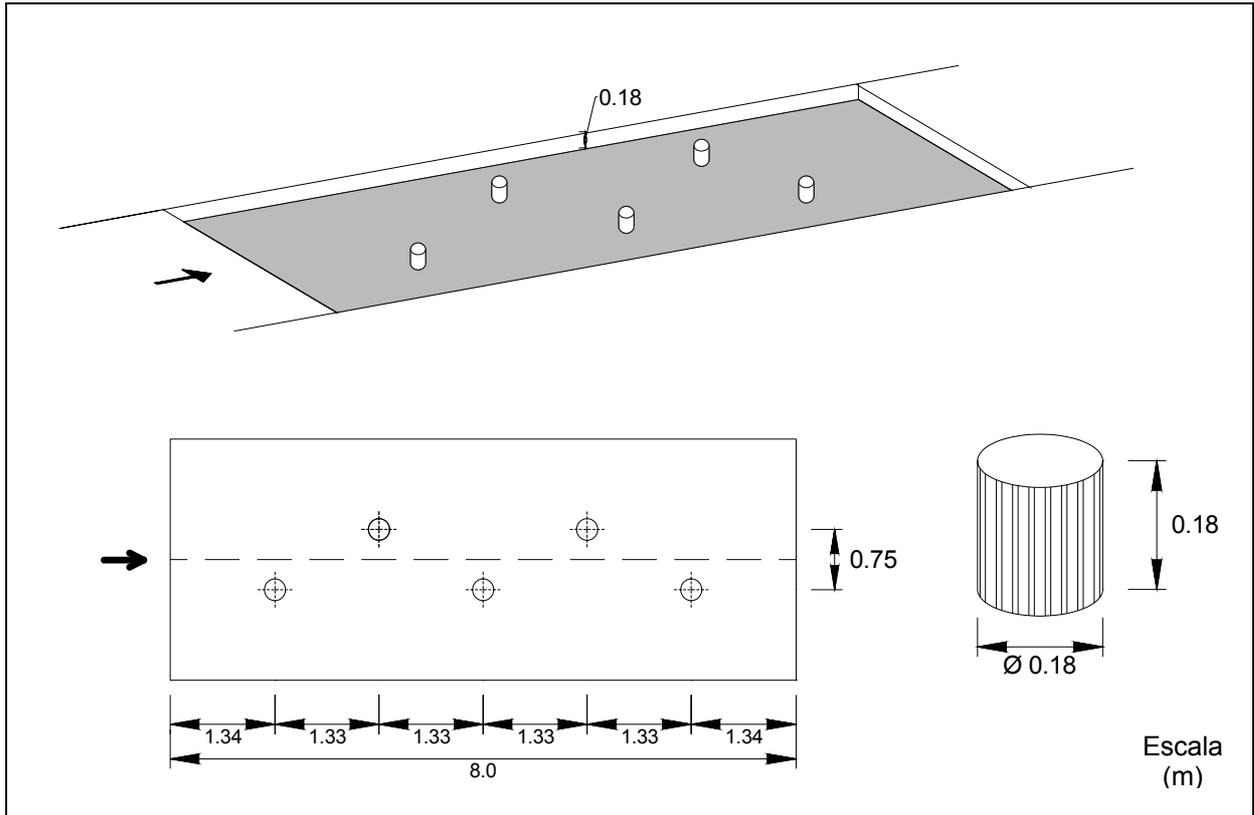
A superfície do solo sobre a rede de rastejo deve ser macia e deve começar 0.75 m antes do início e terminar 0.50 m após o final da rede.

A rede deve ser fixa e o material não será flexível. Os cabos que marcam o início e o final do obstáculo devem ser feitos de material com alguma elasticidade.

Os cabos devem ser fixados de forma absolutamente segura. (Ex: ganchos com fecho).

Transposição

Estilo livre de rastejo, desde que seja debaixo da rede.



**Figura 7 – Obstáculo 5: Passagem de Vau**

Características

Comprimento .....8.0 m

Profundidade .....0.18 m

Cinco blocos cilíndricos

Altura .....0.18 m

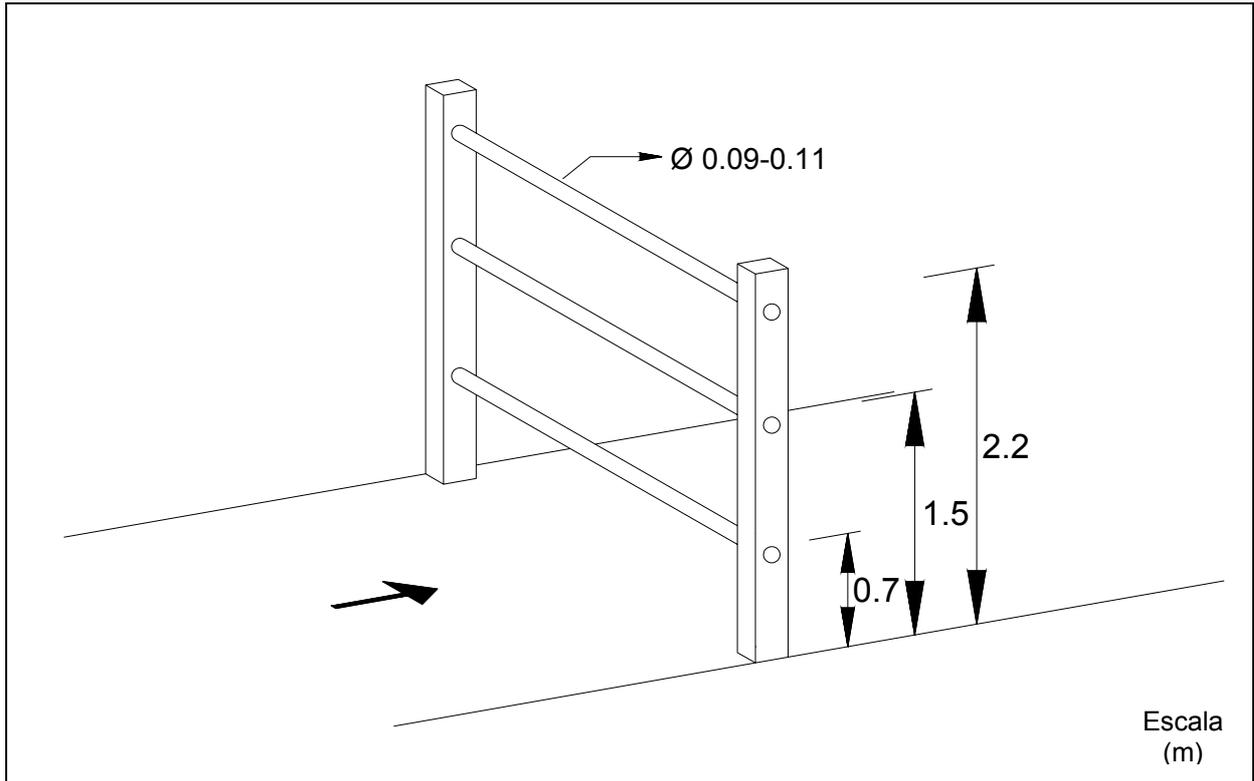
Diâmetro .....0.18 m

Posição dos blocos de acordo com a figura (todas as distâncias são medidas a partir do centro). O solo entre os blocos deve ser macio de forma que uma transposição incorreta seja vista (pegada no chão).

Transposição

Ultrapassar o obstáculo pisando apenas nos blocos.

É proibido fazer contato com o solo entre as duas linhas que limitam o vau. No caso de haver contato, o competidor terá que recomeçar o obstáculo na frente da primeira linha. "Ter contato" significa "ter apoio". Não é obrigatório pisar em todos os blocos.



**Figura 8 – Obstáculo 6: Cerca Rústica**

Características

Três barras horizontais tubulares

Altura da barra mais alta (topo) .....2.2 m

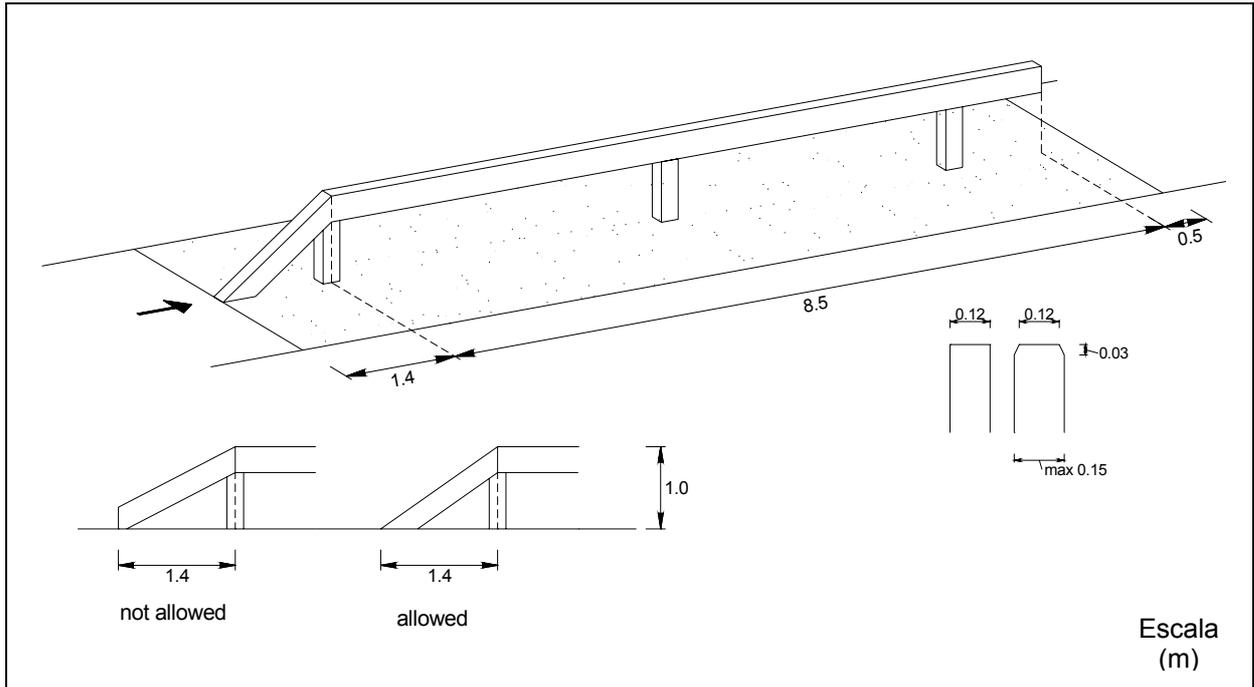
Altura da barra do meio (topo) .....1.5 m

Altura da barra mais baixa (topo) .....0.7 m

Dimensão das barras .....9.0 - 11.0 cm

Transposição

Qualquer estilo é permitido desde que a barra mais alta seja ultrapassada.



**Figura 9 – Obstáculo 7: Viga de Equilíbrio**

Características

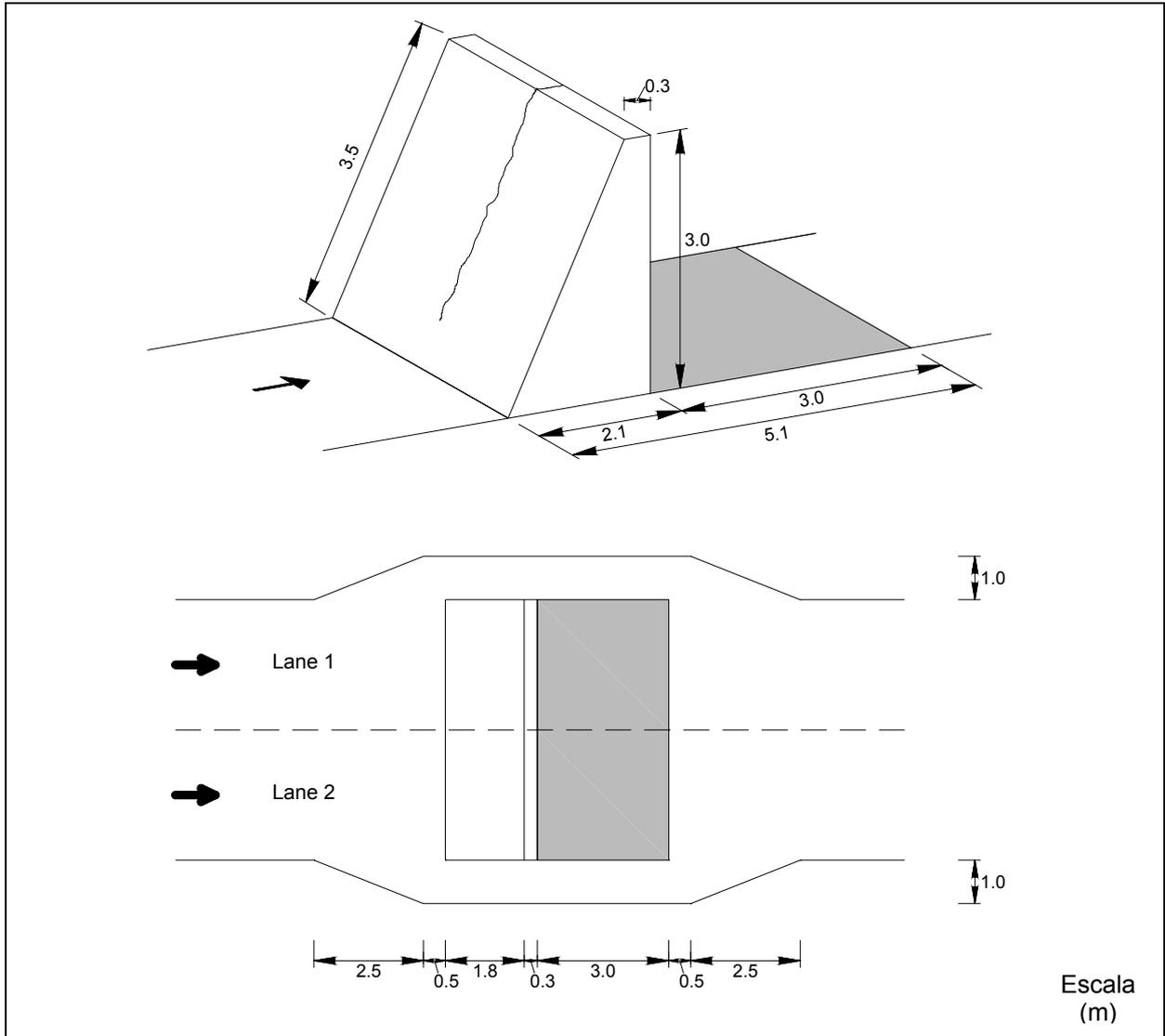
Extensão total do obstáculo entre as duas linhas limites .....	10.4 m
Altura da viga horizontal (topo) .....	1.0 m
Comprimento da viga horizontal .....	8.5 m
Distância no solo do início da rampa de acesso para o início da viga horizontal	1.4 m
Largura da superfície plana da viga e da rampa de acesso .....	12 cm

As duas linhas limites (largura de 5 cm) são parte do obstáculo. A primeira linha é no início do obstáculo (0 – 5 cm), a segunda é (45 – 50 cm) a frente do final da viga horizontal.

Transposição

Subir na viga a frente da primeira linha e cruzar seu comprimento. No final da viga de equilíbrio, pular para o chão a frente da linha limite. O contato com o solo deve ser a frente da segunda linha. Qualquer contato com o solo entre as duas linhas que delimitam o obstáculo será considerado uma falta.

Em caso de falta, o competidor deverá recomeçar do início do obstáculo, antes da primeira linha.



**Figura 10 – Obstáculo 8: Rampa de Escalada com Corda**

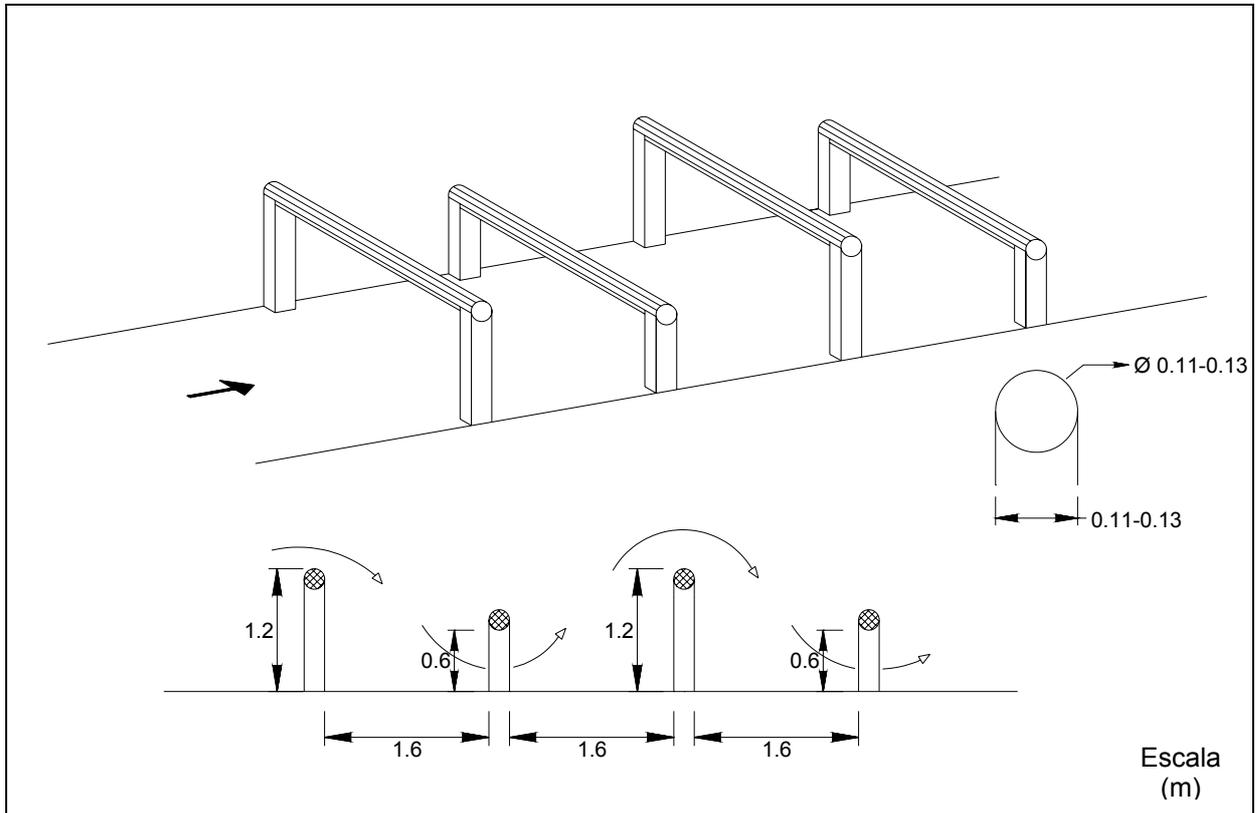
Características

Altura .....	3.0 m
Largura da plataforma superior .....	0.3 m
Comprimento da base da rampa (plano horizontal) .....	1.8 m
Extensão da rampa (plano inclinado) .....	3.5 m
Largura da base da parede da rampa .....	2.1 m
Comprimento da caixa de areia .....	3.0 m

É recomendado aumentar a largura das raiais do obstáculo para permitir a passagem das competidoras na prova feminina (figura 10).

### Transposição

Subida livre, com ou sem o auxílio da corda. Chegar à plataforma superior da rampa e pular para o outro lado.



**Figura 11 – Obstáculo 9: Vigas Horizontais (Máximo e Mínimo)**

### Características

Altura da 1ª e 3ª vigas (topo) .....1.2 m

Espaço livre abaixo da 2ª e 4ª vigas (limite inferior) .....0.6 m

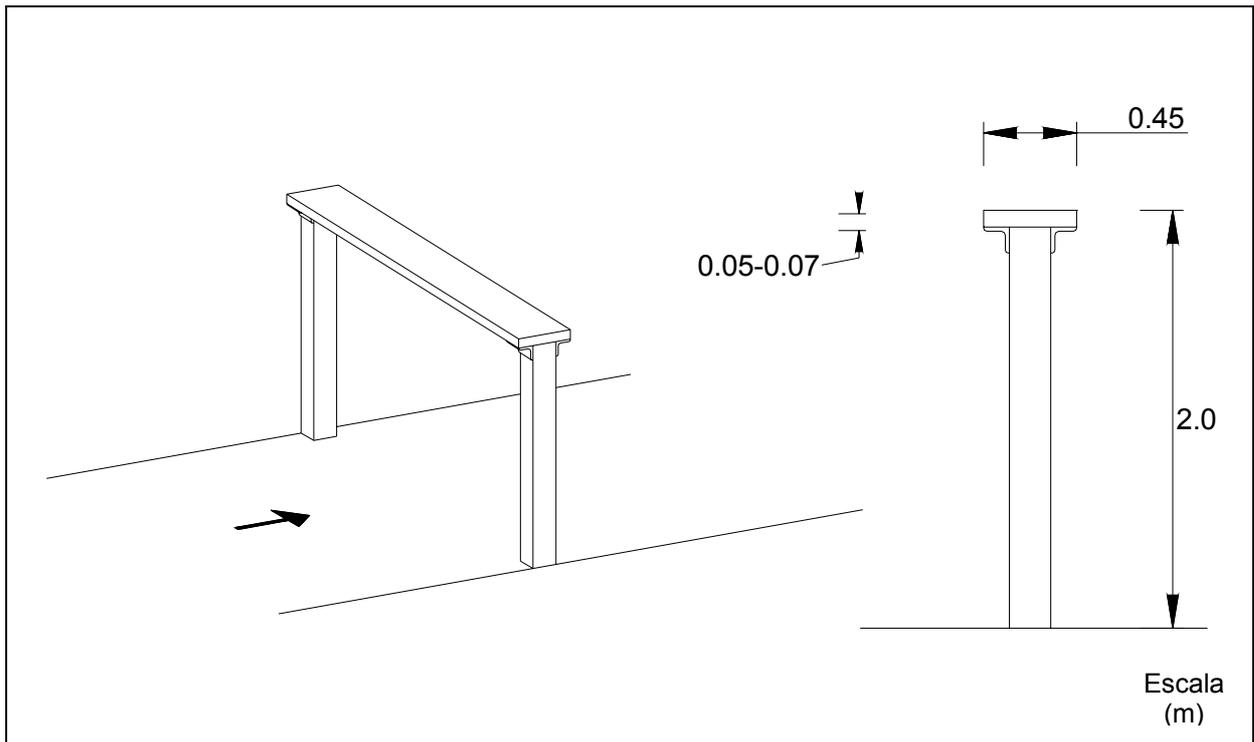
Distância entre as vigas (plano horizontal) .....1.6 m

Dimensão das vigas:

Diâmetro tubular .....11.0 – 13.0 cm

### Transposição

O competidor deverá passar por cima da 1ª e da 3ª viga e por baixo da 2ª e da 4ª viga. O estilo é livre.



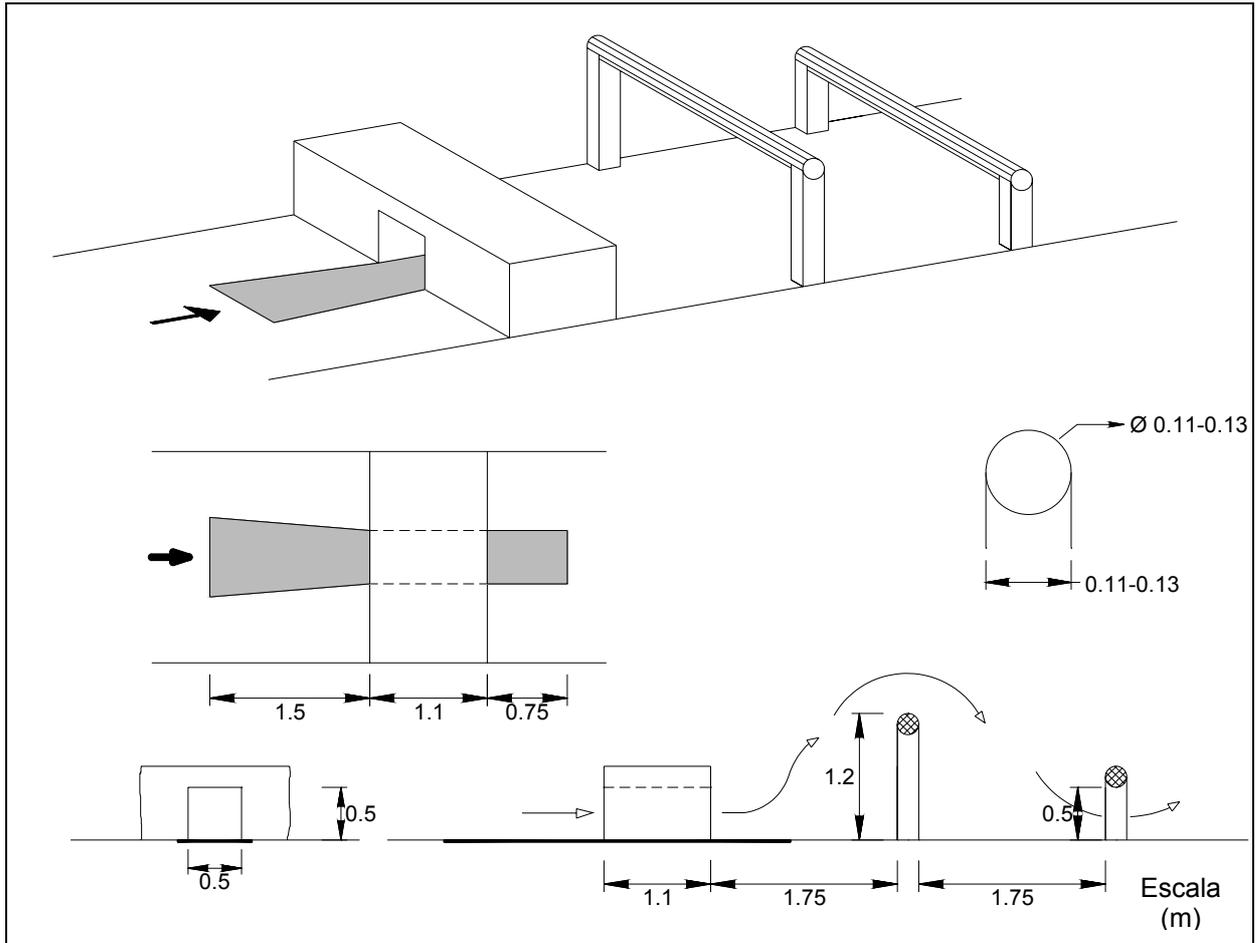
**Figura 12 – Obstáculo 10: Mesa Irlandesa**

Características

Altura .....	2.0 m
Largura da prancha .....	0.45 m
Espessura da borda .....	5.0 – 7.0 cm

Transposição

Estilo livre, desde que o competidor cruze o obstáculo no sentido da pista e não use as barras verticais de sustentação da prancha como apoio.



**Figura 13 – Obstáculo 11: Túnel e Vigas Justapostas (Buraco do Tatu)**

Características

Altura e largura do buraco do túnel .....	0.5 m
Comprimento do túnel .....	1.1 m
Altura da 1ª viga (topo) .....	1.2 m
Espaço livre abaixo da 2ª viga (parte inferior) .....	0.5 m
Distância entre as diferentes partes do obstáculo (plano horizontal) .....	1.75 m

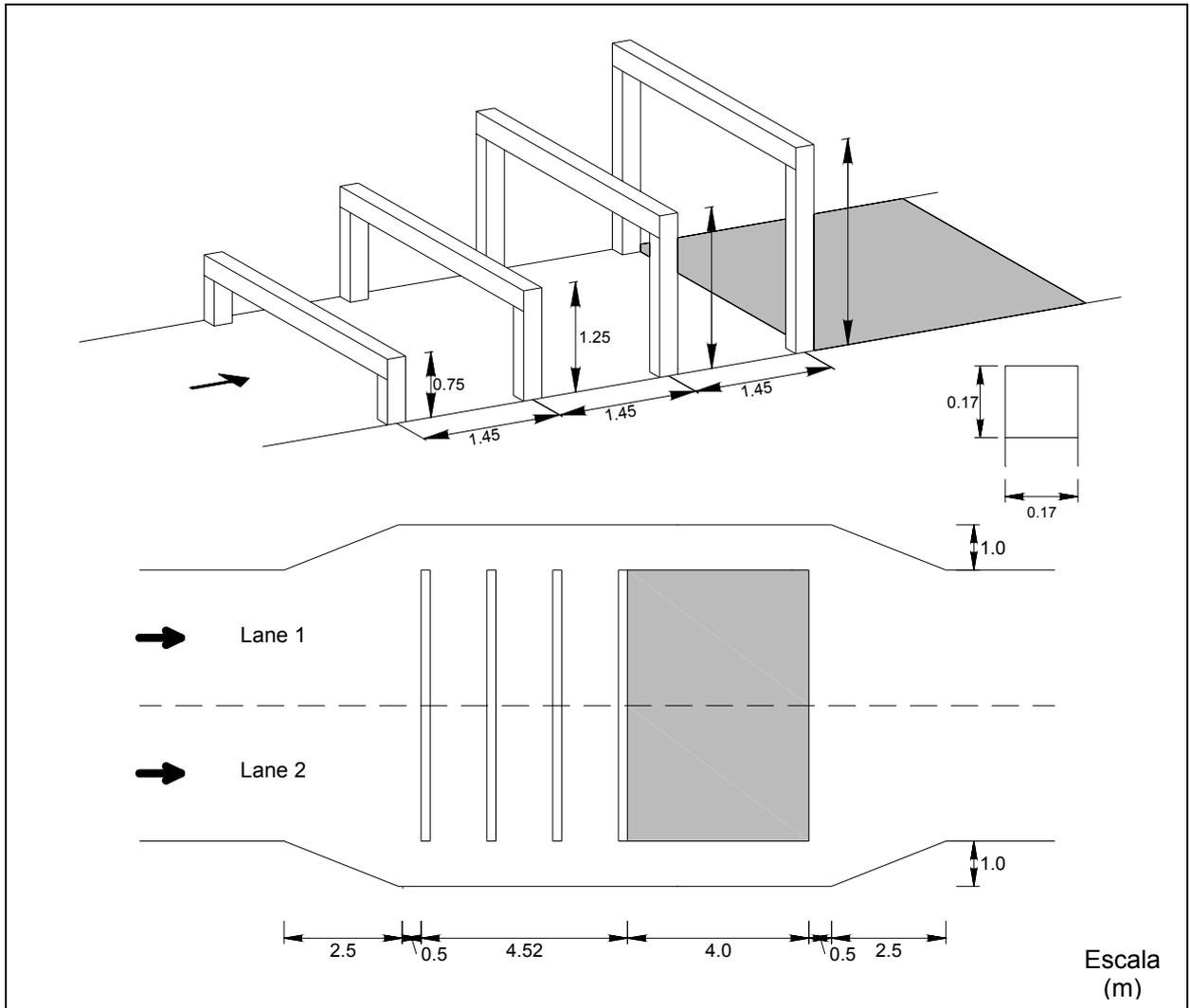
A superfície do chão na área do túnel deve ser escorregadia para facilitar o mergulho dentro dele. Essa superfície escorregadia deve começar 1,5 m antes do túnel e terminar 0,75 m depois do túnel.

Dimensões das vigas:

Diâmetro das vigas tubulares .....	11.0 - 13.0 cm
------------------------------------	----------------

## Transposição

Transpor o obstáculo na seguinte seqüência: atravessar por dentro do túnel; passar por cima da 1ª viga; passar por baixo da 2ª viga.



**Figura 14 – Obstáculo 12: Escada de Vigas (Piano)**

### Características

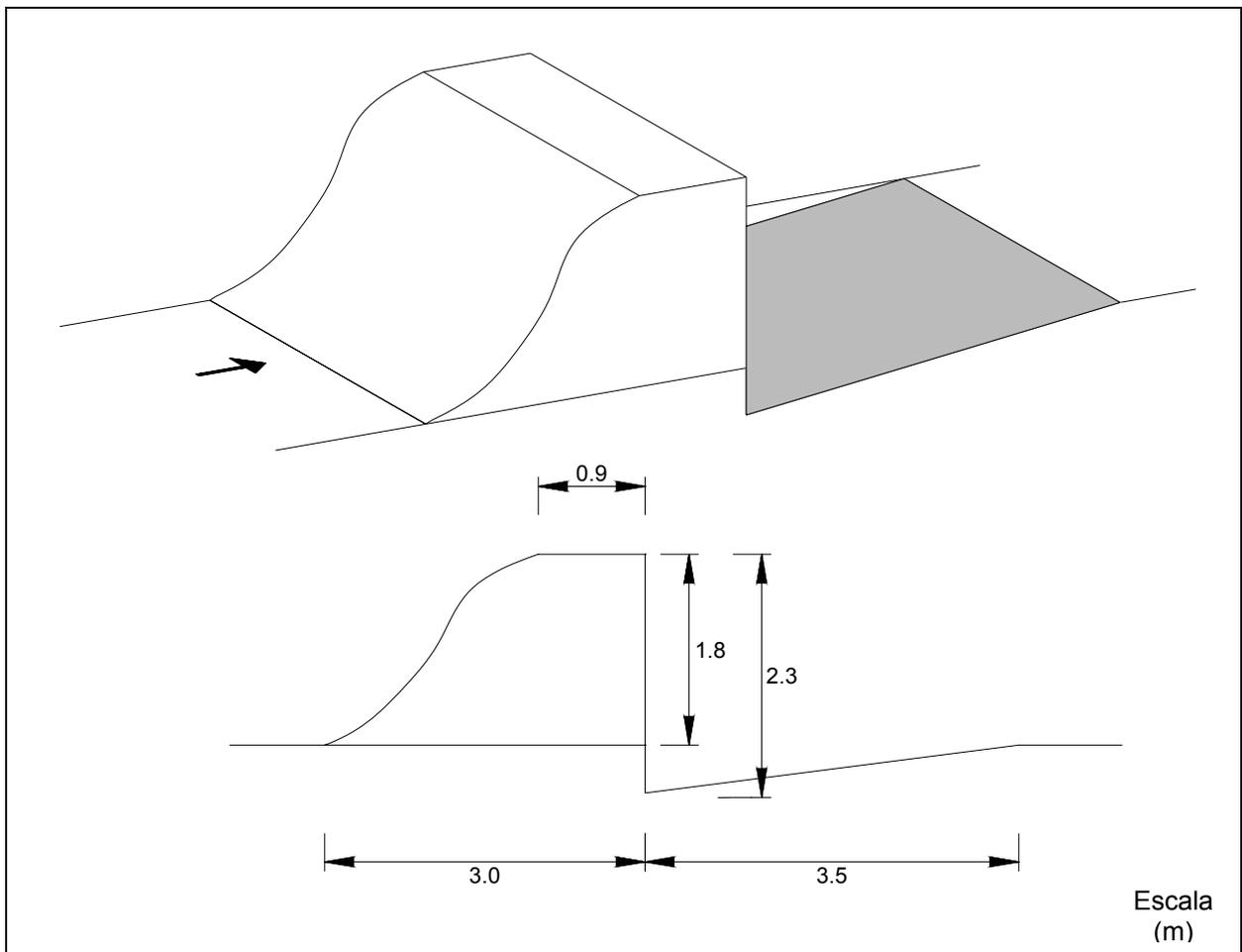
Quatro vigas horizontais

Altura da 1ª viga .....	0.75 m
Altura da 2ª viga .....	1.25 m
Altura da 3ª viga .....	1.80 m
Altura da 4ª viga .....	2.30 m

Distância entre as vigas (de centro para centro - plano horizontal) .....1.45 m  
 Comprimento da caixa de areia .....4.00 m  
 Dimensões das vigas:  
 Superfície plana .....17 cm  
 Se vigas cilíndricas forem usadas (excepcionalmente) – diâmetro das vigas .....  
 .....16.5 – 19.5 cm

Transposição

Estilo livre, passando por cima das 4 vigas.



**Figura 15 – Obstáculo 13: Banqueta com Fosso**

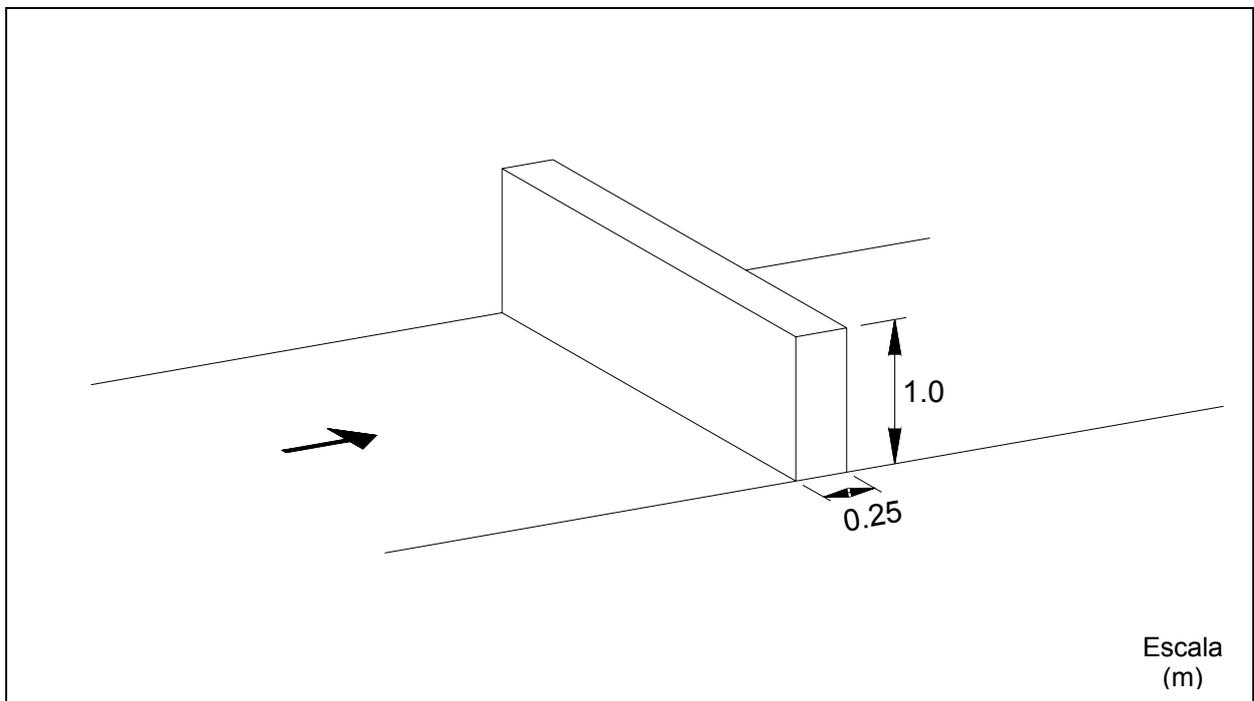
Características

Altura da banquetta .....1.8 m

Profundidade do fosso .....	0.5 m
Comprimento do fosso .....	3.5 m
Largura da plataforma plana da banquetta .....	0.9 m
Comprimento da base da banquetta .....	3.0 m

Transposição

Livre.

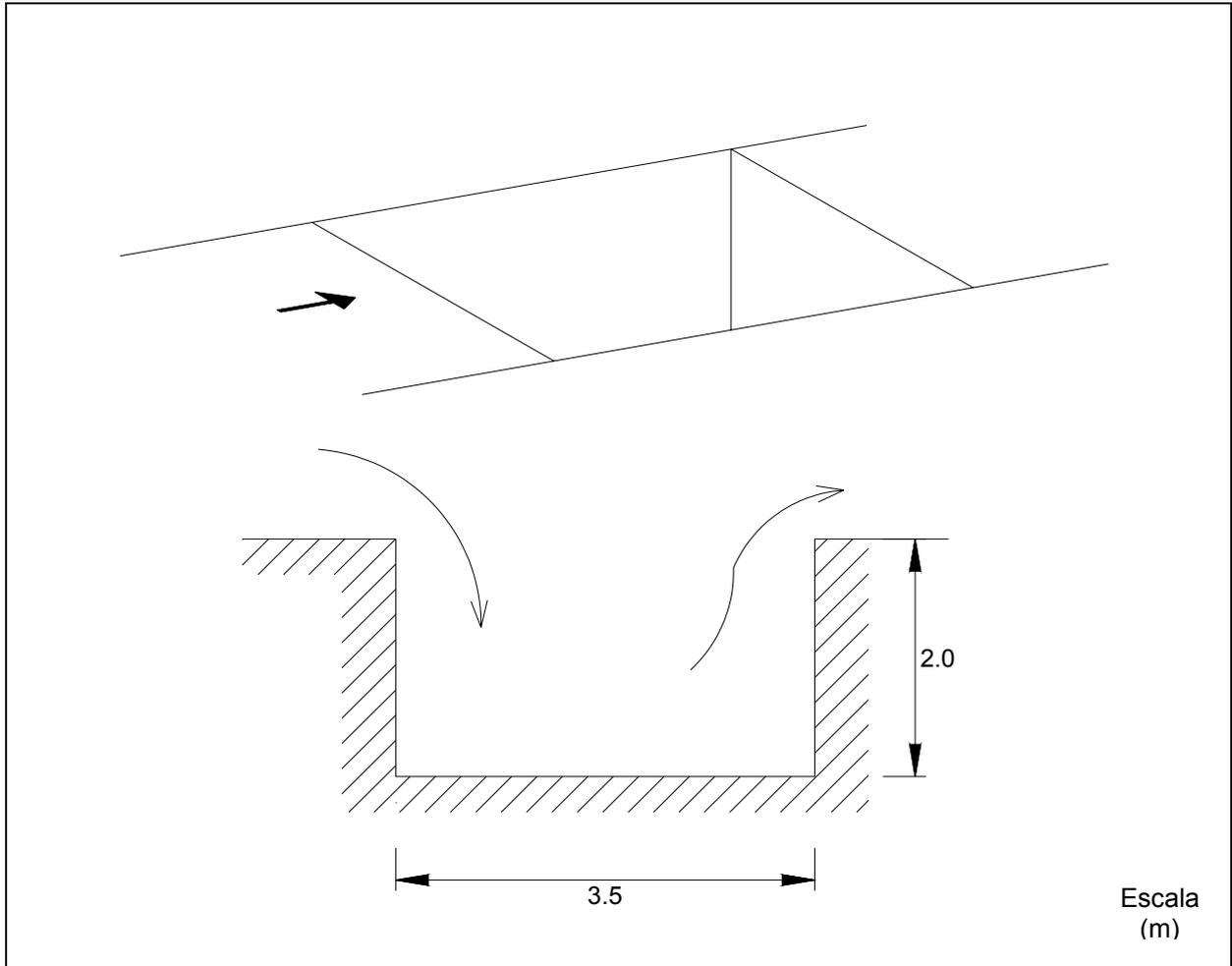


**Figura 16 – Obstáculo 14: Muro de Assalto**

Características

Altura (topo) .....	1.0 m
Largura .....	0.25 m

Transposição: Livre.



**Figura 17 – Obstáculo 15: Fosso**

Características

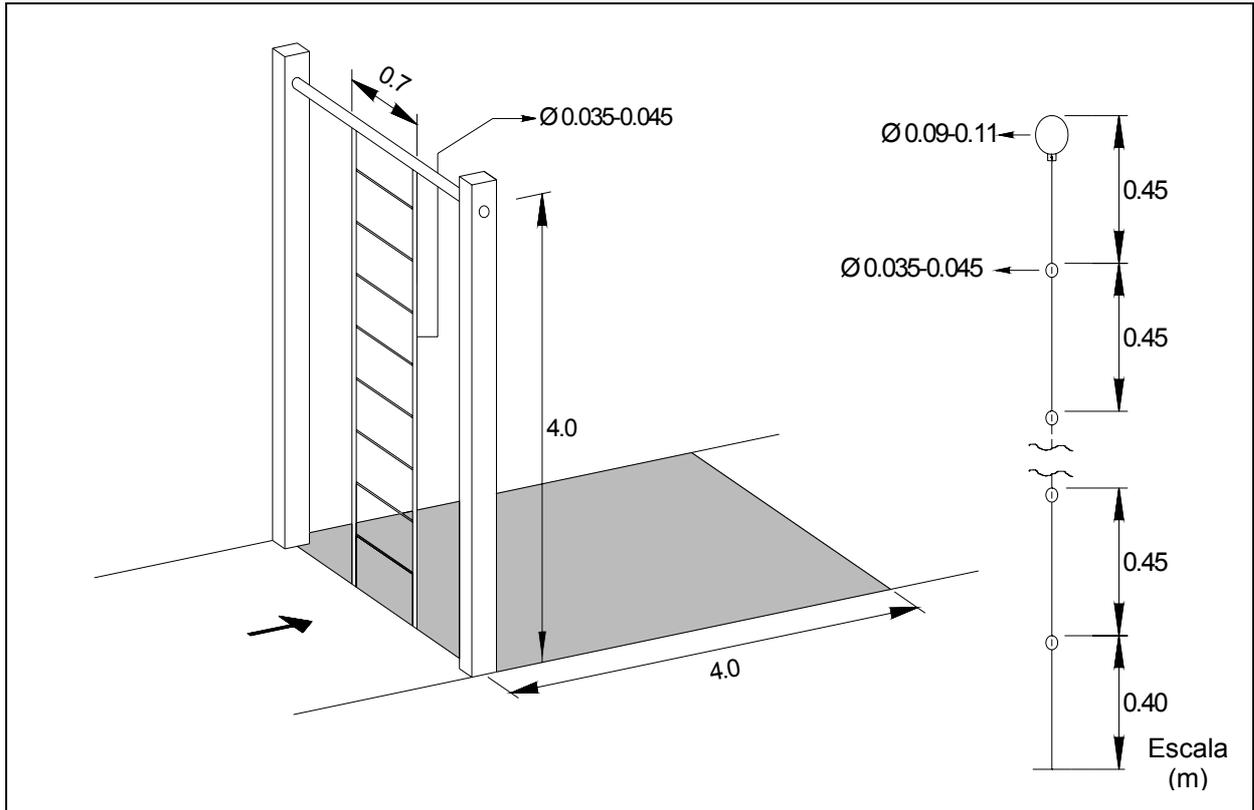
Profundidade .....2.0 m

Comprimento .....3.5 m

As paredes do fosso devem ser verticais. A pista no final do fosso (na direção da corrida) deve ser horizontal e não deve ajudar a escalada quando saindo do fosso. Para as competições o chão do fosso deve ser duro.

Transposição

Pular dentro do fosso e subir a parede oposta sem usar os cantos do fosso nem as paredes laterais, tanto para entrar nele quanto para sair.



**Figura 18 – Obstáculo 16: Escada Vertical**

Características

Altura .....	4.0 m
Número de degraus .....	8
Largura dos degraus .....	0.7 m
Diâmetro dos degraus .....	3.5 - 4.5 cm
Diâmetro das vigas verticais da escada .....	3.5 - 4.5 cm
Diâmetro da barra transversal (deve ser cilíndrica) .....	9.0 - 11.0 cm
Comprimento da caixa de areia .....	4.0 m

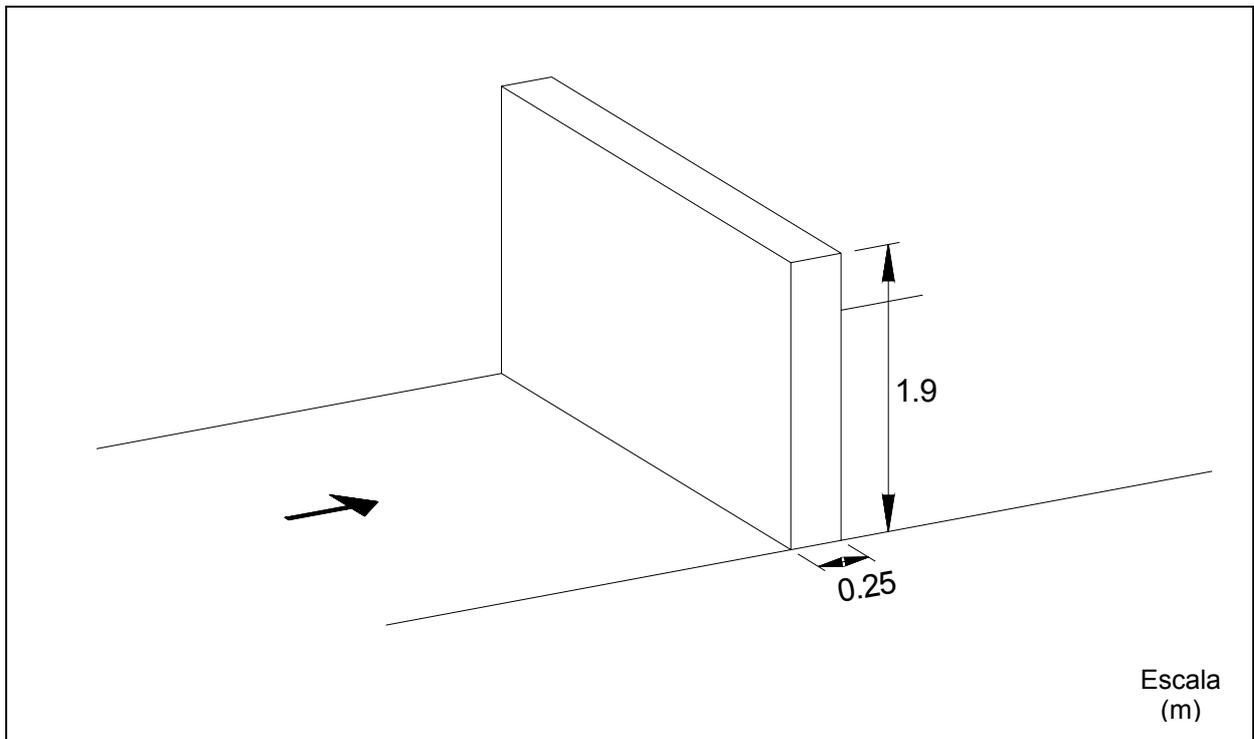
A distância entre os degraus deve ser igual, bem como a distância entre o último degrau da escada e a barra superior do obstáculo.

Para assegurar que não haja retardo na transposição do obstáculo, a escada deverá ser presa apenas na parte inferior da barra.

Transposição

Subida livre.

Passar pela barra transversal superior e descer ou pular do outro lado.



**Figura 19 – Obstáculo 17: Muro de Assalto II**

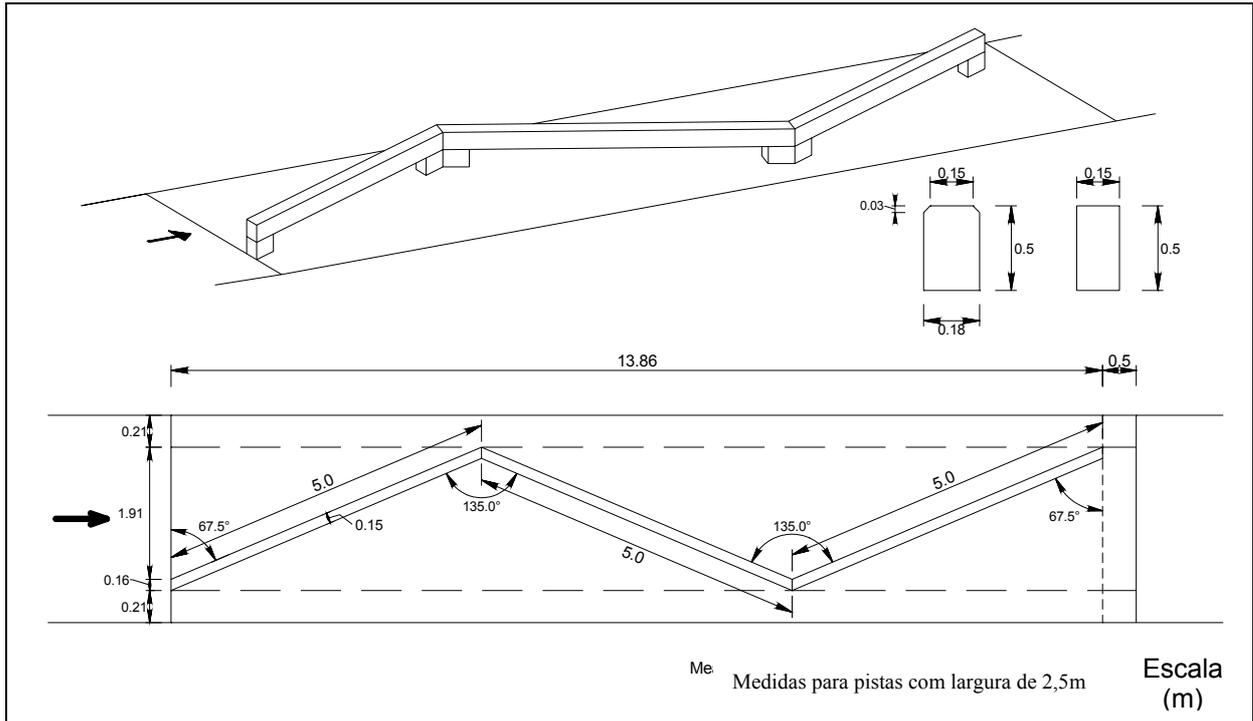
Características

Altura (topo) .....1.9 m

Largura .....0.25 m

Transposição

Livre.



**Figura 20 – Obstáculo 18: Viga de Equilíbrio (Zig Zag)**

Características

Três vigas horizontais oblíquas uma em relação à outra

Comprimento total ..... 14.36 m

Ângulo entre as vigas ..... 135°

Ângulo da 1ª viga com a linha limite no início do obstáculo ..... 67.5°

Comprimento da cada viga ..... 5.0 m

Altura da viga horizontal (topo) ..... 0.5 m

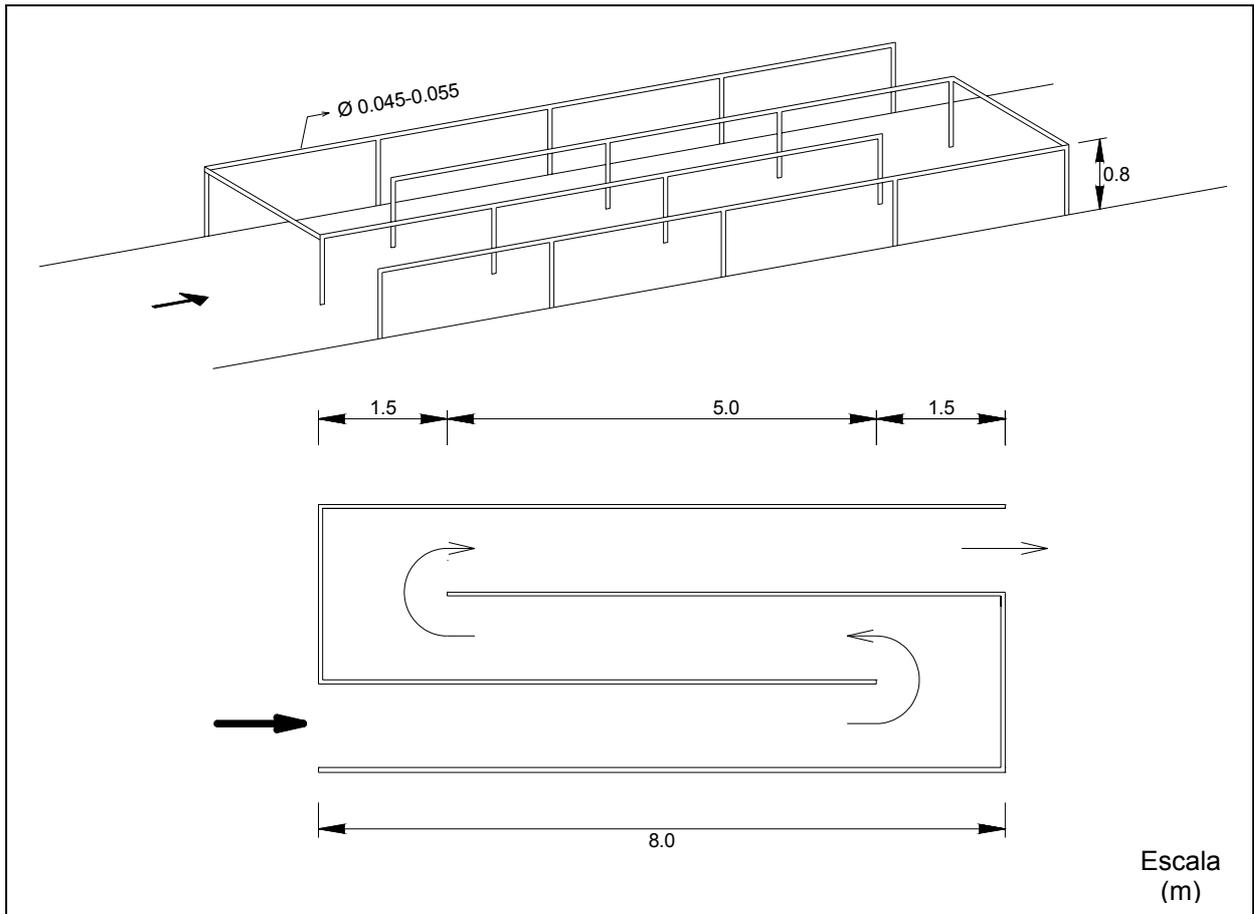
Largura da superfície superior plana das vigas ..... 15 cm

Duas linhas limites com 5 cm de largura são parte do obstáculo. A primeira está localizada no início do obstáculo (0 - 5 cm) e a outra (45 - 50 cm) 50 cm a frente do final da 3ª viga de equilíbrio.

Se as raias tiverem a largura menor do que a recomendada, de 2,5 m o obstáculo ficará fora da raia. De qualquer forma, a distância entre as extremidades do obstáculo e as linhas da raia deve ser de 20 cm.

### Transposição

Subir na viga a frente da primeira linha e atravessar a sua extensão até o final. Ao cruzar as vigas, pular no chão além dos limites do obstáculo (2ª linha). Entre as duas linhas, qualquer desequilíbrio que resulte em contato com o solo é considerado falta. O competidor deverá recomeçar a frente da 1ª linha que marca o início do obstáculo.



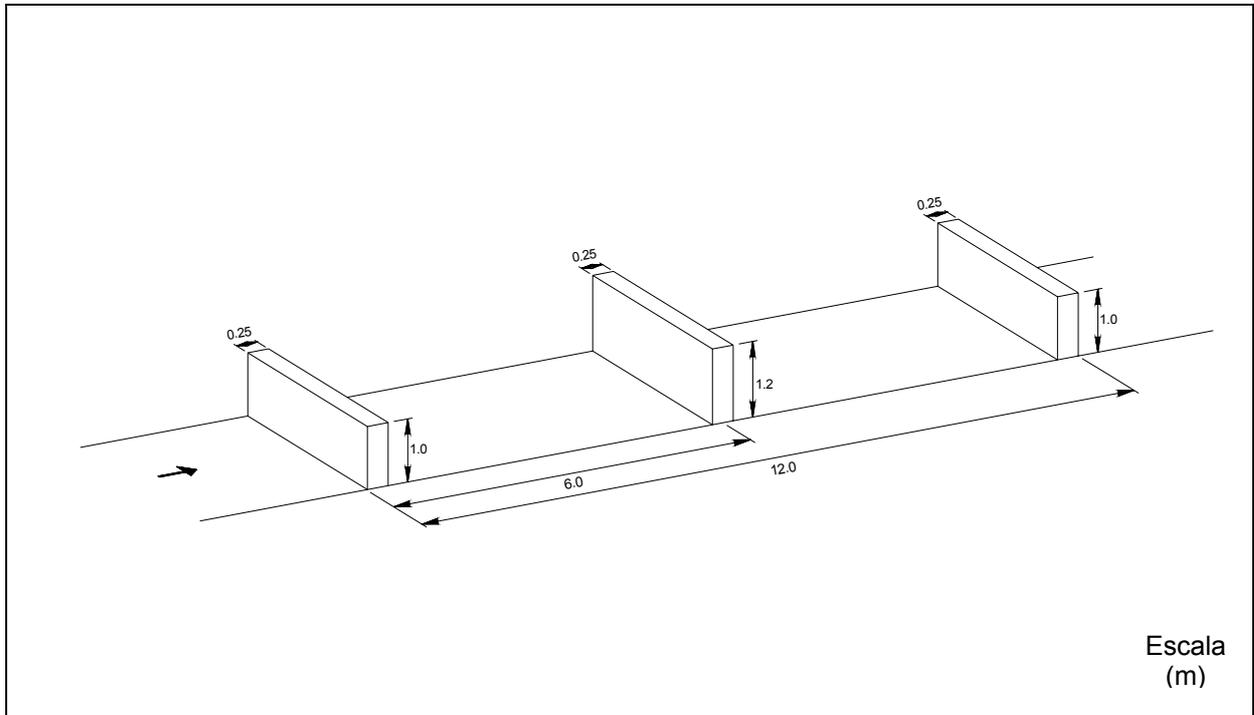
**Figura 21 – Obstáculo 19: Labirinto (Chicane)**

### Características

Altura .....	8.0 m
Altura do corrimão .....	0.8 m
Diâmetro do corrimão .....	4.5 – 5.5 cm

### Transposição

Correr por dentro da labirinto (chicane). Os corrimões e as estacas de fixação poderão ser usadas como apoio.



**Figura 22 – Obstáculo 20: 3 Muros de Assalto Sucessivos**

### Características

Altura da 1º muro (topo) .....	1.0 m
Altura da 2º muro (topo) .....	1.2 m
Altura da 3º muro (topo) .....	1.0 m
Largura dos muros .....	0.25 m
Comprimento total do início do 1º muro até o final do 3º muro .....	12.0 m
Distância do início primeiro muro até o centro do segundo .....	6.0 m

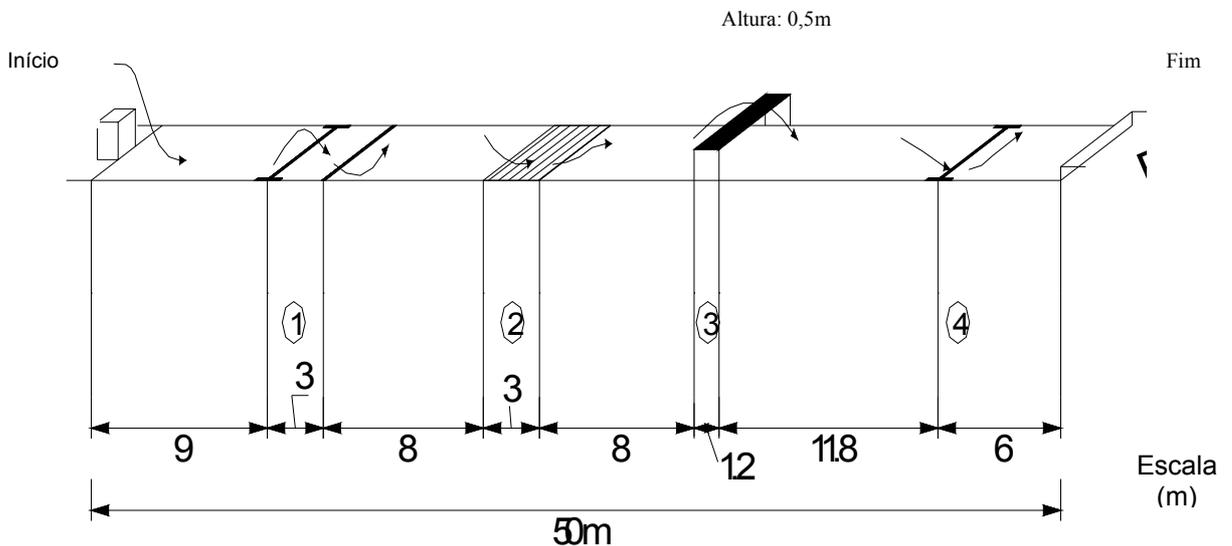
### Transposição

Estilo livre, desde que o competidor passe por cima dos 3 muros.

### 4.2.3 Natação Utilitária

A prova é realizada em piscina de cinquenta metros, e nas pistas ou raias são colocados quatro obstáculos padronizados que terão que ser transpostos por cima ou por baixo d'água, que deverão ser ultrapassados, no menor tempo possível. O estilo de natação a utilizar é livre.

As capacidades físicas predominantes são: resistência anaeróbia, força rápida, força explosiva, coordenação, flexibilidade, velocidade e velocidade de reação.



**Figura 23 – Característica e método de transposição da Pista de Natação Utilitária**

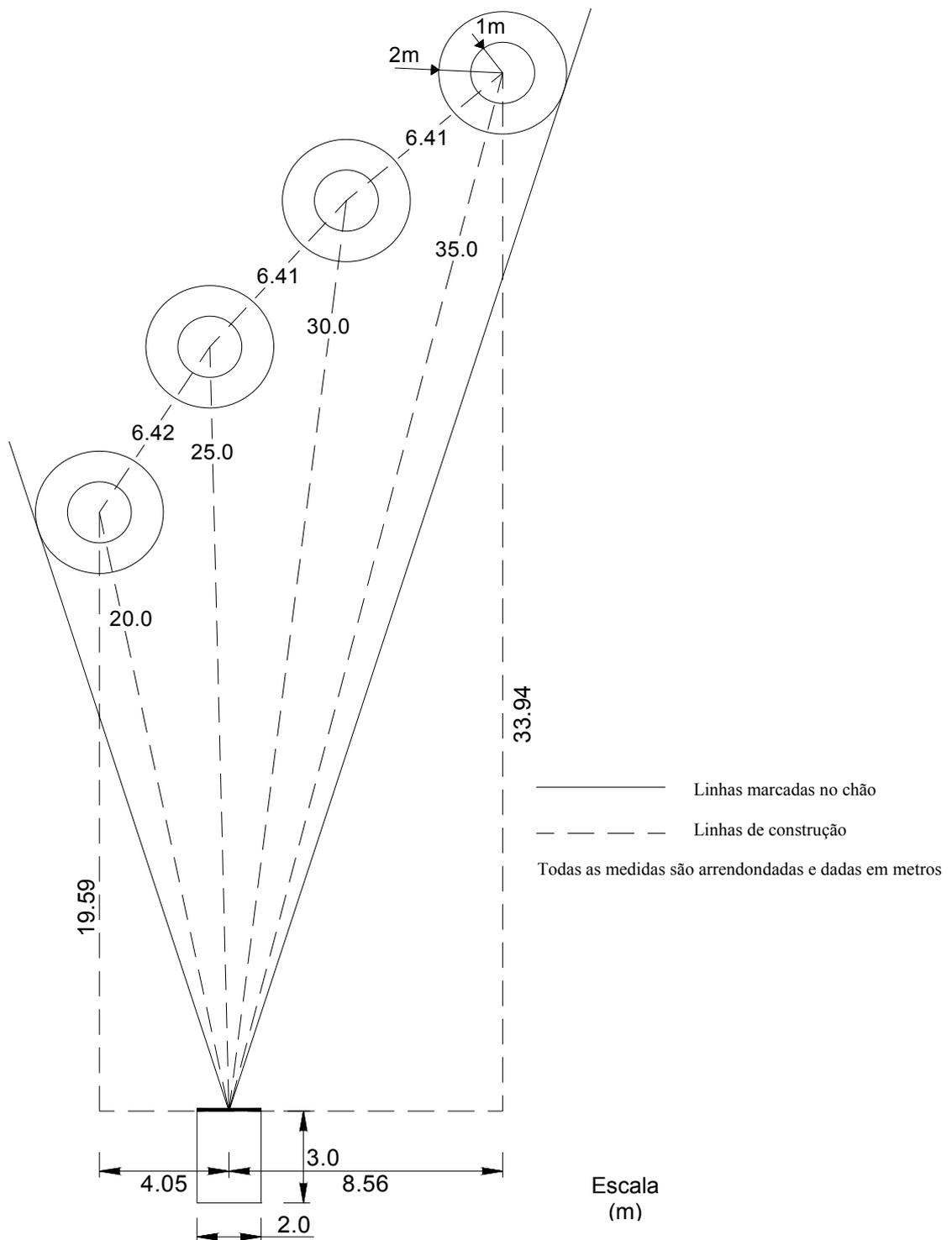
#### **4.2.4 Lançamento de Granadas**

A prova é composta de duas séries de lançamentos, que deverão ser executadas em no máximo de sete minutos, sendo a primeira de precisão, onde o pentatleta deverá arremessar dezesseis granadas, em quatro círculos ou alvos, colocados a vinte, vinte e cinco, trinta e trinta e cinco metros, o atleta fará obrigatoriamente quatro arremessos em cada alvo. Cada círculo possui duas zonas concêntricas, a zona mais interna com um metro de raio e a externa com dois metros de raio. O tempo total para realização da primeira série é de quatro minutos. Computa-se na série o somatório dos pontos obtidos nos quatro alvos.

Entre a primeira e a segunda série, o atleta tem um minuto de preparação.

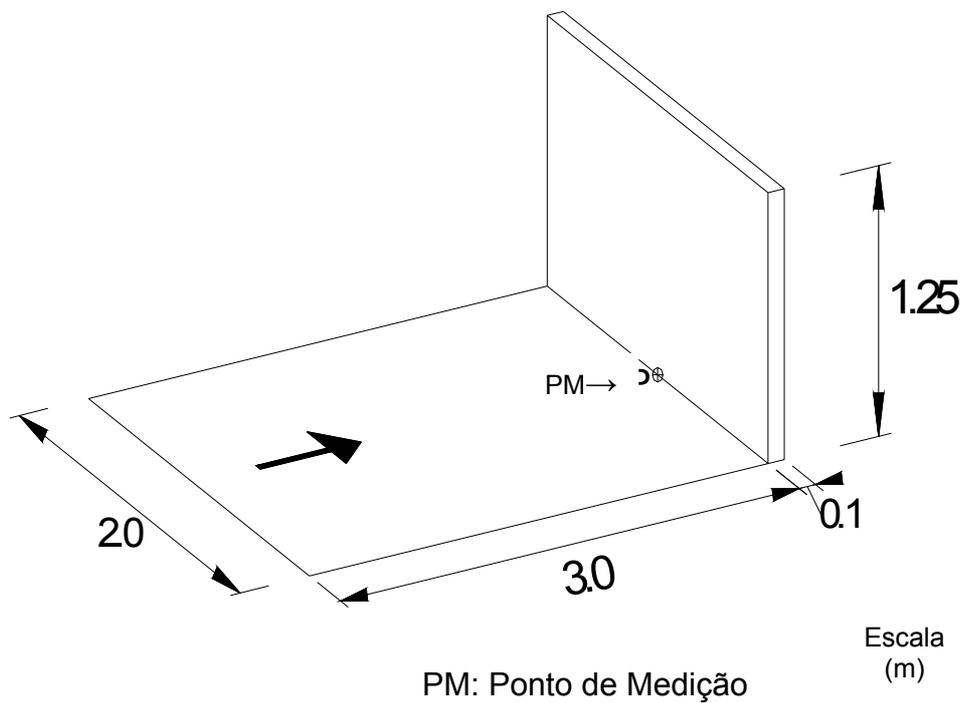
A segunda série é de alcance, realizada num setor demarcado por duas linhas que formam um ângulo de trinta e seis graus, no qual o pentatleta lançará três granadas, no tempo de dois minutos, computando-se o melhor resultado. As granadas utilizadas são de exercício e deverão pesar entre quinhentos e cinqüenta e seiscentos e cinqüenta gramas.

As capacidades físicas predominantes são: força explosiva, velocidade, coordenação e as psíquicas necessárias são: equilíbrio e concentração.

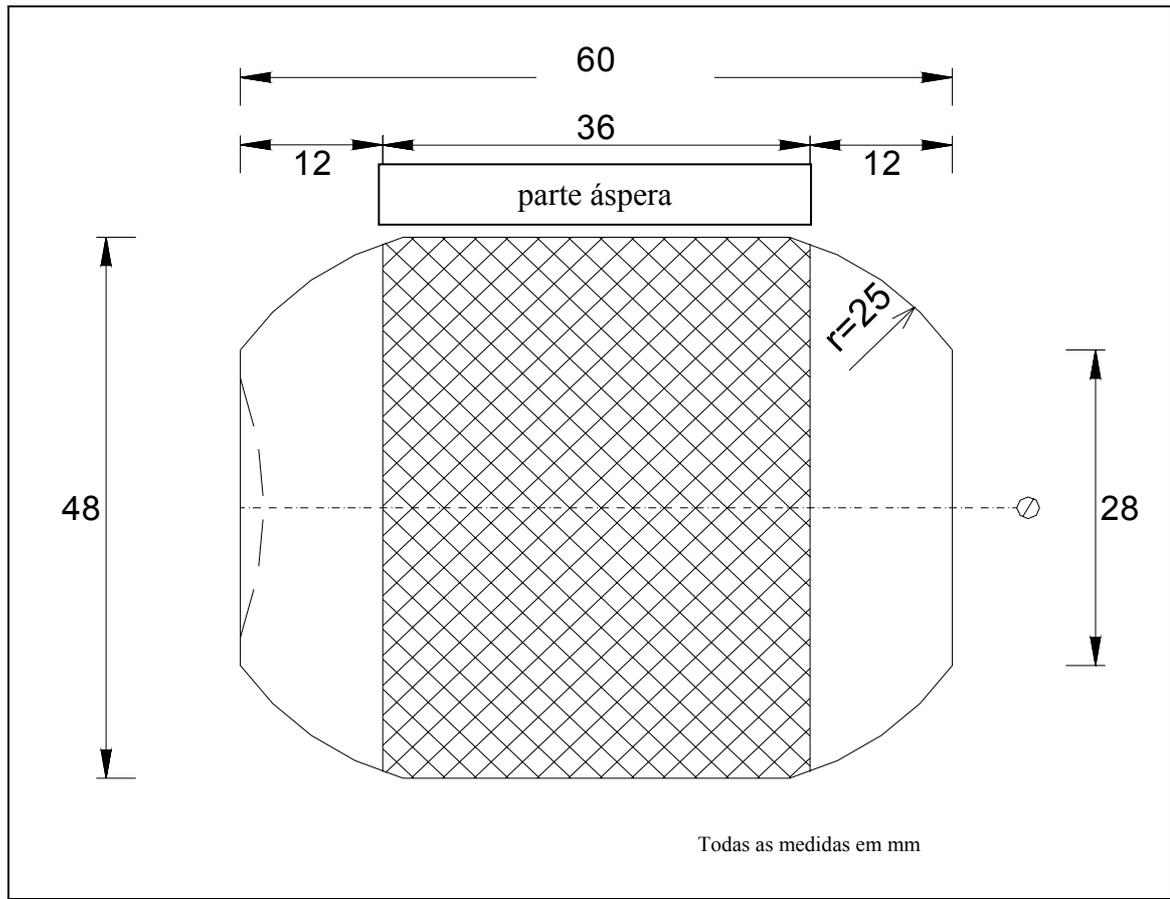


**Figura 24 – Área de Lançamento de Granadas**

Consiste do parapeito e da área reservada aos competidores.  
O ponto de medida (MP) está localizado na parte central do parapeito.  
O parapeito deve permitir a colocação de dezesseis granadas na sua plataforma superior.



**Figura 25 – Setor de Lançamento de Granadas**



**Figura 26 – Modelo de Granada de Competição para homens**

#### **4.2.5 Corrida Através do Campo**

Nesta prova o pentatleta deverá cumprir um percurso de oito mil metros, em terreno variado, no menor espaço de tempo possível.

As capacidades físicas predominantes são: resistência aeróbia, resistência muscular localizada, força de resistência, coordenação e a psíquica necessária é: perseverança.

#### **4.2.6 Revezamento na Pista de Obstáculos**

Esta prova é optativa e o seu resultado não influencia no computo da classificação individual e por equipes, havendo então uma premiação a parte para a mesma. Os pentatletas deverão cumprir o percurso da pista de obstáculos. Só poderão participar os atletas que completarem todas as cinco provas do Pentatlo Militar durante o campeonato atual.

Uma equipe masculina será constituída de quatro atletas dos seis que participaram da delegação do campeonato em andamento. A pista de obstáculos será dividida em quatro partes. Cada competidor deverá correr uma parte específica do percurso (em geral de quatro a seis obstáculos, dependendo do formato do percurso).

Exemplo: Primeiro competidor: a depender do percurso, incluindo o 5º obstáculo

Segundo competidor: a depender do percurso, incluindo o 10º obstáculo.

Terceiro competidor: a depender do percurso, incluindo o 15º obstáculo.

Quarto competidor: corre até o final.

### **4.3 Capacidades Físicas**

A preparação constitui parte do sistema de treinamento do atleta, cujo objetivo é a educação das capacidades físicas e com relação a isso se torna necessário ter a própria noção de capacidade física (ZAKHAROV; GOMES, 2003). Bompá (2002), afirma que o desenvolvimento das capacidades físicas são específicas e relativas aos métodos empregados. Dentre as capacidades mais importantes para o desempenho do pentatleta estão: força, velocidade e resistência e suas subdivisões e a importância desta estão diretamente ligada às ações específicas realizadas pelos atletas.

#### **4.3.1 Força**

Para Platonov (2004) o conceito de força é entendido como a capacidade de superar ou opor-se a uma resistência por meio da atividade muscular, podendo esta se manifestar de forma isométrica (estática), quando o comprimento muscular não varia durante a tensão ou no regime isotônico (dinâmico), ocorre uma mudança no comprimento muscular durante a produção de tensão.

Segundo Verkhoshanski (2001) a força pode ser entendida de duas formas: no contexto geral, como capacidade de superar resistência externa pelos esforços musculares e no contexto esportivo, devendo a força ser considerada como condição de assegurar a velocidade dos deslocamentos do esportista.

Para Barbanti (2001) a força é uma característica neuromuscular com importância determinante de vários esportes, onde o esportista necessita de movimentos específicos para a sua modalidade. Para este autor do ponto de vista prático, a força é a capacidade do sistema neuromuscular de vencer resistências (oposições), como por exemplo, o peso do próprio corpo.

Para Gomes (1999) a força é a capacidade de vencer resistência externas ou contrária à mesma. Weineck (1999) conceitua a força como capacidade de exercer tensão contra a resistência.

Bompa (2002) define a força como capacidade de aplicar um esforço contra uma resistência. De acordo com Schmid; Alejo (2002) a força é a habilidade do músculo em superar uma resistência ou a habilidade em resistir a uma força.

Força muscular é a quantidade máxima de força que um músculo ou um grupo muscular, pode gerar em um padrão específico de movimento em uma determinada velocidade de movimento (FLECK; KRAEMER, 1999). Badillo; Ayestarán (2001), Manso (2002), Platonov; Bulatova (2003) definem a força no contexto do esporte como a capacidade do sistema neuromuscular de gerar tensão, em uma velocidade específica, para superar, suportar ou atenuar uma dada resistência externa.

Manso (2002) relata que a magnitude da força varia em função dos números de unidades motoras solicitadas, da frequência e sincronização dos impulsos que inervam essas unidades motoras.

Segundo Tricolli; Barbanti; Shinzato (1994) a capacidade de força exprime-se de forma diferenciada e está relacionada com outras capacidades motoras, para esses autores a força é subdividida em força rápida ou potência (relação com velocidade) e força resistência (relação com resistência). Barbanti

(1996), afirma que a capacidade de força é subdividida em força máxima, força rápida e resistência de força.

Weineck (2000) subdivide a força em: força rápida, força máxima, força de resistência e suas subcategorias de forma mista. Para este autor as exigências físicas do atleta são definidas pelas ações motoras da modalidade que pratica. No pentatlo militar o emprego da força se faz presente principalmente nas provas de pista de obstáculos, natação utilitária e lançamento de granadas.

#### **4.3.1.1 Força Máxima**

Weineck (2000) define como força máxima a força mais alta que pode ser executada pelo sistema de neuromuscular durante uma contração voluntária máxima (1RM). Segundo essas condições dessa contração máxima, distinguimos uma capacidade máxima de força estática e uma de força dinâmica. Na força estática existe um equilíbrio entre as internas e externas, enquanto na dinâmica prevalece a força interna (quando vence a resistência ao movimento e o trabalho é positivo) ou a força externa (quando se é vencido pela resistência e o trabalho é negativo).

Para Platonov (2004) a força máxima abrange a capacidade máxima de produção de força do desportista, durante uma contração muscular voluntária.

Barbanti (1996) define a força máxima como sendo a maior força disponível que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária. Força máxima é a maior tensão possível que o sistema neuromuscular pode desenvolver mediante uma contração máxima voluntária contra uma sobrecarga mais elevada possível (MANSO, 2002; PLATONOV; BULATOVA, 2003).

Para Dantas (2003) a elevação da força máxima depende de três fatores:

- Das estrias transversais do músculo (linha Z);
- Da coordenação intermuscular (coordenação entre os músculos que atuam como agonistas em um mesmo movimento);
- Da coordenação intramuscular (coordenação interna dos músculos).

O desenvolvimento da força máxima no pentatleta é empregado com ênfase no período específico de treinamento, pois, é uma qualidade básica que influencia o desempenho da força rápida, normalmente um aumento da força máxima é diretamente ligado a uma melhoria da força relativa, conseqüentemente a melhoria das habilidades de potencia e força rápida (WISLOFF; HELGERUD; HOFF, 1998), dentro disto a força máxima é desenvolvida para ser utilizada como base para o desenvolvimento da força rápida, esta de fundamental importância para a realização das ações específicas dos pentatletas.

#### **4.3.1.2 Força Rápida**

É a capacidade de superar o mais rápido possível uma resistência. Representa o caso particular de manifestação das capacidades de velocidade e de força relacionadas com o esforço único (GOMES; MACHADO, 2001). Para Wisloff; Helgerud; Hoff, (1998) força rápida é o produto de força e velocidade, se refere à habilidade do sistema neuromuscular para produzir o maior impulso possível em um determinado período de tempo.

A força rápida é a capacidade do sistema neuromuscular de mobilizar o potencial funcional com a finalidade de alcançar altos níveis de força no menor tempo possível (PLATONOV, 2004).

Bompa (2002) afirma que a força rápida é maior, quanto menor a resistência a ser vencida e torna menor à medida que esta aumenta, portanto é necessário conhecer o percentual de força máxima e rápida exigida na execução motora da atividade física ou do exercício. Por isso, o desenvolvimento da força rápida será sempre no âmbito da exigência específica do exercício ou da atividade física.

Manso (2002) diz que dois fatores são importantes para determinar as possibilidades de geração de força rápida: a capacidade contrátil e a capacidade de sincronização e recrutamento das fibras musculares.

No pentatlo a força rápida manifesta-se nas acelerações, frenagens, transposições e recuperações, as quais devem ser consideradas em um treinamento, principalmente na pista de obstáculos e na natação utilitária, onde o atleta precisa em diversos momentos fazer saltos, aumentar a aceleração e recuperações rápidas após grandes impactos.

A força rápida também é chamada de força explosiva, nomenclatura utilizada por autores russos (ZAKHAROV; GOMES, 2003; PLATONOV; BULATOVA, 2003) e expressam como força de velocidade, sendo a capacidade do sistema neuromuscular de superar uma resistência no menor tempo possível.

#### **4.3.1.3 Força de Resistência**

É a capacidade de se opor à fadiga no emprego repetido da força, isto é, realizar um esforço relativamente prolongado com emprego de força (BOMPA, 2002).

Para Platonov (2004) é a capacidade de manter elevados níveis de força durante o maior tempo possível. O nível da força resistente se traduz pela capacidade do atleta de vencer a fadiga, realizar um grande número de repetições dos movimentos contra uma resistência externa.

Sua característica é uma combinação do emprego da força e da resistência. Nos movimentos cíclicos, a força empregada em um ciclo de movimento depende da distância ou da duração do movimento. As distâncias breves solicitam exigências mais elevadas do que as longas nesta modalidade de força.

Na resistência da força é particularmente importante a maneira como é produzida e transformada a energia. A resistência de força pode envolver tanto o metabolismo aeróbio como anaeróbio.

Resistência de força aeróbia é a capacidade dos músculos de contraírem continuamente na presença de suficiente provisão de oxigênio (PLATONOV, 2004). Ex: Prova de Corridas Através Campo do Pentatlo Militar (8.000m).

Resistência de força anaeróbia é a capacidade dos músculos de resistirem à fadiga na ausência de uma adequada provisão de oxigênio (PLATONOV, 2004). Ex: realização da pista de obstáculos (500 m).

No pentatlo militar a força de resistência se torna imprescindível por dois aspectos: primeiro pelo fato dos atletas terem de suportar altas demandas ao longo do treinamento e na realização da prova de corrida através do campo por um período de tempo elevado, sendo que ações impostas no decorrer dos percursos impõem elevados níveis de força muscular, e segundo, por a força de resistência ser uma capacidade primária para o desenvolvimento das forças máxima e rápida,

fundamentais para que as ações dos pentatletas não sejam prejudicadas no transcorrer dos treinamentos e competições.

#### **4.3.2 Velocidade**

De acordo com Weineck (2000) velocidade é a capacidade com base na mobilidade dos processos do sistema neuro-muscular e da capacidade de desenvolvimento da força muscular, de completar ações motoras, sob determinadas condições, no menor tempo.

Barbanti (1996) define a velocidade como uma característica neuromuscular que está presente em todas as situações nos vários esportes. Popularmente, diz-se que a velocidade é uma capacidade de realizar movimentos no menor espaço de tempo. Na física, diz-se que é à distância percorrida em unidade de tempo.

Segundo Platonov (2004) velocidade engloba um conjunto de propriedades funcionais que permitem a execução de ações motoras em um tempo mínimo.

Para Zakharov; Gomes (2003) as capacidades de velocidade se manifestam na possibilidade de o atleta executar as ações motoras, no menor tempo possível, em determinado percurso.

Segundo Weineck (1989) a capacidade de velocidade de um indivíduo está relacionada com a distribuição e o tipo de fibras que compõem o seu sistema muscular. O treinamento pode apenas modificar o volume (por aumento da sessão transversal), ou a capacidade de coordenação (recrutamento muscular), mas não a distribuição percentual das fibras musculares.

Bompa (2002) afirma que grande parte da capacidade de velocidade é determinada geneticamente. Quanto maior a proporção de fibras de contração rápida em relação às fibras de contração lenta, maior será a capacidade de contração e explosão do organismo. Entretanto, apesar da relação da velocidade com a genética, ela não é um fator limitante. Os atletas podem melhorar essa capacidade com o treinamento.

A velocidade no pentatlo militar inclui rapidez, tiros curtos, movimentos rápidos e velocidade de reação. Velocidade na modalidade é uma combinação de força e excelente resistência, o que é necessário para a execução dos movimentos

com o máximo de rapidez nos treinamentos e realização das provas de natação utilitária, principalmente. O treinamento da velocidade no pentatlo militar deve ser abordado de maneira diferenciada, levando em conta a especificidade de cada prova, destacando os componentes mais significativos.

No pentatlo militar os movimentos executados pelos atletas são realizados de maneira cíclica através das corridas, trotes e movimentos acíclicos, ocorridos através de abordagens e transposições. Segundo Frisseli; Mantovani (1999) dentro da teoria do treinamento desportivo podem ser identificadas duas manifestações de velocidade: a velocidade de movimentos cíclicos e a velocidade de movimentos acíclicos. Por velocidade cíclica entendemos encadear movimentos com o mesmo padrão, com máxima intensidade possível (correr, andar, nadar, etc...), já na velocidade acíclica os movimentos não seguem o mesmo padrão, ou seja, capacidade de encadear movimentos diferentes e isolados.

A capacidade de velocidade, bem como suas subdivisões, principalmente a velocidade de reação e aceleração são de grande valia para os pentatletas, pois na natação utilitária e lançamento de granadas as ações são de curto espaço de tempo e alta intensidade, onde os atletas reagem aos estímulos rápidos a todo o momento.

### **4.3.3 Resistência**

Resistência é capacidade de manter o organismo funcionando com determinada intensidade, por algum tempo prolongado. Todos os indivíduos possuem uma resistência inata, determinada pela genética. Mas esta capacidade é possível melhorá-la através do treinamento.

Para Platonov (2004) entende-se por resistência a capacidade para realizar um exercício de maneira eficaz, superando a fadiga produzida.

Resistência é a capacidade de realizar o trabalho muscular sem perder sua efetividade durante um tempo prolongado. Na literatura, podemos encontrar muitas formas da resistência (GOMES, 1999; VERKHOSHANSKI, 2000).

Segundo Zakharov; Gomes (2003) resistência caracteriza a possibilidade do desportista de realizar, durante um tempo prolongado, o trabalho muscular, mantendo os parâmetros dados do movimento.

Resistência é a capacidade de executar determinado movimento por um período longo de tempo, sem perda aparente da efetividade do movimento (BARBANTI, 1996). De acordo com Weineck (2000) resistência é capacidade psicofísica de se resistir à fadiga em sobrecargas de longa duração, bem como a capacidade de uma rápida recuperação após estas sobrecargas. Manso; Valdivielso; Caballero (1996) constataram que a resistência se determina pela relação entre a quantidade das reservas energéticas acessíveis para a utilização e a velocidade de consumo da energia durante a prática esportiva. Para Bompa (2002) resistência é a capacidade de sustentar uma atividade física por um longo período de tempo; é importante em atividades com mais de um minuto de duração.

No pentatlo militar o desenvolvimento da resistência beneficia uma série de características: aumenta a capacidade de trabalho do corpo, melhora a eficiência cardíaca e pulmonar, aumenta a eficiência do corpo na utilização do oxigênio e condiciona o corpo para altas intensidades de trabalho com menores riscos de lesões, cansaço e fadiga rápida.

Dintiman; Ward; Telez (1999) colocam que existem vários tipos de resistência, entre elas a resistência de velocidade, que é o ato de resistir o maior tempo possível em velocidade máxima, ou seja, ainda que o atleta alcance altos índices de velocidade, ele deve conseguir manter esses altos índices por um determinado tempo, sem que ocorra uma grande queda em sua velocidade.

Para Weineck (2000) resistência anaeróbia, se entende como a qualidade física que permite um atleta sustentar o maior tempo possível uma atividade física em uma situação de débito de oxigênio. É a capacidade de realizar um trabalho de intensidade máxima ou submáxima com quantidade de oxigênio insuficiente, durante um período de tempo inferior a 3 min. (BARBANTI, 1997).

O desenvolvimento da força aeróbia em atletas de alto nível possibilita o prolongamento dos esforços máximos, mantendo a velocidade e o ritmo de movimento, mesmo com o crescente débito de oxigênio, da conseqüente fadiga muscular e o aparecimento de uma solicitação mental progressiva. Para Schmid; Alejo (2002) a capacidade anaeróbia é a capacidade de performance repetitiva, ou seja, realizar uma atividade intensa repetitiva, com pouco ou nenhum descanso, não sendo a utilização do oxigênio essencial. Esta capacidade é uma atividade que produz uma elevada fadiga num curto período de tempo. Para Almeida (2002)

capacidade anaeróbia é a quantidade total do trabalho realizado independentemente do metabolismo aeróbio.

#### **4.3.4 Potência Anaeróbia**

Entende-se por potência anaeróbia o maior esforço realizado durante determinada ação pela menor unidade de tempo disponível, para o pentatlo militar, esta é uma das capacidades físicas mais importantes na execução do treinamento e prova de pista de obstáculos, sendo de suma importância realizar ações no menor tempo possível com a maior intensidade de esforço (BOSCO *et al*, 1993).

A potência anaeróbia pode ser dividida em potência anaeróbia láctica e aláctica. Para Barbanti (1996) a potência anaeróbia láctica é a frequência máxima de produção de energia durante um esforço máximo com produção de energia glicolítica e a potência anaeróbia aláctica é a frequência máxima (quantidade por unidade de tempo) com que a energia pode ser produzida pelo sistema ATP-CP Almeida (2002) define a potência anaeróbia média como a potência média calculada a partir da potência desenvolvida a dividir pelo tempo de duração do teste.

#### **4.4 Avaliação**

A avaliação deve ser entendida como um processo em que a partir de medidas e testes, quer seja através de meios complexos ou simples, são fornecidas informações para a tomada de decisões e de responsabilidades em momentos posteriores, portanto constituindo-se em um importante instrumento, que possibilita o conhecimento da situação e o desenvolvimento de determinado sistema (MATHEWS, 1980; KISS, 1987).

Dessa maneira tornam-se pertinentes algumas definições relacionadas com os conceitos referentes à medida, teste e avaliação em Educação Física e Esportes.

Entende-se por medida, o processo utilizado para se coletar informações a partir de um teste, atribuindo valores numéricos aos resultados obtidos (MARINS; GIANNICHI, 2003).

Quanto a teste, defini-se como um procedimento ou técnica para a obtenção de uma informação sobre um atributo específico de uma ou mais pessoas (TRITSCHLER, 2003; MARINS; GIANNICHI, 2003).

Por fim, avaliação é a interpretação dos resultados obtidos a partir de critérios preestabelecidos, ou seja, será determinada a importância ou valor da informação coletada (KISS, 1987; MARINS; GIANNICHI, 2003).

Cabe destacar que antes da administração de uma bateria de testes é necessário a avaliação quanto a critérios relacionados à sua validade, ou seja, se determinado teste mede o que pretende medir; a fidedignidade ou confiabilidade, ou seja, precisão do instrumento de teste e a objetividade, consistência dos resultados dos testes por parte dos avaliadores (MATHEWS, 1980; KISS, 1987; FERNANDES, 2004)

Pode-se citar ainda alguns fatores que possuem extrema relevância no processo de avaliação:

- i. Determinação do grau de preparação nos diferentes períodos;
- ii. Comparação com o rendimento em relação ao ano anterior;
- iii. Comparação em relação ao último teste do mesmo ano;
- iv. Atesta a efetividade dos métodos de treinamento aplicados;
- v. Estabelecimento de normas de controle de treinamento;
- vi. Apreciação do progresso alcançado ou ausência destes;
- vii. Serve como estímulo e incentivo ao praticante de atividade física.

Particularmente entre as Escolas Militares, existe uma grande preocupação com a avaliação da condição física de seus atletas, assim como na manutenção do condicionamento adquirido, pois é necessário, mesmo em tempos de paz, que a tropa esteja de prontidão e preparada da melhor maneira possível.

Partindo dessa premissa, existem na literatura diversos estudos dirigidos às várias especialidades militares, como: o nível de condicionamento físico relacionado com a capacidade de trabalho (BOLDORI, 2002); a capacidade aeróbia relacionada com a cognição quando o militar é submetido a estresse mental (RODRIGUES, 2003); aspectos do Treinamento Físico Militar (MATIELLO; GONÇALVES, 1997); a associação da classificação de Testes de Avaliação Física de Bombeiros Militares com propostas existentes na literatura (ROCHA, 2004); a relação do condicionamento aeróbio com o comportamento psicofisiológico em pilotos de helicópteros do Exército Brasileiro (RIBAS, 2003); o desempenho físico de militares submetidos operações prolongadas, com a privação de sono e ingestão de calorias (NINDL *et al*, 2002).

Dessa maneira podemos observar que os estudos são desenvolvidos no sentido de se retratar situações que possivelmente serão encontradas durante o desenvolvimento das atribuições profissionais desses militares, porém, pouco ou quase nada existe na literatura a respeito das equipes militares de treinamento.

Notadamente as avaliações devidamente sistematizadas, apresentam-se como a melhor forma de retratar o estado da condição física do militar que presta serviço em determinada Organização Militar (OM).

Em linhas gerais o que se tem observado, a partir dos estudos consultados, que existe com passar dos anos, em relação aos militares uma significativa preocupação com a condição física relacionada à capacidade de trabalho e não com a capacidade de desempenho desportivo.

#### **4.4.1 Avaliação das Capacidades Físicas**

O teste das capacidades físicas e a conseqüente avaliação por parte dos aplicadores indicam a efetividade do treinamento, deixando ausentes considerações subjetivas que tendem a acompanhar o processo de preparação física.

Dessa maneira, podem ser mostrados objetivamente os resultados obtidos a partir de exercícios realizados sistematicamente que resultam em grandes mudanças no organismo quanto às estruturas celulares, tecidos, órgãos e sistemas do corpo como um todo.

As mudanças (ou adaptações) estendem-se desde os processos metabólicos celulares com seus mecanismos moleculares até a capacidade funcional das estruturas celulares dos órgãos e dos seus sistemas (Mc ARDLE *et al.*, 2003).

Alterações pronunciadas têm sido encontradas em relação aos mecanismos de controle das funções corporais e dos processos metabólicos, incluindo os níveis de auto-regulação celular, hormonal e neural (GARRETT; KIRKENDALL, 2003).

O processo de avaliação emprega testes e medidas para a aquisição da informação relacionada ao estado do indivíduo, para que dependendo da fase em que se encontra o programa de treinamento possam ocorrer determinados ajustes para o bom funcionamento da instrução, tendo como objetivo atingir os níveis de condicionamento desejável.

A avaliação inicial (diagnóstica) é destinada em fornecer informações sobre o estado em que se encontra determinado indivíduo ou grupo em relação a uma ou a diferentes variáveis, principalmente relacionadas com suas necessidades, para possíveis modificações no programa e uma melhor estruturação na periodização das atividades, tendo como base essas necessidades. Da mesma forma a avaliação que informa as condições do indivíduo durante o decorrer do programa é denominada formativa, onde a performance é obtida, avaliada, para a conseqüente correção dos pontos fracos para que sejam atingidos os objetivos. No caso da avaliação somativa, ocorre à soma de todas as avaliações no final de cada unidade do planejamento, visando à obtenção do quadro geral da evolução do indivíduo (MARINS; GIANNICHI, 2003).

É necessário que o cadete militar apresente uma condição física adequada, para executar as tarefas relacionadas à sua rotina diária e que tenha consciência da importância da condição física para a sua atividade profissional, e que de certa forma esse nível de condicionamento possa lhe dar suporte necessário para lidar com o estresse que faz parte do cotidiano da vida tanto acadêmica como militar e que pode afetar diretamente o desempenho em seu trabalho, pois existem achados na literatura onde relatam que uma boa condição aeróbia minimiza os efeitos do estresse (RODRIGUES, 2003).

Para avaliação do componente cardiovascular, assim como do neuromuscular são necessários testes que apresentem índices satisfatórios quanto a

validade, fidedignidade, objetividade e que possam ser aplicados em um período de tempo não muito longo.

Uma avaliação de campo que supriu as necessidades citadas anteriormente foi apresentada por Cooper (1982), um teste que havia sido desenvolvido para a Força Aérea dos Estados Unidos. Este instrumento de avaliação especificava uma caminhada e/ou corrida de doze minutos sobre um percurso medido, durante o qual os examinados tentavam percorrer a maior distância possível, de maneira que os resultados obtidos no teste mostraram-se positivamente correlacionados com resultados de testes laboratoriais (TRITSCHLER, 2003).

A partir do conhecimento das características fundamentais do pentatlo militar, é importante realizar avaliações sistematizadas das capacidades físicas de maior especificidade, para que possam encontrar resultados precisos sobre o nível de condicionamento físico dos atletas. As avaliações devem ser realizadas periodicamente no máximo a cada oito semanas de intervalo entre elas (BARROS; GUERRA, 2004). Os testes deverão ter uma estreita relação com as características da modalidade, se tornando o mais próximo do gesto desportivo.

Inúmeros são os tipos de teste realizados para a avaliação física, dentre os mais realizados no pentatlo militar para a avaliação das capacidades físicas estão: salto horizontal sêxtuplo, realizado para análise da força rápida de membros inferiores; teste no lançamento de granadas, para análise da força explosiva de membros superiores; teste de corrida em doze minutos para análise de resistência cardiorrespiratória, ou resistência aeróbia.

Independente dos protocolos utilizados para se realizar as avaliações, importante está em comparar os resultados encontrados no início do treinamento por meio dos testes físicos com reavaliações ao longo do macrociclo de treinamento e estas devem ser realizadas utilizando seguindo os moldes da primeira avaliação é importante ainda salientar, que as capacidades físicas são trabalhadas dentro de períodos específicos para o melhor desenvolvimento destas, sendo estes períodos organizados dentro de uma periodização de treinamento.

#### 4.5 Periodização

Os principais conceitos metodológicos do moderno sistema de treinamento esportivo começaram a serem elaborados no início dos anos 50 pelos treinadores russos, estes liderados pelo professor de Teoria da Educação Física do Instituto Superior de Cultura Física de Moscou, Lev Yuri Matveev, um estudioso do esporte de alto nível, apresentou a teoria da “concepção da periodização do treinamento esportivo” (MATVEEV, 1996). Por longo tempo, esse autor foi considerado um grande teórico do treinamento esportivo e sua teoria é conhecida como o início dos modelos de periodização.

Do modelo tradicional de Matveev, especialistas do setor elaboraram novos modelos de periodização do treinamento desportivo.

Nos dias de hoje com a evolução da tecnologia e da ciência do treinamento desportivo, torna-se difícil pensar em treinamento de alto rendimento sem adequado planejamento. Verkhoshanski (1990), explica que o elevado nível dos resultados necessita de substancial aperfeiçoamento do sistema de preparação do atleta dentro de um programa de treinamento específico para determinada modalidade.

Forteza (2001) considera que a planificação do treinamento desportivo é a organização de tudo o que acontece nas etapas de preparação do atleta, para o autor este é um sistema que inter-relacionam os momentos de preparação e competição. A periodização do treinamento desportivo consiste em organizar e orientar o processo de preparação e é um dos mais importantes conceitos do planejamento do treinamento (GOMES, 2002). O termo periodização origina-se da palavra período, que é uma porção ou divisão do tempo em pequenos segmentos, mais fáceis de controlar, denominado de fases (BOMPA, 2002).

O objetivo da periodização do treinamento consiste em conseguir que os elementos resultantes de uma atividade cuidadosamente organizada venham a sobrepor aos acidentes que tendem eliminar estes últimos (FRISSELLI; MANTOVANI, 1999), ou seja, organizar um programa de treinamento para que esse possa lhe dar sustentação durante a temporada de competição, fazendo com que ocorra uma diminuição dos riscos de erro. Periodizar é descobrir importantes vias e possibilidades, para obter melhores resultados dentro do objetivo traçado, de modo que a forma desportiva atinja seu ponto ideal ou máximo.

A função da periodização é controlar as cargas de trabalho, bem como as divisões dos trabalhos específicos, esta é organizada a partir do período de tempo para treinamentos e competições. A periodização do treinamento tem um caráter temporal, portanto, considera um início e um fim do processo de preparação para competições (GOMES, 2002).

Weineck (1999) considera que o atleta não se mantém em forma o ano todo, então se faz necessário um ciclo anual subdividido em fases de aquisição, manutenção e perda da forma desportiva numa periodização cíclica que se repete continuamente.

Por isto, o autor propõe um ciclo de treinamento subdividido em três períodos (este ciclo pode se repetir duas ou três vezes no decorrer do ano, de acordo com o atleta e com a modalidade desportiva).

- Período Preparatório

Objetivo: desenvolvimento da boa forma desportiva.

- Período Competitivo

Objetivo: desenvolvimento adicional da forma esportiva e participação em competições.

- Período de Transição

Objetivo: recuperação e regeneração ativa do atleta, perda da forma esportiva.

Estas fases do desenvolvimento culminam, no decorrer do ano, em um nível crescente de desempenho e resulta no máximo desenvolvimento individual.

A teoria proposta por Matveev é reconhecida como o início dos modelos de periodização, conhecendo-a melhor compreende-se as transformações decorrentes dos novos modelos de periodização do treinamento desportivo.

## **Modelo Tradicional**

Segundo Matveev (1980), a idéias de periodização consiste simplesmente no colocar em fila as partes do processo de treinamento numa sucessão linear. A principal unidade estrutural no treinamento neste modelo é o microciclo. O processo de treinamento é representado como uma soma de microciclos colocados em seqüência formando uma cadeia. Para a realização deste

princípio linear, Matveev propõe inúmeros modelos de mesociclos com nomes diversos, preparatório, de competição e de manutenção, por exemplo. Cada um destes mesociclos compreende de três a seis microciclos. A variabilidade real da estrutura de treinamento se obtém através das combinações e deslocamentos diversos na sucessão linear dos mesociclo citados.

Para compreender toda e qualquer estrutura atual do treinamento desportivo, se faz necessário partir da teoria formulada por Matveev conhecida mundialmente por periodização do treinamento, teoria esta baseada nos ciclos da supercompensação, criados pelo austríaco Hans Seyle e modificada pelo bioquímico esportivo e russo Yakolev (ALMEIDA, 2002). Matveev idealizou a periodização do treinamento, apoiado em avaliações do comportamento em atletas de diversas modalidades esportivas da União Soviética nas décadas dos anos 50 e 60. Este modelo de periodização fundamentava a premissa de que o atleta tem que construir, manter e depois perder relativamente a forma esportiva ao longo dos grandes ciclos anuais de treinamento (MATVEEV, 1977).

A proposta de organização e estruturação proposta por Matveev (1977) contém em seu conteúdo bases pedagógico-metodológicas que possibilitam uma grande segurança na administração do treinamento. Além do que o planejamento do treinamento desportivo sistematizado pelo autor segue os seguintes pressupostos (GOMES, 2002): a) afirma que as condições climáticas são fatores determinantes na periodização do treinamento; b) entende que o calendário de competições influencia na organização do processo de treinamento; c) argumenta que as leis biológicas devem servir como base para a periodização do treinamento; d) propõe que a unidade de força especial e geral do esportista deve ser respeitada; e) demonstra que o processo contínuo de treinamento deve combinar sistematicamente carga e recuperação; f) defende o aumento progressivo e máximo dos esforços de treinamento; g) variação ondulante das cargas de treinamento. A essência da periodização de Matveev é a relação temporal das fases da forma esportiva com a estruturação dos períodos de treinamento (FORTEZA; RANZOLA, 1988).

Outro ponto importante para se entender a teoria proposta por Matveev, é preciso conhecer a definição que o autor coloca sobre a forma desportiva: nível mais elevado do estado de preparação atlética para desempenho competitivo, este estado pode ser alcançado em cada ciclo de treinamento como resultado de uma preparação sistemática.

Seguindo este conceito Matveev (1980) distingue três fases de desenvolvimento: aquisição, estabilidade e recuperação. No conceito geral da teoria de Matveev estas três fases servem como condicionantes para a periodização de um ciclo de treinamento, este cita que períodos de treinamento deve corresponder a cada fase de desenvolvimento de forma desportiva (ALMEIDA, 2002).

No modelo de Matveev, o ciclo de treinamento é dividido em três períodos de treinamento, de acordo com cada fase: período preparatório, sendo este dividido em preparatório geral e especial, que se realiza simultaneamente a fase de aquisição da forma desportiva, tendo como objetivos desenvolver os fundamentos para a forma esportiva, produzir a acumulação das capacidades motoras e coordenativas e posteriormente um desenvolvimento das capacidades físicas na sua mais específica, havendo nesta fase uma maior especificidade com desporto realizado; período competitivo que se desenvolve durante a fase de estabilização da forma desportiva, onde os objetivos principais são a melhora gradual do nível de preparação e melhorar os resultados dentro do rendimento esportivo, por fim, o período de transição que se encontra dentro da fase de recuperação que objetiva-se interromper o treinamento de cargas elevadas, facilitando a recuperação ativa e renovar as reservas de adaptação do desportista.

No modelo de Matveev tem como previsão a regulação de duas modalidades sob o efeito do treinamento, ou seja, o volume e a intensidade da carga, o fator principal do aumento da eficácia do processo de treinamento foi uma orientação em direção ao incremento global dos volumes das cargas (VERKHOSHANSKI, 2001), que, por sua vez, foi também a causa do desenvolvimento baseado no volume, não só na metodologia do treinamento, mas também do inteiro sistema de preparação dos atletas de elevada qualificação. Em relação a essas duas variáveis, elas ocupam no modelo tradicional, uma relação inversa, durante o período preparatório geral o treinamento tem ênfase em grande volume, ou seja, exercícios generalizados com grande duração e com uma intensidade de baixa à moderada. A partir da segunda parte do período preparatório, conhecido como preparatório específico, o volume de treinamento começa a diminuir, aumentando a intensidade gradativamente, por fim, no período competitivo a intensidade deve ser maior que o volume de treinamento.

Em resumo, a argumentação de Matveev (1980) para este modelo de periodização é muito simples: visto que o aperfeiçoamento esportivo não pode

acontecer fora da sucessão das fases de aquisição, da manutenção e da perda momentânea da forma esportiva, o processo de treinamento deve ser organizado de modo a poder garantir o controle ótimo do desenvolvimento destas. Em conseqüência, no treinamento são individualizados os seguintes períodos: o preparatório, o de competição e o de transição; enquanto a organização dos macrociclos de treinamento, em definitivo é determinada pelas leis do controle do desenvolvimento da forma esportiva (VERKHOSHANSKI, 2001).

A partir da periodização proposta por Matveev, outros modelos foram desenvolvidos para atender as necessidades contemporâneas e a evolução do desporto, principalmente no que diz respeito ao alto nível desportivo, tempo de preparação e as adaptações às diferentes modalidades. Entre os métodos que se destacaram estão o modelo de cargas concentradas de força proposta por Verkhoshanski no início dos anos 80 e o modelo de cargas seletivas proposto por Gomes para atender principalmente os desportos coletivos.

### **Modelo de Blocos**

Verkhoshanski no início dos anos 80 propõe grandes alterações na periodização do treinamento desportivo. Esta forma de estruturar o treinamento dos atletas foi proposta principalmente para os esportes característicos de força. O sistema de treinamento em blocos exemplifica a organização das cargas de forma concentrada ao longo do ciclo anual de treinamento. A sustentação desse sistema deriva das leis específicas que caracterizam a capacidade de rendimento desportivo, as quais são oriundas do processo de adaptação de longo prazo do desportista e estão ligadas diretamente ao trabalho muscular intenso, possuindo relação direta com o volume e com a duração do estresse fisiológico (GOMES, 2002).

Esta forma de estruturação de treinamento em blocos é apresentada para atletas de alto nível, se fundamenta basicamente no trabalho de força que deve ser concentrado em um bloco de treinamento para criar condições de uma melhoria posterior nos conteúdos do treinamento relacionados com o desenvolvimento técnico e das qualidades de velocidade do atleta. Estas condições são dadas pelo chamado efeito da acumulação retardado do treinamento (EART). Este conceito é fundamental para esta teoria, pois se constitui no que se refere à estruturação do treinamento em blocos. O efeito do treinamento retardado em longo prazo coloca a respeito o que os

efeitos obtidos depois de sucessivas sessões de aplicação de cargas de força em um bloco concentrado que podem durar várias semanas, criando bases condicionantes para o treinamento das demais capacidades dos atletas e para o aperfeiçoamento da técnica.

Verkhoshanski (1990) refere-se à programação do treinamento em blocos como uma forma de planificar o treinamento, pois se baseia em um nível metodológico e científico, permitindo obter maiores possibilidades de alcançar o objetivo fixado. A programação do treinamento em blocos baseia-se antes de tudo nos conhecimentos das leis específicas, que caracterizam o processo de formação da maestria desportiva, estas derivam dos estudos das características particulares de adaptação de longo prazo do organismo, a um trabalho muscular intenso e das investigações das principais tendências de modificação do nível funcional, em consequência da organização das cargas de treinamento de diferentes orientações fisiológicas de seu volume e de sua duração. A capacidade de rendimento, definida por Verkhoshanski (1990, 2001, 2002) e Verkhoshanski; Shiff (2000) como a maestria desportiva, é, antes de tudo, a arte do movimento. A formação e a educação de um atleta se realizam através de uma atividade motora especializada, assim o crescimento da maestria desportiva é garantido, ao mesmo tempo em que está limitado, pelas possibilidades físicas do organismo, ou seja, por sua capacidade de expressar o nível necessário de força e suportar cargas de treinamento dispensáveis para a melhora desta capacidade.

Durante o desenvolvimento do sistema de treinamento em blocos, a carga deve organizar-se em estruturas mais simples, que devem cumprir as seguintes particularidades: sucessão e interconexão, onde a sucessão indica uma ordem rigorosa das características básicas das cargas de trabalho (volume a intensidade) e, como interpretam Granell; Cervera (2001), fazendo referencia a Verkhoshanski (1990), um passo fluente na utilização preferencial de determinadas cargas e, não, como uma delimitação brusca cronológica entre as diferentes cargas. A interconexão quer dizer que há uma continuidade lógica na utilização das cargas de diferente orientação, de maneira que se criem condições que assegurem as bases funcionais favoráveis ao incremento dos estímulos de treinamento em seqüências sucessivas de aplicação.

Este modelo de estruturação causa uma relativa divisão do treinamento a respeito das capacidades físicas e a técnica desportiva. Verkhoshanski deixa claro

que existe em cada bloco um predomínio de vários conteúdos sem que a separação seja estática ou absoluta. Outras sustentações teóricas de Verkhoshanski (1990, 2000), definem os pressupostos que sustentam o sistema de treinamento elaborado por ele.

O autor citado acima não utiliza o termo planificação, senão, entende-se que o processo de treinamento se baseia em um sistema que envolve os conceitos de programação, organização e controle: a) por programação, entende uma primeira determinação da estratégia, do conteúdo e da forma de construir o processo de treinamento; b) por organização, entende a realização prática do programa, levando-se em consideração as condições efetivas (concretas) e as possibilidades reais dos atletas; c) por controle (direção ou gestão), entende o controle e a regulação do desenvolvimento do processo de treinamento, baseado em critérios estabelecidos previamente.

Na prática, esta estrutura de treinamento toma forma quando se concentram em diferentes blocos dos aspectos físicos e técnico-táticos. No sistema de treinamento em blocos o macrociclo de treinamento é dividido em três fases: bloco A também conhecido como bloco das cargas concentradas de força, B chamado de bloco de desenvolvimento de velocidade e C bloco competitivo, de acordo com a proposta, a especificidade da modalidade desportiva deve ser prioritária no treinamento, onde envolvem exercícios preparatórios gerais de escasso volume e exercícios preparatórios especiais de volume crescente.

O bloco A vem ser o de maior volume da toda temporada, conhecido com bloco concentrado de força, tendo por objetivo um conteúdo suficiente para desestabilizar os níveis de desempenho, adaptados da temporada anterior, além de criar novas premissas para a temporada atual, tendo este bloco uma duração média de variação entre seis até doze semanas, dependendo do tempo disponível. Esse período de treinamento é subdividido em três sub-blocos: A1 que tem como objetivo preparar o aparelho locomotor, visando um fortalecimento muscular generalizado, utilizando exercícios de forma mais generalizada como, por exemplo, multi-saltos e musculação, com duração média de duas a quatro semanas. A micro-etapa de treinamento A2 caracteriza sob o ponto de vista das capacidades físicas, como o de cargas de caráter de força com elevado volume (maior volume de aplicação de carga concentrada de força dentro do macrociclo), com introdução do treinamento complexo de força. A3 objetiva-se uma grande estimulação metabólica específica,

caracterizando-se por uma vasta utilização de cargas concentradas de forças com menor volume, porém com maior intensidade.

Bloco B tem duração média de quatro a seis semanas, apresentando como objetivo básico a influência sobre as capacidades biomotoras especiais com pequeno volume, direcionado para o desenvolvimento da força rápida, explosiva e resistência de velocidade. Essa etapa tem como prioridade os exercícios realizados em grande velocidade e intensidade, visando o aprimoramento das ações motoras específicas do desporto, bem como as habilidades técnicas e táticas em situações próximas das situações concretas.

No último bloco definido por bloco C ou bloco competitivo, tem-se o predomínio dos chamados “exercícios especiais”, também utilizados nas competições preparatórias como estímulo altamente específico de treino, métodos de manutenção para estabilização dos níveis de força (cargas intensas para tonificação muscular), utilização esporádica dos exercícios preparatórios gerais como forma de recuperação pós-competição. É nesse período que são realizadas as competições.

Segundo Tschiene (1987), o modelo da dinâmica de blocos deverá ser precedido por uma dinâmica de alto nível, principalmente pelo caso de que o próprio autor refere de maneira clara à importância da unilateralidade das cargas específicas de trabalho, o qual constitui um avanço significativo na teoria do treinamento desportivo.

### **Modelo das Cargas Seletivas**

A partir do modelo de Matveev, os modelos foram propostos no intuito de atender as particularidades das modalidades esportivas, desta forma os ditos modelos contemporâneos podem ser discutidos e baseados em quatro aspectos (GOMES, 2002):

- A individualização das cargas de treinamento justificada pela capacidade individual de adaptação do organismo, ou seja, direcionar o tipo e a quantidade de carga de treino de acordo com a individualidade do atleta;
- A concentração das cargas de treinamento da mesma orientação em períodos de curta duração e a necessidade de conhecer profundamente o efeito que produz cada tipo de carga de trabalho e sua distribuição no ciclo médio de treinamento, quer

dizer conhecer quais os efeitos de treinamento que se terá com determinadas cargas, podendo ser ele um efeito imediato, somatório, posterior ou acumulativo;

- O desenvolvimento consecutivo das capacidades utilizando o efeito residual das cargas já trabalhadas, levando sempre em conta as capacidades físicas trabalhadas anteriormente e a evolução destas;
- A ênfase no trabalho específico do treinamento. As adaptações necessárias para o desporto moderno só são possíveis com a realização na prática, ou seja, especificidade de treinamento, desenvolver modelos de treinamento de acordo com a modalidade estudada.

O modelo das cargas seletivas na periodização proposta por Gomes (2002) foi desenvolvida para atender esportes coletivos, tem como objetivo trabalhar as capacidades físicas dentro dos períodos de treinamento de forma específica e seqüencial.

Alguns desportos coletivos vêm utilizando este modelo de periodização, pois a temporada destes dificulta a prescrição do conteúdo de trabalho, onde o calendário apresenta grandes quantidades de jogos, devendo estes serem disputados com alto rendimento, não podendo as equipes se darem ao luxo de menosprezar determinadas partidas, além do que os períodos de recuperação entre as partidas e temporadas são curtas, dificultando assim a distribuição das cargas de treinamento dentro do macrociclo, como também, em consequência do calendário o treinamento tem que ser aplicado também durante período competitivo.

Em consequência disto, no modelo das cargas seletivas, volume de treinamento, tem que ser mantido quase que durante todo período competitivo, tendo este uma pequena oscilação durante todo ciclo anual. Quanto à intensidade do treino, esta apresenta aumentos no decorrer do período competitivo, mas não deixando de apresentar níveis significativos durante o período preparatório. Assim nas cargas seletivas ocorre uma alternância entre volume e intensidade no decorrer do período competitivo, em menores proporções que em outros modelos de periodização, sendo este um dos segredos da utilização deste modelo para modalidades que apresentam elevados períodos competitivos.

A periodização utilizando o modelo das cargas seletivas tem como alvo o aperfeiçoamento no treinamento da capacidade de velocidade, na sua forma competitiva, desenvolvida de maneira específica, aperfeiçoando esta a partir das primeiras sessões de treinamento até o final da temporada na forma competitiva. Em

vista disto, as cargas de treinamento devem procurar acarretar um efeito de treinamento somatório, ou seja, cada capacidade física deve ser trabalhada respeitando suas subdivisões: força de resistência, rápida e máxima, resistência anaeróbia e especial, velocidade de reação e aceleração, pois estas serão desenvolvidas em conjunto e seqüência.

No modelo das cargas seletivas o que deve ser observado constantemente é a organização do microciclo de treinamento, primordialmente na seqüência a ser respeitada no treinamento das capacidades físicas e técnicas (GOMES, 2002). O exemplo da velocidade, capacidade responsável pela performance do desportista e capacidade principal deste modelo de treinamento, tende a ser desenvolvida no treinamento pela manifestação de reação, aceleração e resistência, podendo ser executada de maneira acíclica para aproximar da especificidade do esporte, devendo ser respeitado o período e o objetivo do momento trabalhado. Já os exercícios técnicos e táticos, estes devem ser desenvolvidos em todo processo, sendo destinado um tempo considerável a essas ações, pois através destas existe um aperfeiçoamento das capacidades de maneira específica.

## **5 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 Casuística**

A pesquisa se caracterizou como transversal (PEREIRA, 1995), pois buscou entender em determinado tempo à dinâmica das alterações de diferentes capacidades físicas ao longo de um macrociclo de treinamento. A pesquisa se desenvolveu de acordo com o calendário semestral da equipe com duração de 18 semanas.

A amostra foi composta por 10 atletas da equipe de pentatlo militar do sexo masculino, que realizaram treinos diários, na faixa de 19 a 24 anos, saudáveis, com pelo menos 5 anos de participação em equipes de treinamento.

Todos os atletas foram informados sobre o estudo pelo pesquisador responsável, após as explicações do projeto, os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, protocolo nº 4.107 (Anexo C).

### **5.2 Padronização dos Critérios de Aplicação da Bateria de Testes**

Visando uma padronização dos critérios de aplicação da bateria de testes de controle, foram observados alguns cuidados metodológicos: avaliadores, horário e uniformes.

Todos os testes foram aplicados pelo pesquisador e por equipe de colaboradores, composta por profissionais, todos estes preparados para essa finalidade, respeitando sempre as mesmas condições e procedimentos.

Os testes foram aplicados sempre obedecendo ao mesmo horário, período e os atletas no momento dos testes sempre vestiram calção, camiseta, meias e tênis para os testes físicos.

### **5.3 Coleta de Dados**

Todos os atletas foram submetidos a quatro avaliações:

- i) no início do treinamento;
- ii) após 08 semanas;
- iii) após 16 semanas;
- iv) ao final de 18 semanas.

#### **5.4 Equipamentos utilizados**

Durante os testes foram utilizados os seguintes equipamentos:

- a) cronômetros digitais da marca TIMEX ®;
- b) trena de 100 metros;
- c) para o teste de 12 minutos, pista de atletismo de 400 metros;
- d) fichas para coletas de dados (Anexo D),
- e) canetas e papel para anotação.

#### **5.5 Protocolos dos Testes de Avaliação**

Após a avaliação clínica (início do treinamento), os voluntários foram submetidos ao protocolo de testes neuromusculares: Força Rápida de Membros Inferiores, Força Explosiva de Membros Superiores e teste cardiorrespiratório: Potência Aeróbia e  $VO_{2máx}$ , aplicados em dias distintos e seqüenciais, na ordem acima citada. Antes da execução dos testes propostos, os voluntários eram submetidos a uma sessão de alongamentos com ênfase no grupo muscular a ser exigido, complementado com dez minutos de corrida contínua lenta em pista de atletismo. No teste de Força Rápida de Membros Inferiores, o intervalo entre as três tentativas era de cinco minutos, já no teste de Força Explosiva de Membros Superiores, o voluntário tinha dois minutos para realizar as três tentativas propostas e no teste de Potência Aeróbia e Volume Máximo de Oxigênio, o voluntário tinha doze minutos para realizá-lo.

##### **5.5.1 Força Rápida de Membros Inferiores**

A Força Rápida de Membros Inferiores, medida por meio do teste de salto horizontal sêxtuplo realizado, em piso gramado, através dos saltos alternados

de pernas (d/e/d/e/d/e). O atleta parado, sobre uma superfície de grama com as pernas em afastamento ântero-posterior, com a ponta de um dos pés atrás da linha limite, joelho de uma das pernas levemente flexionado. Como preparação para o salto, o atleta realiza uma transferência de peso para a perna de trás e em seguida, iniciará o exercício. O movimento dos braços será livre e auxiliará na execução do movimento.

Após o primeiro impulso, o atleta toca o solo pela primeira vez, sendo isso considerado o primeiro salto e assim sucessivamente até completar seis saltos. O atleta foi orientado no sentido de realizar os saltos continuamente sem paralisações entre um e o outro. A distância de salto é medida a partir da ponta do pé da frente (posição inicial) até o calcanhar mais próximo da linha de partida ao finalizar o sexto salto. O atleta realiza três tentativas, sendo considerada a melhor marca (BOSCO *et al*, 1993).

### **5.5.2 Força Explosiva de Membros Superiores**

A Força Explosiva de membro superior é medida por meio do lançamento de granada, na Pista de Lançamento de Granadas. O atleta parado, em pé sobre uma superfície de concreto com as pernas em afastamento ântero-posterior, com a ponta de um dos pés 2 metros atrás da linha limite, joelhos de uma das pernas levemente flexionado. Como preparação para o lançamento, o atleta realiza uma transferência de peso para a perna de trás e em seguida, inicia o lançamento com duas passadas a frente, sem que o seu corpo ultrapasse o muro limítrofe. Os movimentos dos braços são livres e auxiliam na execução do movimento, para que o lançamento alcance a maior distância possível.

A distância do lançamento é medida a partir do muro limítrofe (posição final) até a queda da granada no solo. O atleta realiza três tentativas, sendo considerada a melhor marca (CISM, 2003).

### **5.5.3 Potência Aeróbia e $VO_{2máx}$**

A Potência Aeróbia e o volume máximo de oxigênio, medidos por meio do teste de corrida em 12 minutos. Os atletas percorrem em pista de atletismo de 400 metros, no tempo de 12 minutos, o maior percurso possível. O atleta parado, em

pé com as pernas em afastamento antero-posterior, com a ponta de um dos pés atrás da linha de partida, joelhos das pernas levemente flexionados. A partida é dada através de um silvo de apito. Um minuto antes de completar os 12 minutos de corrida o atleta é avisado com o comando de “falta um minuto”. O final dos 12 minutos é marcado por vários silvos de apito e o atleta deve se manter em deslocamento caminhando ou trotando no sentido transversal ao do deslocamento. Foi registrada a distância total percorrida (DANTAS, 2003).

## **5.6 Desenho Experimental**

A periodização do presente estudo foi organizada com objetivo de alcançar o pico de desempenho, tanto físico como técnico no Campeonato Interno da Academia da Força Aérea, após dezesseis semanas.

O macrociclo de treinamento foi dividido em duas etapas: período preparatório (14 microciclos) e período competitivo (3 microciclos) , de acordo com o calendário escolar da AFA, emitido em 2006, o que facilitou o planejamento e possibilitou uma freqüência ao treinamento superior a 75%. O período preparatório foi dividido em duas fases, geral e especial. No preparatório geral (8 microciclos) o objetivo principal foi com a aquisição da forma desportiva, com o desenvolvimento dos fundamentos das diversas provas que compõem a modalidade e produzir a acumulação das capacidades motoras e coordenativas, por meio de cargas de volumes elevados e intensidade moderada. No período preparatório especial (6 microciclos) a preocupação maior foi com o desenvolvimento das capacidades físicas na sua forma mais específica, havendo nesta fase uma maior especificidade com a qualificação, por meio de cargas de volume moderado e de elevada intensidade. O quadro 1 a seguir exemplifica o modelo de estruturação do treinamento utilizado.

**Quadro 1 – Estruturação dos períodos de treinamento - dias da semana e meses**

Períodos	Dias da Semana							Nº S	Mês	
	S	T	Q	Q	S	S	D			
Preparação Geral	12	13	14	15	16	17	18	01	Fevereiro	
	19	20	21	22	23	24	25	02		
	26	27	28	01	02	03	04	03		
	Preparação Especial	05	06	07	08	09	10	11	04	Março
		12	13	14	15	16	17	18	05	
		19	20	21	22	23	24	25	06	
		26	27	28	29	30	31	01	07	
02		03	04	05	06	07	08	08		
Preparação Competitivo	09	10	11	12	13	14	15	09	Abril	
	16	17	18	19	20	21	22	10		
	23	24	25	26	27	28	29	11		
	Avaliação	30	01	02	03	04	05	06	12	Maio
		07	08	09	10	11	12	13	13	
		14	15	16	17	18	19	20	14	
Competitivo	21	22	23	24	25	26	27	15		
	28	29	30	31	01	02	03	16		
	04	05	06	07	08	09	10	17		
Avaliação	11	12	13	14	15	16	17	18	Junho	

O programa de treinamento teve duração de 18 semanas, o período de preparação geral correspondeu à segunda semana do mês de fevereiro até a primeira semana do mês de abril, tendo duração de oito semanas. O período de preparação especial correspondeu à segunda semana do mês de abril até a terceira semana do mês de maio, tendo duração de seis semanas. O período competitivo correspondeu a três semanas iniciando na terceira/quarta semana do mês de maio até a primeira/segunda semana do mês de junho. Na décima oitava semana foram realizadas avaliações e recuperação dos avaliados.

O quadro 2 a seguir ilustra a divisão e duração das etapas de treinamento.

**Quadro 2** – Cronograma representativo da divisão e duração das etapas de treinamento

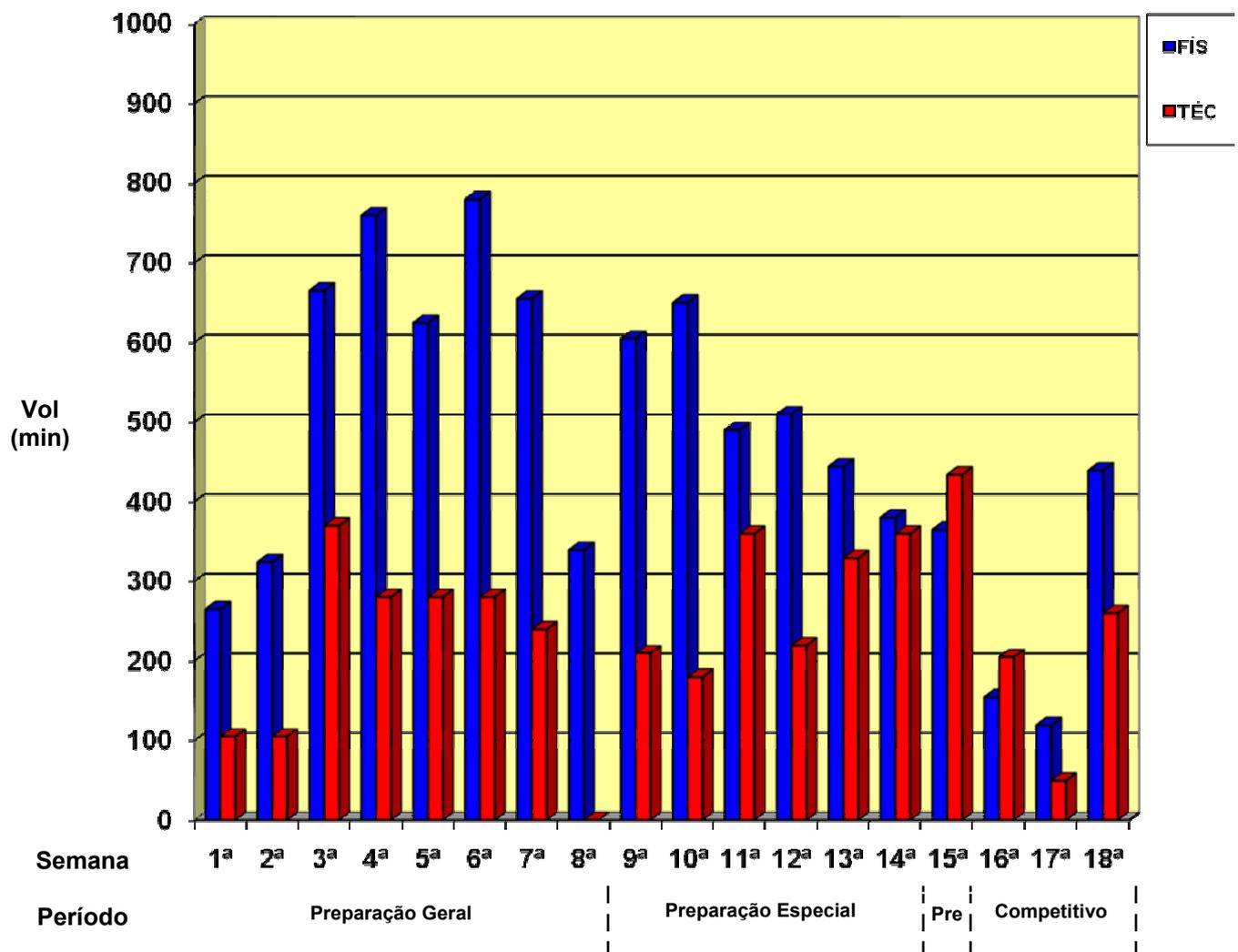
<b>Período Preparatório</b>		<b>Período Pré-Competitivo</b>	<b>Período Competitivo</b>
<b>Preparação Geral</b> <b>8 semanas</b>	<b>Preparação Especial</b> <b>6 semanas</b>	<b>Pré-Competitivo</b> <b>1 semana</b>	<b>Competitivo</b> <b>2 semanas</b>
<b>Microciclos</b> <b>1 a 8</b>	<b>Microciclos</b> <b>9 a 14</b>	<b>Microciclo</b> <b>15</b>	<b>Microciclos</b> <b>16 e 17</b>

O quadro 3 aponta a carga de treinamento físico e técnico, quantidade de dias trabalhados e volume (em minutos), ao longo do macrociclo.

Quadro 3

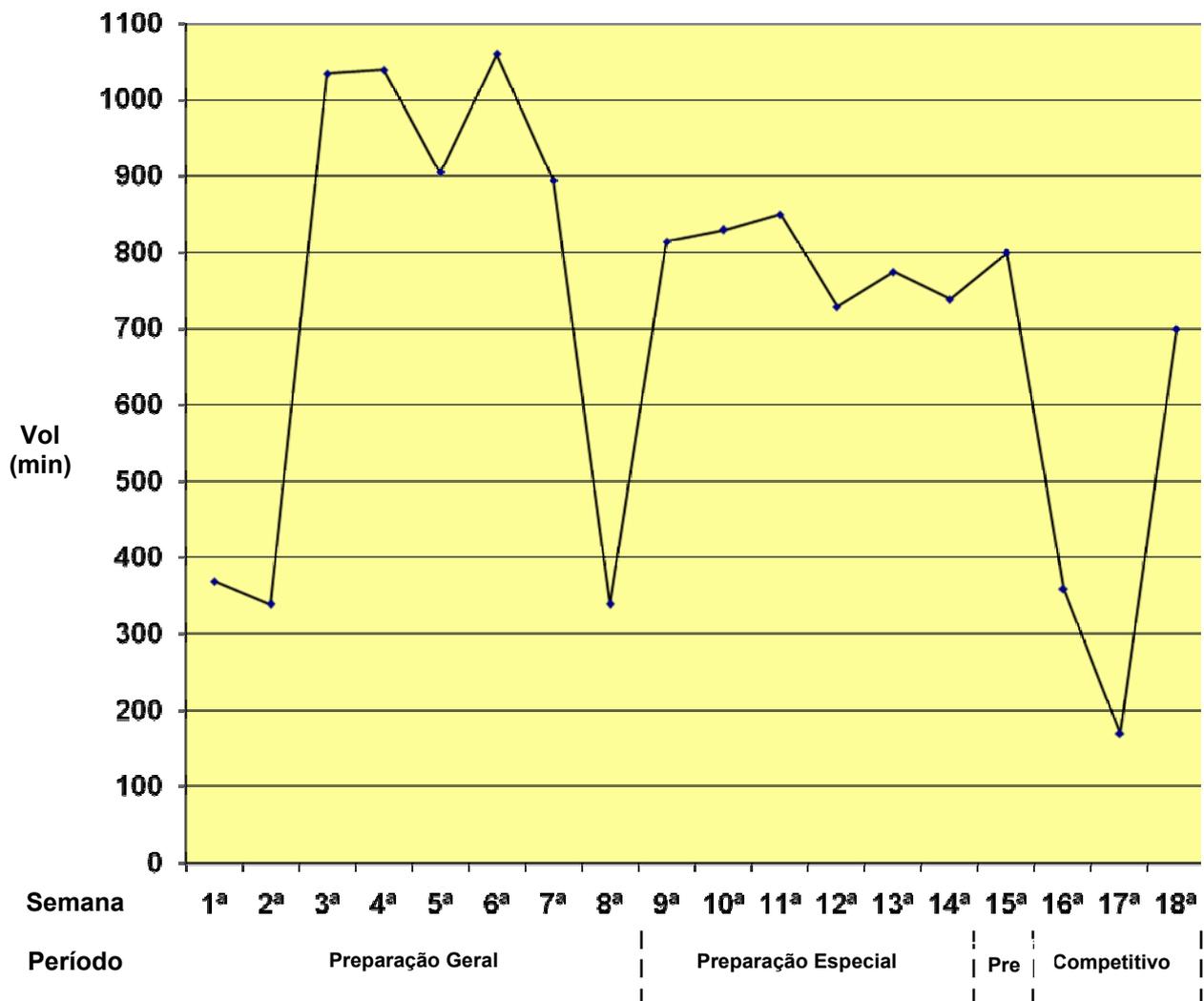
O gráfico 1 a seguir ilustra a divisão dos microciclos e o volume (minutos) das etapas de treinamento (físico e técnico).

**Gráfico 1** – Representação gráfica do volume (minutos) do treinamento físico e técnico nos microciclos de treinamento em 2007 segundo semanas e períodos de treinamento.



O gráfico 2 a seguir ilustra o somatório do volume (minutos) das etapas de treinamento (físico e técnico).

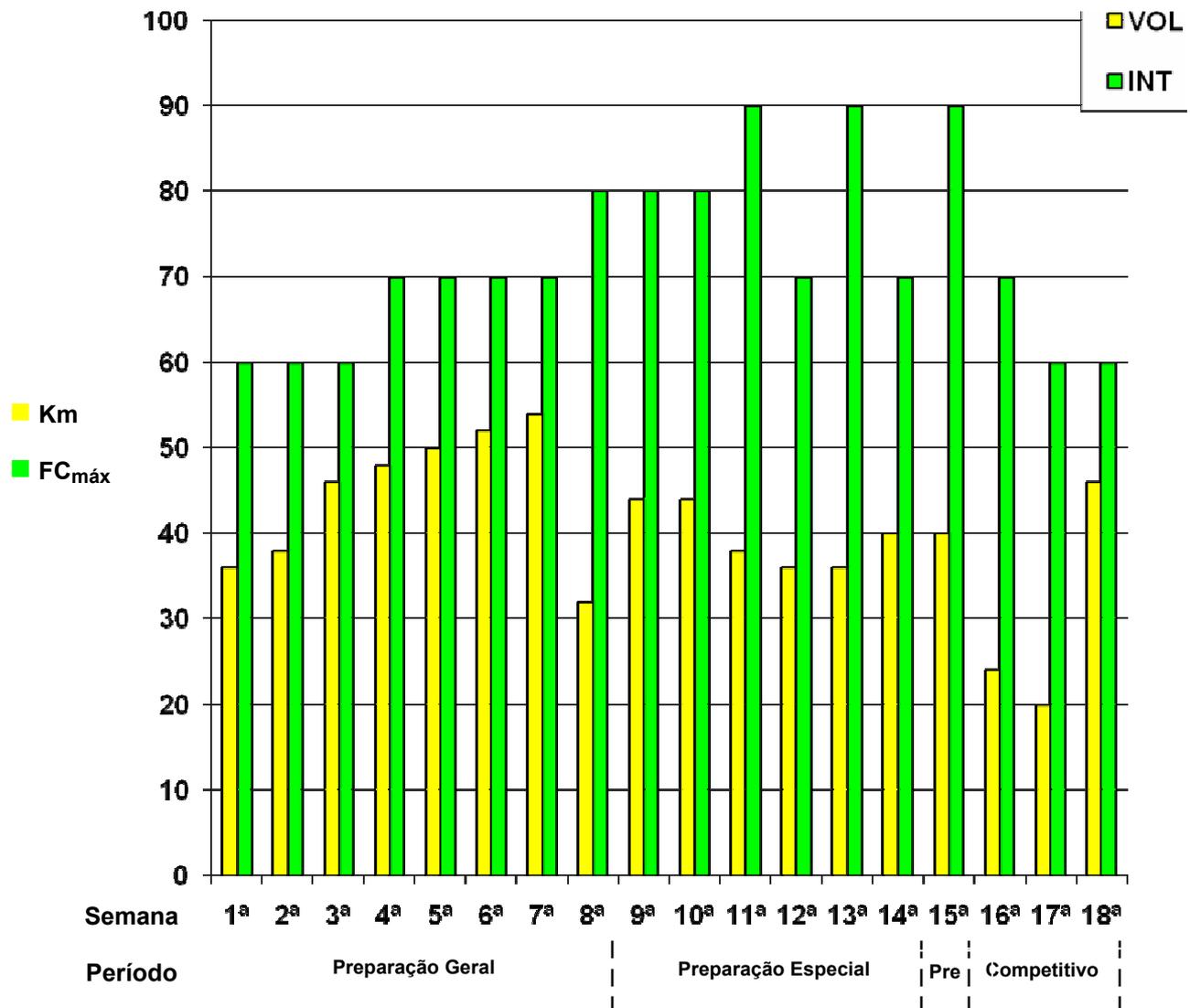
**Gráfico 2** – Representação gráfica do somatório do volume (minutos) do treinamento físico e técnico nos microciclos de treinamento em 2007 segundo semanas e períodos de treinamento.



O período preparatório geral teve início na segunda semana do mês de fevereiro, em que foi aplicado primeiramente os testes de controle, e a seguir procurou-se atingir alguns objetivos: ênfase ao treinamento da resistência aeróbia, resistência de força explosiva e rápida, resistência muscular localizada e resistência especial, além de uma dinâmica de movimentos característicos da modalidade.

O gráfico a seguir ilustra o volume e a intensidade do treinamento de corrida continua longa durante os microciclos de treinamento.

**Gráfico 3** – Representação gráfica do volume (km) e intensidade ( $FC_{máx}$ ) do treinamento de corrida continua longa em 2007 segundo semanas e períodos de treinamento.



No período de preparação especial, intensificou-se o aperfeiçoamento da força, inicialmente resistência de força e posteriormente, força máxima, a seguir o objetivo foi melhorar os níveis de força explosiva e força rápida. A capacidade de velocidade foi intensificada, com trabalho na forma de resistência, nas diversas atividades que compõem a modalidade. A resistência especial foi desenvolvida na forma de exercícios intervalados, principalmente nas corridas, pista de obstáculos e natação utilitária.

Os quadros de trabalho semanal e os conteúdos de treinamento semanal, bem como, os meios utilizados no treinamento para o desenvolvimento das capacidades físicas são demonstrados nos anexos A e B.

## **5.7 Análise Estatística**

Os dados foram inicialmente tratados mediante estatística descritiva por meio de medidas de centralidade (média, mediana, valor máximo e valor mínimo) e dispersão (desvio padrão) e no plano inferencial utilizou-se técnica da análise de variância para o modelo de medidas repetidas, complementada com o teste de comparações múltiplas entre pares de médias (ZAR, 1999), com nível de significância  $p \leq 0,05$ .

## 6 RESULTADOS

A partir dos dados coletados os resultados são apresentados nas tabelas de 1 a 4 e gráficos de 4 a 7.

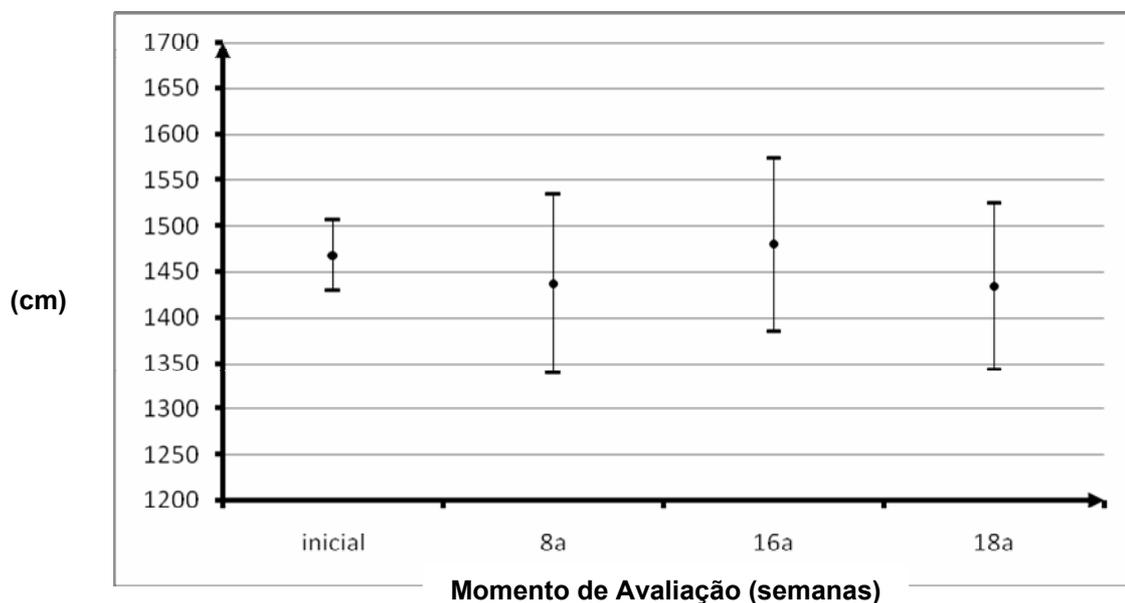
Quanto à tabela 1 e gráfico 4, são apresentadas as medidas descritivas e resultados do teste estatístico da força rápida de membros inferiores, nota-se que, apesar dos valores não se mostrarem diferentes significativamente, os dados destacam-se pela oscilação entre os momentos.

**Tabela 1** – Medidas descritivas e resultados do teste estatístico da força rápida de membros inferiores nos diferentes momentos de avaliação.

Variável	Medida Descritiva	Momento de Avaliação (semanas)				Valor do teste estatístico (p-valor)*
		Inicial	8ª semana	16ª semana	18ª semana	
Força Rápida de Membros Inferiores (cm)	Valor Mín	1390,0	1220,0	1290,0	1260,0	p=0,252
	Mediana	1471,0	1466,0	1509,0	1461,0	
	Valor Máx	1525,0	1525,0	1558,0	1532,0	
	Média	1468,1 <sup>a(1)</sup>	1437,0 <sup>a</sup>	1480,1 <sup>a</sup>	1434,4 <sup>a</sup>	
	DP	38,7	97,8	94,1	91,1	

(1) Letras minúsculas iguais, mostram que não houve diferença significativa entre os momentos de avaliação, letras diferentes, apontam que existe diferença significativa entre os momentos ( $p \leq 0,05$ ).

**Gráfico 4** – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão da força rápida de membros inferiores segundo momentos avaliados.



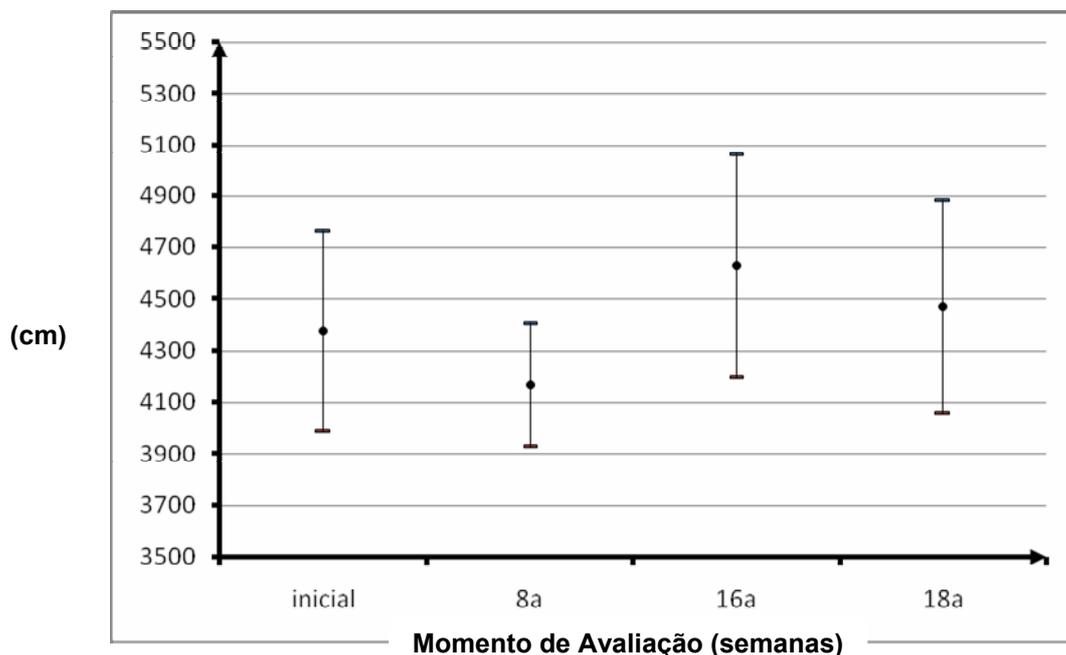
Em relação à tabela 2 e gráfico 5, são apresentadas as medidas descritivas e resultados do teste estatístico da força explosiva de membros superiores, verificam-se nos valores médios que o momento inicial apresenta escore semelhante aos demais períodos analisados, porém a 8ª semana mostra-se diferente da 16ª e 18ª semanas e, ambas apresentam médias semelhantes.

**Tabela 2** – Medidas descritivas e resultados do teste estatístico da força explosiva de membros superiores nos diferentes momentos de avaliação.

Variável	Medida Descritiva	Momento de Avaliação (semanas)				Valor do teste estatístico (p-valor) <sup>*</sup>
		Inicial	8ª semana	16ª semana	18ª semana	
Força Explosiva	Valor Mín	3848,0	3899,0	3988,0	3861,0	p=0,001
	Mediana	4399,0	4112,0	4632,0	4408,0	
Membros Superiores (cm)	Valor Máx	4964,0	4622,0	5477,0	5224,0	
	Média	4378,4 <sup>ab</sup>	4168,5 <sup>a</sup>	4630,0 <sup>b</sup>	4470,9 <sup>b</sup>	
	DP	387,4	237,9	431,5	412,2	

<sup>(ab)</sup> Letras minúsculas iguais, mostram que não houve diferença significativa entre os momentos de avaliação, letras diferentes, apontam que existe diferença significativa entre os momentos ( $p \leq 0,05$ ).

**Gráfico 5** – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão da força explosiva de membros superiores segundo momentos avaliados.



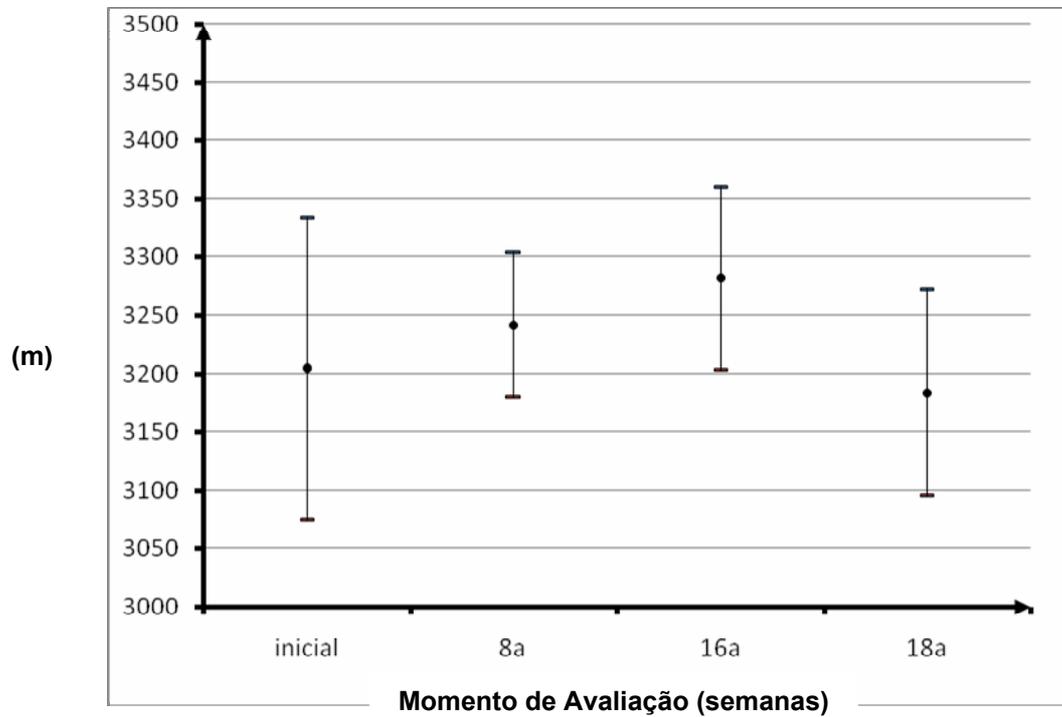
Em relação à tabela 3 e gráficos 6 e 7, são apresentadas as medidas descritivas e momentos avaliados da potência aeróbia e o consumo máximo de oxigênio no teste de 12 minutos, verificam-se nos valores médios que o momento inicial e a 8ª semana, apresentam escores semelhantes aos demais períodos analisados, porém a 16ª e 18ª semanas mostram-se diferentes entre si.

**Tabela 3** – Medidas descritivas e resultados do teste estatístico da potência aeróbia e  $VO_{2máx}$  nos diferentes momentos de avaliação.

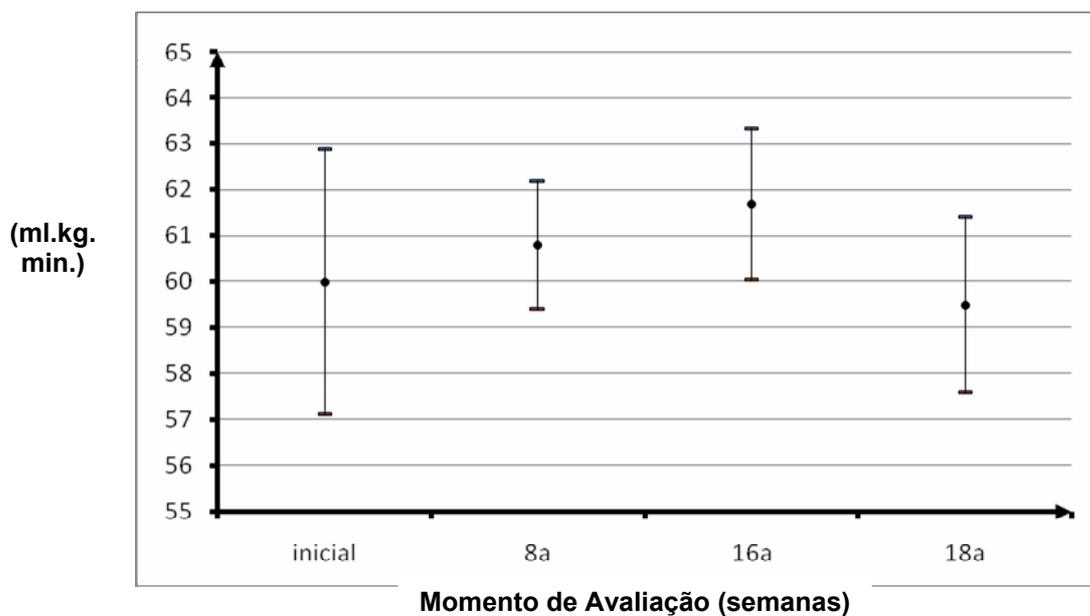
Variável	Medida Descritiva	Momento de Avaliação (semanas)				Valor do teste estatístico (p-valor) <sup>*</sup>
		Inicial	8ª semana	16ª semana	18ª semana	
Potência Aeróbia (m)	Valor Mín	2990,0	3140,0	3140,0	3040,0	p=0,047
	Mediana	3180,0	3245,0	3290,0	3200,0	
	Valor Máx	3380,0	3340,0	3380,0	3300,0	
	Média	3204,0 <sup>ab</sup>	3242,0 <sup>ab</sup>	3282,0 <sup>b</sup>	3184,0 <sup>a</sup>	
	DP	129,6	62,1	78,4	88,0	
$VO_{2máx}$ (ml. kg. min)	Valor Mín	55,24	59,00	59,00	56,00	p=0,048
	Mediana	59,47	61,00	62,00	60,00	
	Valor Máx	63,91	63,00	64,00	62,00	
	Média	60,00 <sup>ab</sup>	60,80 <sup>ab</sup>	61,70 <sup>b</sup>	59,50 <sup>a</sup>	
	DP	2,88	1,40	1,64	1,90	

<sup>(ab)</sup> Letras minúsculas iguais, mostram que não houve diferença significativa entre os momentos de avaliação, letras diferentes, apontam que existe diferença significativa entre os momentos ( $p \leq 0,05$ ).

**Gráfico 6** – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão da potência aeróbia segundo momentos avaliados.



**Gráfico 7** – Representação gráfica dos valores da média e desvio padrão do  $VO_{2máx}$  segundo momentos avaliados.



## 7 DISCUSSÃO

Com o conhecimento prévio do calendário escolar da Academia da Força Aérea foi possível organizar e planejar a pesquisa sugerida, inserindo-a como meio de avaliação no plano de treinamento da equipe de Pentatlo Militar para o ano de 2007.

Todos os cadetes integrantes da equipe masculina se apresentaram como voluntários, a seleção recaiu sobre dez cadetes aviadores, pois a eficácia da pesquisa dependia de terem mesma rotina diária, tempo mínimo cinco anos de prática na modalidade e, especialmente, para evitar possíveis desligamentos desses voluntários nas dezoito semanas previstas no macrociclo, que tivessem bom desempenho tanto na instrução aérea quanto no departamento de ensino.

É importante salientar que oitenta por cento do tempo destinado para as atividades acadêmicas, dez horas por dia letivo, são distribuídas a instrução aérea e departamento de ensino e somente vinte por cento para o treinamento desportivo. Como o tempo destinado à atividade desportiva é insuficiente para modalidade tão complexa como o Pentatlo Militar, outros horários (fora das atividades acadêmicas) são destinados para este fim, das seis horas às sete horas e trinta minutos e das doze horas às treze horas e trinta minutos, configurando três períodos distintos de treinamento.

As medidas tomadas bem como o conhecimento das atividades inerentes à rotina do cadete nos diferentes anos de formação são aspectos que necessariamente devem ser levados em consideração no planejamento das atividades que serão executadas, pois influenciam de forma decisiva principalmente no controle do treinamento (LOPES, 2006).

Por esses motivos relevantes foi importantíssimo o conhecimento prévio do calendário escolar de 2007, já que tal condição propiciou a participação de todos os voluntários às atividades de pesquisa e também proporcionou frequência acima de setenta e cinco por cento dos atletas nas atividades propostas para o macrociclo de treinamento.

Os testes de controle, escolhidos para a análise dos indicadores, neuromusculares e cardiorrespiratório, objetivaram a discussão de possíveis

alterações relacionadas ao treinamento utilizando o modelo tradicional de periodização nas distintas etapas do macrociclo de preparação.

A primeira avaliação (início do treinamento) buscou identificar o nível inicial do processo de forma física dos atletas. Na segunda avaliação (após oito semanas), a investigação foi realizada com o objetivo de observar as possíveis alterações resultantes do programa de treinamento ocorridas no período preparatório geral e início do período preparatório específico. Na terceira avaliação (após dezesseis semanas), os dados avaliados tinham como objetivo principal fornecer informações decorrentes de possíveis adaptações do organismo dos atletas, em resposta às cargas de treinamento em níveis competitivos. Na quarta avaliação (após dezoito semanas), a coleta tinha como objetivo observar a forma física dos atletas após a competição.

A variável força rápida de membros inferiores é de importância fundamental para o pentatlo, já que a maioria das ações motoras em algumas provas (impactos, acelerações, tiros curtos e intensos) está intimamente relacionada a esta capacidade física. Oliveira (1998) define força rápida como a superação da resistência em velocidade, mas não ocorrendo com a máxima aceleração.

Os valores encontrados não apresentam diferenças significativas entre os momentos, mas os dados destacam-se pela oscilação entre os momentos. Entre a avaliação inicial (14,86 m) e a avaliação após oito semanas (14,37 m) verifica-se uma oscilação negativa, com explicação provável pela forte estimulação dos processos metabólicos e acentuada concentração de exercícios de resistência, principalmente especial, aplicados no período, causando efeitos conflitantes com os mecanismos de força rápida. Estudo realizado por Souza (2006) com atletas de futebol de equipe profissional, também não encontrou diferença significativa da primeira avaliação (M1) para a segunda (M2), realizada após dez semanas, porém os resultados se mostraram inversos e superiores ao do presente estudo, tanto no início da pesquisa (M1- 14,89 m), como após dez semanas de treinamento (M2 – 15,07 m), e a periodização utilizada foi das cargas seletivas. Importante salientar que os cadetes militares que participaram do presente estudo não podem ser considerados atletas profissionais.

Por outro lado, ressalta-se a oscilação positiva entre a avaliação após oito semanas (14,37 m), final do período de preparação geral, e a avaliação após dezesseis semanas (14,80 m), início do período competitivo. A oscilação positiva,

mesmo que não significativa encontrada no decorrer do treinamento, tem relação com o conteúdo do treinamento realizado, pois no período a que se refere, o conteúdo do treinamento tinha por objetivo uma aceleração no treinamento do sistema neuromuscular, causando adaptações dos mecanismos de força, atingindo influências adaptativas nos mecanismos gerais de resistência de força e posteriormente força máxima e rápida. Outros fatores podem ter influenciado esta oscilação positiva: i) pelo fato da melhora funcional dos atletas e de uma melhora da coordenação inter e intramuscular, além da coordenação motora imprescindível para o desenvolvimento desta variável. Manso (2002) afirma que três fatores são importantes para determinar as possibilidades de geração de força rápida: a capacidade contrátil, a capacidade de sincronização e recrutamento das fibras musculares e o alongamento muscular da característica do treinamento nessa etapa; ii) no período preparatório especial os trabalhos tiveram por objetivo o desenvolvimento de força aliados à velocidade através de exercícios de multissaltos, corridas intervaladas, corridas curtas com alta intensidade. Arruda *et al.* (1999) estudaram futebolistas ao longo de 20 semanas de treinamento e encontraram resultados superiores ao do presente estudo no início do período competitivo (15,80 m) utilizando a metodologia das cargas concentradas de força.

Outro ponto importante que pode explicar essa oscilação positiva dos níveis de força rápida foi que durante o período, nos microciclos pré-competitivo (14<sup>a</sup> e 15<sup>a</sup> semanas do macrociclo), houve redução nos tempos destinados às atividades acadêmicas, instrução de vôlei e departamento de ensino, em benefício do treinamento desportivo, quando os atletas priorizaram em quase todas as sessões de treinamento os trabalhos técnicos nas provas, com objetivo de estimular a velocidade por meio de esforços curtos e intensos, tendo esta importante relação com a força rápida. Também foi realizada neste período a evolução dos níveis de força máxima.

Na avaliação após a décima oitava semana (14,34 m), final do período competitivo, encontra-se uma oscilação negativa comparada com a avaliação após a décima sexta semana. Esta queda nos níveis de força rápida era esperada em virtude do início da recuperação e regeneração ativa do atleta e, por conseguinte, a perda parcial da forma desportiva, se bem que os resultados apresentados não foram significativos. No trabalho desenvolvido por Souza (2006) do início do período competitivo para o final do mesmo, diferentemente do ocorrido no presente estudo,

os dados mostraram uma oscilação positiva (15,07 para 15,70 m). Já no estudo de Arruda *et al.* (1999) encontrou-se uma variação considerável em relação aos níveis de força rápida (15,40 para 15,80 m) do final do período competitivo para início do mesmo. Cabe ressaltar que tanto na pesquisa de Souza (2006) como na de Arruda *et al.* os atletas pesquisados eram profissionais e os três estudos tiveram metodologias distintas de treinamento ao longo do período de treinamento.

Nos valores encontrados para a variável força explosiva de membros superiores, verificam-se valores médios que na avaliação inicial (43,78 m) apresenta escore semelhante aos demais períodos analisados, porém a oitava semana (41,68 m) mostra-se diferente das avaliações realizadas na décima sexta (46,30 m) e décima oitava semanas (44,70 m) e ambas apresentam médias semelhantes. Essa variável requer atenção especial, pois tem suma importância em três das cinco provas disputadas: pista de obstáculos, natação utilitária e lançamento de granadas e podem influir, antecipadamente, de forma considerável, no resultado final da competição. Importante ressaltar que o presente estudo é pioneiro na modalidade e, a variável força explosiva de membro superior medida por meio do lançamento de granada, na Pista de Lançamento de Granadas do Pentatlo Militar, não tem trabalho similar realizado.

O valor encontrado na avaliação após a oitava semana (41,68 m), final do período de preparação geral, apresenta uma oscilação negativa em relação ao valor encontrado na avaliação inicial (43,78 m) e mostra-se de acordo com o conteúdo do treinamento desenvolvido no estudo. No período preparatório geral (1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> semanas) as capacidades físicas foram desenvolvidas tendo como objetivo o desenvolvimento da resistência, tanto na forma especial, como de força e velocidade, cuja ênfase não era o desenvolvimento das capacidades utilizando intensidade máxima, mas utilizando intensidades moderadas e volume de treinamento relativamente elevado. Neste período o índice de fadiga apresentado em decorrência de exercícios intensos, pode causar queda no desempenho do atleta. A fadiga muscular é definida por Gibson; Edwards (1985), como a incapacidade na manutenção de potência ou força durante contrações musculares repetidas.

A queda apresentada nos valores da avaliação após a oitava semana, com relação à avaliação inicial, estava prevista, pois esse período é destinado à

aquisição e desenvolvimento da boa forma desportiva, que irá se manifestar após o período especial com seu desenvolvimento adicional (WEINECK, 1999).

A melhora significativa encontrada na avaliação após a décima sexta semana (46,30 m), início do período competitivo, em relação à oitava semana (41,68 m), final do período de preparação geral, ocorreu provavelmente devido ao conteúdo desenvolvido e ao tipo de treinamento realizado. As capacidades físicas foram trabalhadas levando em consideração alguns aspectos importantes: i) as subdivisões das capacidades, ou seja, respeitando o momento de desenvolvimento dessas dentro do macrociclo, onde no período preparatório geral, os trabalhos tiveram ênfase na resistência especial, objetivando a melhora dos aspectos funcionais, cujo conteúdo de treinamento respeitou os sistemas energéticos das provas. Para o desenvolvimento da força explosiva durante o período preparatório especial foram utilizados exercícios próximos da especificidade das provas da modalidade, como também se utilizou dentro do treinamento trabalhos intervalados, nos quais se procurou variar os estímulos aplicados, levando em conta volume e intensidade utilizada pelos atletas durante as provas; ii) a interação entre as capacidades físicas foi outro aspecto fundamental para a melhoria da força explosiva, na qual se trabalhou o desenvolvimento das capacidades físicas em conjunto.

Se comparado o valor médio encontrado no início do período competitivo (16ª semana) do presente estudo (46,30 m), com o resultado médio (44,02 m) do lançamento em distância na prova de lançamento de granadas dos cadetes da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) e resultado médio (41,89 m) dos aspirantes do Colégio Naval (CN), no Campeonato Brasileiro de Cadetes Militares no ano de 2006, nota-se oscilação positiva em relação ao resultado dos cadetes da AMAN, mas, uma grande diferença em relação ao resultado dos aspirantes do CN. Em palestra sobre a modalidade, realizada na Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) em novembro de 2006, verificou-se com os técnicos das respectivas academias e escola que o modelo de periodização utilizado era o mesmo.

O treinamento da capacidade de força máxima aliada à velocidade foi essencial para a adaptação do sistema neuromuscular, além do que a base do treinamento realizada por meio de exercícios de força de resistência e velocidade de resistência foi necessária para o posterior desenvolvimento das outras subdivisões

de força, principalmente máxima, rápida e explosiva. Para Marins; Giannichi (2003) os treinos de força explosiva exigem que os movimentos de força sejam feitos com o máximo de velocidade.

No período preparatório especial, diferente do período preparatório geral, os atletas realizaram treinamentos de força explosiva de membros superiores com movimentos de força e velocidade com intensidades próximas da máxima, principalmente nos treinamentos intervalados na pista de obstáculos, na natação utilitária e nos treinamentos de lançamento de granadas, suplementados pelo trabalho de musculação específico para esta subdivisão da força.

Quanto às variáveis potência aeróbia e  $VO_{2máx}$ , a importância é determinante não somente para a definição do resultado final de uma competição de pentatlo militar, mas também, por ser necessária na avaliação do Teste de Aptidão Física (corrida de 2.400 m), realizado a cada semestre pelos cadetes, cujo resultado tem influência direta na sua classificação ao final do curso.

Os resultados encontrados no estudo mostraram nos valores médios que a avaliação inicial (potência aeróbia 3.204 m e  $VO_{2máx}$  60,00 ml/kg/min) e a avaliação após a oitava semana (potência aeróbia 3.242 m e  $VO_{2máx}$  60,80 ml/kg/min) apresentam valores semelhantes aos demais períodos analisados, porém as avaliações após a décima sexta (potência aeróbia 3.282 m e  $VO_{2máx}$  61,70 ml/kg/min) e décima oitava semanas (potência aeróbia 3.184 m e  $VO_{2máx}$  59,50 ml/kg/min) mostram-se diferentes entre si.

Nos resultados encontrados na avaliação após a oitava semana ( $VO_{2máx}$  60,80 ml/kg/min), final do período de preparação geral, mesmo apresentando valores semelhantes a avaliação inicial ( $VO_{2máx}$  60,00 ml/kg/min) mostram-se superiores aos encontrados por Lopes (2006) na avaliação dos cadetes da AFA nos quatro anos de formação no teste de 2.400 m, onde no mesmo período de avaliação M1 encontrou resultado médio de 50,5 ml/kg/min e, até mesmo comparando esses resultados por meio dos níveis de aptidão de Cooper (1979) ou da *American Heart Association* para homens (MARINS; GIANNICHI, 2003), na faixa etária que foi abrangida pelo estudo, os cadetes apresentam nível “excelente” de  $VO_{2máx}$ .

Por outro lado, a pequena oscilação positiva entre a avaliação após oito semanas ( $VO_{2máx}$  60,80 ml/kg/min), final do período de preparação geral, e a avaliação após dezesseis semanas ( $VO_{2máx}$  61,70 ml/kg/min), início do período

competitivo, comparada à pesquisa de Vilarinho *et al.* (2004), onde foram verificadas alterações no  $VO_{2máx}$ , estimado a partir dos resultados obtidos pelo teste de andar/correr em 12 minutos (COOPER, 1979) em bombeiros pertencentes ao 2º Pelotão de Soldados de 2ª Classe da Polícia Militar do Estado de São Paulo, que durante as sessões de instrução física (TFPM) foram submetidos a treinamento intervalado, com isso constata-se que os índices apresentados por estes militares ao final do período de 12 semanas, foram muito inferiores aos apresentados pelos cadetes, ou seja, 50,5 ml/kg/min.

Em estudo com 40 indivíduos incorporados junto ao serviço militar obrigatório na cidade de Campinas (ALVES; HENRIQUE; ALMEIDA, 2005), visando verificar o desenvolvimento da potência aeróbia desses indivíduos, a partir do teste de 12 minutos (COOPER, 1979), encontraram índices de  $VO_{2máx}$ , que não variaram durante o período que estes soldados prestaram serviço militar, porém foram inferiores aos valores médios apresentados pelos cadetes do pentatlo militar, com 57,6 ml/kg/min no segundo teste, uma questão importante dentro deste estudo foi que as atividades físicas desenvolvidas no Treinamento Físico Militar pelos recrutas durante o período da pesquisa, não foram regulares e controladas.

As avaliações após a décima sexta ( $VO_{2máx}$  61,70 ml/kg/min), início do período competitivo e décima oitava semanas ( $VO_{2máx}$  59,50 ml/kg/min), final do período competitivo mostram-se diferentes entre si, porém, se comparadas aos resultados do TAF apresentados na pesquisa de Santos; Neto; Peres (2005) com militares de unidade do Exército Brasileiro em Minas Gerais (14º GCA), submetidos a treinamento periodizado de força e *endurance*, durante o período de 16 semanas, onde controlou-se variáveis do treinamento, como a intensidade e o volume das atividades, os valores dos testes pré e pós-treinamento mostram-se inferiores aos apresentados pelos cadetes da equipe de pentatlo militar (respectivamente 52,0 e 54,0 ml/kg/min).

As variáveis, apresentando valores médios semelhantes, mostram que não houve a evolução esperada e planejada através da periodização proposta. Alguns fatores podem ter influenciado para a estagnação dos resultados apresentados: i) pela complexidade que envolve a realização das provas do pentatlo militar, os atletas se vêem frente à necessidade de desenvolver várias capacidades físicas simultaneamente. Borin (2002) nos mostra que mesmo o treinamento rigoroso

não pode contribuir para o desenvolvimento funcional além do limite fixado pelo genótipo.

Observa-se nas avaliações sugeridas nesse estudo alguns atletas com excelentes índices na força rápida, força explosiva e para atingi-las utilizou-se força máxima e velocidade, ou seja, geneticamente estes atletas podem ter trazido no genoma um campo propício para desenvolvê-las, como também, os resultados obtidos na variável potência aeróbia e  $VO_{2máx}$ , podem estar no limite genético desses atletas; ii) sob o conceito “resistência” entende-se a capacidade de resistência psíquica e física de um atleta (WEINECK, 1999).

Durante o macrociclo estudado (1º semestre de 2007) alguns cadetes (segundo e quarto anos) estavam envolvidos com a instrução aérea, o que causa na comunidade acadêmica elevado índice de ansiedade e *stress*, em virtude dessa atividade ser responsável por oitenta por cento dos desligamentos por insuficiência na avaliação das missões de manobras aéreas militares, podendo esta capacidade ter sido prejudicada pelo estado psicológico desses atletas nesse período; iii) uma das preocupações no planejamento do treinamento do pentatlo militar é durante o período de preparação geral, não priorizar a capacidade de resistência aeróbia, com possível prejuízo de outras capacidades (PLATONOV, 2004).

Em todo macrociclo de treinamento a resistência aeróbia foi desenvolvida, seja no período preparatório geral, com grande volume de corrida contínua longa, com intensidade moderada, ou no período preparatório especial com volume menor e aplicação de intensidade elevada, por meio de corridas longas com realização de rampas saltadas ou execução de tiros intervalados de longa duração e elevada intensidade, porém, o que se notou é que a transformação planejada do período preparatório geral para o especial e a seguir para o competitivo não ocorreu com os métodos eleitos e aplicados. Discute-se atualmente que ao elaborar o treinamento desportivo de atletas em diferentes níveis a questão da especificidade e a inter-relação entre as capacidades são pontos importantes a serem considerados; iv) para Platonov (2004) a recuperação é o processo que se produz como resposta à fadiga e está direcionada à recuperação da homeostasia e da capacidade de trabalho.

A rotina diária do cadete aviador pode não propiciar períodos de descanso ou recuperação adequados ao atleta, principalmente o atleta da equipe de pentatlo militar que tem sua primeira atividade de treinamento às seis horas da

manhã (com duração aproximada de noventa minutos) e logo após deve participar de quatro tempos, de uma hora, de aulas no departamento de ensino ou quatro tempos de atividade aérea. O segundo período de treinamento do pentatleta tem início ao meio dia (com duração aproximada de noventa minutos) e após uma refeição rápida deve participar de três tempos, de uma hora, de aulas no departamento de ensino. O terceiro período de treinamento da modalidade tem início às dezesseis horas e trinta minutos com duração aproximada de cento e vinte minutos, após o qual jantará rapidamente, pois, a atividade seguinte será formatura geral para distribuição das ordens para o dia vindouro, esta atividade se encerra por volta das vinte e duas horas.

Como vimos, a rotina diária do cadete da equipe de pentatlo militar tem início às seis horas da manhã e termina às dez horas da noite (quatorze horas ininterruptas), o que mostra sem dúvida alguma seu interesse e dedicação à equipe, pois para o restante do corpo de cadetes a alvorada é as sete da manhã, o almoço é ao meio dia, e sua única atividade de treinamento obrigatória é as dezesseis horas e trinta minutos e tem a duração de noventa minutos.

## 8 CONCLUSÃO

Pode-se concluir com os resultados encontrados no presente estudo que:

i) Para a variável força rápida de membros inferiores, os valores encontrados não apresentam diferenças significativas entre os momentos, porém os dados destacam-se pela oscilação entre os momentos, ressaltando-se a oscilação positiva da avaliação após oito semanas para a avaliação após dezesseis semanas;

ii) Com relação a variável força explosiva de membros superiores, verificam-se nos valores médios que a avaliação inicial apresenta escore semelhante aos demais períodos analisados, porém a melhora significativa encontrada na avaliação após a décima sexta semana em relação à oitava semana, sugere que o trabalho das capacidades físicas simultaneamente e interligadas ao longo do macrociclo de treinamento possibilitou efeito eficaz da metodologia empregada;

iii) Quanto as variáveis potência aeróbia e  $VO_{2máx}$ , os resultados encontrados no estudo mostraram nos valores médios que a avaliação inicial e a avaliação após a oitava semana apresentam valores semelhantes aos demais períodos analisados, porém a avaliação após a décima sexta e décima oitava semanas mostram-se diferentes entre si, o que sugere uma série de problemáticas que, mesmo não influenciando de forma negativa, interferem na evolução do treinamento;

iv) Por fim, a metodologia utilizada (periodização tradicional) pode ser considerada eficiente, pois possibilitou resultados satisfatórios ou oscilações positivas nos momentos importantes da competição em relação às capacidades físicas de maior importância para o desempenho dos pentatletas.

## 9 REFERÊNCIAS

- AFA. Aspirantado 2000. **Revista Esquadrilha**. Nº. 71, Pirassununga, 2000.
- ALMEIDA, M. **Os jovens e a performance anaeróbia**. Treino Desportivo, Lisboa, 2002.
- ALVES, Jr. A.; HENRIQUE, T. R.; ALMEIDA, A. **Efeitos do Treinamento Físico Militar Sobre a Potência Aeróbia de Soldados**. IN: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA E MOTRICIDADE HUMANA E X SIMPÓSIO PAULISTA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, 2005, Rio Claro- SP. **Anais**. Rio Claro: Universidade Estadual de São Paulo, 2005. p. 9.
- BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G. **Fundamentos do Treinamento de Força: aplicação ao alto rendimento esportivo**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artemed, 2001.
- BARBANTI, V. J. **Treinamento Físico: Bases Científicas**. 3ª ed. São Paulo: Baliero, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Brucher, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Treinamento Físico: Bases Científicas**. 3ª ed. São Paulo: Baliero, 2001.
- BARBANTI, V. J.; TRICOLI, V., UGRINOWITSCH, C. Relevância do Conhecimento Científico na Prática do Treinamento Físico. São Paulo: **Revista Paulista de Educação Física**, v. 18, p. 101-09, 2004.
- BARROS, T. L.; GUERRA, I. Ciência do Futebol. In: **Demandas fisiológicas no futebol**. São Paulo: Manole, 2004, p. 1-20.
- BOHME, M. T. S. Aptidão Física: Aspectos Teóricos. São Paulo: **Revista Paulista de Educação Física**, vol. 7, N.o 2, p. 52- 65, 1993.
- BOLDORI, R. **Aptidão física e sua relação com a capacidade de trabalho dos bombeiros militares de Santa Catarina**. Florianópolis, 2002, 71f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Universidade Federal de Santa Catarina.
- BOMPA, T. O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treino**. 2a ed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.
- BORIN, J. P. **Utilização da discriminação gráfica de Fischer para indicação dos dermatóglifos como referencial de potencialidade de atletas de basquetebol**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **Journal Applied Physiology European**, v.50, p. 273-82, 1993.
- CISM. CONSELHO INTERNACIONAL DO DESPORTO MILITAR. **Pentatlo Militar – Parte B: Regras da Competição**. Bruxelas: CISM, 2003.
- COOPER, KH. **Saúde Total**. 3 ed. Rio de Janeiro, 1979.
- \_\_\_\_\_. **O programa aeróbico para o bem estar total**. Rio de Janeiro: Nórdica, 1982.
- COTRIN, G. **Educação para uma escola mais democrática: história e filosofia da educação**. 1ª ed., São Paulo: Saraiva, 1987.
- DANTAS, E. H. M. **A prática da preparação física**. Rio de Janeiro: Sharpe, 2003.
- DINTIMAN, G.; WARD, B.; TELLEZ, T. **Velocidade nos Esportes: programa número um para atletas**. São Paulo, 1999.
- FERNANDES, J. L. **O treinamento desportivo: procedimentos, organização e métodos**. São Paulo: EPU, 1981.
- \_\_\_\_\_. **A Prática da avaliação Física**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2004.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- FORTEZA, A. **Treinamento desportivo – carga, estrutura e planejamento**. São Paulo: Phorte, 2001.
- FORTEZA, A. Y.; RANZOLA, A. **Bases Metodológicas Del Entrenamiento Deportivo**. La Havan. Ed. Científica, 1988.
- FRISSELLI, A.; MANTOVANI, M. **Futebol: teoria e prática**. São Paulo: Phorte, 1999.
- GARRETT Jr, W. E.; KIRKENDALL, D. T. **A Ciência do Exercício e dos Esportes**. Tradução: Cláudia Ridel Juzwiak... [et al.], Porto Alegre: Artmed, 2003.
- GIBSON, H.; EDWARDS, R. H. T. Muscular exercise and fatigue. **Sports Medicine**. v.2, p. 120-132,, 1985.
- GOMES, A. C. Futebol: Preparação Física. **Revista Treinamento Desportivo**, v.2, n.4, p.23-30, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Treinamento Desportivo: estrutura e periodização**. São Paulo: Artmed, 2002.
- GOMES, A. C.; MACHADO, J. A. Futsal: Metodologia e Planejamento. **Revista**

**Treinamento Desportivo na Infância e Adolescência.** Londrina: Midiograf, 2001.

GRANEL, J. C.; CERVERA, V. R. **Teoria y planificacion del entrenamiento deportivo.** Barcelona, Ed. Paidotribo, 2001.

HARRE, D. **Teoria Del Entrenamiento Deportivo.** Buenos Aires: Editorial Stadium, 1984.

HEGEDUS, J. **Entrenamiento deportivo.** Buenos Aires: Servicio Educativo Argentino, 1969.

KISS, M. A. P. **Avaliação em Educação Física: aspectos biológicos e educacionais.** 1ed. São Paulo: Manole, 1987.

LOPES, D. C. F. **Estudo da Aptidão Física de Cadetes em Formação da Academia da Força Aérea Brasileira dos Esquadrões Ingressantes no Período de 1999 a 2001.** Piracicaba, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Metodista de Piracicaba.

MANSO, J. M. G. **La Fuerza.** Madrid: Gymnos, 2002. 613p.

MANSO, J. M. G.; VALDIVIESO, M. N.; CABALLERO, J. R. A. **Planificación Del entrenamiento deportivo.** Espanha: Gymnos editorial, 1996.

MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação e Prescrição de Atividade Física: guia prático.** 3 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

MATIELLO JR, E.; GONÇALVES, A. Avaliando relações entre saúde coletiva e atividade física: aspectos normativos e aplicados no Treinamento Físico Militar Brasileiro. **Revista Motriz**, v. 3, nº. 2, p. 80-88, 1997.

MATHEWS, D. K. **Medida e Avaliação em Educação Física.** 5 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

MATVEEV, L. P. **Periodization Del Entrenamiento Deportivo.** Madri, 1977.

\_\_\_\_\_. **Fundamentos del entrenamiento deportivo.** Espanha: MIR, 1980.

\_\_\_\_\_. **Preparação Desportiva.** Adaptado por Antonio Carlos Gomes e Paulo Roberto de Oliveira. Londrina: Centro de Informações Desportivas, 1996.

\_\_\_\_\_. **Treino Desportivo: metodologia e planejamento.** Guarulhos: Phorte ed., 1997.

\_\_\_\_\_. **Teoria General Del Entrenamiento Deportivo.** Barcelona: Paidotribo, 2001.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício : Energia , Nutrição e Desempenho Humano.** 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,

- 2003.
- NINDL, B. C. et al. Physical performance response during 72 h of military operational stress. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, No. 11, pp. 1814-1822, 2002.
- OLIVEIRA, P. R. **O Efeito posterior duradouro de treinamento (EPDT) das cargas concentradas de força**. 1998. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- PEREIRA DA COSTA, L. **Fundamentos do treinamento desportivo**. Caderno Didático. Departamento de Educação Física. 1972.
- PEREIRA, M. G. **Epidemiologia – Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1995
- PLATONOV, V. N. **Teoria do Treinamento Desportivo Olímpico**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. **A preparação física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003. 388p.
- RIBAS, P. R. **O fenômeno da fadiga central na pilotagem de helicópteros: o efeito da condição física aeróbica sobre o comportamento psicofisiológico**. Rio de Janeiro, 2003, 129f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)- Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro.
- ROCHA, A. L. S. **Comparação da classificação dos resultados dos testes TAF com ACSM, Pollock, Wilmore e Cooper com a performance do 6.º Grupo de Bombeiros do Estado de São Paulo**. Piracicaba, 2004. P. 15-17. Dissertação (Mestrado em Educação Física)- Universidade Metodista de Piracicaba.
- RODRIGUES, A. V. S. **A influência do condicionamento aeróbio no desempenho cognitivo em Oficiais do Exército submetidos a estresse mental**. Rio de Janeiro, 2003, 80f. Dissertação (Mestrado em Educação Física)- Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro.
- SANTOS, A.; Neto, A. P.; PERES, F. Influência do treinamento combinado de força e endurance nas respostas do TAF de militares do 14.º GAC. **Movimento & Percepção**. V.5, nº.6, jan./jun. 2005.
- SCHMID, S.; ALEJO, B. **Complete Condition for Soccer**. Champaign: Human Kinetics, 184p. 2002.
- SOUZA, E. N. **Alterações das capacidades físicas e jovens futebolistas durante o macrociclo de treinamento: a partir da periodização de cargas seletivas**. Piracicaba, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Metodista de Piracicaba.

- TRICOLI, V. A. A.; BARBANTI, V. J.; SHINZATO, G. T. Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. São Paulo: **Revista Paulista de Educação Física**, 1994.
- TRITSCHLER, K. **Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow & Mc Gee**. Tradução de Márcia Greguol, 5 ed. Barueri, SP: Manole, 2003.
- TSCHIENE, P. **El ciclo anual de entrenamiento**. Stadium, 1987.
- TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. São Paulo: Ibrasa, 1985.
- VERKHOSHANSKI, Y. V. **Entrenamiento Desportivo: Planificacion y Programacion**. Barcelona. Martinez Roca, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Super entrenamiento**. Barcelona: Paidotribo, 2000.
- \_\_\_\_\_. Para uma teoria e metodologia científica do treinamento esportivo. A crise da concepção da periodização do treinamento no esporte de alto nível. [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com) **Revista Digital** – Buenos Aires. Año 6, n. 32, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Treinamento Desportivo – Teoria e Metodologia**. Coleção Kinesis. Porto Alegre, 2001.
- \_\_\_\_\_. **Teoria y metodologia del entrenamiento deportivo**. Barcelona, Ed. Paidotribo, 2002.
- VERKHOSHANSKI, Y. V.; SIFF, M. C. **Super entrenamiento**. Barcelona, Ed. Paidotribo, 2000.
- VILARINHO *et al.* **Alterações no VO<sub>2</sub>máx em Cadetes após Programa de Treinamento Intervalado**. IN: XXVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, 2004, São Paulo, **Anais**. São Paulo: CELAFISCS, 2004. p. 229.
- WEINECK, J. **Manual de Treinamento Esportivo**. São Paulo: Manole, 1989.
- \_\_\_\_\_. **Treinamento Ideal**. São Paulo: Manole, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Futebol Total: o treinamento físico no futebol**. Guarulhos: Phorte, 2000.
- WISLOFF, U.; HELGERUD, J.; HOFF, J. Strength and endurance of elite soccer players. **Medicine and Science in Sports And exercise**, v.30, n.3 p. 462-467, 1998
- ZAKHAROV, A., GOMES, A. C. **Ciência do Treinamento Desportivo**. Rio de Janeiro: Palestra Sport, 2003.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**, 4th ed. Prentice – Hall, New Jersey, 663 p, 1999.

## **ANEXOS**

## Anexo A - Quadro de Trabalho Semanal – 2007

**Comando da Aeronáutica  
Academia da Força Aérea  
Corpo de Cadetes da Aeronáutica  
Seção de Educação Física**

**Plano de Treinamento da Equipe de Pentatlo Militar / 2007**

**QUADRO DE TRABALHO SEMANAL  
SEMANA 3**

PERÍODO: PREPARAÇÃO I

FASE: PREPARAÇÃO GERAL

DIA	2ª FEIRA 26 fev	3ª FEIRA 27 fev	4ª FEIRA 28 fev	5ª FEIRA 01 mar	6ª FEIRA 02 mar	SÁBADO 03 mar	DOMINGO 04 mar
HORA	06:00	06:00	06:00	06:00	06:00		
LOCAL	AFA	AFA	AFA	AFA	AFA		
A T I V I D A D E	<u>Corrida</u>  Fartlek  ( 08 KM)  com rampa saltada	<u>Corrida</u>  Corrida Contínuas Longas Lentas ( 11 KM)	<u>Corrida</u>  Fartlek  ( 08 KM)  com rampa saltada	<u>Corrida</u>  Corrida Contínuas Longas Lentas ( 11 KM)	<u>Corrida</u>  Fartlek  ( 08 KM)  com rampa saltada		
HORA	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00		
LOCAL	PO	SM	PO	SM	PO		
A T I V I D A D E	<u>Nat (Fart)</u>  Realização de percursos de 800 m a 1.000m	<u>Res Força</u>  3 x 15  5 MI 5 MS	<u>Nat (Fart)</u>  Realização de percursos de 800 m a 1.000m	<u>Res Força</u>  3 x 15  5 MI 5 MS	<u>Nat (Fart)</u>  Realização de percursos de 800 m a 1.000m		
HORA	16:00	16:00	16:00	16:00	18:00		
LOCAL	PLG/PPM	ET	ET	PLG/PPM	PLG/PPM		
A T I V I D A D E	<u>Granada</u>  3 séries 1º e 2º alvos <b>PPM</b>  Passagem Técnica	<b>SE + 20 P + 10 R</b>	<b>SE + 20 P + 10 R</b>	<u>Granada</u>  3 séries 1º e 2º alvos <b>PPM</b>  Passagem Técnica	<u>Granada</u>  3 séries 1º e 2º alvos <b>PPM</b>  Passagem Técnica		

## Anexo B - Conteúdo do Treinamento Semanal – 2007

Plano de Treinamento da Equipe de Pentatlo Militar / 2007**CONTEÚDO DE TREINAMENTO SEMANAL  
SEMANA 3**

PERÍODO: PREPARAÇÃO I

FASE: PREPARAÇÃO GERAL

DIA	ATIVIDADES
26/02/2007 2ª FEIRA	<p><b>Manhã: Físico</b> Resistência Especial – Corrida Fartlek 8 km (4 tiros de 1 km p/ 3'40" e 4 percursos de 1 km p/ 5'), antes do 5 km realização de rampa saltada (10X50mX25" com 1' de recuperação. Tempo Total 55 min.</p> <p><b>Intermediário: Físico/Técnico</b> Resistência Aeróbia – Natação com correções técnicas na realização de percurso de 800 a 1.000m Tempo. Total 60 min.</p> <p><b>Tarde: Físico/Técnico</b> Resistência de Força Rápida – Pista de Obstáculos = 7 repetições com passagens técnica (correções) nos obstáculos 1 a 7. Tempo Total 60 min.</p> <p><b>Físico/Técnico</b> Resistência de Força Rápida – Granada técnica do lançamento, reconhecimento e avaliação da distância do 1º e 2º alvos com 3 séries de 10 lançamentos em cada alvo. Tempo Total 60 min.</p>
27/02/2007 3ª FEIRA	<p><b>Manhã: Físico</b> Resistência Aeróbia – Corrida Contínua Longa Lenta 11 km. Tempo Total 65 min.</p> <p><b>Intermediário: Físico</b> Resistência de Força – Musculação = 3 séries de 15 repetições, 5 exercícios de MI (panturrilha, adução, abdução, leg press 45º e 180º) e 5 exercícios de MS (rosca direta, pulley costas, tríceps, supino e remada alta). Tempo Total 50 min.</p> <p><b>Tarde: Técnico</b> Resistência Aeróbia – Tiro de carabina = 5 tiros de ensaio (p/ regular a arma), 2 séries de 10 tiros em 12' cada (precisão) e 1 série de 10 tiros em 1' (rápido). Tempo Total 50 min.</p>
28/02/2007 4ª FEIRA	<p><b>Manhã: Físico</b> Resistência Especial – Corrida Fartlek 8 km (4 tiros de 1 km p/ 3'40" e 4 percursos de 1 km p/ 5'), antes do 5 km realização de rampa saltada (10X50mX25" com 1' de recuperação. Tempo Total 55 min.</p> <p><b>Intermediário: Físico/Técnico</b> Resistência Aeróbia – Natação com correções técnicas na realização de percurso de 800 a 1.000m Tempo. Total 60 min.</p> <p><b>Tarde: Técnico</b> Resistência Aeróbia – Tiro de carabina = 5 tiros de ensaio (p/ regular a arma), 2 séries de 10 tiros em 12' cada (precisão) e 1 série de 10 tiros em 1' (rápido). Tempo Total 50 min.</p>
01/03/2007 5ª FEIRA	<p><b>Manhã: Físico</b> Resistência Aeróbia – Corrida Contínua Longa Lenta 11 km. Tempo Total 65 min.</p> <p><b>Intermediário: Físico</b> Resistência de Força – Musculação = 3 séries de 15 repetições, 5 exercícios de MI (panturrilha, adução, abdução, leg press 45º e 180º) e 5 exercícios de MS (rosca direta, pulley costas, tríceps, supino e remada alta). Tempo Total 50 min.</p> <p><b>Tarde: Físico/Técnico</b> Resistência de Força Rápida – Pista de Obstáculos = 7 repetições com passagens técnica (correções) nos obstáculos 1 a 7. Tempo Total 60 min.</p> <p><b>Físico/Técnico</b> Resistência de Força Rápida – Granada técnica do lançamento, reconhecimento e avaliação da distância do 1º e 2º alvos com 3 séries de 10 lançamentos em cada alvo. Tempo Total 60 min.</p>
02/03/2007 6ª FEIRA	<p><b>Manhã: Físico</b> Resistência Especial – Corrida Fartlek 8 km (4 tiros de 1 km p/ 3'40" e 4 percursos de 1 km p/ 5'), antes do 5 km realização de rampa saltada (10X50mX25" com 1' de recuperação. Tempo Total 55 min.</p> <p><b>Intermediário: Físico/Técnico</b> Resistência Aeróbia – Natação com correções técnicas na realização de percurso de 800 a 1.000m Tempo. Total 60 min.</p> <p><b>Tarde: Físico/Técnico</b> Resistência de Força Rápida – Pista de Obstáculos = 7 repetições com passagens técnica (correções) nos obstáculos 8 a 14. Tempo Total 60 min.</p> <p><b>Físico/Técnico</b> Resistência de Força Rápida – Granada técnica do lançamento, reconhecimento e avaliação da distância do 1º e 2º alvos com 3 séries de 10 lançamentos em cada alvo. Tempo Total 60 min.</p>
03/03/2007 SÁBADO	<b>Folga Geral</b>
04/03/2007 DOMINGO	<b>Folga Geral</b>

**Anexo C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Título da Dissertação: AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DOS INDICADORES DE DESEMPENHO DE PENTATLETAS DA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA BRASILEIRA DURANTE MACROCICLO DE TREINAMENTO EM 2007.**

**Aprovação:**

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP, protocolo nº 4.107.

**Professores Responsáveis:**

-Prof. Msdo. Aurélio Morelli Junior Telefone: (19)3565-7015

e-mail: [mailto:amorelli\\_jr@yahoo.com.br](mailto:amorelli_jr@yahoo.com.br)

-Prof. Dr. João Paulo Borin Telefone: (19) 3124-1503/ 3124-1504 (UNIMEP)

e-mail: <mailto:jpborin@unimep.br>

**Anexo D - Exemplo de ficha de Avaliação de Testes****FICHA DE AVALIAÇÃO DE TESTES**

<b>Nº</b>	<b>Nome</b>	<b>Idade</b>	<b>SHS</b>	<b>LG</b>	<b>C12</b>	<b>Obs.</b>

DATA \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
AVALIADOR\_\_\_\_\_  
AVALIADO