



FACULDADE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E LETRAS DE PARANAÍ.  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**JOÃO CARLOS MARTINS BRESSAN**

**A TÉCNICA DO LANÇAMENTO DO MARTELO E SUAS VARIAÇÕES  
UTILIZADAS POR DIFERENTES ATLETAS**

PARANAÍ

-2006-



FACULDADE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E LETRAS DE PARANAVAI.  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**A TÉCNICA DO LANÇAMENTO DO MARTELO E SUAS VARIAÇÕES  
UTILIZADAS POR DIFERENTES ATLETAS**

JOÃO CARLOS MARTINS BRESSAN

ORIENTADOR: AGUINALDO SOUZA DOS SANTOS

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Educação Física da Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí, como requisito para a obtenção do título em licenciatura em Educação Física.

PARANAVAI

-2006-

**JOÃO CARLOS MARTINS BRESSAN**

**A TÉCNICA DO LANÇAMENTO DO MARTELO E SUAS VARIAÇÕES UTILIZADAS  
POR DIFERENTES ATLETAS**

Monografia apresentada ao curso de Educação Física da Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranaíba, como requisito para a obtenção do título de licenciatura em Educação Física.

\_\_\_\_\_ Nota

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professor (a) Maria Aparecida Fonseca de Oliveira da Silva

---

Professor (a) Ilizamar Martins Prado Scolari

---

Professor Orientador: Aginaldo Souza dos Santos

*“Poucos aceitam o fardo da própria vitória; a maioria desiste dos sonhos quando eles se tornam possíveis.”*

*Autor desconhecido*

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus, e a todas as pessoas que contribuíram, direta e indiretamente, para que fosse concluído. A vocês o meu muito obrigado.

## RESUMO

O Lançamento do martelo é uma prova muito antiga, surgida há cerca de dois mil anos a.C. Atualmente é praticada em todo o mundo, fazendo parte das Olimpíadas desde sua segunda edição. Tem a característica de ser uma das que mais exigem do atleta uma técnica apurada, sem a qual o sucesso não é alcançado. Por entender que a técnica é essencial no Lançamento do martelo, a comparação entre as usadas pelos Campeões Brasileiro e Paranaense, no ano de 2006, permite identificar as diferenças existentes entre ambas, oferecendo subsídios para serem aproveitados na elaboração de uma forma mais correta de realização dos movimentos. Foi realizada análise dos movimentos dos dois atletas, comparados com a técnica ideal proposta pela literatura, incluída análise biomecânica qualitativa, através de fotos, que permitiram demonstrar as diferenças entre ambos, além de evidenciar algumas deficiências apresentadas por eles. O trabalho incluiu protocolo de análise de imagens, analisados por dois técnicos e um atleta praticante da prova. Os resultados obtidos permitiram concluir que existe variação técnica entre os atletas analisados, e que ambos efetuam os movimentos com flagrantes diferenças em relação à técnica ideal preconizada.

**Palavras Chaves:** Lançamento, Martelo, técnica, atletas.

## **ABSTRACT**

Hammer throwing is one of the oldest practices in sports. Initiated about two thousand years ago (2000 B.C.). Now a day it is an Olympic Sport which having being practiced in the whole World since second edition. One of the main features from hammer throwing is that it is one of the most athletes demanding refined technique. Therefore, without it, triumph is improbable. Having in mind that the technique is essential for the hammer launching, the technique comparison of two winners from the 2006 Brazilian and Paraná State Championships was used in this study in order to research about differences between the used ones from two Champions, providing data to elaborate a script in order to be used to practice the Sport based on improved movements. In this Study, analysis of the two athlete moves were compared to the "ideal" techniques available in the specific literature, was also included qualitative biomechanics data noticeable from move frames, which provided information to demonstrate differences between competitors, besides, it allowed observe some lacking of skills presented by both competitors. The research included image protocol analysis which was observed by one athlete and two hammer throwing experts. The conclusion of this study, demonstrated that there was move variation between two analyzed athletes, also, it evidenced that both of them practice their movements with evidenced difference regarding the praised ideal technique.

**Key-Words:** Throwing, Hammer, technique, athlete.

## LISTA DE QUADROS

### Páginas

<b>Quadro 1:</b> Especificações do implemento para todas as categorias. ....	21
<b>Quadro 2:</b> Requisitos biomecânicos necessários de acordo com a fase do lançamento do martelo. ....	23
<b>Quadro 3-4: Referente ao item a-1.</b> Em relação aos ombros o martelo está: ....	31
<b>Quadro 5-6: Referente ao item a-2.</b> Em relação ao tronco o martelo está: .....	31
<b>Quadro 7-8: Referente ao item b-1.</b> Em relação aos ombros o martelo está: ....	32
<b>Quadro 9-10: Referente ao item b-2.</b> O pé direito em relação ao pé esquerdo está: .....	33
<b>Quadro 11-12: Referente ao item c-1.</b> Em relação aos ombros o martelo está: .	34
<b>Quadro 13-14: Referente ao item c-2.</b> Em relação ao tronco o martelo está: .....	35
<b>Quadro 15-16: Referente ao item d-1.</b> Em relação aos ombros o martelo está: .	36
<b>Quadro 17-18: Referente ao item d-2.</b> O pé direito em relação ao pé esquerdo está: .....	36
<b>Quadro 19-20: Referente ao item e-1.</b> Em relação aos ombros o martelo está: .	37
<b>Quadro 21-22: Referente ao item e-2.</b> Em relação ao tronco o martelo está: .....	38
<b>Quadro 23-24: Referente ao item f-1.</b> Em relação aos ombros o martelo está: ..	39
<b>Quadro 25-26: Referente ao item f-2.</b> O pé direito em relação ao pé esquerdo está: .....	39
<b>Quadro 27-28: Referente ao item g-1.</b> O quadril está: .....	40
<b>Quadro 28-29: Referente ao item g-2.</b> As pernas estão: .....	41



## LISTA DE FIGURAS

	<b>Páginas</b>
<b>Figuras 1-2: Referente ao item a.</b> Primeiro Giro: início da fase de apoio simples.....	30
<b>Figuras 3-4: Referente ao item b.</b> Primeiro Giro: início da fase de apoio duplo. ....	32
<b>Figuras 5-6: Referente ao item c.</b> Segundo giro: início da fase de apoio simples.....	34
<b>Figuras 7-8: Referente ao item d.</b> Segundo giro: início da fase de apoio duplo. ....	35
<b>Figuras 9-10: Referente ao item e.</b> Terceiro giro: início da fase de apoio simples.....	37
<b>Figuras 11-12: Referente ao item f.</b> Terceiro giro: início da fase de apoio duplo. ....	38
<b>Figuras 13-14: Referente ao item g.</b> Finalização. ....	40
<b>Figura 15:</b> Gráfico demonstrativo do percentual de diferenças e semelhanças técnicas existentes entre, o campeão Brasileiro e o campeão Paranaense no ano de 2006. ....	42
<b>Figura 16:</b> Gráfico demonstrativo das análises das técnicas dos Campeões, Paranaense e Brasileiro, em relação a técnica ideal. ....	42

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Páginas</b>
<b>Anexo A:</b> Protocolo de Análise de Imagem:.....	50
<b>Anexo B:</b> Técnica ideal, proposta pela I.A.A.F. (International Amateur Athletic Federation) no curso de treinadores nível I (2005). .....	54
<b>Anexo C:</b> Posição dos pés, no momento de saída, e nos três giros (IAAF, 2005) .....	56

## SUMÁRIO

	Páginas
<b>1. INTRODUÇÃO:</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS:</b> .....	14
2.1. OBJETIVO GERAL: .....	14
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	14
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA:</b> .....	15
3.1. CONCEITO E DEFINIÇÃO: .....	15
3.1.1. <b>Técnica:</b> .....	15
3.1.2. <b>Martelo:</b> .....	15
3.1.3. <b>Molinete:</b> .....	16
3.1.4. <b>Giro:</b> .....	16
3.1.5. <b>Fase de Apoio Simples:</b> .....	17
3.1.6. <b>Fase de Apoio Duplo:</b> .....	17
3.2. HISTÓRICO DO ATLETISMO: .....	17
3.2.1. <b>Histórico do Lançamento do Martelo:</b> .....	19
3.3. REGRAS OFICIAIS: .....	20
3.4. BIOMECÂNICA E O LANÇAMENTO DO MARTELO: .....	22
3.4.1 <b>Seqüência técnica do lançamento do martelo:</b> .....	24
3.5. MÉTODO DE TREINAMENTO E REQUISITOS FÍSICOS PARA O PRATICANTE: .....	25
3.5.1 <b>Requisitos físicos dos atletas praticantes da prova do lançamento do martelo:</b> .....	26
<b>4. MATERIAIS E MÉTODO:</b> .....	27
4.1. PARTICIPANTES: .....	27
4.2. MATERIAIS: .....	28
4.2.1. <b>Instrumento:</b> .....	28
4.3. PROCEDIMENTO: .....	28
4.4. ANÁLISE DOS DADOS: .....	28
<b>5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:</b> .....	30
<b>6. CONCLUSÃO:</b> .....	44

<b>7. REFERÊNCIAS:</b> .....	46
<b>ANEXOS:</b> .....	49

## 1 INTRODUÇÃO

A prova do lançamento do martelo, quando foi criada, era realizada com um implemento totalmente diferente do atual. Seu cabo era de madeira rígida, contendo presa à sua extremidade uma bola, normalmente constituída de ferro. Mais tarde, o cabo de madeira foi substituído por um fio de arame fino e flexível (FERNANDEZ, 1978). Atualmente, de acordo com as normas da IAAF – International Amateur Athletic Federation, e da CBAT - Confederação Brasileira de Atletismo (1994), é constituído por três partes: cabeça de metal, cabo de arame forte e flexível e empunhadura. Suas medidas, para a categoria Masculina Absoluta Adulto são as seguintes: Cabeça de metal redonda, com peso de 7.260g e diâmetro variando de 110mm a 130mm; O comprimento total, da cabeça à empunhadura, deve ser de 117,5cm a 121,5cm.

Os resultados alcançados pelos seus primeiros praticantes eram muito inferiores aos atuais. Com a evolução dos métodos de treinamento e a criação de novas técnicas de execução dos movimentos, surgiram formas de se obter melhor rendimento em cada lançamento, alcançando-se, a cada vez, maior distância. Esses diferentes métodos foram baseados no aprimoramento da técnica de execução dos movimentos. Segundo Bompa (2002), quanto mais próximo da perfeição técnica o lançamento estiver, menor será a energia dispendida para atingir um dado resultado. Pode também ser constatado que a prova do lançamento do martelo é bastante

minuciosa tecnicamente. Essa técnica tem sofrido nos últimos anos tal aperfeiçoamento que os atletas mais bem preparados podem lançar o martelo a uma distância superior a oitenta metros (SCHMOLINSKY, 1982).

O principal motivo para a realização deste trabalho adveio da observação de diversas competições, especificamente dos Jogos Sul-Americanos de Menores realizado em Assunção, Paraguai, no ano 2002. Foi possível depreender que, dentre os atletas participantes na modalidade, os argentinos e chilenos apresentavam técnica superior à dos demais participantes. As informações obtidas deram conta de que seguiam um rigoroso e minucioso treinamento, com técnica específica definida, adotada por seus treinadores. A comparação entre a técnica dos atletas brasileiros e a desses atletas permitiu verificar que o lançamento efetuado pelos brasileiros, embora correta, decorria apenas da prática, com desconhecimento de minúcias que, se aproveitadas, poderiam levar a melhores resultados. Embora os atletas brasileiros fossem os melhores do país, não possuíam maior conhecimento teórico da prova do lançamento do martelo, e apesar de terem conquistado duas das três principais colocações naquela competição, não tinham treinamento direcionado e programado, além de não seguir nenhum padrão técnico definido, mas uma mixagem de técnicas resultantes do trabalho executado pelos treinadores ao longo do tempo.

Nota-se que neste país poucos estudos são feitos na área do lançamento do martelo. Faz-se, portanto, necessário que mais pesquisas sejam realizadas, evitando-se que empirismo seja a única ou, pelo menos, a principal forma de aquisição e melhoria das técnicas de execução tanto dos movimentos relativos à prova, quanto dos métodos de treinamento atualmente utilizados no país. Este trabalho visa contribuir, de alguma maneira, para isso. Se não tecnicamente, pelo menos chamando a atenção para a absoluta necessidade de contínuo aprimoramento e a busca permanente de novos conhecimentos e informações.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

2.1.1 Analisar, através de imagens, a variação técnica existente entre o Campeão Paranaense e o Campeão Brasileiro no ano de 2006, comparando-as com a técnica considerada atualmente como ideal.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

2.2.1 Analisar as variações técnicas no lançamento do martelo apresentadas pelos campeões Paranaense e Brasileiro do ano de 2006.

2.2.2 Comparar as técnicas dos Campeões Paranaense e Brasileiro de 2006 com a técnica considerada atualmente como ideal para a prova;

2.2.3 Verificar os métodos de treinamento utilizados pelos lançadores de martelo.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 CONCEITO E DEFINIÇÃO**

Para que se possibilite o melhor entendimento do tema proposto faz-se necessário a apresentação preliminar da nomenclatura específica relativa à modalidade em questão, com os termos sendo citados amiúde. Isso permitirá melhor e mais aproveitável entendimento dos dados expostos.

#### **3.1.1. Técnica**

Para Bompa (2002), a técnica é um modo específico de realizar exercícios físicos. Zakharov (1992) diz que a técnica pode ser encarada como um modelo generalizado padrão da ação competitiva e como descrição do modo concreto de ação próprio de algum atleta – “técnica individual”. Nesse aspecto pode-se dizer que a técnica é o meio mais eficiente de realizar um certo movimento.

#### **3.1.2 Martelo**

O Martelo é um aparelho composto de três partes: cabeça, cabo e punho. A cabeça deverá ser de forma esférica de ferro ou bronze, com chumbo no



seu interior, para completar seu peso regulamentar (7,260 Kg). O cabo deverá ser de arame de aço, com diâmetro mínimo de 3mm. O punho tem a forma de um triângulo com os cantos arredondados, e deverá se ligar ao cabo de modo que não possa girar na função (FACCA, 1974, p.28).

### 3.1.3 Molinete

São os giros que o martelo realiza quando impulsionado pelo atleta, em sua posição inicial. Para Fernandez (1978), o martelo começa a ser impulsionado já através da realização dos molinetes, com os braços devendo permanecer estendidos ao máximo, fazendo com que a cabeça do martelo se movimente executando uma trajetória em diagonal oblíqua em relação ao corpo do atleta. Para um atleta destro, essa trajetória terá seu ponto baixo à direita, e o mais alto na frente à esquerda em relação ao corpo.

### 3.1.4 Giro

Denomina-se giro ao movimento circular executado pelo atleta para poder finalizar com o lançamento do martelo. Os giros proporcionam ao sistema lançador/martelo sua máxima aceleração. Uma boa trajetória de aceleração permitirá aumentar a velocidade do lançamento (IAAF, 2004).

Fernandez (1978), explica que no giro o arremessador transfere o peso do corpo para a perna esquerda (se o lançador for destro), que nunca abandona o solo, passando a ser pivô de todos os giros. Os pés trabalham de forma a que o esquerdo gire sobre o calcanhar, enquanto o direito gira sobre a planta, executando assim uma meia volta. Nesse momento o pé esquerdo realiza a outra meia volta sobre sua parte anterior, enquanto o pé direito sai do chão bastante próximo e em volta da perna esquerda, buscando assim novo apoio no solo. Isso sucessivamente, totalizando normalmente três ou quatro giros. Portanto, diferente dos molinetes, nos giros o atleta gira o martelo juntamente com todo seu corpo.

### 3.1.5. Fase de Apoio Simples

Esta fase é o momento do giro em que o corpo do atleta permanece sustentado por apenas uma das pernas, sendo denominada apoio simples, e termina quando o outro pé toca o solo, formando o apoio duplo. No entender de Pereira (1993), essa fase tem início quando um dos pés deixa o solo, e termina quando os dois pés estão em contato com o solo.

### 3.1.6. Fase de Apoio Duplo

A fase de apoio duplo fica caracterizada a partir do momento que o atleta passa a manter o equilíbrio, dentro do giro, com os dois pés, ou seja, quando os dois pés estão em contato direto com o solo. Nesse aspecto Pereira (1993), explica que nesse momento o atleta deve atuar ativamente sobre o martelo a fim de incrementar sua velocidade no decorrer de cada giro, de forma a otimizar o resultado final.

## 3.2 HISTÓRICO DO ATLETISMO

O Atletismo é, em princípio, a modalidade esportiva mais antiga conhecida. Nascentes (1972) descreve-o como “prática de exercícios atléticos; conjunto de esportes atléticos, que compreende atualmente as corridas a pé, os saltos, os lançamentos de disco, de dardo e de martelo”. Para sua prática, são efetuados os movimentos naturais do ser humano, que com o passar do tempo são especializados podendo alcançar níveis avançados e surpreendentes em seus resultados.

Silva e Camargo (1978) definem o Atletismo como modalidade desportiva baseada em movimentos naturais como correr, saltar, lançar e arremessar, podendo ser praticado por indivíduos em qualquer faixa etária, com os conseqüentes benefícios para a saúde de qualquer praticante. É também denominado de esporte-base. Ele fornece, além dos benefícios para a saúde,

também outros valores ordem física, moral e social, contribuindo para a formação do indivíduo de forma integral.

Como esporte nasceu juntamente com o homem, na Terra. Isso pode ser confirmado através de vários estudos realizados. Toseti (1998) destaca que nasceu do atendimento às próprias necessidades naturais do homem como: correr, saltar e lançar. Pithan e Silva (1972) afirmam que os Egípcios, Assírios, Gregos e Romanos praticavam o Atletismo, entre vários outros esportes.

O nome Atletismo vem do grego *Athlon*, que deu origem também ao termo *athletes (atleta)*, o homem que, para ganhar um prêmio, tomava parte nas lutas ginásticas efetuadas nos combates públicos, primeiramente na Grécia, e depois em Roma (MEC, 1972).

Algumas das provas atualmente existentes no Atletismo fizeram parte dos primeiros Jogos Olímpicos, originados na Grécia, através de competições desenvolvidas no Monte Olimpo. Sobre as Olimpíadas, Aulete (1964), as descreve como “período de quatro anos, que mediava entre duas celebrações consecutivas dos Jogos Olímpicos, e era adotado pelos gregos para a contagem do tempo depois do ano 776 a.C.” e “Jogos Olímpicos Modernos, realizados de quatro em quatro anos a partir de 1896”. Os primeiros Jogos Olímpicos foram abolidos pelo Imperador romano Teodósio II, mas as competições cassadas renasceram com muito mais força com os Jogos Olímpicos da era moderna. O Atletismo tornou-se modalidade de base e indispensável no programa de esportes dos Jogos.

Teixeira (1999) destaca que, em meados do século os Ingleses organizaram as primeiras competições atléticas para amadores, autonomamente em relação aos Jogos Olímpicos, estabelecendo, também, as primeiras regras para competições fora do âmbito das Olimpíadas, para o desporto. Essa iniciativa disseminou a realização desse tipo de competição por toda a Europa, primeiramente, e depois para os Estados Unidos, e posteriormente para o mundo todo. Em 1965, surgiu a Associação Atlética de Nova Iorque. Atualmente, a modalidade é organizada e controlada mundialmente pela IAAF, que estabelece as regras para o desporto.

Dentre as provas de campo destaca-se a modalidade relativa ao Lançamento do Martelo (Hammer throwing) objeto deste estudo.

### 3.2.1 Histórico do Lançamento do Martelo

O Lançamento do Martelo é uma prova muito antiga, tendo surgido por volta de 2000a.C. Nos Estados Unidos da América teve difusão com a chegada dos imigrantes Irlandeses. No Século XIX e início do Século XX, a prova foi liderada mundialmente pelos norte-americanos de origem irlandesa. Nessa época, o projétil era fixado em um cabo de madeira rígida. Segundo Pereira (1993), esse tipo de técnica e material foram utilizados na segunda metade do século XIX. Posteriormente o cabo de madeira seria substituído por um fio de arame fino e flexível.

Pereira (1993), relata que em 1907 foi estabelecido o tamanho padrão para o círculo de onde se efetua o Lançamento, com diâmetro de 2,13m. Por essa época, quase todos os lançadores realizavam de uma a duas voltas antes de executar o lançamento. O primeiro atleta a efetuar três giros em um círculo nas dimensões já oficiais, foi o Americano A. D. Plaws, já no século XX. Comenta ainda que a técnica de quatro giros, que teve evolução lenta e implantação irregular, pois os atletas que se utilizavam desse meio eram normalmente de baixa estatura, fator que lhes permitia realizar um giro a mais. Posteriormente, essa técnica foi adotada também por atletas de grande estatura, entre eles Nikulin, que possuía 1,90m, e foi recordista mundial com 83,52m no ano de 1982. Para que conseguisse completar os quatro giros, o primeiro era efetuado na ponta dos pés.

Na primeira Olimpíada da era moderna, em Atenas, em 1896, a prova do lançamento do martelo não foi incluída. Lancellotti (1994), informa sua primeira disputa olímpica na modernidade ocorreu no ano de 1900, nos Jogos Olímpicos de Paris, contando com cinco atletas, e consagrando como grande campeão, John Flanagan, com a marca de 49,78m. Além dessa Olimpíada, Flanagan foi campeão consecutivo por mais duas Olimpíadas. Na última já estava com 41 anos de idade. Atualmente o recorde mundial é de 86,74m, alcançada no ano de 1986, por Juri Sedych, da antiga União Soviética.

### 3.3. REGRAS OFICIAIS

De acordo com a CBAt – Confederação Brasileira de Atletismo (2002) as regras para especificação do implemento, e para realização de competições são as seguintes:

#### **a) O martelo**

É composto de três partes: cabeça de metal, cabo e empunhadura.

A cabeça deve ser de ferro maciço ou outro metal que não seja mais macio que o latão ou um invólucro de qualquer desses metais, cheio de chumbo ou de outro material sólido. O aparelho para a prova entre homens deve ter um diâmetro mínimo de 110mm. Para as mulheres, de 95mm. Deve possuir forma completamente esférica. Na utilização de enchimento, este deve ser colocado de tal maneira que fique fixo internamente, e que o centro de gravidade não varie mais que 6mm em relação ao centro da esfera.

O cabo deve ser inteiriço de arame de aço para molas, com diâmetro mínimo de 3mm, e não pode esticar sensivelmente durante a execução do lançamento. Pode ter alça em uma das extremidades, ou mesmo nas duas, como meio de conexão.

A empunhadura pode ter alça simples ou dupla, devendo ser rígida e sem qualquer tipo de conexão articulada. Não pode esticar sensivelmente durante o lançamento e tem que ser presa ao cabo de tal maneira que não possa virar a conexão com o cabo de forma a aumentar o comprimento total do martelo.

A ligação entre o cabo e a cabeça deve ser feita por meio de uma conexão rotativa, que pode ser tanto plana quanto de esferas. A ligação do cabo com a empunhadura deve ser meio de uma alça, não podendo ser usada à rótula, sistema que permite que a alça gire.

O martelo deve ter as seguintes especificações:

**Quadro 1:** Especificações do implemento (martelo) para todas as categorias

Categoria	Feminino	Menores masculino	Juvenil masculino	Adulto masculino
Peso	4,000Kg	5,000Kg	6,000Kg	7,260Kg
Comprimento Mínimo	1,160m	1,165m	1,175m	1,175m
Comprimento Máximo	1,195m	1,200m	1,215m	1,215m
Diâmetro Mínimo da Cabeça	95mm	100mm	105mm	110mm
Diâmetro Máximo da Cabeça	110mm	120mm	125mm	130mm

**Fonte:** Confederação Brasileira de Atletismo 2006

## b) A Competição

Os aspectos citados pela CBAAt, para realização da prova, estabelecem que é permitido a um competidor, em sua posição inicial e até seus balanços preliminares ou giros, colocar a cabeça do martelo no solo, na parte interior ou exterior do círculo.

Não é considerada falha a tentativa em que a cabeça do martelo toca o solo ou a parte superior da borda do aro, enquanto o competidor faz os balanços preliminares ou giros. Anteriormente se isso ocorresse, e o atleta não completasse o lançamento, e o interrompesse para reiniciá-lo, a tentativa seria considerada falha, no entanto a partir de 2006 se isso acontecer não há problemas.

Se o martelo se quebrar durante o lançamento, ou mesmo no ar, a tentativa não é considerada falha, desde que tenha sido efetuada de acordo com esta regra. Se, em virtude disso o competidor perder seu equilíbrio e cometer uma infração, isso não deve ser considerado como falha, e uma nova tentativa deve ser concedida ao atleta.

### 3.4 A BIOMECÂNICA E O LANÇAMENTO DO MARTELO

No entender de Carr (1998), a Biomecânica é a aplicação das leis e princípios mecânicos aos organismos vivos. Nesse contexto, Hall (2000), explica que para analisar o movimento humano a biomecânica pode ser de caráter qualitativo e quantitativo. A palavra quantitativa implica a participação de números, enquanto qualitativa se refere a uma descrição de qualidade, sem o uso de números.

A evolução técnica do lançamento do martelo está intimamente ligada a estudos biomecânicos realizados por atletas e técnicos, que promoveram constantes melhorias nos resultados. Pereira (1993) informa que alguns personagens são de extrema importância para que essa evolução fosse possível. Entre eles pode-se citar Jabs, Nett, George Kupper, entre outros, que analisaram profundamente a biomecânica da nova técnica, e pode-se dizer que a partir desse momento particular foi iniciada uma hegemonia duradoura na prova do Lançamento do Martelo pela antiga URSS, com seu auge na década de 1980, posicionando dez atletas entre os vinte melhores do mundo. O mesmo autor ainda informa que nessa época dois treinadores possuíam máximo prestígio na URSS, Kollody e Bondartschuk, que estabeleceram as bases do método Russo atual, apoiados nos conhecimentos de Biomecânica. Ou seja através de estudos, criaram um novo conceito de treinamento, que utilizava como principal alicerce, as modificações realizadas a partir do modelo técnico antigo, modificando a forma particular de execução dos movimentos realizados durante o processo de Lançamento do Martelo

Pode-se dizer que alguns requisitos biomecânicos são indispensáveis em todos os momentos da seqüência técnica. O quadro a seguir expõe esses principais requisitos nos variados momentos de execução do lançamento do martelo.

**Quadro 2:** Requisitos biomecânicos necessários de acordo com a fase do lançamento.

Fase do Lançamento	Requisitos Biomecânicos
Molinetes	<p>Grande trajetória circular da cabeça do martelo, com maior raio possível;</p> <p>Deslocamento suave do corpo, e movimento ondulatório dos quadris;</p> <p>Aumentar a aceleração, após a passagem do ponto alto da trajetória do martelo.</p>
Giros	<p>Ao ingressar no primeiro giro, a aceleração adquirida no molinete deve ser transferida ao giro completo;</p> <p>Aumento de velocidade, e um grande efeito de aceleração de ambas as pernas nas fases de duplo apoio;</p> <p>Mínima perda de velocidade nas fases de apoio simples;</p> <p>Constante aumento de velocidade durante os giros;</p> <p>Centro de gravidade do atleta baixo durante o giro com a posição mais baixa no final do ultimo giro;</p> <p>Aumento do ângulo de inclinação da trajetória do martelo, no giro final.</p>
Finalização	<p>Ângulo de saída, em media de 44<sup>o</sup> graus, estendendo e girando as pernas juntamente com a parte superior do corpo.</p>

**Fonte:** Curso de treinadores nível II (IAAF, 2004).



### 3.4.1 Seqüência técnica do lançamento do martelo

No entender de Bompá (2002), a técnica é um modo específico de realizar exercícios físicos que se apóia em um grupo de procedimentos que, por sua forma e conteúdo, assegura e facilita o movimento, pois para ser bem sucedido em uma modalidade desportiva o atleta necessita de uma técnica perfeita, ou seja precisa desempenhar de forma mais eficiente e racional um exercício. Quanto mais próximo da perfeição técnica estiver, menor será a energia despendida para atingir um dado resultado.

Schmolinsky (1982) afirma que a técnica de lançamento do martelo é determinada pelas características específicas do engenho e pelas dimensões do círculo de lançamento, impostas pelas regras internacionais. Informa ainda que essa técnica tem sofrido nos últimos anos muitos aperfeiçoamentos, permitindo que os atletas alcancem marcas acima de oitenta metros.

Fernandez (1978) expõe a seqüência do Lançamento do Martelo, que se divide em Posição de Partida, Molinetes, Giros, Lançamento propriamente dito, Ação Final.

Na posição de partida, o atleta se posiciona de costas para a zona de queda, junto à borda posterior do círculo, tendo os pés separados a uma distância de, em média, 70cm. (FERNANDEZ 1978). Então são iniciados os molinetes, que para Pereira (1993) é o momento em que o martelo começa a ser impulsionado, através da realização de uma série de movimentos técnicos e ações musculares de pernas, tronco e braços. Depois dos impulsos iniciais o atleta segue para os giros. Fernandez (1978) explica que nessa fase o lançador transfere o peso do corpo para a perna esquerda (se o atleta for destro), que não abandona mais o solo, passando a ser pivô de todos os giros, que tem como principal finalidade dar a impulsão necessária ao lançamento. Depois de terminados os giros, no momento em que o pé direito se coloca no solo, o martelo se encontra à direita do atleta. Nesse momento começa o lançamento propriamente dito: ambos os pés continuam girando para a esquerda, para então começar o impulso simultâneo das duas pernas, juntamente com o tronco e quadris. Então os braços produzem a ação de empurrar o martelo, levando-o para trás e para cima, sem que esta ação diminua seu raio de giro (IAAF, 2004). Dessa forma o martelo se desprende na altura do ombro. Após esse

desprendimento o corpo continua em movimento sobre o pé esquerdo, devido a enorme velocidade em que se encontra. Em seguida o atleta passa a perna direita à frente no momento em que a esquerda deixa o solo, e continua o giro sobre ela, que então se flexiona no joelho juntamente com uma profunda flexão do quadril. Dessa forma o lançador evita sair do círculo, encerrando o lançamento.

Para Verkhoshanski (2001), a particularidade dessas modalidades desportivas consiste na habilidade de o desportista manifestar o esforço útil e potente concentrado na fase decisiva da ação desportiva.

Ballesteros (1992), explica que o Lançamento do Martelo é classificado na categoria de pesados, com movimentos rotatórios e com força de tração (força centrífuga).

### 3.5 MÉTODO DE TREINO E REQUISITOS FÍSICOS PARA O PRATICANTE

Por se destacar como uma modalidade de execução bastante complexa, é claro que uma técnica necessariamente apurada se torna indispensável para o alcance de bons resultados. Os métodos de treinamento devem contribuir decisivamente para o aperfeiçoamento e melhoria da performance na modalidade. Sobre esse aspecto, Ballesteros (1992) demonstra que em um treinamento anual dividido em três fases, uma de treinamento base, outra de treinamento específico e finalizando com uma relativa ao período competitivo, a técnica requisita 30%, 50% e 60% respectivamente, do tempo total de treino. Um exemplo foi o treinamento dirigido pelo Professor Roland Klein com atletas brasileiros no "*Sportinstitut*", da Universidade de *Mainz*, durante o qual foram realizados em média onze sessões por semana, divididas em três partes principais:

- a) Condicionamento Físico Geral, realizado duas vezes por semana;
- b) Treinamento de Força, realizado três vezes por semana;
- c) Treinamento Técnico, realizado seis vezes por semana.

-Note-se que o treinamento técnico é muito requisitado neste modelo (MEC, 2001).

Em palestras e práticas ocorridas durante o Camping Nacional do Lançamento do Martelo, realizado em São Paulo no ano de 2004, ficou patente que para se alcançar resultados expressivos, além do árduo treinamento de força, o praticante deve também apreender totalmente a técnica para execução, e acima de

tudo entendê-la perfeitamente para, a partir daí, poder aprimorar ainda mais seu desempenho.

### **3.5.1 Requisitos físicos dos atletas praticantes da prova do Lançamento do Martelo**

Inicialmente, a concepção era de que os atletas praticantes do Lançamento do Martelo deveriam possuir dimensões morfológicas mais avantajadas que a média existente. No entender de Facca (1974), e Fernandez (1978), o lançador de martelo pertence ao domínio dos lançadores grandes e pesados. Todavia, convém ressaltar que houve alteração nessa concepção. Antigamente, os lançadores de martelo eram velhos artistas circenses, de idade avançada, musculatura desenvolvida, mas pouco solta. Hoje, além da força física, é necessário que o atleta tenha também elevado controle muscular e coordenação de primeira ordem.

No entanto, Ballesteros (1992) informa que além de possuir grande volume muscular e força, a capacidade de contração rápida se tornou elemento crucial na nova geração de atletas. Na mesma linha de pensamento, Schmolinsky (1982) informa que é errônea a idéia de que o lançador necessita de grande corpulência, pois a força explosiva e a velocidade são bons critérios para se avaliar a aptidão de um atleta. Diferentemente do arremesso do peso e do lançamento do disco, a altura do atleta não é tão fundamental no lançamento do martelo. IAAF (2004) traz que essa deficiência pode ser compensada com uma maior velocidade de rotação.

## **4 MATERIAIS E MÉTODO**

A pesquisa realizada conjuga as naturezas de campo e bibliográfica. O método pode ser tido como documental, indireto, com fontes não escritas e de caráter primário (MARCONI e LAKATOS, 2002, p.62/3). A análise dos dados é descritiva, já que, segundo Cervo e Bervian (2002), os dados, no caso as imagens, serão observados e correlacionados.

A pesquisa tem o caráter documental, pois para Lima (2004) são investigados documentos, as imagens registradas, a fim de se comparar às diferenças existentes entre os dois atletas na execução do lançamento do martelo. Lakatos e Marconi (1982) denominam de fonte não escrita às imagens utilizadas como objeto de análise.

### **4.1 PARTICIPANTES**

Foram observados e analisados os movimentos de dois atletas especialistas no Lançamento do Martelo, sendo um campeão Paranaense e outro campeão Brasileiro no ano de 2006.

## 4.2 MATERIAIS

Fotografias registradas em discos compactos (CD), Protocolo de Análise, Câmera fotográfica digital da marca Olympus D535, além de outros de natureza usual.

### 4.2.1 Instrumento

Para que fosse possível efetuar a análise das imagens, foi criado um Protocolo de observação, cujo objetivo foi comparar as variações técnicas dos atletas analisados (Anexo A).

## 4.3 PROCEDIMENTO

Foi realizada a filmagem de um Lançamento do Martelo, tanto do atual campeão Brasileiro, como também do atual campeão Paranaense, em competição denominada Jogos Universitários Brasileiros, ocorrida nos dias 23 e 24 de julho de 2006, em Brasília, DF. A filmagem foi editada e transformada em uma seqüência de quatorze fotografias por um profissional da área, sendo sete de cada atleta, Os momentos de congelamento das imagens foram os mesmos para ambos os atletas. A partir daí foi possível realizar a análise dos movimentos de cada atleta, permitindo verificar as variações técnicas existentes entre os dois, assim como comparar as técnicas usadas pelos mesmos com a técnica considerada atualmente como ideal (Anexo B). Dois técnicos de Atletismo e uma atleta da modalidade, atuantes no município de Paranaíba, realizaram a análise. Para que fosse possível a realização dessa análise, todos eles receberam o material completo acima citado (CD e protocolo de análise), devolvendo-o após três dias de trabalho. Após a devolução as respostas foram transformadas em média aritmética simples, exposta em quadros, e interpretadas.

## 4.4 ANÁLISE DE DADOS

A análise foi realizada sob a ótica da biomecânica. Segundo Hall (2000) a análise do movimento humano pode ser quantitativa ou qualitativa. A

palavra quantitativa implica na participação de números e valores, enquanto qualitativa refere-se a uma descrição de qualidade, sem a utilização de números. Dessa forma pode-se dizer que a análise realizada é de natureza qualitativa, já que buscou comparar os dois atletas, sem a utilização de graus ou qualquer outro dado numérico.

## 5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quando se compara dois atletas, geralmente se diz que um deles possui melhor “forma”, ou, mais precisamente, que um atleta tem melhor técnica. Carr (1998) indica que, por técnica, quer-se dizer o padrão e a seqüência de movimentos utilizados para desempenhar uma habilidade esportiva determinada. Os resultados obtidos e analisados podem mostrar eventuais diferenças técnicas existentes entre eles, e após demonstrá-las, qualificá-las em relação à técnica ideal proposta pela literatura.

As análises foram realizadas em todos os giros, utilizando como padrão duas fases de cada giro, quais sejam as de apoio simples e apoio duplo. Os resultados foram os seguintes:

a) Primeiro Giro - início da fase de apoio simples.



**Figura 1:** Campeão Paranaense



**Figura 2:** Campeão Brasileiro

Os resultados decorrentes da análise efetuada pelos técnicos e pela atleta da modalidade foram os seguintes:

a.1 - Em relação aos ombros o martelo está:

**Quadro 3: Campeão Paranaense**

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

**Quadro 4: Campeão Brasileiro**

	nº respostas	%
Acima	3	100
Na linha	0	0
Abaixo	0	0
Total	3	100

No quadro três, todas as análises indicam que o campeão Paranaense mantém o martelo abaixo dos ombros (figura 1).

No quadro quatro, todas as análises indicam que o Campeão Brasileiro conduz o martelo acima dos ombros (figura 2).

É possível perceber através da comparação dos dois quadros que, no momento analisado, a diferença entre a posição da cabeça do martelo em relação aos ombros (figuras 1 e 2) está bastante evidente, comprovando a diferença técnica.

De acordo com Conolly [2004], no momento analisado o martelo deveria estar à frente do atleta. Conclui-se que os dois atletas conseguem conduzir o implemento em posição próxima da correta.

a.2 - Em relação ao tronco o martelo está:

**Quadro 5: Campeão Paranaense**

	nº respostas	%
Adiantado	2	66.67
Paralelo	1	33.33
Atrasado	0	0
Total	3	100

**Quadro 6: Campeão Brasileiro**

	nº respostas	%
Adiantado	2	66,67
Paralelo	1	33,33
Atrasado	0	0
Total	3	100



No quadro cinco, a maioria das análises indicam que o campeão Paranaense mantém o martelo adiantado em relação ao tronco (figura 2).

No quadro seis, a maioria das análises indicam que o campeão Brasileiro conduz o martelo adiantado em relação ao tronco (figura 3).

Comparando os dois quadros é possível afirmar que, em relação ao tronco dos atletas, a cabeça do martelo está adiantada para ambas as figuras (1 e 2). Nesse momento do Lançamento não existe variação entre os dois.

No entanto em relação à técnica ideal disponibilizada pela IAAF (2004), nesse momento o martelo deveria estar em paralelo em relação ao tronco, o que não é realizado pelos atletas.

b) Primeiro Giro - início da fase de apoio duplo.



**Figura 3:** Campeão Paranaense



**Figura 4:** Campeão Brasileiro

Na análise realizada pelos dois técnicos e pela atleta da modalidade os resultados foram os seguintes:

b.1 - Em relação aos ombros o martelo está:

**Quadro 7:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Acima	3	100
Na linha	0	0
Abaixo	0	0
Total	3	100

**Quadro 8:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

No quadro sete, as análises indicaram que o Campeão Paranaense conduz o martelo acima dos ombros (figura 3).

No quadro oito, todas as respostas indicaram que o Campeão Brasileiro mantém o martelo acima dos ombros (figura 4).

Pode-se afirmar, comparando os quadros, que no momento analisado, existe variação técnica entre os dois atletas.

IAAF (2004) traz que, no início da fase de duplo apoio, a cabeça do martelo deve estar atrás do tronco e acima dos ombros, para criar momento de tração necessário para o aumento da velocidade nos giros.

b.2 - O pé direito em relação ao pé esquerdo está:

**Quadro 9:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Adiantado	3	100
Paralelo	0	0
Atrasado	0	0
Total	3	100

**Quadro 10:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Adiantado	0	0
Paralelo	2	66.67
Atrasado	1	33.33
Total	3	100

No quadro nove, todas as respostas indicam que o campeão Paranaense posiciona seu pé direito adiantado em relação ao esquerdo (figura 3).

O quadro dez mostra que a maior parte dos analisadores concluiu que o campeão Brasileiro mantém o pé direito paralelo ao pé esquerdo. (figura 4).

Através dessas informações pode-se dizer que, comparando os dois quadros, no momento analisado os atletas demonstram diferenças.

De acordo com Pereira (1993) o pé direito dever estar um pouco atrás em relação ao pé esquerdo, o que não é efetuado por nenhum dos atletas.

c) Segundo giro - início da fase de apoio simples.



**Figura 5:** Campeão Paranaense



**Figura 6:** Campeão Brasileiro

Na análise realizada pelos dois técnicos e pela atleta os resultados foram os seguintes:

c.1 - Em relação aos ombros o martelo está:

**Quadro 11:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

**Quadro 12:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

Nos quadros onze e doze, todas as respostas indicam que os dois atletas conduzem o martelo abaixo dos ombros (figuras 5 e 6). Através da comparação dos resultados dos quadros pode-se afirmar que nesse momento não existe variação.

De acordo com IAAF (2004), O martelo deve, nesse momento, estar abaixo dos ombros. Conseqüentemente os dois atletas estão de acordo com a técnica ideal.

c.2 - Em relação ao tronco o martelo está:

**Quadro 13: Campeão Paranaense**

	Nº respostas	%
Adiantado	2	66.67
Paralelo	1	33.33
Atrasado	0	0
Total	3	100

**Quadro 14: Campeão Brasileiro**

	nº respostas	%
Adiantado	0	0
Paralelo	0	0
Atrasado	3	100
Total	3	100

No quadro treze, a maioria das respostas demonstra que o campeão Paranaense conduz o martelo adiantado em relação ao tronco (figura 5).

No quadro quatorze, todas as respostas indicam que o campeão Brasileiro mantém o martelo atrasado em relação ao tronco (figura 6).

Através da comparação dos quadros é possível afirmar que no momento analisado existe variação técnica.

Em relação à técnica ideal, IAAF (2004) expõe que, nesse momento, o martelo deve estar atrasado em relação ao tronco, o que é realizado de forma correta somente pelo Campeão Brasileiro.

d) Segundo giro: início da fase de apoio duplo.



**Figura 7: Campeão Paranaense**



**Figura 8: Campeão Brasileiro**

Os resultados decorrentes da análise efetuada pelos técnicos e pela atleta da modalidade foram os seguintes:

d.1 - Em relação aos ombros o martelo está:

**Quadro 15:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	1	33.33
Abaixo	2	66.67
Total	3	100

**Quadro 16:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

No quadro quinze, a maioria das respostas demonstra que o Campeão Paranaense conduz o martelo abaixo dos ombros (figura 7).

No quadro dezesseis, todas as respostas indicam que o Campeão Brasileiro mantém o martelo abaixo dos ombros (figura 8).

Comparando os dois quadros pode-se dizer que nesse momento não existe variação.

A técnica ideal proposta por Pereira (1993) diz que nesse momento a cabeça do martelo deve estar acima dos ombros, e atrasado em relação ao tronco, o que não é conseguido por ambos os atletas.

d.2 - O pé direito em relação ao pé esquerdo está:

**Quadro 17:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Adiantado	3	100
Paralelo	0	0
Atrasado	0	0
Total	3	100

**Quadro 18:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Adiantado	0	0
Paralelo	1	33.33
Atrasado	2	66.67
Total	3	100

No quadro dezessete, todas as respostas demonstram que o Campeão Paranaense posiciona o pé direito adiantado em relação ao pé esquerdo (figura 7).

No quadro dezoito, a maioria das respostas indica que o Campeão Brasileiro posiciona o pé direito atrasado em relação ao pé esquerdo (figura 8).

Comparando os resultados da análise é possível afirmar que nesse momento, existe variação técnica.

Em relação à técnica ideal proposta pela IAAF (2004), o pé direito dever estar um pouco atrás do pé esquerdo. O que é conseguido pelo Campeão Brasileiro.

e) Terceiro giro: início da fase de apoio simples.



**Figura 9:** Campeão Paranaense



**Figura 10:** Campeão Brasileiro

Os resultados decorrentes da análise efetuada pelos técnicos e pela atleta da modalidade foram os seguintes:

e.1 - Em relação aos ombros o martelo está:

**Quadro 19:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

**Quadro 20:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Acima	3	100
Na linha	0	0
Abaixo	0	0
Total	3	100

No quadro dezenove, todas as respostas demonstram que no momento analisado, o Campeão Paranaense posiciona o martelo abaixo dos ombros.

No quadro vinte, todas as respostas indicam que o Campeão Brasileiro conduz o martelo acima dos ombros.

Ao comparar os quadros é possível afirmar que nesse momento existe variação entre os atletas.

Na técnica ideal proposta por Pereira (1993), a cabeça do martelo deve estar abaixo dos ombros. O que é conseguido pelo atleta Campeão Paranaense representado na figura nove.

e.2 - Em relação ao tronco o martelo está:

**Quadro 21:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Adiantado	1	33.33
Paralelo	2	66.67
Atrasado	0	0
Total	3	100

**Quadro 22:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Adiantado	1	33.33
Paralelo	0	0
Atrasado	2	66.67
Total	3	100

No quadro vinte e um, a maior parte das respostas demonstram que o Campeão Paranaense conduz o martelo paralelo em relação ao tronco (figura 9).

No quadro vinte e dois, a maioria das respostas indica que o Campeão Brasileiro mantém o martelo atrasado em relação ao tronco (figura 10). Na comparação dos quadros é possível perceber que neste momento existe variação técnica.

Em relação à técnica ideal proposta pela I.A.A.F (2004), os dois atletas não se encaixam nos padrões, pois o martelo deve estar, nesse momento, atrasado em relação ao giro anterior (figuras 5 e 6).

f) Terceiro giro: início da fase de apoio duplo.



**Figura 11:** Campeão Paranaense



**Figura 12:** Campeão Brasileiro

Os resultados decorrentes da análise efetuada pelos técnicos e pela atleta da modalidade foram os seguintes:

f.1 - Em relação aos ombros o martelo está:

**Quadro 23:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	1	33.33
Abaixo	2	66.67
Total	3	100

**Quadro 24:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Acima	0	0
Na linha	0	0
Abaixo	3	100
Total	3	100

No quadro vinte e três, a maioria das respostas indica que, o Campeão Paranaense mantém o martelo abaixo dos ombros (figura 11).

No quadro vinte e quatro, todas as respostas demonstram que o Campeão Brasileiro conduz o martelo abaixo dos ombros. (figura 12).

Comparando os quadros, a maioria dos analisadores afirmaram que, no momento analisado os dois atletas mantem o martelo abaixo da linha dos ombros, pode-se dizer que nesse momento não houve variação.

No entanto em relação à técnica ideal, proposta por Pereira (1993), os dois atletas (figuras 11 e 12), não a reproduzem, pois nesse momento o martelo deveria estar atrasado e acima dos ombros.

f.2 - O pé direito em relação ao pé esquerdo está:

**Quadro 25:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Adiantado	0	0
Paralelo	0	0
Atrasado	3	100
Total	3	100

**Quadro 26:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
Adiantado	0	0
Paralelo	3	100
Atrasado	0	0
Total	3	100



No quadro vinte e cinco, todas as respostas demonstram que o Campeão Paranaense mantém o pé direito atrasado em relação ao esquerdo (figura 11).

No quadro vinte e seis, todas as respostas indicam que o Campeão Brasileiro posiciona o pé direito paralelo ao pé esquerdo (figura 12).

Comparando os quadros é possível afirmar que os dois atletas estão em posições diferentes no momento analisado, demonstrado que há variação técnica.

Em relação à técnica ideal proposta pela I.A.A.F. (2004) o pé direito dever estar um pouco atrás do pé esquerdo. O que é conseguido pelo atleta representado na figura onze.

g) Finalização:



**Figura 13:** Campeão Paranaense



**Figura 14:** Campeão Brasileiro

Os resultados decorrentes da análise efetuada pelos técnicos e pela atleta da modalidade foram os seguintes:

g.1 - O quadril está:

**Quadro 27:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
No eixo central	2	66.67
À frente	1	33.33
Atrasado	0	0
Total	3	100

**Quadro 28:** Campeão Brasileiro

	nº respostas	%
No eixo central	0	0
À frente	2	66.67
Atrasado	1	33.33
Total	3	100

No quadro vinte e sete, a maioria das respostas demonstra que o Campeão Paranaense mantém o quadril no eixo central, (figura 13).

No quadro vinte e oito, a maioria das respostas informa que o Campeão Brasileiro posiciona o quadril à frente, (figura 14).

Ao comparar os quadros pode-se dizer que a maioria dos analisadores, demonstrou através das respostas, que no momento analisado existe diferenças entre os dois atletas.

A técnica ideal proposta por Pereira (1993), demonstra que no momento de finalização o corpo deve estar em extensão total proporcionando um pequeno adiantamento na posição do quadril em relação ao eixo central do corpo. Nesse aspecto pode-se concluir que o atleta Campeão Brasileiro (figura 14), aproxima-se da técnica ideal.

g.2 - As pernas estão:

**Quadro 29:** Campeão Paranaense

	nº respostas	%
Flexionadas	3	100
Estendidas	0	0
Total	3	100

**Quadro 30:** Campeão Brasileiro

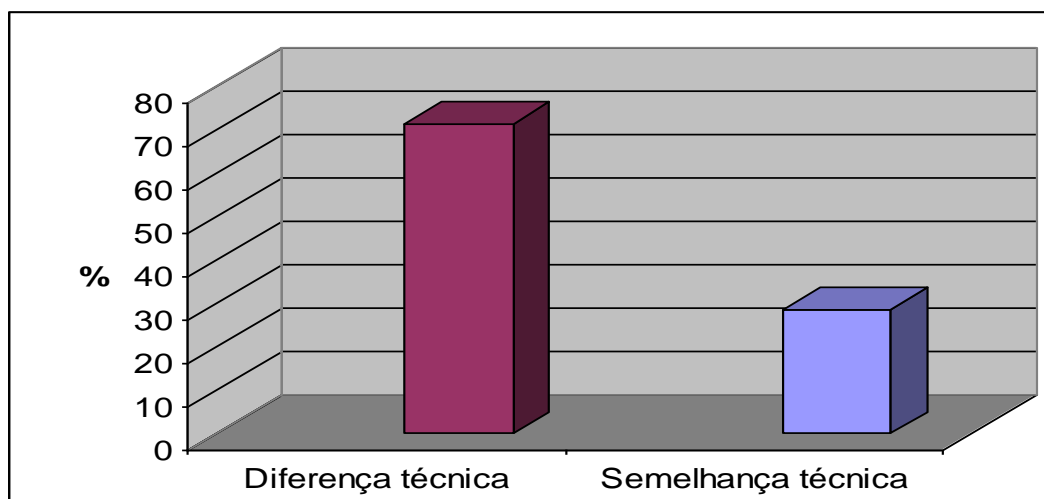
	nº respostas	%
Flexionadas	1	30
estendidas	2	70
Total	3	100

No quadro vinte e nove, todas as respostas demonstram que, o Campeão Paranaense mantém as pernas flexionadas (figura 13).

No quadro trinta, a maioria das respostas indica que, o Campeão Brasileiro realiza a extensão das pernas (figura 14).

Comparando os quadros conclui-se que os dois atletas realizam movimentos diferentes, de acordo com o momento analisado.

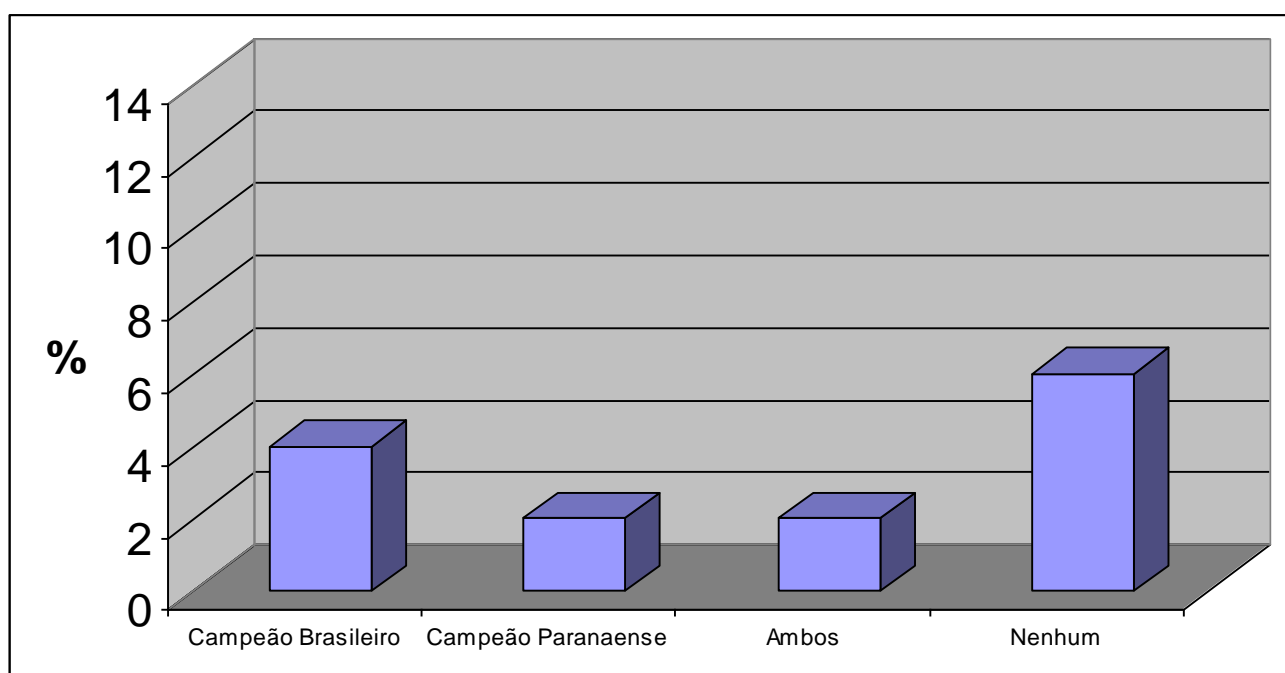
Em relação à técnica ideal somente o atleta Campeão Brasileiro se aproxima da correta pois de acordo com I.A.A.F. (2004), nesse momento do lançamento, todo corpo deve estar em extensão.



**Figura 15:** Gráfico demonstrativo do percentual de diferenças e semelhanças técnicas existentes entre, o campeão Brasileiro e o campeão Paranaense no ano de dois mil e seis.

O gráfico demonstra que em 71,43% de todos os momentos técnicos da seqüência do Lançamento analisados, os atletas demonstram diferenças.

Em apenas 28,57% é identificada a semelhança técnica.



**Figura 16:** Gráfico demonstrativo das análises das técnicas dos Campeões, Paranaense e Brasileiro, em relação a técnica ideal.

Em 4 dos 14 dos momentos analisados (28,57%), somente o Campeão Brasileiro demonstrou proximidade à técnica ideal;

Em 2 dos 14 dos momentos analisados (14,28%), somente o Campeão Paranaense demonstrou proximidade à técnica ideal;

Em 2 dos 14 dos momentos analisados (14,28%), os dois atletas demonstram simultaneamente proximidade à técnica ideal;

Em 6 dos 14 dos momentos analisados (42,86%), nenhum atleta demonstrou proximidade à técnica ideal.

## 6 CONCLUSÃO

A busca pela técnica ideal é constante pelos praticantes da prova do Lançamento do Martelo, pois quanto maior a distância alcançada maiores também serão as conquistas, dessa forma busca-se o aperfeiçoamento técnico, para que seja possível alcançar melhores resultados com menor dispêndio de energia. Nessa corrida rumo a perfeição, o aprimoramento técnico surge com o tempo, através de infinitas correções. Dessa forma pode-se concluir que a variação técnica existente entre os atletas comparados pela presente pesquisa, é uma demonstração de níveis diferentes de aperfeiçoamento.

Identificou-se que na metodologia de treinamento do lançamento do martelo o aperfeiçoamento técnico, em nenhuma das fases distintas de treinamento é abandonado, sua intensidade normalmente varia no entanto, estão sempre presentes.

Verificou-se que a variação técnica entre o Campeão Brasileiro e o Campeão Paranaense do atual ano, é evidente pois através da análise técnica das imagens, onde foram consideradas as fases de apoio simples e apoio duplo, em todos os giros além da finalização, foi claramente detectado que nos momentos específicos, os atletas mantinham o implemento em posições diferentes, caracterizando dessa forma particularidades individuais.

Além da comparação entre os dois atletas citados, suas técnicas foram comparadas ao que a literatura propõe como a técnica ideal, dessa forma conclui-se que o Campeão Brasileiro tanto quanto o Campeão Paranaense, não possuem uma técnica perfeita, no entanto foi identificado que o Campeão Brasileiro desenvolve uma técnica que está mais próxima da ideal em relação ao Campeão Paranaense. O que pode ser um dos fatores que contribuam para o atual Campeão Brasileiro estar em constante progresso, tornando-se atualmente o melhor atleta nacional da modalidade.

## 7 REFERÊNCIAS

AULETE, C. **Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Delta, 1964.

BALLESTEROS, J. M. **Manual de Entrenamiento Básico**. Inglaterra: Marshallarts, 1992.

BOMPA, T. O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento**. 4ª Ed. São Paulo: Phorte, 2002.

BORDARCHUK, A. **Training Methodology and Concepts**. Março, 2005. Disponível em: < [www.hammerthrow.org.br](http://www.hammerthrow.org.br) > Acesso em: 24 de Junho de 2006.

CARR, G. **Biomecânica das técnicas desportivas**. São Paulo: Manole, 1998.

CBAT, Confederação Brasileira de Atletismo. **Regras Oficiais de Atletismo**. Rio de Janeiro: Sprint, 1994.

\_\_\_\_\_, Confederação Brasileira de Atletismo. **Regras Oficiais de Atletismo**. São Paulo: Phorte, 2002.

CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2002.

CONNOLLY, H. **Hammer Throw Technique**. Disponível em : <[www.hammerthrow.org.br](http://www.hammerthrow.org.br)>. Acesso em: 23 de Julho de 2006.

FACCA F. B. **Manual de Educação Física**. São Paulo: E.P.U. 1974.

FERNANDES, J. L. **Atletismo: Arremessos**. São Paulo: E.P.U., 1978.

HALL, S. J. **Biomecânica básica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000

HAY, J. G. **Biomecânica das técnicas desportivas**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.

IAAF. International Amateur athletic Federation. **Curso nível I e II de Treinadores**. Santa Fé, (Argentina). 2004.

LANCELOTTI, S. **Olimpíadas 100 anos**. Rio de Janeiro: Nova Cultura, 1994.

LIMA, M C. **Monografia a Engenharia da Produção Acadêmica**. São Paulo: Saraiva. 2004.

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1982.

\_\_\_\_\_, **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

MATVEEV, L. P. **Treino Desportivo: Metodologia e Planejamento**. São Paulo: Phorte, 1997.

MEC, Ministério da Educação e Cultura. **Caderno Técnico nº 1: Corridas e Voleibol**. São Paulo: Abril, 1972.



\_\_\_\_\_, Ministério da Educação e Cultura, Secretaria da Educação Física e Desportos. **Caderno Técnico** : Atletismo. São Paulo: 2001.

NASCENTES, A. **Dicionário Ilustrado da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Bloch, 1972.

PEREIRA, P. A. **Atletismo (III) Lanzamientos**. Espanha: Isquierdo, 1993.

PITHAN, N. & SILVA. **Atletismo**. São Paulo: Brasil, 1972.

SCHMOLINSKY, G. **Atletismo**. Lisboa: Estampa, 1982.

SILVA, J.F. e CAMARGO, R.J. **Atletismo: Corridas**. Rio de Janeiro: Tecnoprint, 1978.

TEIXEIRA, H. V. **Educação Física e Desportos**. São Paulo: Saraiva, 1999.

TOSETI, S. **A Educação Física**. Rio Grande do Sul: Edelbra, 1998.

VERKHOSHANSKY, Y. V. **Treinamento Desportivo: Teoria e Metodologia**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ZAKHAROV, A. **Ciência do treinamento Desportivo**. Rio de Janeiro: Palestra, 1992.

## **ANEXOS**

## ANEXO A

### PROTOCOLO DE ANÁLISE DE IMAGEM

Esse protocolo foi desenvolvido para que seja possível analisar as variações técnicas existentes entre atletas praticantes da prova do lançamento do martelo, sendo eles o Campeão Paranaense e o Campeão Brasileiro no ano de 2006.

1. De acordo com o primeiro giro responda:

1.1. Qual a posição da cabeça do martelo no início da fase de apoio simples?

1.1.1. Em relação aos ombros o martelo estava?

Campeão Paranaense

Acima                       Na Linha                       Abaixo

Campeão Brasileiro

Acima                       Na Linha                       Abaixo

1.1.2. Em relação ao tronco o martelo estava?

Campeão Paranaense

Adiantado                       Paralelo                       Atrasado

Campeão Brasileiro

Adiantado                       Paralelo                       Atrasado

1.2. De acordo com o exato momento do retorno a fase de duplo apoio, responda:

1.2.1. Em relação aos ombros o martelo estava?

Campeão Paranaense

Acima                       Na Linha                       Abaixo

Campeão Brasileiro

Acima                       Na Linha                       Abaixo

1.2.2. O pé direito em relação ao esquerdo está:

Campeão Paranaense

Adiantado                       Paralelo                       Atrasado

Campeão Brasileiro

Adiantado                       Paralelo                       Atrasado

2. De acordo com o segundo giro responda:

2.1. Qual a posição da cabeça do martelo no início da fase de apoio simples?

2.1.1. Em relação aos ombros o martelo estava?

Campeão Paranaense

Acima                       Na Linha                       Abaixo

Campeão Brasileiro

Acima                       Na Linha                       Abaixo

2.1.2. Em relação ao tronco o martelo estava?

Campeão Paranaense

Adiantado                       Paralelo                       Atrasado

Campeão Brasileiro

Adiantado                       Paralelo                       Atrasado

2.2. De acordo com o exato momento do retorno à fase de duplo apoio, responda:

2.2.1. Em relação aos ombros o martelo estava?

Campeão Paranaense

Acima                       Na Linha                       Abaixo

Campeão Brasileiro

Acima                       Na Linha                       Abaixo

2.2.2. O pé direito em relação ao esquerdo está:

Campeão Paranaense

( ) Adiantado                      ( ) Paralelo                      ( ) Atrasado  
Campeão Brasileiro

( ) Adiantado                      ( ) Paralelo                      ( ) Atrasado

3. De acordo com o terceiro giro responda:

3.1. Qual a posição da cabeça do martelo no início da fase de apoio simples?

3.1.1. Em relação aos ombros o martelo estava?

Campeão Paranaense

( ) Acima                      ( ) Na Linha                      ( ) Abaixo

Campeão Brasileiro

( ) Acima                      ( ) Na Linha                      ( ) Abaixo

3.1.2. Em relação ao tronco o martelo estava?

Campeão Paranaense

( ) Adiantado                      ( ) Paralelo                      ( ) Atrasado

Campeão Brasileiro

( ) Adiantado                      ( ) Paralelo                      ( ) Atrasado

3.2. De acordo com o exato momento do retorno à fase de duplo apoio, responda:

3.2.1. Em relação aos ombros o martelo estava?

Campeão Paranaense

( ) Acima                      ( ) Na Linha                      ( ) Abaixo

Campeão Brasileiro

( ) Acima                      ( ) Na Linha                      ( ) Abaixo

3.2.2. O pé direito em relação ao esquerdo está:

Campeão Paranaense

( ) Adiantado                      ( ) Paralelo                      ( ) Atrasado

Campeão Brasileiro

( ) Adiantado                      ( ) Paralelo                      ( ) Atrasado

4. De acordo com a fase de Lançamento responda:

4.1. Em Relação a projeção do Quadril, ele está:

Campeão Paranaense

No eixo central                       A frente                       Atrasado

Campeão Brasileiro

No eixo central                       A frente                       Atrasado

4.2. Em relação as pernas, elas estão:

Campeão Paranaense

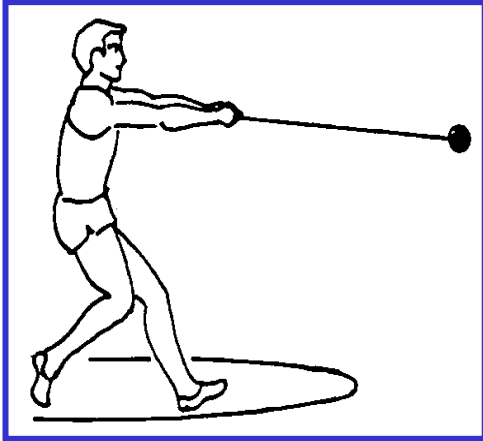
Flexionadas                       Estendidas

Campeão Brasileiro

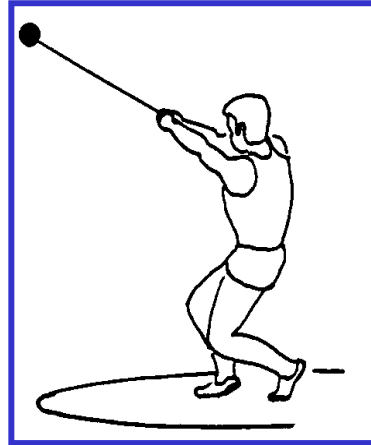
Flexionadas                       Estendidas

## ANEXO B

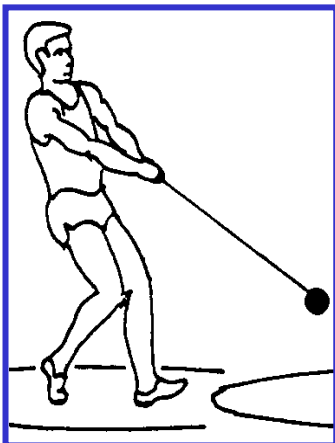
Técnica ideal, proposta pela IAAF (International Amateur Athletic Federation) no curso de treinadores nível I (2005).



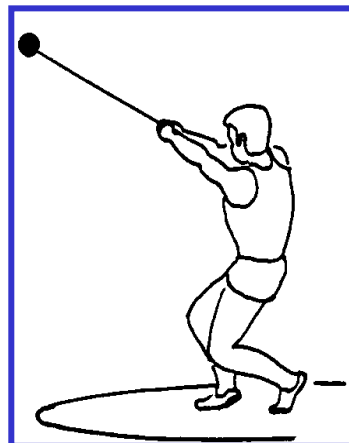
Primeiro Giro: início da fase de apoio simples



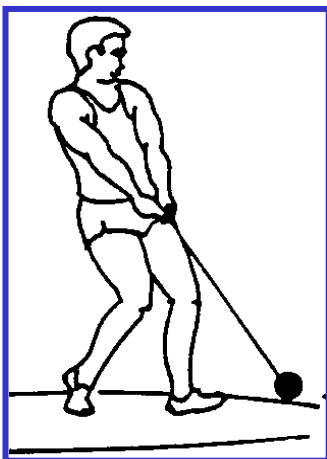
Primeiro Giro: início da fase de apoio duplo



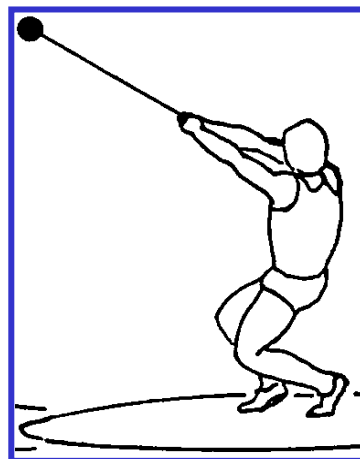
Segundo giro: início da fase de apoio simples



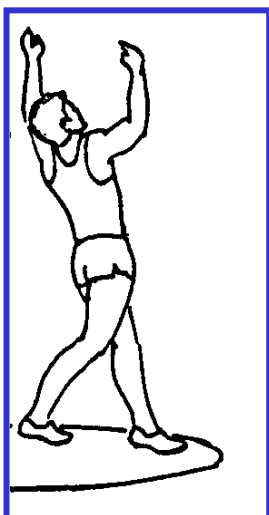
Segundo giro: início da fase de apoio duplo



Terceiro giro: início da fase de apoio simples



Terceiro giro: início da fase de apoio duplo



Finalização



## ANEXO C

Posição dos pés, no momento de saída, e nos três giros (IAAF. 2005).

