

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**DESENVOLVIMENTO DE FORÇA NO  
BASQUETEBOL**

**AUTOR: ADEMIR DURAN  
ORIENTADOR: PROF. PAULO ROBERTO DE  
OLIVEIRA**



# ÍNDICE

## CAPÍTULO I

Introdução.....	4
Objetivo.....	5

## CAPÍTULO II

Revisão Literária.....	6
Força.....	6
Bases Anátomo Fisiológicas do Treinamento de Força.....	10
Fatores que Determinam o Nível de Manifestação da Capacidade de Força.....	19

## CAPÍTULO III

Metodologia.....	25
3.1. Particularidades da Forma Concentrada da Organização da Preparação da Força Especial.....	25
3.2. Meios e Métodos da Preparação Especial de Força.....	28
3.3. Saltos em Profundidade.....	30

## **CAPÍTULO IV**

<b>4.1. Sujeitos.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2. Técnica de Salto.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3. Musculação.....</b>	<b>33</b>
<b>4.4. Dados Antropométricos.....</b>	<b>35</b>
<b>4.5. Resultados dos Saltos Verticais.....</b>	<b>38</b>

## **CAPÍTULO V**

<b>Discussão dos Gráficos e Tabelas.....</b>	<b>47</b>
--	-----------

## **CAPÍTULO VI**

<b>Conclusão.....</b>	<b>48</b>
-----------------------	-----------

## **CAPÍTULO VII**

<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>49</b>
--	-----------

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUÇÃO**

**O Treinamento Desportivo consiste num processo complexo, utilizado para conduzir um atleta à sua plenitude física, técnica e psicológica dentro de um planeamento racional, visando alcançar uma performance máxima num período determinado.**

**As principais capacidades físicas necessárias para esta modalidade são: resistência geral e localizada, força (estática, dinâmica, explosiva, resistência de força), velocidade, agilidade, flexibilidade, coordenação e equilíbrio. O basquetebol caracteriza-se por ser uma modalidade desportiva em que todas as capacidades físicas devem estar devidamente treinadas, em todos os seus períodos.**

**Esta modalidade exige do atleta preparação adequada, pois as fontes energéticas utilizadas são aeróbias e anaeróbias, já que se trata de um desporto de média duração, mas com deslocamentos e mudanças de direção rápidos e de grande intensidade. A eficiência do jogador de basquetebol depende sobretudo da força necessária para executar os saltos (uni ou bilaterais) e, da força dos extensores do braço (músculo triceps braquial), para atirar a bola. Embora o lançamento da bola a maiores distâncias exija certo grau de força, o que importa no momento de se atirar a bola não é tanto a força com que o movimento é realizado, mas sim a dosagem correta da mesma.**

**Esta pesquisa, procurou, abordar uma nova metodologia de Treinamento Desportivo para o basquetebol, onde tem como fator principal o desenvolvimento da força especial, em desportistas já qualificados, através do método concentrado de blocos consecutivos combinados de força, estruturado por Verkhochanski, que aplicado corretamente, fará com que ocorra um fenômeno denominado "EEAD" ou "EARLT" (Efeito de Treinamento Atrasado Duradouro), consistindo na superação dos níveis anteriores de treinamento.**

### **Objetivo**

**Estabeleceu-se, como objetivo, verificar se os atletas, através da P.F.E., desenvolvem suas capacidades, atingindo um maior rendimento em seus respectivos gestos motores. Estes dados, começaram a ser melhor compreendidos através do acompanhamento realizado com atletas da categoria juvenil de basquetebol masculino da Associação Esportiva Jundiaiense.**

## **CAPÍTULO II - Revisão Literária**

**Neste capítulo, entre todas as capacidades físicas que o basquetebol exige; resistência, flexibilidade, agilidade, coordenação e equilíbrio; farei abordagem apenas ao conceito, força, por ter esta capacidade física prioridades sobre as demais, conforme estruturação elaborada por Verkhochanski.**

### **Força**

**Segundo Meusel apud Barbanti (1979, p 119) "é uma característica humana, com a qual move-se uma massa (seu próprio corpo ou um implemento esportivo), sua habilidade em dominar ou reagir a uma resistência pela ação muscular".**

**Qualidade que permite ao músculo ou grupo de músculos vencer uma resistência (oposição), ao movimento do qual ele é o agente motor. (Treinamento Desportivo I - MEC).**

**Conforme Hollmann apud Barbanti (1983, p 122) "força é a capacidade de um músculo de contrair-se contra uma resistência e, respectivamente, de manter contra essa resistência a tensão desejada".**

**Força muscular pode se definida, como a força ou tensão que um músculo ou, mais corretamente um grupo muscular consegue exercer contra uma resistência, num esforço máximo. ( Matheus & Fox, 1986).**

Segundo Weineck (1991, p.119) uma definição do conceito de "força" só será possível em relação às suas formas de manifestação; podendo-se ser dividida em diferentes tipos, de acordo com a forma de observação: - Sob o aspecto da parcela de músculos envolvida; diferenciamos entre força geral e local; - sob o aspecto da especificidade da modalidade esportiva, força geral e especial; - sob o aspecto do tipo de trabalho do músculo, força dinâmica e estática; - sob o aspecto das principais formas de exigência motora envolvidas, força máxima, força rápida e resistência de força; - sob o aspecto da relação do peso corporal, força absoluta e relativa.

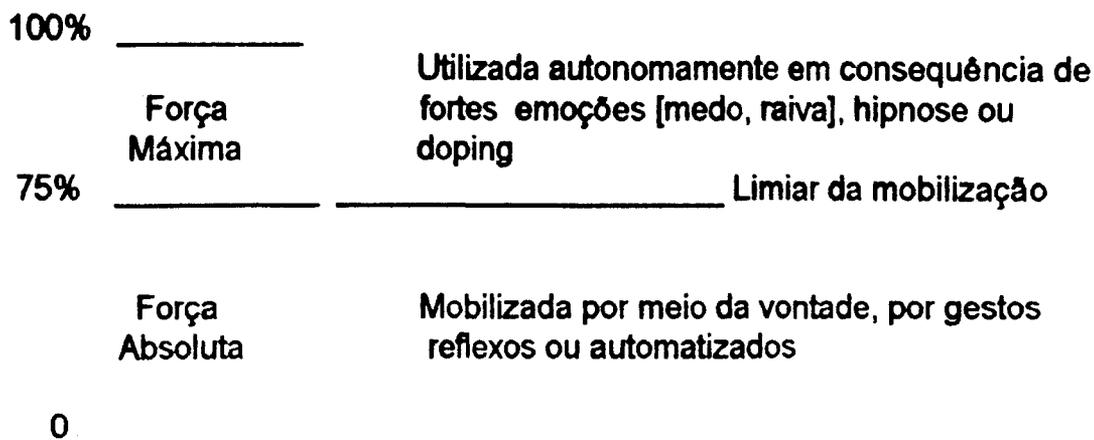
Tubino (1984, p ) conceitua força absoluta como o valor máximo de força que pode desenvolver uma pessoa num determinado movimento e; força relativa como cociente entre a força absoluta e o peso corporal da pessoa, exemplo: um atleta pesando 75 kg consegue levantar 120 kg, logo  $120 / 75 = 1,6$  kg.

Weineck (1991, p 119], conceituou ainda a força limite como a força voluntária máxima mais a reserva de força mobilizável pelos componentes psíquicos [drogas].

Dantas [1986, p.154] , conceituou força absoluta como o valor máximo de força realizada num determinado movimento. A força absoluta não corresponde à força máxima [que seria o limite máximo de produção de força de um músculo], por haver uma reserva de força não mobilizável volitivamente, conforme mostra a figura 1.

## Figura 1

UTILIZAÇÃO DAS RESERVAS DE FORÇA segundo DANTAS (1986. p 154)



Nas ações motoras as capacidades de força exprime-se de modos muito diferenciados e está sempre em relação recíproca com outras capacidades condicionais. Assim subdivide-se a capacidade de força em Força máxima, Força rápida ou veloz e Resistência de força.

### FORÇA MÁXIMA

Entende-se como a força mais elevada que um indivíduo consegue desenvolver com uma máxima contração voluntária (D.HARRE.) apud Carvalho (1987, p.46) De acordo com as condições em que esta contração é executada distingue-se uma capacidade máxima de força estática e uma capacidade de força dinâmica. A primeira, pressupõe que a contração é executada contra uma resistência que não pode ser superada. A segunda, pressupõe a execução da contração contra uma resistência que, embora elevada, pode ser superada.

**Segundo Zakharov (1992, p 115), a força máxima se caracteriza pelo nível de força que o atleta é capaz de alcançar em consequência da tensão muscular livre máxima.**

**Na força máxima distingue-se uma força máxima estática e uma dinâmica. A força máxima estática é segundo Frey (1977, p 341), apud Weineck (1989, p 97), a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária contra uma resistência insuperável; a força máxima dinâmica. é a maior força que o sistema neuromuscular pode realizar por contração voluntária no desenvolvimento do movimento (Ungerer, 1970, p113).**

## **FORÇA RÁPIDA**

**É a capacidade de um indivíduo poder superar resistências externas ao seu movimento com elevada velocidade de contração (D. Harre.) apud Carvalho, (1987 p.40) A velocidade do movimento depende da capacidade de força máxima e do valor da resistência à vencer.**

**A força rápida abrange a capacidade do sistema neuromuscular dominar resistências com velocidade de contração o mais alta possível (Harre 1976, 124; Frey 1977, 343) apud Weineck (1991, p 193)**

**Se caracteriza pela capacidade de superar o mais rápido possível a resistência.**

**A capacidade para manifestar elevadas magnitude de força na unidade de tempo (Verkhochanski. Tatjan, 1975; Holmann & Hettinger, 1976, 1980)**

## **RESISTÊNCIA DE FORÇA**

**É a capacidade de um indivíduo suportar a fadiga em atividades que exijam força muscular e se prolonguem por um período relativamente longo.**

**A capacidade de resistência à fadiga do organismo, em caso de "performance" de força de longa duração (Harre 1976, 125).**

**A capacidade de realizar, durante um tempo prolongado, os exercícios com o peso, mantendo os parâmetros do movimento (Zakharov 1993, p 115).**

### **Bases Anátomo-fisiológicas do Treinamento de força.**

**A força de um músculo será proporcional à sua secção transversa além de influenciada pelo sexo e pela idade.**

**Por cm<sup>2</sup> de secção transversa, o homem e a mulher têm a mesma capacidade de gerar força [4 kg/cm<sup>2</sup>]; no entanto o homem, por possuir maior volume muscular terá em média 20 a 25% mais força que a mulher.**

**Segundo Fukunaga (1968, p 26) apud Weineck (1991, p 193), a força de um músculo por cm<sup>2</sup> equivale no homem a  $6,7 \pm 1$  kg e na mulher a  $6,3 \pm 0,9$  kg. Logo a mulher possui 70% da força do homem, embora no corte transversal do músculo [cm<sup>2</sup>] a força da mulher seja igual a do homem.**

Hollmann & Hettinger (1983, p 189), afirmaram que na infância existem apenas diferenças pouco acentuadas entre meninos e meninas. Mais ou menos a partir do décimo ano de vida o menino passa por um crescimento [desenvolvimento] rápido da força muscular. Podemos calcular com uma taxa de crescimento de força anual de cerca 5-6%. O máximo da força é alcançado pelo homem,  $\pm$  aos vinte anos de idade, perdurando aproximadamente durante um decênio. Depois desse período haverá um decréscimo gradual, de modo que o homem aos 65 anos de idade, acusa uma força que corresponde a aproximadamente a 75% daquele dos 20-30 anos de idade. Também em relação as meninas apresenta-se um aumento de força no decorrer da juventude. A rapidez de aumento, no entanto, é bem menor do que no menino. A força máxima possível é alcançada mais cedo nas meninas do que nos meninos. A força máxima deve ser alcançada entre o 14o.-18o. ano de vida, aproximadamente, então decresce paralelamente ao decréscimo de força do homem, podendo-se portanto, estabelecer a partir do 20o. ano de vida a média de todos os grupos musculares como valor normativo, isto é, que a partir desse limite de idade a força da mulher corresponde à 70% da do homem aproximadamente.

A causa das diferenças de força entre o homem e a mulher está na presença mais acentuada no homem do hormônio sexual masculino (testosterona), que tem um efeito anabólico aumentado (para a constituição das albuminas); as secções transversais musculares na mulher representam apenas 75% das do homem, porém mesmo em igualdade de seção transversa a força da mulher é menor, pois as diferenças condicionadas pelos hormônios acarretam uma distribuição percentualmente diferente dos tecidos: a parte dos tecidos adiposos na mulher é o dobro da mesma no homem. (Fukunaga, 1976, p 259) apud Weineck (1989, p 104).

Holmann & Hettinger (1983, p 171), citaram que as indicações sobre a força de um músculo in situ por cm<sup>2</sup> oscilam entre 4 a 10 kg. A faixa de oscilação ampla em relação à estas indicações baseia-se entre outros, no fato de que em todas as experiências o simples corte transversal do músculo foi utilizado e este valor relacionado com a força. A avaliação do corte transversal, no entanto, contém miofibrilas, sarcoplasma, tecidos conjuntivos intersticiais e tecido adiposo, onde uma diferenciação mais nítida da taxa percentual do tecido muscular, propriamente dito, praticamente não é possível in vivo. O valor médio da força estática, área transversa do músculo [kg/cm<sup>2</sup>] importou em  $6,4 \pm 0,9$ .

Vicente (1993, p 13), "em cada movimento humano, em cada exercício que se efetua, se manifesta um trabalho muscular específico: a contração [entendida como uma modificação de seu comprimento] e da tensão . Daí procede a divisão do trabalho muscular em isométrico [estático] e isotônico [dinâmico].

No isométrico se distingue um aumento da tensão, sem que se modifique o comprimento do músculo; já o dinâmico se supõe uma modificação do comprimento sem mudança de tensão. Os casos puros de trabalho isométrico ou isotônico aparecem somente em condições de laboratório. Durante a atividade motora do homem nos encontramos ante todo um trabalho denominado auxotônico, isto é aquele durante o qual a contração [modificação de seu comprimento] está relacionado com a modificação de sua tensão [auxo = aumento; tônico = tonus].

Segundo Barbanti (1979, p 119) a força pode se manifestar de duas formas básicas: Dinâmica e Estática.

Força Dinâmica - ocorre quando existe um encurtamento das fibras musculares, provocando uma aproximação ou afastamento dos segmentos ou partes musculares próximas, portanto há movimento. A força dinâmica pode ser positiva ou negativa:

Força dinâmica positiva: é aquela em que se verifica uma superação da resistência [pêso]; a força muscular exercida é maior que a resistência oferecida também chamada de força concêntrica.

Força dinâmica negativa: existe quando a resistência [pêso] é maior do que a força muscular, provocando então, um movimento de recuo. Também conhecido como força excêntrica.

LETZELTER apud Barbanti (1979, p 120), distingue duas formas de força:

Forças internas: são aquelas que se realizam através de trabalho muscular.

Forças externas: são aquelas que vem de fora e que temos que movimentá-la através da musculatura.

Quando as forças internas forem maiores do que a força externa, haverá força dinâmica positiva. Em caso contrário quando as forças externas forem maiores que as internas, haverá força dinâmica negativa. Quando elas se igualarem, não haverá movimento; a força será estática.

**Força estática:** não existe encurtamento das fibras musculares, portanto não há movimento. Há porém um aumento do tônus muscular, provocando um aumento da tensão muscular. Este trabalho se chama isométrico [iso = igual; metria = medida].

Tubino (1984, p 185), define força dinâmica como o tipo de força que envolve as forças dos músculos nos membros em movimento ou então suportando peso do corpo em movimentos repetidos, durante um período de tempo. Em outras palavras é a força em movimento. Já a força estática, é o tipo de força que produz calor, mas não ocorre produção de trabalho em forma de movimento.

Holmann & Hettinger (1983, p 198 e 162) definiram força dinâmica como a aplicação da força dentro de uma forma de solicitação dinâmica. Força dinâmica é aquela força que pode se desenvolver voluntariamente durante movimentos específicos.

A força pode ser classificada de acordo com a nossa preferência, considerando o tipo de trabalho [ponto de vista físico] ou o metabolismo [ponto de vista bioquímico]. As exposições a seguir levam em consideração as seguintes características distintas:

1 - Solicitação estática ou isométrica [Força de sustentação; o comprimento do músculo mantém-se constante].

2 - Solicitação dinâmica positiva ou concêntrica [Força domina a oposição utilizada com evidente encurtamento do comprimento do músculo].

**3 - Solicitação dinâmica negativa ou excêntrica [ Força que cede a oposição, flexível, utilizada como frenadora com tração ou estiramento muscular].**

**4 - Solicitação de endurance de força [ de natureza anaeróbia e aeróbia].**

Wirhed (1986, p 15) define como trabalho dinâmico aquele em que o músculo exerce uma força sobre a origem e a inserção com a mudança de comprimento. Se a força do músculo agir de tal modo que a origem e a inserção se aproximem, trata-se de trabalho concêntrico [ o músculo encurta]. Se a origem e a inserção se afastam [ isto quer dizer que o músculo procura frear o movimento de uma articulação], durante a ação do músculo, então falamos de trabalho excêntrico [ embora o músculo procure encurtar-se, é , porém, estirado, devido às forças externas].

Define como trabalho estático [ isométrico] quando um músculo se contrai sem que ocorra movimento da articulação.

Harre (1976, p 12), Martin (1977, p 65) apud Weineck (1989, p 101), utiliza-se de outros conceitos para definir os tipos de trabalho muscular .

a) Trabalho muscular impulsor - preponderante na maioria dos desenvolvimentos motores esportivos - permite, através de um encurtamento muscular, mover o peso do proprio corpo ou pesos exteriores,ou superar resistências.

b) Trabalho muscular frenador - que intervém no amortecimento de saltos e na execução de movimentos de preparação - é caracterizado por um aumento longitudinal do músculo, que produz um efeito ativo contrário.

**c) Trabalho muscular estático - serve para a fixação de posições determinadas do corpo ou das extremidades. Ele é caracterizado por uma contração muscular, que exclui o encurtamento.**

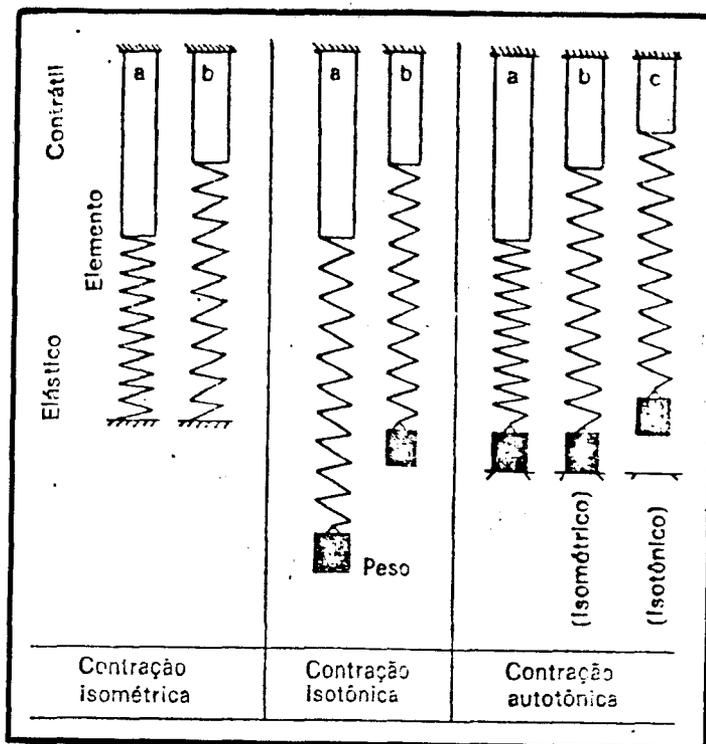
**d) Trabalho muscular combinado - caracteriza-se enfim por elementos de tipo impulsor, frenador e estático.**

O mesmo autor cita ainda os de contração muscular. "O músculo é composto de elementos elástico - componentes elásticos paralelos [CEP]; tecidos conjuntivos que envolvem tanto o sarcolema [endomísio] como os fascículos [perimísio] e o músculo [epimísio]; componentes elásticos em série [CES], ação do tecido conjuntivo que está disposto em série com as miofibrilas que, segundo DESPOPOULOS & SILLBERNAGL (1981, p 381) apud Dantas (1986, p 23) respondem por 3% do comprimento do músculo esquelético em tensão máxima e até 65% em estiramento passivo - e contráteis, as miofibrilas, mais conhecidas como proteínas contráteis como actina, miosina, troponina.

Conforme o modo de contração muscular, produz-se um comportamento diferenciado por contração ou por estiramento dos elementos envolvidos.

**Figura 2**

**Comportamento dos elementos contráteis e elásticos conforme o tipo de contração muscular (a = estado de repouso, b + c = estado após ou durante a contração) segundo WEINECK (1989, p 103)**



Na contração muscular isotônica, os elementos contráteis do músculo são contraídos, os elásticos não modificam seu comprimento. Assim se produz um encurtamento do músculo. Na contração isométrica há também contração dos elementos contráteis, mas os elásticos são estirados, ainda que , exteriormente seja impossível constatar um encurtamento do músculo. A contração muscular autotônica, representa um combinação das solicitações isométricas com isotônica. O sistema neuromuscular adapta-se a momentos instáveis de carga e modificações específicas de velocidade do movimento executado.

Vicente (1993, p 14) se suspendermos uma carga leve, isto é, esta possa ser levantada quando o músculo se encurta, este tipo de contração é chamada isotônica. Se a carga é demasiadamente pesada para ser levantada, nos observaremos que o músculo não se encurtará, porém haverá um aumento da tensão. Esta é uma contração isométrica.

O esforço muscular que se traduz em movimento é isotônico. As contrações isotônicas implicam na aplicação de uma força através de uma distância e dá como resultado a realização de um trabalho.

$$\text{Trabalho} = \text{Força} \times \text{Distância}$$

Nas tensões isométricas não se realiza trabalho.

$$\text{Distância} = \text{Zero}$$

e, toda a energia da contração se converte finalmente em calor.

Quando durante a contração, o comprimento do músculo diminui estamos diante de uma contração isotônica concêntrica, nela se produz um encurtamento, uma aceleração e um aumento de trabalho, que é positivo.

Quando pelo contrário, as forças externas são superiores que o movimento da força de um determinado grupo muscular, então o trabalho muscular tem caráter excêntrico, durante o qual se produz um alongamento, uma "freada", um trabalho negativo.

No trabalho muscular concêntrico , os músculos se contraem isotonicamente, com encurtamento das fibras para produzir movimento. As inserções do músculo se aproximam [concêntrico = para o centro], e, se produz o movimento na direção da contração muscular.

No trabalho muscular excêntrico, os músculos se contraem isotonicamente alongando-se. As inserções musculares se separam [excêntricos = longe do centro], já que trabalham para opor uma força que é maior que a sua própria contração.

O movimento portanto se realiza na direção da força de oposição, isto é, na direção oposta a da contração muscular.

No trabalho muscular concêntrico, há um encurtamento muscular. Os músculos que trabalham desta forma se encurtam e engrossam à medida que se aproximam suas inserções. Com este trabalho muscular se logra a vencer alguma força que oferece uma resistência.

No trabalho muscular excêntrico, há um alongamento muscular e um controle do movimento. Os músculos que realizam este trabalho se alongam e se adelgam, já que desta forma permitem que se separem suas inserções. Se trata de regular a velocidade do movimento produzido por um peso ou pela força da gravidade.

## Fatores que Determinam o nível de Manifestação da Capacidades de Força

### 1 - Hipertrofia Muscular

A hipertrofia do músculo, causada pelo treinamento, ocorre principalmente através de um engrossamento de cada fibra muscular, com aumento das miofibrilas. Uma hiperplasia (aumento das fibras musculares) só pode ser comprovada em experimentos com animais, mas não em seres humanos (Reitsma 1965; Gonyea/Ericson/Bonde-Peterson 1977, p 105)

**Matheus & Fox (1986, p 106) cita cinco itens para que ocorra a hipertrofia:**

**1 - Aumento no número e tamanho das miofibrilas por fibra muscular**

**2 - Aumento na quantidade total de proteína contrátil, particularmente no filamento de miosina**

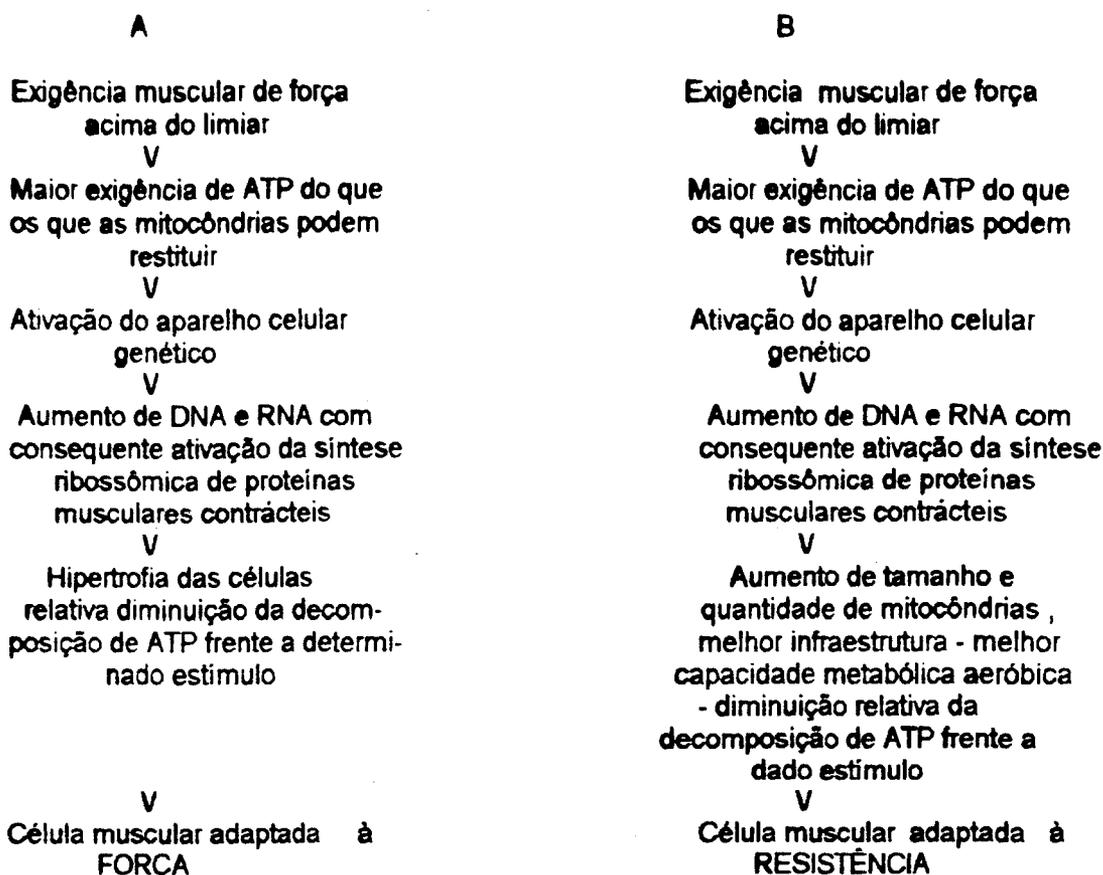
**3 - Aumento na densidade capilar por fibra**

**4 - Aumento nas quantidades e na força dos tecidos conjuntivos, tendinosos e ligamentares (relacionado à endurance muscular)**

**5 - Aumento no número de fibras devido à cisão longitudinal de cada fibra (hiperplasia). Tal ocorrência ainda não foi demonstrada em seres humanos.**

## Tabela 1

**Modelo hipotético para controle de hipertrofia através de treinamento de força (A) e para adaptação em um treinamento de resistência aeróbio (B) segundo Meerson, modificado por Weineck (1991, p 184)**



Zakharov (1992, p 116), "O músculo esquelético se compõe de filamentos musculares. A força desenvolvida pelo músculo representa a soma das forças de determinados filamentos. Correspondentemente, a força máxima depende do número de filamentos musculares que compõem o músculo e da espessura destes. Se o número de filamentos no músculo humano é condicionado geneticamente e, segundo a opinião dos especialistas, não se altera praticamente durante o treinamento, a espessura destes filamentos musculares pode aumentar substancialmente. Este aumento transversal dos músculos se chama hipertrofia muscular.

**Distinguem-se dois tipos de hipertrofia de trabalho das fibras musculares:**

**1 - Tipo SARCOPLASMÁTICO - o engrossamento se verifica por conta da parte não contrátil do tecido muscular, que é a sarcoplasma. Este tipo de hipertrofia influi pouco sobre o crescimento da força máxima, mas aumenta essencialmente a capacidade para um trabalho duradouro, ou seja, o trabalho que exige a revelação da resistência**

**2 - Tipo MIOFIBRILAR - este tipo está ligado ao aumento do número o volume de miofibrilas, ou seja , do próprio aparelho contráctil do tecido muscular. Nesse sentido cresce principalmente a densidade da disposição das miofibrilas no tecido muscular. Este tipo da hipertrofia do trabalho leva ao crescimento substancial da força máxima.**

## **2 - Composição do tecido muscular**

**Distinguem-se dois tipos principais de fibras musculares:**

**a) de contração lenta (ST - Slow Twitch - Slow = lenta, Twitch = fibras); têm uma rede rica de capilares e o elevado teor de mioglobina (vermelha), o que lhe permite receber uma grande quantidade de O<sub>2</sub> e assegurar o transporte deste dentro das células musculares. Estas fibras se distinguem também por um grande número de mitocôndrias, tais fatores determinam que estas fibras musculares, são mais adaptadas para assegurar as contrações musculares relativamente pequenas pela força, mas duradouras.**

b) de contração rápida (FT - Fast Twitch - Fast = rápida), subdividida em FTa e FTb; têm a rede capilar menos desenvolvida, e número menor de mitocôndrias, sendo a atividade destas fibras de característica anaeróbia. As fibras do subtipo FTa se distinguem pela capacidade de oxidação relativamente mais alta do que as fibras FTb, e ocupam uma posição de certo modo intermediária entre as fibras ST e FTb. Tais fibras, são adaptadas para as contrações musculares de curta duração que exigem consideráveis manifestações de força e rapidez.

A contração das fibras musculares surge em resposta ao impulso nervoso que vai pelo axônio, a partir das células nervosas especiais (motoneurônios). O motoneurônio, seu axônio e as fibras musculares, enervadas por este axônio, representam, em conjunto, uma unidade motora.

Os motoneurônios das fibras musculares "lentas" e "rápidas" diferem pelo limiar de excitação, velocidade de impulsos e estabilidade de impulsão.

As unidades motoras "rápidas" são as de limiar mais alto (menos excitáveis). O contributo delas para a força total desenvolvida pelo músculo é particularmente grande, pois cada fibra muscular tem mais miofibrilas e é mais espessa do que as fibras musculares "lentas". Por conseguinte, as capacidades de força do desportista dependem da correlação das fibras ST e FT nos músculos condicionados geneticamente. Como resultado de influências orientadas de treinamento, torna-se possível a hipertrofia seletiva das fibras musculares de diferentes tipos, o que por sua vez, leva ao crescimento respectivo das capacidades de força. Assim, a hipertrofia das fibras lentas leva ao acréscimo da força isométrica e da resistência de força, ao passo que a hipertrofia das fibras "rápidas" se traduz na elevação das capacidades de velocidade e de força.

### 3 - Coordenação neuro-muscular.

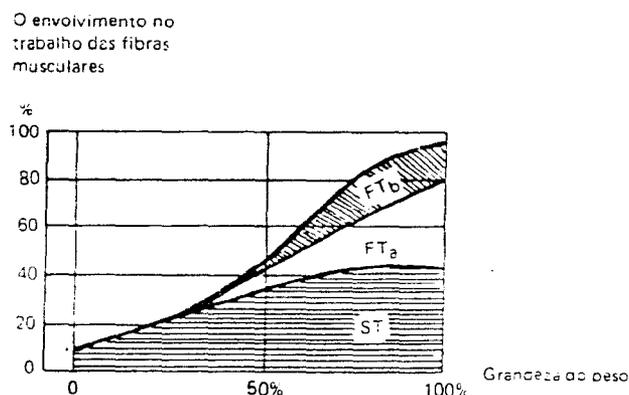
A execução de qualquer movimento se caracteriza por determinada ordem de ativação das unidades motoras no músculo e pela interação de músculos diferentes.

A ordem (sequência) da ativação das unidades motoras e o número total das unidades envolvidas numa única tensão muscular são determinadas pelo mecanismo da coordenação intramuscular.

Os resultados das pesquisas, provam que a força a ser desenvolvida pelo músculo constitui o fator que determina a quantidade e o tipo das unidades motoras recrutadas. Desta forma, ao regular a carga do peso e a velocidade da execução do exercício, pode-se efetuar a influência seletiva de treinamentos sobre as unidades motoras de tipos diferentes. A melhora da coordenação intramuscular, torna possível um aumento de força sem aumento essencial da seção transversal e do peso. (Weineck, 1989, p 97)

#### Figura 3

Envolvimento no trabalho das fibras musculares de tipos diferentes (em %) dependendo da grandeza do peso, segundo D. Costill, R. Sharp, I. Traep, 1980 apud Zakharov (1992, p 120)



**Outro indício de perfeição da coordenação neuro-muscular, determinante da revelação das capacidade de força. é a concordância da tensão e do relaxamento dos músculos durante a execução do movimento (coordenação intermuscular).**

**Os músculos cuja ação conjunta condiciona a possibilidade de realização de um movimento dado são chamados de sinérgicos - os outros músculos (antagonistas), graças ao seu tônus ou ação em direção contrária ao movimento, asseguram sua suavidade e protegem a articulação de um traumatismo.**

### **CAPÍTULO III**

**O treinamento aplicado para efeito desta pesquisa consistiu na sucessão conveniente de utilização das cargas, criando assim condições favoráveis para o êxito em cargas posteriores.**

**A regulação do efeito se garante não só pelo volume e intensidade da carga, senão pelas mudanças da composição dos meios, aumentando gradualmente seu caráter específico**

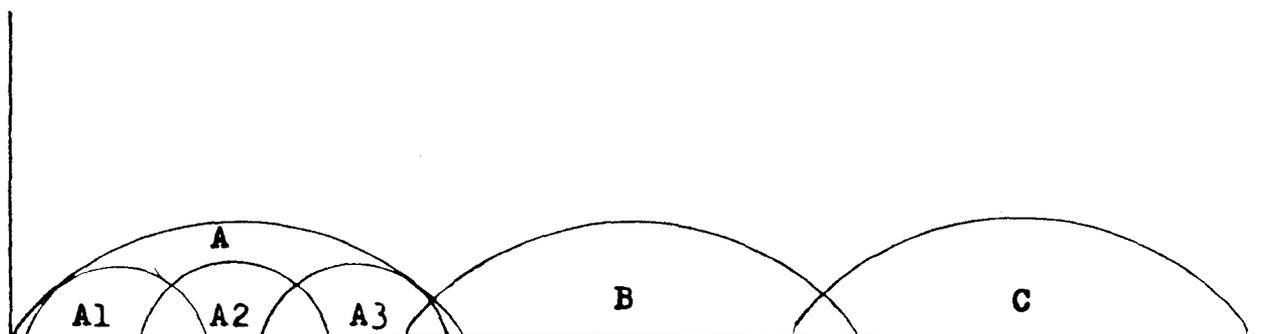
#### **3.1 - Particularidades da Forma Concentrada da Organização da Preparação da Força Especial.**

**As cargas concentradas (blocos de força) consiste num modo eficiente para melhorar o potencial motor do desportista, porém, produz a diminuição temporal de seus indicadores funcionais, em particular da Força máxima e rápida.**

**A forma concentrada é constituída de três etapas, conforme Fig 4**

## Figura 4

Forma concentrada da Organização da Preparação da Força Especial



### Etapa "A" (Básica ou Preparatória)

**Objetivo:** elevar o potencial motor  
criar base para o aumento posterior da  
velocidade do exercício competitivo

Esta etapa está subdividida em três fases:

**Fase A1** - O peso maior pertence aos exercícios especializados com cargas para o desenvolvimento da Força máxima e rápida dos músculos. Aqui se utilizam exercícios especializados (incluindo os de saltos) de intensidade moderada de grande volume. Seu objetivo é preparar o organismo em geral, para o trabalho intensivo posterior às custas do fortalecimento dos ligamentos, aperfeiçoamento da flexibilidade e a mobilidade das articulações, a elasticidade e plasticidade dos músculos, desenvolvimento da resistência específica aos esforços rápidos repetidos.

**Fase A2 - Meios de alto nível de potência do esforço. São exercícios com cargas de diferentes pesos, exercícios isométricos, método complexo da P.F.E., que garantem um efeito forte e de bastante volume de treinamento para o organismo em geral e principalmente, para o aparelho motor, despertando mudanças adaptativas profundas.**

**Fase A3 - Meios específicos de alta intensidade. Mediante estes, se criam as condições de trabalho do aparelho motor, maximamente aproximadas às de competição. Entre outros, são os exercícios de choque do trabalho muscular. O objetivo de tais meios é o aperfeiçoamento da capacidade do desportista de manifestar esforços rápidos de alta concentração e chegar ao novo nível, inacessível anteriormente, graças a potência das tensões de trabalho.**

#### **Etapa "B" - (Pré-Competitivo)**

**Objetivo: Domínio da execução do exercício competitivo em alta velocidade.**

**Cargas que imitem as condições da atividade competitiva , com base na prévia preparação morfológica e funcional, se aperfeiçoa a capacidade de realizar o exercício desportivo em alta velocidade. Criam-se as premissas para a participação com êxito nas competições.**

#### **Etapa "C" - (Competitivo)**

**Objetivo: Elevar a velocidade do exercício competitivo ao máximo. Alto domínio da maestria competitiva nas vésperas das competições principais.**

**Consiste na obtenção do nível record de velocidade e resultados planejados.**

### **3.2 - Meios e Métodos da Preparação Especial de Força (PEF)**

Para regulamentar e dosificar as influências do treinamento no organismo se usam as seguintes formas de organização das cargas de PEF em um complexo de treinamento:

**Repetição:** é a execução permanente do mesmo exercício várias vezes.

**Série:** é a execução de um conjunto de várias repetições. Se indica o número de repetição de um exercício, número de séries (s), pausa e característica do repouso entre as pausas.

**Exemplos de métodos para o aumento da força máxima:**

1) Se fazem 2 a 3 repetições com o peso de 90 a 95 % do máximo de 2 a 4 séries com a pausa de 4' a 6';

2) Se fazem 7 repetições: a) peso de 90% x 3; b) peso de 95% x 1; c) peso de 97% x 1; d) peso de 100% x 1; e) peso de 100% + (de 1 a 4 kg) x 1

**Exemplos de métodos para o aumento da Resistência de Força**

1) Sobrecarga entre 70% a 80% do máximo. O complexo de treinamento tem 3 vezes 3 a 4 séries de 10 a 15 repetições com o repouso de 4 a 6 minutos entre as séries e 8 a 10 minutos entre os grupos de séries

**Exemplos de PEF, dirigidos principalmente para o desenvolvimento dos componentes explosivo e veloz dos movimentos**

Para desenvolver os componentes explosivo e veloz de movimentos se usa os exercícios com sobrecarga ou os saltos. Se destacam duas variações de trabalho: Em uma o trabalho se realiza com ritmo acelerado, com o início do exercício acentuadamente explosivo; outra ocorre a progressiva elevação da velocidade e ritmo dos movimentos, mantendo o exercício explosivo.

**Exercicio com sobrecarga**

1) Sobrecarga de 50 a 70% do máximo. Uma série contém de 5 a 6 repetições que se realizam com a máxima velocidade de esforço na fase ativa e ritmo não elevado, na fase passiva do movimento; repouso de 4 a 6 minutos. Um complexo de treinamento envolve de 4 a 6 séries com intervalos de 6 a 8 minutos

**Exercício de Saltos**

Utilizados para o desenvolvimento da R.M.L.; dirigida principalmente para a elevação da potência do mecanismo energético anaeróbio alático, utilizando os saltos "curtos", feitos com potência submáxima.

1) Salto sextuplos alternado com ativos movimentos pendulares da perna livre (6 a 8 séries) e descanso não regulamentado. Se fazem 3 a 4 grupos de 6 a 8 séries com repouso de 8 a 10 minutos entre eles (aproximadamente 192 saltos)

**2) Salto sextuplo ou quadruplo, alternando as pernas (2 na direita, 2 na esquerda); 2 grupos de 4 a 6 repetições x 4 ou 6 saltos; pausa de repouso 8 a 10 minutos entre os grupos.**

### **3.3 - Saltos em profundidade.**

A maioria das modalidades esportivas tem utilizado, como parte integrante de seu treinamento, diversas formas de salto, ou seja, saltos em dinâmica positiva (de um plano inferior para um superior, em dinâmica negativa ( de um plano superior para um inferior). e em dinâmica positiva e negativa (de um plano normal para um plano superior, seguido de um superior para um inferior), com o objetivo de provocar uma adaptação positiva para o atleta. Auxiliado pela força externa (aceleração da gravidade) cria-se uma maior condição de sobrecarga.

As alturas de partida para o salto tem sido diferentes para diversos autores. Observe-se que se a altura for pequena, há uma limitação na obtenção de energia potencial elástica (Zanon in 1976; Barbanti 1986)mas se for muito elevada, há uma diminuição na passagem da fase excêntrica para a concêntrica (Katschajon in e colaboradores 1976; Barbanti 1986). Alguns estudos, quando chegaram a alturas de partida de 2 m ou mais (até 3 m) (Dursenev in e Roevsky 1979; Barbanti 1986; Komi e Bosco 1978; Bobbert e outros 1987), encontraram alturas de queda de 20 cm, ou seja, um valor sem grande significância.

A altura de queda que proporciona melhor rendimento é questão de controvérsia entre vários autores (conforme mostra a tabela 2). Contudo, há quem diga (Zanon 1974; Barbanti 1986) que a altura ótima é aquela em que os saltos vertical e horizontal que se seguem após a queda, alcançam seus resultados máximos. Essa sugestão possui uma boa aplicabilidade, pois individualiza o treinamento.

**TABELA 2**

Autores	Altura de queda (cm)
Verkhochanski (1967)	75 a 110
Asmussen & Petersen (1974)	40
Kotschajov (1967)	80
Komi & Bosco (1978)	62
Wilt (1979)	30 a 46
Bobbert e outros (1987)	60
Klinzing (1984)	40

Alturas de quedas sugeridas, por vários autores, para o salto em profundidade

Embora se possa afirmar que a maioria dos estudos, independentemente da altura de queda, concluíram da utilidade da inclusão dos saltos em profundidade num programa de treino da impulsão vertical, nenhum estudo levou em consideração a necessidade de determinar a altura ideal de queda para cada sujeito. De acordo com Komi et al, tal procedimento, a determinação da altura ideal de queda é crítico. Tendo como pressupostos a) o inequívoco interesse da utilização dos saltos em profundidade num programa de musculação para os membros inferiores, b) a divergência de opiniões acerca da altura ideal de queda e c) a morosidade temporal que envolve determinar a altura ideal de queda para cada atleta, já que se torna necessário efetuar várias tentativas a partir de diversas alturas de quedas para cada atleta, Mil-Homens, investigou a possibilidade de predizer a altura ideal de queda a partir da simples medição da impulsão vertical do atleta.

Mais pormenorizadamente, o citado estudo correlacional, visou determinar as relações existentes entre a altura ideal de queda e a impulsão vertical absoluta e a impulsão vertical relativa. A impulsão vertical absoluta representou a altura de elevação do centro de gravidade, expressa em centímetros, num salto vertical, e a impulsão vertical relativa representou o valor da impulsão vertical absoluta convertido em unidades de potência (Kgm/s), segundo a fórmula de Lewis em que

$$P \text{ (Kgm/s)} = \sqrt{4,9} \times \text{peso (Kg)} \times \sqrt{D \text{ (m)}}$$

Foi entendido pertinente diferenciar a impulsão vertical absoluta da impulsão vertical relativa já que, 2 atletas possuindo a mesma impulsão vertical absoluta em metros possuirão uma potência de pernas diferente no caso de terem pesos diferentes. Na realidade, por exemplo, 2 atletas com a mesma impulsão vertical absoluta de 0,75 m, mas um pesando 75 Kg e outro pesando 80 Kg, o primeiro terá uma potência de pernas inferior ao segundo atleta (143,8 Kgm/s vs 153,4 Kgm/s). Esta diferença de potência é devida ao fato de ambos atletas, para percorrerem a mesma distância de 0,75 m, o atleta com mais massa corporal terá de produzir mais força. Na realidade, a impulsão vertical relativa evidenciou-se mais correlacionada com a altura ideal de queda do que a impulsão vertical absoluta. Foi assim desenvolvida uma equação preditiva, considerando como variável independente ou preditora, a impulsão vertical relativa em Kgm/s. Deste modo, a partir da equação

$$Y = - 61,99 + 0,9 (x)$$

em que x representa o valor da impulsão vertical relativo (P = Kgm/s) e, Y o valor da altura ideal de queda, sabendo-se o valor da impulsão vertical relativa é possível prever a altura ideal de queda, com um erro de 10,79 cm.

## **CAPITULO IV**

### **4.1 - Sujeitos**

**Os três atletas que farão parte do estudo, são jogadores de basquetebol masculino, da Associação Esportiva Jundiaense, categoria Juvenil, participantes de torneios oficiais. Somente esses tres atletas serão analisados, formando um único grupo de estudo.**

**A observação e o acompanhamento terão em vista o desenvolvimento da força no salto vertical. Serão feitas 9 medições, sendo uma por semana, observando-se a etapa do método concentrado de blocos consecutivos combinados de força.**

### **4.2 - Técnica de salto**

**O salto escolhido para o teste foi o salto vertical (IVC), tipo Sargent Jump Test. A um passo da escala vertical, fazer a aproximação e, impulsionando o corpo com as duas pernas, procurar atingir o ponto mais alto, tocando com a mão numa escala vertical graduada. O índice será a diferença entre esta, e a altura alcançada pelo atleta, sem saltar. Serão realizadas três tentativas, considerando-se a melhor marca.**

### **4.3 - Musculação**

**Período : 4 semanas**

**Objetivo : Força Máxima**

**Carga de Trabalho : 90% do TCM (Teste de carga máxima)**

**Modo de execução : Lento**

**Sessões por semana : 6 (com alternância de grupos musculares)**

## TABELA 2

### Musculação

Exercício	Séries	Repetições	Carga
Mesa Romana Anterior	3	3	90% TCM
Mesa Romana Posterior	3	3	90% TCM
Agachamento (Leg Press)	3	3	90% TCM
Flexão Cotovelo (Rosca Biceps)	3	3	90% TCM
Extensão Cotovelo (Rosca Triceps)	3	3	90% TCM
Supino Horizontal	3	3	90% TCM
Puxada atrás	3	3	90% TCM
Pressão Pta Pés	3	3	90% TCM
Crucifixo Aberto	3	3	90% TCM
Crucifixo Fechado	3	3	90% TCM
Puxador Trapézio	3	3	90% TCM

#### 4.4 - Dados Antropométricos

##### Ficha 1

Atleta : Henry Marcel Botelho

"A"

Idade : 18 anos

Categoria : Juvenil

##### Avaliação

11/Out/94

13/Dez/94

01 - Estatura

02 - Peso

03 - Perim. Torax Normal

92 cm

92 cm

04 - Perim. Torax Inflado

94 cm

94 cm

05 - Perim. Abdomem

74 cm

74 cm

06 - Perim. Braço Dir. Relax.

31 cm

31 cm

07 - Perim. Braço Esq. Relax.

31 cm

31 cm

08 - Perim. Coxa Dir.

Sup.

59 cm

59 cm

Med.

56 cm

56 cm

Inf.

47 cm

47 cm

09 - Perim. Coxa Esq.

Sup.

57 cm

58 cm

Med.

56 cm

56 cm

Inf.

47 cm

47 cm

10 - Perim. Perna Dir.

39 cm

39 cm

11 - Perim. Perna Esq.

38 cm

38 cm

## Ficha 2

Atleta : Silvio Bravi Dias

"B"

Idade : 18 anos

Categoria : Juvenil

Avaliação		11/Out/94	13/Dez/94
01 - Estatura			
02 - Peso			
03 - Perim. Torax Normal		85 cm	86 cm
04 - Perim. Torax Inflado		88 cm	88 cm
05 - Perim. Abdomem		75 cm	75 cm
06 - Perim. Braço Dir. Relax.		25 cm	26 cm
07 - Perim. Braço Esq. Relax.		24 cm	25,5 cm
08 - Perim. Coxa Dir.	Sup.	51 cm	51 cm
	Med.	47 cm	47 cm
	Inf.	39 cm	39 cm
09 - Perim. Coxa Esq.	Sup.	51 cm	51 cm
	Med.	47 cm	47 cm
	Inf.	39 cm	39 cm
10 - Perim. Perna Dir.		33 cm	33 cm
11 - Perim. Perna Esq.		33 cm	33 cm

### Ficha 3

Atleta : Artur Moreto  
Idade : 18 anos  
Categoria : Juvenil

"C"

Avaliação		11/Out/94	13/Dez/94
01 - Estatura			
02 - Peso			
03 - Perim. Torax Normal		98 cm	98 cm
04 - Perim. Torax Inflado		101 cm	101 cm
05 - Perim. Abdomem		88 cm	88 cm
06 - Perim. Braço Dir. Relax.		31 cm	31 cm
07 - Perim. Braço Esq. Relax.		30 cm	30 cm
08 - Perim. Coxa Dir.	Sup.	63 cm	63 cm
	Med.	57 cm	57 cm
	Inf.	46 cm	46 cm
09- Perim. Coxa Esq.	Sup.	64 cm	64 cm
	Med.	57 cm	57 cm
	Inf.	47 cm	47 cm
10- Perim. Perna Dir.		40 cm	40 cm
11- Perim. Perna Esq.		40 cm	40 cm

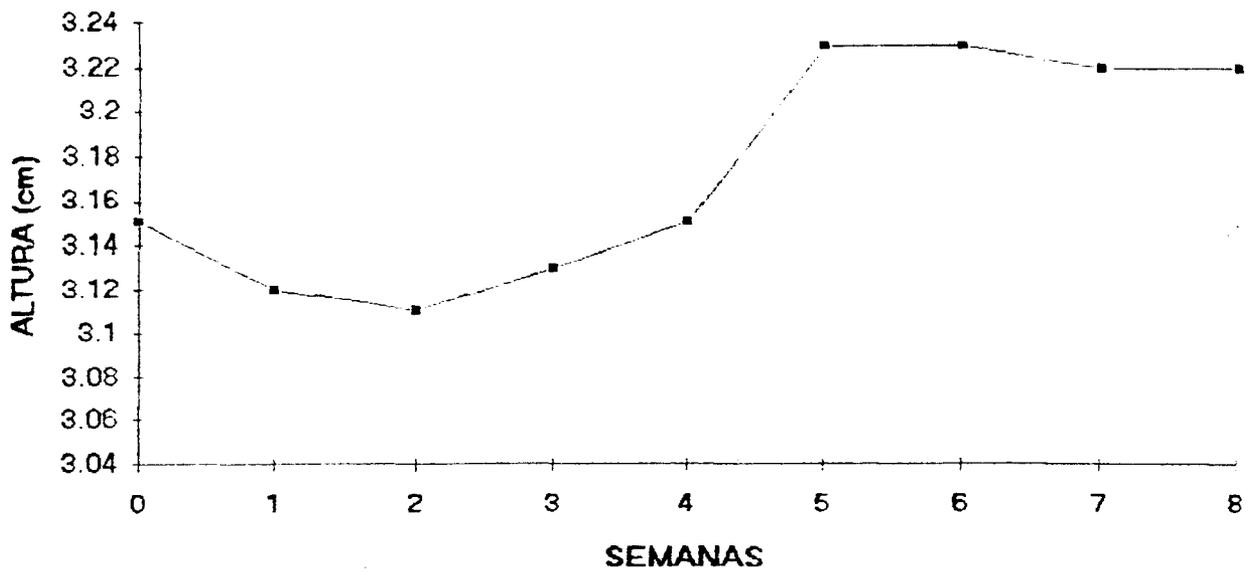
#### 4.5. Resultados dos Saltos Verticais

Tabela 1 - Atleta "A"

Semanas	Altura	Salto	Resultado
0	2.51	3.15	64 cm (0)
1		3.12	61 cm (-3)
2		3.11	60 cm (-4)
3		3.13	62 cm (-2)
4		3.15	64 cm (0)
5		3.23	72 cm (+8)
6		3.23	72 cm (+8)
7		3.22	71 cm (+7)
8		3.22	71 cm (+7)

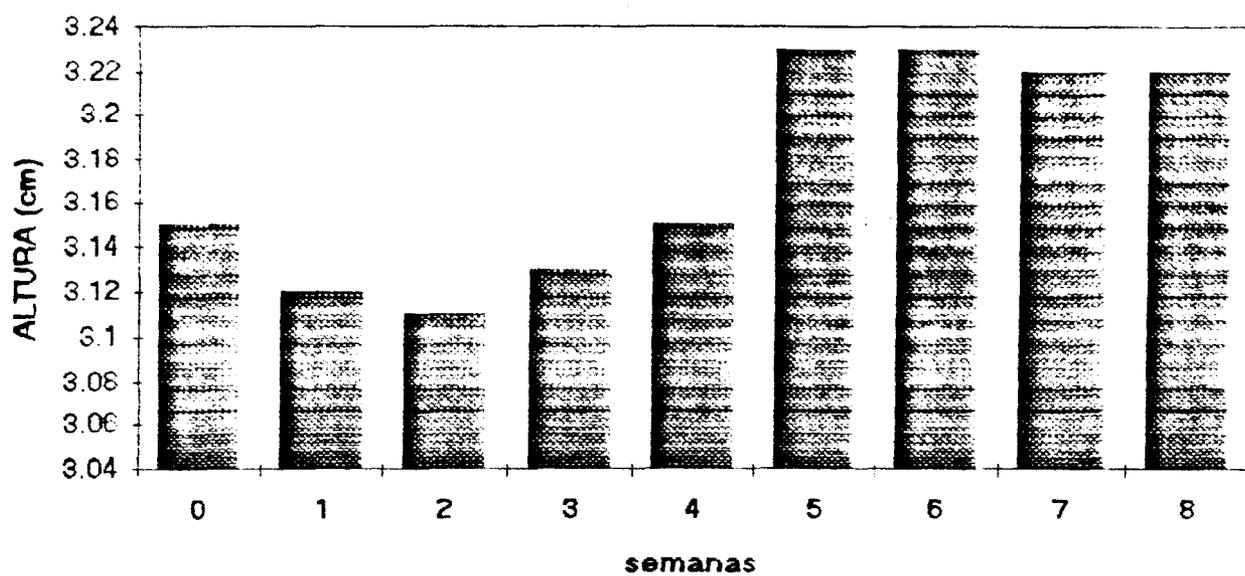
**GRÁFICO 1**

**RESULTADO DOS SALTOS VERTICAIS - ATLETA A**



**GRÁFICO 2**

**RESULTADO DOS SALTOS VERTICAIS - ATLETA A**

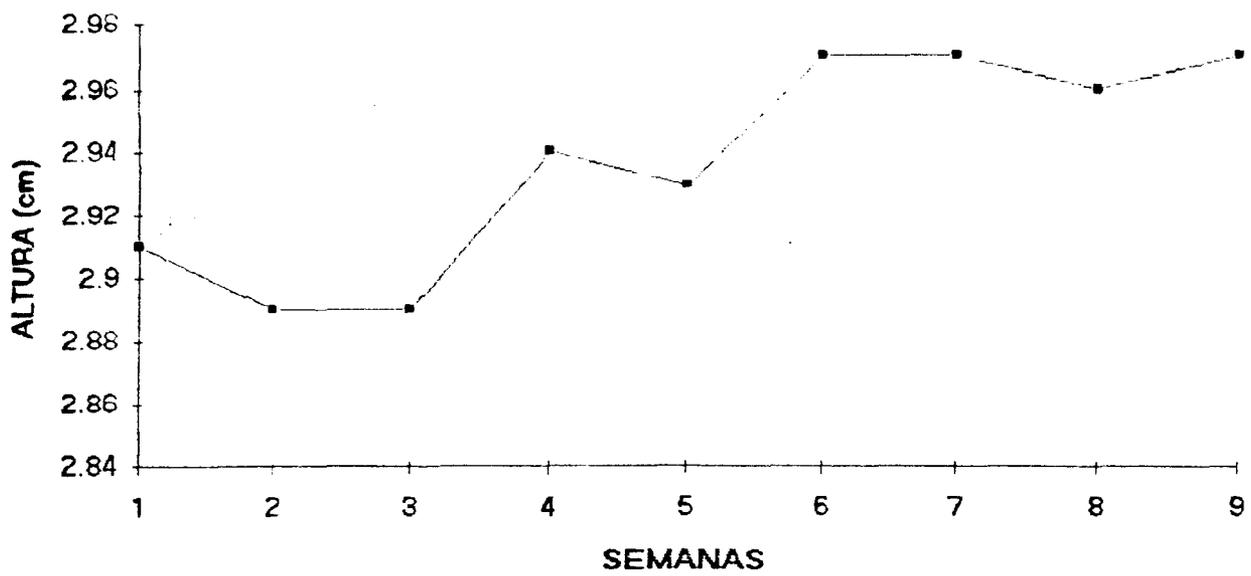


**Tabela 2 - Atleta "B"**

Semanas	Altura	Salto	Resultados
0	2.42	2.91	49 cm (0)
1		2.89	47 cm (-2)
2		2.89	47 cm (-2)
3		2.94	52 cm (+3)
4		2.93	51 cm (+2)
5		2.97	55 cm (+6)
6		2.97	55 cm (+6)
7		2.96	54 cm (+5)
8		2.97	55 cm (+6)

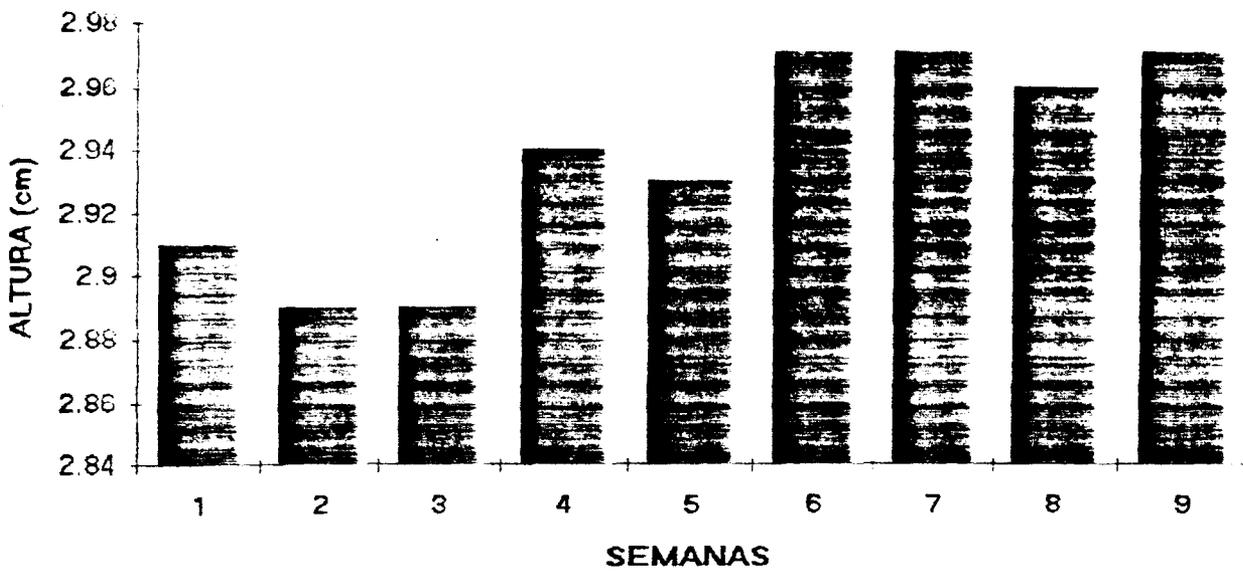
GRÁFICO 3

RESULTADO DOS SALTOS VERTICAIS - ATLETA B



**GRÁFICO 4**

**RESULTADO DOS SALTOS VERTICAIS - ATLETA B**

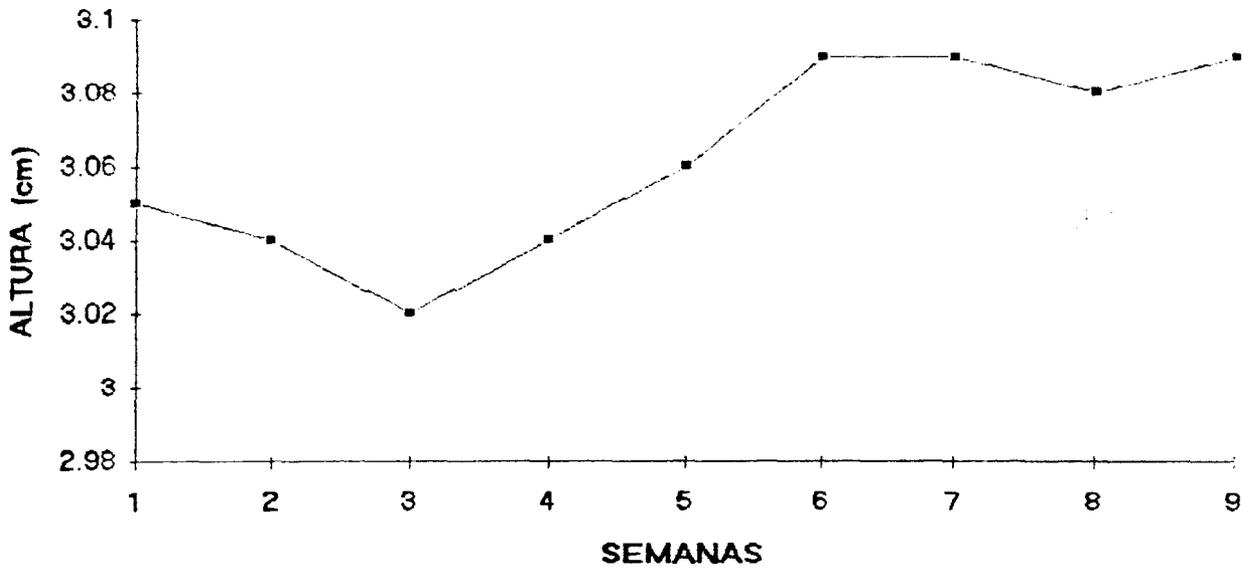


**Tabela 3 - Atleta "C"**

Semanas	Altura	Salto	Resultado
0	2.51	3.05	54 cm (0)
1		3.04	53 cm (-1)
2		3.02	51 cm (-3)
3		3.04	53 cm (-1)
4		3.06	55 cm (+1)
5		3.09	58 cm (+4)
6		3.09	58 cm (+4)
7		3.08	57 cm (+3)
8		3.09	58 cm (+4)

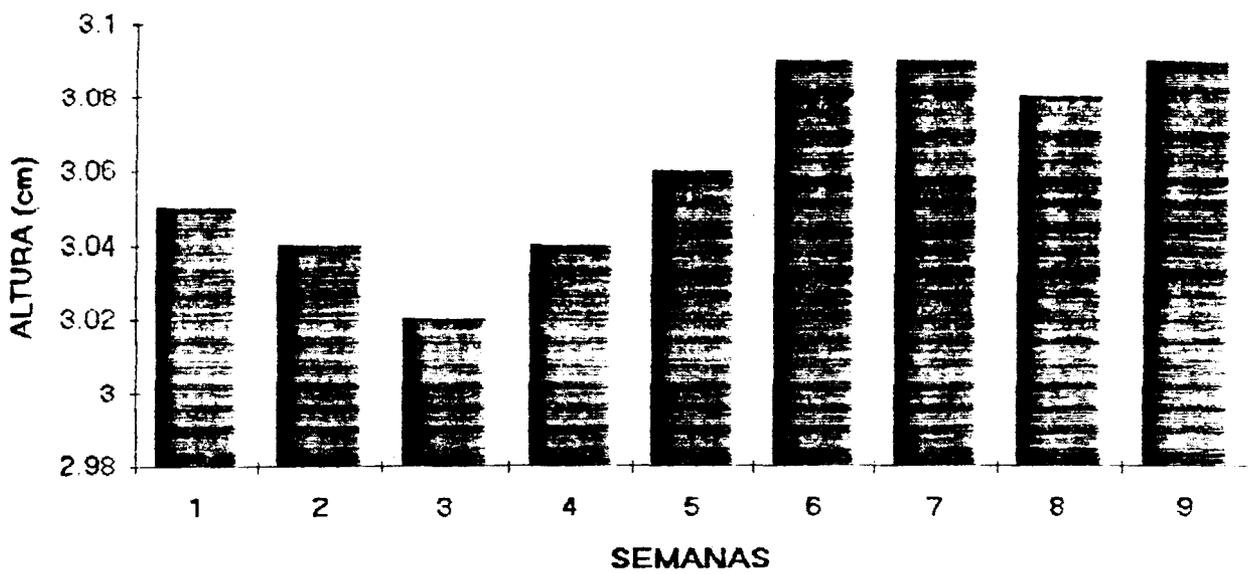
GRÁFICO 5

RESULTADO DOS SALTOS VERTICAIS - ATLETA C



**GRÁFICO 6**

**RESULTADO DOS SALTOS VERTICAIS - ATLETA C**



## **CAPITULO V**

### **Discussão dos Gráficos e Tabelas**

**Este trabalho preocupou-se em quantificar os resultados dos testes de impulsão vertical, realizados com os atletas da categoria juvenil da Associação Esportiva Jundiaense.**

**A principal diferença entre o presente estudo e os dos autores investigados encontra-se no fato de que o primeiro utilizou o modelo de Estruturação de Blocos concentrados de Força com o objetivo de desenvolver a Preparação Especial de Força elaborada por Verkhochanski, enquanto que outros autores se utilizam da periodização clássica desenvolvida por Matveiev.**

**Os resultados obtidos, mostraram que, com a aplicação de um trabalho muscular, saltos de dinâmica positiva e negativa, aliados à pliometria, mais exercícios complexos, estruturados de acordo com a proposta da estruturação desenvolvida por Verkhochanski, houve uma tendência de melhora significativa na impulsão vertical dos atletas.**

## CAPITULO VI

### Conclusão

Mostramos , ao final deste trabalho, que os atletas, através da Estruturação desenvolvida por Verkhochanski, através dos blocos concentrados consecutivos combinados de força, consiste num modo eficiente para melhorar o potencial motor dos desportistas.

Constatamos também, a importância de se fazer ...uma bateria de testes de impulsão vertical, durante o decorrer do trabalho. O principal objetivo foi o de, a cada teste, analisar e comparar os dados obtidos, tendo em vista a proposta de trabalho executada.

Desta forma procurou-se observar o método de trabalho em todas as suas particularidades, desde a diminuição temporal de seus indicadores funcionais, em virtude do trabalho para desenvolvimento de força máxima e resistência de slatos, até a obtenção do nível record de impulsão vertical e dos resultados planificados, como consequência dos trabalhos complexos e pliométricos, que compõem tal estruturação.

Finalmente podemos concluir que os atletas que treinaram de acordo com a proposta desta pesquisa obtiveram tendências significativas de melhora de seu potencial motor.

## CAPÍTULO VII

### Referências Bibliográficas

Barbanti, V.J. .Teoria e Prática do Treinamento Desportivo. 1a. Ed. São Paulo, Edgard Blucher, 1979.

Carvalho, A. .Capacidades Motoras. Treino Desportivo. Vol.6, p.40, 1987.

Dantas, E.H.M.. A Prática da Preparação Física. 2a. Ed.. Rio de Janeiro, Sprint, 1986.

Fex, E.L.; Matheus, D.K. . Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. 3a Ed. . Rio de Janeiro, Guanabara, 1986.

Hegedus, J. La Fuerza Explosiva. Revista Stadium . Vol.23, p.37, 1989.

Hollmann, W.; Hettinger, TH. . Medicina de Esporte. São Paulo, Manole, 1983.

Lopes, C.R.. Desenvolvimento da Força de Saltos no Basquetebol. Monografia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 1993.

Pollock, M.L.; Wilmore, J. H. . Exercícios na Saúde e na Doença. 2a. Ed.

Rocha, P. S. O. . Treinamento Desportivo I e II. MEC, 1978.

Sardinha, L. Mil-Homens, P. . O Treino Pliométrico. Os Saltos em Profundidade. Treino Desportivo. Vol. 6, p. 38, 1989.

Tubino, M.J.G. . Biblioteca de Educação Física. 3a. Ed. São Paulo, IBRASA, 1984.

Vicente, J. M.Fuerza. Cuadernos Del Entrenador, nr. 10, p. 1993.

Weineck, J. . Manual de Treinamento Esportivo. 2a Ed. São Paulo, Manole, 1989.

Weineck, J. . Biologia do Esporte, São Paulo, Manole, 1991.

Wirhed, R. . Atlas de Anatomia do Movimento. São Paulo, Manole, 1986.

Zakharov, A. . Clência do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro, Palestra Sport, 1992.