

**RAQUEL PETRY**

**ANÁLISE DO DESLOCAMENTO VERTICAL DE QUATRO  
SALTOS REALIZADOS POR PRATICANTES DE GINÁSTICA  
RÍTMICA EM DIFERENTES FASES DO TREINAMENTO**

**FLORIANÓPOLIS-SC**

**2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO  
MOVIMENTO HUMANO**

**RAQUEL PETRY**

**ANÁLISE DO DESLOCAMENTO VERTICAL DE QUATRO SALTOS  
REALIZADOS POR PRATICANTES DE GINÁSTICA RÍTMICA EM  
DIFERENTES FASES DO TREINAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

**Orientador:** Prof. Dr. Noé Gomes Borges Jr.

**FLORIANÓPOLIS, SC, BRASIL  
2008**

**RAQUEL PETRY**

**ANÁLISE DO DESLOCAMENTO VERTICAL DE QUATRO  
SALTOS REALIZADOS POR PRATICANTES DE GINÁSTICA  
RÍTMICA EM DIFERENTES FASES DO TREINAMENTO**

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências do Movimento Humano no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

**Comissão Examinadora:**

Orientador:

---

Prof. Dr. Noé Gomes Borges Jr. (UDESC)

Membros:

---

Prof. Dr. Aluísio Otávio Vargas Ávila (UDESC)

---

Prof. Dr. John Peter Nasser (UFSC)

---

Prof. Dra. Susana Cristina Domenech (UDESC)

FLORIANÓPOLIS, vinte e nove de agosto de dois mil e oito

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida, por me dar forças para seguir adiante no caminho dos meus sonhos.

Aos meus pais, Carlos e Lenir, pelo amor incondicional, por estarem perto mesmo estando tão longe, por acreditarem, junto comigo, que tudo era possível.

Ao meu marido, Vitor, pelo amor simples e verdadeiro, pelo companheirismo de todas as horas, pela paciência em todos os momentos, pela compreensão durante minhas ausências e pelo apoio fundamental nesta caminhada.

Ao meu irmão, Gustavo, que me ensinou o valor da persistência e a importância da dedicação quando estamos perseguindo algo realmente importante. Acima de tudo me mostrou que toda luta vale a pena quando estamos percorrendo o caminho dos nossos sonhos.

À toda a minha família, que é a base de tudo para mim. À todos que se tornaram minha família e que moram no meu coração.

À Maria Helena e à Ana Cláudia, pelo apoio, pela oportunidade de trabalhar com a Ginástica Rítmica e crescer com a Equipe, por acreditarem e confiarem no meu trabalho como fisioterapeuta das ginastas de sua Equipe e por toda ajuda para a realização deste trabalho.

À todos os meus colegas do ginásio: Evelise, Lígia, Manuela, Daniel e Anderson, pela amizade e companheirismo de todos os dias, em especial, durante o período da elaboração e execução deste trabalho.

Às ginastas da Equipe, em especial às meninas da equipe juvenil que participaram deste estudo. A vitória de vocês é também minha por saber que pude contribuir na caminhada de vocês até o melhor resultado.

Ao meu orientador, prof. Noé, pelas experiências e pelos conhecimentos transmitidos, pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional, pelo apoio e

presteza durante a elaboração deste trabalho. À profa. Susana pela sua disponibilidade e pela sua ajuda na análise estatística.

Aos meus amigos e colegas do Laboratório de Instrumentação, por toda amizade, apoio e atenção dispensada durante o período do mestrado, em especial ao Jonathan que com toda paciência me ajudou na análise estatística.

Enfim, à todas as pessoas que, de alguma maneira são especiais e que contribuíram de alguma forma para que mais esta etapa fosse concluída.

Muito Obrigada!

## RESUMO

Na Ginástica Rítmica, o elemento corporal salto é um dos gestos desportivos mais difíceis de ser realizado corretamente. O deslocamento vertical durante a execução do salto torna-se imprescindível. A elevação do centro de gravidade da ginasta é um dos requisitos básicos para a validação do salto. O objetivo geral deste estudo é analisar o deslocamento vertical dos quatro diferentes saltos realizados por praticantes de Ginástica Rítmica em diferentes fases do treinamento. Participaram deste estudo oito ginastas da categoria juvenil da Equipe de Florianópolis, com média de idade de  $13,37 \pm 0,74$  anos. A coleta de dados foi realizada no ginásio do Instituto Estadual de Educação. O deslocamento vertical dos saltos foi mensurado através de um sistema de medição de contato com o solo idealizado e confeccionado no Labin/UDESC. A análise estatística foi realizada pelo software SPSS-14.0. Os dados foram analisados através de estatística descritiva e inferencial, onde foi aplicada Anova 4X6 dentre participantes com correção de Bonferroni e correlação de Pearson, com nível de significância de  $p < 0,05$ . Através dos resultados obtidos verificou-se que não existe um efeito entre a fase de treinamento e a altura dos saltos ( $p=0,111$ ;  $\eta^2=0,218$ ) e também não existe um efeito entre a interação fase de treinamento X salto e a altura dos saltos ( $p=0,239$ ;  $\eta^2=0,153$ ). Entretanto, pôde-se verificar que existe um forte efeito do tipo de salto em relação à altura do salto ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,937$ ). Pôde-se perceber que a variabilidade da altura do salto depende quase que exclusivamente do tipo do salto. Pôde-se verificar, também, que não há correlação entre estatura das ginastas e a altura dos saltos analisados. Apesar do número restrito de sujeitos neste estudo, pode-se verificar que a altura dos saltos está diretamente associada à sua forma e que a complexidade do salto não determina uma maior altura. A avaliação quantitativa de movimentos específicos do esporte, como o salto na GR poderá auxiliar no aprimoramento desta técnica servindo, portanto, como elementos acessórios ao treinamento melhorando o desempenho dos próprios gestos desportivos na busca de resultados ótimos.

**Palavras-Chave:** ginástica rítmica. salto vertical. deslocamento vertical.

## ABSTRACT

In Rhythmic Gymnastics, the body element jump is one of sportive gestures that is harder to achieve to correct execution. As the gymnast executes the jump, vertical displacement is indispensable. The lift of the centre of gravity increase of gymnast is one of the basic requisites to jump validation. The general objective of this study is to analyze the vertical displacement on four different jumps realizing by rhythmic gymnastic in distinct training phases. Eight gymnasts of juvenile category of Florianópolis' Team, with mean of age at  $13,37 \pm 0,74$  years old took part of this study. The data mining was executed at the Instituto Estadual de Educação gymnasium. The vertical displacement jumps were measured by a soil contact measuring system, projected and made at the Labin/UDESC. The statistic analysis was made by the means of software SPSS-14.0. The data was analyzed by descriptive and inferential statistic where ANOVA 4x6 was applied among participants with Bonferroni's correction and Pearson's correlation, with significance level of  $p < 0,05$ . By obtained results it was verified which is, or not, an effect between training phases and the height of jumps ( $p = 0,111$ ;  $\eta^2 = 0,218$ ). There is not an effect between training phase x jump and the height of jumps ( $p = 0,239$ ;  $\eta^2 = 0,153$ ). However, it was verified that there's a strong effect between the jump's jump height and type ( $p = 0,000$ ;  $\eta^2 = 0,937$ ). It could be perceived that the variability of height depends almost exclusively on the type of jump. It also could be perceived that there's no correlation between the height of gymnast and the height of jump under analysis. Although a restrict number of individuals were observed on this study, it could be verified that the height of jumps is directly associated to its type and the complexity of jump don't determine a higher height. The quantitative evaluation of specific movements of the Rhythmic Gymnastic (RG), like the jump shall be a support to improve of this technique serving, thus, like helping elements to the training, increasing the performance of the proper sportive expressions in search of optimal results.

**KEY-WORDS:** rhythmic gymnastic. vertical jump. vertical displacement.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Tela do software utilizado na coleta de dados dos saltos.....	49
FIGURA 2 - Organização do Tratamento Estatístico .....	50
FIGURA 3 - Tempo de prática na Ginástica Rítmica .....	53
FIGURA 4 - Saltos que não foram validados .....	60
FIGURA 5 - Percentual da estatura mínima utilizada para validação do salto .....	63
FIGURA 6 - Porcentagem da estatura utilizada no Salto 1 .....	64
FIGURA 7 - Porcentagem da estatura utilizada no Salto 2 .....	65
FIGURA 8 - Porcentagem da estatura utilizada no Salto 3 .....	66
FIGURA 9 - Porcentagem da estatura utilizada no Salto 4 .....	67
FIGURA 10 - Média da altura dos quatro tipos de salto .....	69
FIGURA 11 - Salto 1 (salto vertical) .....	72
FIGURA 12 - Salto 2 (salto vertical com rotação de 360°) .....	73
FIGURA 13 - Salto 3 (salto corsa em círculo) .....	74
FIGURA 14 - Salto 4 (salto carpado) .....	74
FIGURA 15 - Diferença entre os saltos em todas as fases do treinamento .....	80
FIGURA 16 - Comportamento da altura do salto 1 nas fases de treinamento .....	85
FIGURA 17 - Comportamento da altura do salto 2 nas fases de treinamento .....	85
FIGURA 18 - Comportamento da altura do salto 3 nas fases de treinamento .....	86
FIGURA 19 - Comportamento da altura do salto 4 nas fases de treinamento .....	86
FIGURA 20 - Plataforma Quattro Jump (Kistler) .....	107
FIGURA 21 - Sistema de Medição de Contato com o Solo (LABIN) .....	108
FIGURA 22 - Tapete do Sistema de Medição de Contato com o Solo sobre a plataforma Quattro Jump .....	108

FIGURA 23 - Análise descritiva das perimetrias da coxa e da perna nas fases Básico 1 e Básico 2 .....	113
FIGURA 24 - Análise descritiva do tempo de vôo dos saltos nas fases Básico 1 e Básico 2 .....	114
FIGURA 25: Análise descritiva do deslocamento vertical (altura) dos saltos nas fases Básico 1 e Básico 2 .....	114

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Aspectos relacionados à ficha cadastral .....	53
TABELA 2 - Dados descritivos das variáveis antropométricas .....	55
TABELA 3 - Correlação entre estatura e altura dos saltos .....	58
TABELA 4 - Percentual do comprimento dos MMII mínimo utilizado para a validação de cada salto .....	63
TABELA 5 - Dados descritivos da altura dos diferentes saltos .....	69
TABELA 6 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 1 do Ciclo 1 .....	78
TABELA 7 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 2 do Ciclo 1 .....	78
TABELA 8 - Diferença entre os saltos da Fase Específico do Ciclo 1 .....	79
TABELA 9 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 1 do Ciclo 2 .....	79
TABELA 10 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 2 do Ciclo 2 .....	79
TABELA 11 - Diferença entre os saltos da Fase Específico do Ciclo 2 .....	80
TABELA 12 - Efeitos principais da VI sobre a VD .....	89
TABELA 13 - Especificações da Plataforma Quattro Jump (Kistler) .....	106
TABELA 14 - Especificações do Sistema de Medição de Contato com o Solo (LABIN) .....	107
TABELA 15 - Análise descritiva dos tempos de vôo na plataforma Jump Test e no tapete do sistema de medição de contato com o solo .....	109
TABELA 16 - Análise descritiva das variáveis no Básico 1 e no Básico 2 .....	113
TABELA 17 - Análise inferencial da variável tempo de vôo nos diferentes saltos nas fases de treinamento Básico 1 e Básico 2 .....	116
TABELA 18 - Análise inferencial da variável altura nos diferentes saltos nas fases de treinamento Básico 1 e Básico 2 .....	11

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Tipos de saltos básicos da Ginástica Rítmica .....	28
QUADRO 2 - Critérios que irão modificar o valor básico do salto .....	29
QUADRO 3 - Tipos de saltos utilizados na pesquisa .....	48
QUADRO 4 - Saltos avaliados por Di Cagno <i>et.al.</i> (2008) .....	70

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE I - Ficha de Cadastro .....	104
APÊNDICE II - Avaliação Antropométrica .....	105
APÊNDICE III - Comparação entre o Sistema Comercial Quattro Jump (KISTLER) e o Sistema de Medição de Contato com o Solo (LABIN) .....	106
APÊNDICE IV - Estudo Piloto .....	110

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	119
ANEXO II - Termo de Consentimento para Fotografias e Gravações .....	121
ANEXO III - Planejamento da Categoria Juvenil - 2008 .....	122
ANEXO IV - Carta de aprovação do estudo no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Santa Catarina.....	123

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1 PROBLEMA .....	15
1.2 OBJETIVOS .....	16
1.2.1 Objetivo geral .....	16
1.2.2 Objetivos específicos .....	16
1.3 HIPÓTESES .....	17
1.4 JUSTIFICATIVA .....	17
1.5 DIFINIÇÃO CONCEITUAL E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS .....	19
1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	19
1.7 DEFINIÇÃO DE TERMOS .....	20
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	22
2.1 A GINÁSTICA RÍTMICA .....	22
2.1.1 Grupo salto .....	25
2.2 SALTO VERTICAL .....	29
2.2.1 Articulações e movimentos envolvidos no salto vertical .....	31
2.2.2 Ciclo alongamento/encurtamento .....	32
2.2.3 Ações que podem maximizar o salto vertical .....	34
2.3 TREINAMENTO ESPORTIVO .....	35
2.3.1 Os ciclos de treinamento .....	37
2.3.2 A preparação técnica na ginástica rítmica .....	38
<b>3 MÉTODO</b> .....	40
3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA .....	40
3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO .....	41
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	41
3.3.1 Ficha cadastral .....	41
3.3.2 Ficha de avaliação antropométrica .....	42
3.3.3 Estadiômetro .....	42
3.3.4 Fita métrica .....	42
3.3.5 Sistema de medição de contato com o solo .....	42
3.3.6 Máquina fotográfica/filmadora .....	43
3.3.7 Termo de consentimento .....	43

3.3.8 Termo de consentimento para fotografias, vídeos e gravações .....	44
3.4 CONTROLE DAS VARIÁVEIS .....	44
3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA .....	45
3.5.1 Procedimentos preliminares .....	45
3.5.2 Coleta de dados propriamente dita .....	46
3.5.2.1 Mensuração das variáveis antropométricas .....	46
3.5.2.2 Mensuração dos saltos .....	47
3.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS .....	49
3.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO .....	50
3.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	51
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
4.1 APRESENTAÇÃO DOS ASPECTOS RELACIONADOS À AVALIAÇÃO DAS GINASTAS .....	52
4.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS ANTROPOMÉTRICOS .....	55
4.2.1 Avaliação descritiva das variáveis antropométricas .....	55
4.2.2 Relação entre o comprimento dos MMII das ginastas e a alturas dos saltos estudados .....	57
4.3 VALIDAÇÃO QUALITATIVA DOS SALTOS .....	59
4.3.1 Porcentagem da estatura alcançada pelos saltos válidos .....	62
4.4 ANÁLISE DO DESLOCAMENTO VERTICAL DOS QUATRO SALTOS .....	68
4.4.1 Diferença entre a altura dos saltos .....	78
4.5 ALTURA DO SALTO EM FUNÇÃO DE SUA COMPLEXIDADE .....	81
4.6 ALTURA DO SALTO NAS FASES DO TREINAMENTO .....	84
4.7 EFEITOS PRINCIPAIS DA VARIÁVEL INDEPENDENTE SOBRE A VARIÁVEL DEPENDENTE .....	88
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>90</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>118</b>



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 PROBLEMA

O salto vertical serve de base à execução de diversos gestos desportivos, sendo muito importante em várias modalidades desportivas. (SILVA e OLIVEIRA, 2003). Em alguns esportes, como: basquete, vôlei, handebol, atletismo e em todas as atividades ginásticas o salto vertical é parte de ações motoras mais complexas (SILVA, MAGALHÃES e GARCIA, 2005).

Na Ginástica Rítmica, o salto é um elemento corporal obrigatório, sendo uma das partes mais difíceis da técnica com e sem aparelhos (RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991). Para uma correta execução dos saltos ginásticos, a ginasta deve executá-lo com uma elevação do centro de gravidade para que consiga alcançar e manter a forma durante o vôo do elemento (ABRUZZINI, 2005). Assim, o salto vertical é uma ação motora de grande importância no desempenho desse esporte.

Mesmo o salto tendo um lugar de destaque no esporte, atualmente este elemento é avaliado unicamente por métodos qualitativos, onde é considerado válido ou não. Este fator acaba por dificultar e limitar o trabalho da comissão técnica durante a preparação da atleta já que não são usados métodos e/ou instrumentos para mensurar o desempenho da ginasta.

Vários estudos (NAGANO e GERRITSEN, 2008; VANRENTEREGHEM *et al.*, 2004; GALDI, 2000; TRICOLI, *et.al.* 1994; GARCIA *et al.*, 1993; GARGANTA e MAIA, 1991; GAUFFIN *et al.*, 1988) abordam o salto vertical durante a prática esportiva, mas a grande maioria não é aplicável a situações específicas impostas nos diferentes esportes.

Em vista da importância do desempenho do salto vertical, dentro da especificidade dos saltos ginásticos não é coerente a aplicação de parâmetros que não sejam específicos ao esporte. Como melhorar o desempenho deste gesto esportivo se os parâmetros que o cercam não são conhecidos?

A Ginástica Rítmica é um esporte que vem crescendo e se difundindo no Brasil. Os últimos resultados alcançados pela equipe brasileira em competições internacionais mostrou que o país está conseguindo se consolidar neste esporte de hegemonia quase que exclusivamente européia. As pesquisas envolvendo este esporte ainda são pequenas e pouco conclusivas, dificultando, muitas vezes o trabalho das ginastas de toda comissão técnica já que nem sempre é possível adequar parâmetros europeus à realidade brasileira.

Considerando as questões abordadas formulou-se o seguinte problema a ser investigado: ***"Como se comporta o deslocamento vertical do salto vertical e de saltos ginásticos realizados por praticantes de ginástica rítmica em diferentes fases do treinamento?"***.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar o deslocamento vertical dos quatro diferentes saltos realizados por praticantes de Ginástica Rítmica, em diferentes fases do treinamento.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar as características e o perfil antropométrico das ginastas;
- Relacionar o comprimento dos membros inferiores das ginastas com o deslocamento vertical do salto vertical e dos três saltos ginásticos;
- Verificar a validação qualitativa do salto vertical e dos três saltos ginásticos
- Verificar e comparar o deslocamento vertical no salto vertical e nos três saltos ginásticos;
- Comparar o deslocamento vertical dos quatro saltos estudados com a complexidade destes;
- Verificar e comparar o deslocamento vertical de cada salto nas diferentes fases do treinamento.

### 1.3 HIPÓTESES

- **H0:** Não haverá diferença na média dos deslocamentos verticais entre os quatro tipos de saltos avaliados.
- **H1:** Há diferença no deslocamento vertical dos quatro tipos de saltos em função de sua complexidade.
- **H2:** Há diferença no deslocamento vertical dos quatro saltos avaliados nas diferentes fases do treinamento.
- **H3:** Há diferença no deslocamento vertical dos quatro tipos de saltos em função do comprimento dos membros inferiores das ginastas.

### 1.4 JUSTIFICATIVA

Na Ginástica Rítmica, o elemento corporal salto é uma dos gestos desportivos mais difíceis de ser realizado corretamente. O deslocamento vertical, durante a execução deste elemento, torna-se imprescindível, já que a elevação do centro de gravidade da ginasta é um dos requisitos básicos para a validação do salto. Um salto sem elevação do centro de gravidade (baixo) não conseguirá alcançar nem manter a forma, invalidando, então, o elemento.

Executar um salto vertical, por si só, não é uma tarefa fácil. Executá-lo sincronizado a movimentos de perna, braço, tronco, cabeça e ainda coordenado com o manejo de um aparelho, como ocorre na Ginástica Rítmica, torna esta tarefa ainda mais difícil de ser realizada com precisão.

Para realizar o salto ginástico com perfeição e de forma válida é necessário que a atleta desenvolva capacidades físicas ótimas e consiga transformar um gesto motor básico num elemento específico do esporte. Para que isto ocorra, é necessário um conhecimento cada vez maior e mais detalhado sobre a Fisiologia e a Biomecânica envolvidas na execução destas tarefas motoras básicas para que estas possam ser aplicadas ao gesto desportivo específico.

As análises quantitativas do salto vertical têm esclarecido alguns dos processos biomecânicos envolvidos neste movimento. Tais informações poderão auxiliar no aprimoramento desta técnica na Ginástica Rítmica, servindo, portanto,

como elementos acessórios ao treinamento, melhorando o acompanhamento das ginastas durante as etapas de preparação para as competições e, conseqüentemente, melhorando o desempenho dos próprios gestos desportivos na busca de resultados ótimos. Os técnicos e todos profissionais envolvidos com a preparação das ginastas poderão, a partir de dados quantitativos, avaliar a evolução das ginastas durante as fases do treinamento de forma prática e objetiva.

Como os estudos acerca do salto vertical durante a prática esportiva não são aplicáveis a situações específicas impostas nos diferentes esportes, como no salto ginástico, por exemplo, é de fundamental importância a tentativa de conhecer e caracterizar as variáveis que possam determinar e melhorar a performance neste gesto desportivo específico. Como o objetivo é melhorar o desempenho de atletas, é necessário um estudo do gesto desportivo específico para que este possa ser aprimorado e, assim, se alcançar melhores resultados na execução de cada elemento e da performance da atleta como um todo.

Compreender os mecanismos envolvidos no movimento do salto vertical e maximizá-los através do programa de treinamento poderá aumentar rapidamente a habilidade do atleta em deslocar o seu corpo verticalmente aplicando esta habilidade nos exercícios específicos do esporte, como durante a execução dos saltos ginásticos.

Para o Brasil se consolidar definitivamente como parte da elite do esporte mundial as pesquisas acerca do esporte é um ponto fundamental. Os técnicos e todos profissionais que trabalham com esporte competitivo têm o objetivo de alcançar um ótimo resultado. Entretanto, estes resultados positivos só serão possíveis fazendo o engajamento entre pesquisa e prática, onde os dados colhidos podem ser aplicados ao dia-a-dia de treinamento para um desempenho cada vez melhor da atleta.

Contudo, para se estudar o treinamento esportivo e gestos desportivos o melhor ambiente é o próprio local de treinamento. Dificilmente uma ginasta poderia reportar todos os exercícios e movimentos realizados por ela no ginásio dentro de um laboratório. No seu ambiente de treinamento podem-se minimizar os efeitos negativos do ambiente de laboratório e deixar a pesquisa mais perto da realidade e das necessidades das atletas e da equipe técnica. A utilização de instrumentos para a pesquisa que não necessitem de uma adaptação da atleta para a execução do movimento a ser estudado, ou seja, que não interfira na execução natural do

movimento pode, também, resultar em dados mais fiéis aos movimentos normalmente realizados por elas. A pesquisa mais perto da realidade do cotidiano das atletas torna seus resultados mais aplicáveis e cumprindo seu real objetivo que é o crescimento e a melhora da ginasta dentro de seu esporte.

## **1.5 DEFINIÇÕES CONCEITUAL E OPERACIONAL DAS VARIÁVEIS**

**1.5.1 Deslocamento Vertical:** Conceitualmente é a projeção vertical do centro de gravidade (GARCIA *et al.*, 1993). Operacionalmente é a elevação vertical com ausência de contato com o solo.

**1.5.2 Salto Ginástico:** Conceitualmente é um elemento corporal fundamental e obrigatório na Ginástica Rítmica onde é necessário elevação do centro de gravidade marcando uma forma definida e fixa durante o vôo (ABRUZZINI, 2005). Operacionalmente é um elemento onde a ginasta deixa o solo por alguns décimos de segundos marcando uma forma específica.

**1.5.3 Fase do Treinamento:** Conceitualmente é uma porção ou divisão do ciclo do tempo em pequenos segmentos. Várias fases do treinamento formam um ciclo de treinamento (FARTO, 2002). Operacionalmente é um período de tempo com atividades específicas dentro de todo o treinamento.

## **1.6 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

O estudo foi delimitado em analisar o salto vertical e três saltos ginásticos sem deslocamento horizontal de praticantes de Ginástica Rítmica.

A análise dos saltos foi realizada através da mensuração do deslocamento vertical destes. Para esta mensuração foi utilizado um sistema de medição de

contato com o solo, idealizado e desenvolvido no Laboratório de Instrumentação (LABIN) do CEFID/UEDESC.

A coleta dos dados foi realizada no Ginásio de Esportes do Instituto Estadual de Educação (local de treinamento das referidas ginastas) durante o primeiro semestre de 2008. Participaram do estudo oito ginastas com idades entre 13 e 15 anos, integrantes da categoria juvenil da Equipe de Florianópolis.

## **1.7 DEFINIÇÃO DE TERMOS**

**1.7.1. Salto Vertical:** “É um processo de elevação vertical do centro de gravidade de um indivíduo no ar, com projeção do corpo verticalmente” (GARCIA *et al.*, 1993).

**1.7.2. Salto Vertical com uma Rotação de 360°:** Rotação do corpo de 360° no eixo crânio-caudal durante o vôle com impulso nos dois pés (ABRUZZINI, 2005).

**1.7.3. Salto Corsa em Círculo:** Flexão do quadril e joelho de um membro inferior e extensão do quadril e flexão do joelho do outro membro inferior com hiperextensão da coluna vertebral durante o vôle com impulso nos dois pés (ABRUZZINI, 2005).

**1.7.4. Salto Carpado:** Abdução de ambas as articulações do quadril, extensão dos joelhos e flexão anterior do tronco durante o vôle com impulso nos dois pés (ABRUZZINI, 2005).

**1.7.5. Fase do Treinamento Básico 1:** Porção do ciclo de treinamento com ênfase no volume (LAFFRANCHI, 2001).

**1.7.6. Fase do Treinamento Básico 2:** Porção do ciclo de treinamento com ênfase no volume com uma intensidade maior que a da Fase Básico 2 (LAFFRANCHI, 2001).

**1.7.7. Fase do Treinamento Específico:** Porção do ciclo de treinamento com ênfase na potência (LAFFRANCHI, 2001).

**1.7.8. Fase do Treinamento de Transição:** Porção do ciclo de treinamento que tem como principal característica a recuperação física e mental das ginastas após os esforços extenuantes (LAFFRANCHI, 2001).

**1.7.9. Ciclo de Treinamento:** Periodização do treinamento dividido em fases, como o objetivo de alcançar um alto nível de desempenho em dada circunstância, ou seja, durante a competição (FARTO, 2002).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Visando o esclarecimento e embasamento para a futura análise dos dados, que será apresentada no Capítulo 4, esta revisão de literatura foi organizada em: (1) A Ginástica Rítmica; (2) Salto Vertical e (3) Treinamento Esportivo.

### 2.1 A GINÁSTICA RÍTMICA

A Ginástica Rítmica é uma modalidade esportiva que exige de suas praticantes habilidades especiais, imprescindíveis para o sucesso neste esporte (DI CAGNO, *et.al.*, 2008; LAFRANCHI, 2001). São realizados movimentos complexos com angulações extremas do corpo, combinando flexibilidade, força, agilidade, equilíbrio e coordenação, que, segundo Róbeva e Rankélova (1991), juntamente com a expressão da ginasta, compreendem os fundamentos básicos para este esporte.

Battista e Vives (1984) afirmam que a flexibilidade permite ao corpo executar com desembaraço, harmonia e amplitude todos os movimentos definidos pelas articulações. A flexibilidade é uma qualidade física das mais importantes neste esporte e pode ser evidenciada pela amplitude dos movimentos das diferentes partes do corpo, principalmente dos membros inferiores e do tronco, nos vários elementos realizados durante uma coreografia (LISITSKAYA, 1995). Para Róbeva e Rankélova (1991), as ginastas devem ter boa elasticidade muscular e articulações flexíveis, principalmente as articulações do quadril (coxo-femural), dos ombros (escápulo-umeral) e da coluna vertebral. Na Ginástica Rítmica, uma flexibilidade acima da média representa uma condição prévia para uma capacidade de desempenho também acima da média (LAFRANCHI, 2001). A flexibilidade, além de



ser uma das qualidades física essencial à prática de Ginástica Rítmica, é também um elemento corporal fundamental previsto pelo Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica vigente (ciclo 2005-2008), que tem como característica principal a ampla utilização das articulações (ABRUZZINI, 2005).

A força é outra qualidade física atribuída à Ginástica Rítmica, principalmente a força explosiva e a força dinâmica. Para Weineck (1991), a força de explosão é a capacidade que a ginasta tem de superar resistências com a maior velocidade de contração possível. Essa força explosiva pode ser observada nos membros inferiores durante os saltos e suas variações. Sôro e Nones (1997) referem que a força dinâmica envolve a força dos músculos nos membros em movimento ou então em situações em que a ginasta necessita sustentar seu peso sobre diferentes partes do corpo durante um período de tempo. O desenvolvimento da força é, portanto, imprescindível e necessário à execução de elementos com diferentes tipos de dificuldades, combinados com suas variações.

A coordenação, a agilidade, e o equilíbrio são obtidos através de treinamento e tornam-se fundamentais para o bom desempenho das habilidades motoras (LAFRANCHI, 2001; LISITSKAYA, 1995; SCHMID, 1985).

A ginasta deverá associar todas essas qualidades físicas ao manejo dos diferentes aparelhos do esporte: a corda, o arco, a bola, as maçãs e a fita dentro de uma coreografia em sincronia com um acompanhamento musical, embora inicialmente, nas categorias inferiores (pré-infantil e infantil) possa ser praticado também à mãos livres, ou seja, sem qualquer aparelho (CAÇOLA, 2007; LISITSKAYA, 1995; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991). Vários autores (ABRUZZINI, 2005; LAFRANCHI, 2001; LISITSKAYA, 1995; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991; SCHMID, 1985) afirmam que a relação ginasta-aparelho deve ser constante e harmoniosa, fazendo com que sua coreografia atinja o máximo de precisão. As coreografias do corpo e dos aparelhos constituem duas identidades próprias que devem estruturar-se uma à outra. Róbeva e Rankélova (1991) enfatizam que os aparelhos devem ser, sempre, uma continuação do corpo em movimento, ou seja, o manejo dos aparelhos devem transformar-se numa extensão do próprio corpo da ginasta.

A base indispensável dos exercícios individuais e de conjunto são os elementos corporais fundamentais. Estes elementos são divididos em quatro grupos:

o salto, o equilíbrio, a pirueta e a flexibilidade/onda que podem ser executados isoladamente ou combinados entre si, fazendo as mais diferentes variações. Cada grupo de elementos corporais fundamentais tem características próprias, que os classificam como tais (ABRUZZINI, 2005).

- Grupo SALTO:
  - ter uma boa altura (elevação);
  - ter uma forma definida e fixa durante o vôo;
  - ter uma boa amplitude dentro da própria forma.
  
- Grupo EQUILÍBRIO:
  - ser executado sobre a meia-ponta (ou sobre um dos joelhos);
  - ser nitidamente mantido por, no mínimo, 1 segundo;
  - ter uma forma bem definida e ampla.
  
- Grupo PIRUETA:
  - ser executado sobre a meia-ponta;
  - ter uma forma ampla, definida e fixa durante a rotação e até o final do movimento.
  
- Grupo FLEXIBILIDADE:
  - ter uma forma bem definida, ampla e fixa;
  - ser executado com apoio de um ou dois pés ou sobre uma parte do corpo

Estes elementos poderão ser realizados em diversas direções, diversos planos, com ou sem deslocamento, com apoio sobre um ou dois pés ou ainda sobre outra parte do corpo, coordenados com movimentos de braços. Quando uma coreografia for realizada com algum dos aparelhos, os elementos corporais devem obrigatoriamente, para serem válidos, ser realizados em coordenação com o manejo do aparelho (ABRUZZINI, 2005). De acordo com o Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica vigente (ciclo 2005-2008), cada grupo de elementos corporais são divididos em sub-grupos em função da sua forma e também em níveis diferentes, de acordo com seu grau de dificuldade.

### 2.1.1 GRUPO SALTO

Na Ginástica Rítmica, os saltos são elementos técnicos complexos que envolvem um grande dinamismo e capacidades físicas e coordenativas das ginastas, que necessitam de um alto grau de mobilidade e grande precisão (LISITSKAYA, 1995; HERNANDES, 1987).

De acordo com o Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica vigente (ciclo 2005-2008), todas as dificuldades de salto devem, obrigatoriamente, ter as seguintes características de base: (a) uma boa altura, (b) uma forma definida e fixa durante o vôo, (c) uma boa amplitude dentro da própria forma. Para ser considerado válido, o salto deverá possuir todas estas características e estar coordenado com o manejo do aparelho que está sendo utilizado (ABRUZZINI, 2005).

Segundo Róbeva e Rankélova (1991), o salto é a parte mais difícil da técnica com e sem aparelhos. A execução dos saltos exige boa preparação física da ginasta (força, coordenação de movimentos e resistência) e técnica. Na Ginástica Rítmica, as atletas além de saltar o mais alto possível devem executar o movimento com extrema soltura, graça, refletindo o caráter emocional do acompanhamento musical (LISITSKAYA, 1995).

Vieira (1982) afirma que para a correta execução dos saltos convém à ginasta contrair o abdômen e fazer uma apnéia. O mesmo autor garante que a contração auxilia os músculos do tronco a alcançarem uma maior efetividade e alinhamento durante o salto, evitando, assim, inclinações indesejadas e a perda da sua posição correta. A apnéia, por sua vez, é muito importante para a leveza do salto. Durante o vôo do salto ginástico é importante que o tronco e os membros inferiores marquem grande amplitude (ABRUZZINI, 2005).

Para Carr (1998), todas as quedas no solo, ao final do salto, são acompanhadas de alguma flexão dos membros inferiores: seja do quadril, do joelho, do tornozelo e/ou do pé. Lisitskaya (1995) complementa que o movimento de flexão das articulações dos membros inferiores tem o objetivo que amortecer a chegada ao solo da ginasta, suavizando o movimento. A mesma autora ressalta, ainda, que a ação amortecedora do salto é acompanhada de uma leve flexão do tronco e da articulação do ombro, diminuindo, assim, bruscamente o golpe do corpo no solo.

Carr (1998), Lisitskaya (1995) e Hernandez (1987) dividem o salto em quatro fases distintas:

1- PREPARAÇÃO DO SALTO: São as ações precedentes ao salto propriamente dito. É o momento em que a ginasta está em contato com o solo, podendo ser acompanhado por passos preparatórios (“chassê”). Segundo Lisitskaya (1995), as ações nesta etapa do salto influem consideravelmente na qualidade do próprio salto.

2- IMPULSO DO SALTO: É o momento em que a ginasta, em uma brusca extensão dos membros inferiores, eleva o centro de gravidade do corpo, projetando-o, vinculado a um trabalho potente e explosivo de praticamente todo sistema muscular da ginasta. Quando a ginasta deixa o solo, no instante da sua impulsão, sua trajetória de vôo é determinada pela velocidade e pelo ângulo em que é “lançada” para cima. Róbeva e Rankélova (2001) afirmam que, com frequência, antes do impulso, a ginasta tenciona os músculos dos membros inferiores preparando-se para o movimento explosivo do impulso. Lisitskaya (1995) acrescenta, ainda, que o impulso com os membros inferiores e todas as ações concomitantes é fonte de energia para o salto propriamente dito.






3- VÔO DO SALTO: É o tempo que a ginasta permanece em suspensão para efetivamente realizar o salto. O corpo se destaca do solo e segue uma trajetória no espaço. Nesta fase do salto, a ginasta deve ter uma forma fixa e muito bem definida do elemento, marcando grande amplitude dos membros inferiores e da coluna vertebral, quando necessário. Para Schmid (1985) a possibilidade de fixar a posição do salto durante o vôo depende diretamente da potência e da altura dos saltos. A fixação precisa de alguma posição, mesmo que por um período muito curto (0,15 segundos) é um fenômeno raro. Lisitskaya (1995) enfatiza que, quanto mais elevado é o salto, maior é seu vôo e tanto maiores são as possibilidades de fixar com eficiência a forma desejada com os segmentos corporais, determinando a forma do salto.













4- FINALIZAÇÃO DO SALTO: É o momento em que a velocidade para baixo deve ser anulada. Carr (1998) afirma que a ginasta retoma o contato com o solo em uma posição flexionada dos segmentos de todo o corpo. O pé (ou os pés) deve apoiar-se gradualmente no solo, começando pelos artemhos. Os braços, a cabeça e o tronco não devem dar a sensação de uma finalização brusca, realizando também leve

movimento de flexão. Para Lisitskaya (1995) quando a ginasta alcança o apoio, deve suavizar sua chegada, amortecendo e diminuindo o golpe do corpo no solo.

Na Ginástica Rítmica, a variedades de saltos que podem ser executados são praticamente ilimitados (LISITSKAYA, 1995). Segundo o Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica vigente (ciclo 2005-2008) existem 16 tipos básicos de saltos (Quadro 1). Segundo Abruzzini, 2005, a partir destes tipos básicos, podem-se realizar diversas variações, podendo haver, inclusive, acréscimo do nível e, conseqüentemente, do valor do salto executado (Quadro 2). Entretanto, todos os saltos e suas variações, para serem válidos, devem estar previstos no Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica.















Hernandes (1987) classifica os saltos específicos da Ginástica Rítmica de acordo com sua trajetória ou com seu modo de saída para iniciar o vôo. De acordo com sua trajetória, os saltos podem ser: no lugar (sem deslocamento horizontal durante o vôo); com deslocamento durante a fase de vôo ou com giros durante a fase de vôo. De acordo com a saída do solo, podem ser: saltos com impulsão de ambas as pernas e queda com uma ou duas pernas; saltos com impulsão em uma perna com queda na mesma perna, perna contrária ou ambas as pernas.

TIPO DE SALTO	SÍMBOLO	FORMA DO SALTO
1. Salto Ejambée (Aberto)	—	
2. Salto Corsa	↘	
3. Salto Cossaco	4	
4. Salto em Círculo	↪	
5. Salto Tesoura	∇	

6. Salto Entrelacê		
7. Salto Carpado		
8. Salto Arqueado		
9. Salto Cabriole		
10. Salto Vertical		
11. Salto Butterfly		

Quadro 1 - Tipos de Saltos Básicos da Ginástica Rítmica

<b>SALTO EJAMBÉE —</b>		
	+ 0,10	+ flexão do joelho do Mi que estiver atrás
	+ 0,20	+ hiperextensão da coluna
	+ 0,10	+ impulso nos 2 pés
	+ 0,10	+ meia volta do tronco
	+ 0,30	+ meia volta de todo o corpo
	+ 0,20	+ cada meia volta adicional
	+ 0,10	+ troca das pernas (perna flexionada)
	+ 0,20	+ troca das pernas estendidas
	+ 0,20	« Jeté en tournant »
<b>SALTO COSSACO 4</b>		
	+ 0,10	+ perna alta com ajuda
	+ 0,20	+ perna alta sem ajuda
	+ 0,20	+ impulso e retorno sobre o mesmo pé com flexão do joelho do Mi que estiver atrás
<b>SALTO EM CÍRCULO ↷</b>		
	+ 0,20	+ flexão dos 2 joelhos com impulso nos 2 pés
<b>SALTO TESOURA ↶↷</b>		
	+ 0,10	+ pernas estendidas à frente que ficam mais altas que a cabeça
	+ 0,10	+ para trás, pernas flexionadas

<b>SALTO ENTRELACÊ P</b>		
	+ 0,10	+ flexão associada a extensão do quadril
	+ 0,10	+ flexão do joelho do MI que estiver atrás
	+ 0,20	+ flexão dos 2 joelhos atrás
	+ 0,20	+ passagem de uma perna sobre a outra flexionada
	+ 0,30	+ passagem de uma perna sobre a outra estendida
	+ 0,30	+ tesoura atrás com flexão do joelho
	+ 0,40	+ tesoura atrás com flexão do joelho, pés acima da cabeça
<b>SALTO CARPADO =</b>		
	+ 0,10	+ pernas separadas
	+ 0,10	+ impulso nos 2 pés
	+ 0,20	+ abdução do quadril e flexão anterior do tronco
<b>SALTO ARQUEADO (</b>		
	+ 0,20	+ por cada meia volta
<b>SALTO CABRIOLE   </b>		
	+ 0,20	+ meia volta
	+ 0,10	+ passagem pelo "grand écart"
<b>SALTO VERTICAL P</b>		
	+ 0,10	+ por cada meia volta adicional

Quadro 2 - Critérios que irão modificar o valor básico do salto

## 2.2 SALTO VERTICAL

O salto vertical envolve a projeção do corpo verticalmente no espaço, com o impulso dado por um ou dois pés e o pouso, geralmente com os dois pés, o qual exige uma coordenação eficiente para executá-lo (GARCIA *et.al.*, 1993).

Para Calomarde, Calomarde e Asensio (2008), o salto vertical é um desprendimento do corpo do solo com impulsos e suspensão momentânea no ar, seguido de queda do corpo no mesmo ponto de saída, o qual se distingue em três fases: impulso, vôo e queda. A fase de tração é o instante que o pé contata com o solo, encerrando-se com a fase de impulso. A fase de impulso ocorre quando o centro de gravidade passa à frente da perna de apoio e termina no instante que o pé

se separa do solo. A fase de suspensão é marcada pela projeção do corpo no ar manifestando a mínima parábola, a qual descreve a trajetória do centro de gravidade, terminando com o contato do pé no solo. Nesta fase (fase de queda) ocorre a perda da velocidade, constituindo a fase de amortecimento.

Para um salto vertical e uma seqüência de aterrissagem, o sujeito geralmente começa na posição vertical ereta. A atividade de saltar é iniciada por rebaixamento do centro de massa pela flexão do quadril e do joelho. Quanto mais baixo estiver o centro de massa, mais distância estará disponível para a fase de propulsão do salto real. Conforme o corpo é acelerado para cima, as articulações do quadril e do joelho estendem com a produção de forças no solo. Quando os membros estão completamente estendidos (incluindo flexão plantar da articulação do tornozelo), o corpo se levanta e a fase de vôo começa (DURWARD, BAER e ROWE, 2001; ALMEIDA, RIBEIRO-DO-VALE e SACCO, 2001; MISUTA *et.al.*, 1999).

Segundo Almeida, Ribeiro-do-Vale e Sacco (2001), o salto vertical, diferentemente de muitos outros movimentos realizados com os membros inferiores, exige o desenvolvimento de muita força e velocidade muscular e também um alto grau de coordenação muscular não apenas para garantir o deslocamento de todo o corpo contra a ação da gravidade como também para garantir a manutenção da postura vertical em uma situação de grande instabilidade.

Dependendo da quantidade de trabalho realizado pelos músculos, o corpo perderá contato com o solo com certa velocidade de decolagem. Esta velocidade de decolagem será reduzida pela ação da aceleração gravitacional, sendo atingida, então, a altura máxima do salto. Após isto, o corpo retornará ao solo e a fase de aterrissagem será iniciada. O contato inicial do pé com o solo produzirá um grau de carga muito rápido. A recuperação do corpo, quando o contato com o solo é feito, significa que o contato será seguido por um período de acomodação até que o sujeito fique parado na posição vertical (DURWARD, BAER e ROWE, 2001).

O controle da aterrissagem é um processo muito especializado e é comum que indivíduos não atletas apresentem fases extras enquanto a sintonia fina do salto é finalizada. (DURWARD, BAER e ROWE, 2001). Por ser o pé considerado como um amortecedor, o qual absorve os choques e as vibrações decorrentes da atividade física e esportiva, a atividade muscular de desaceleração (contração excêntrica) é grandemente utilizada durante o salto no momento da recepção. Segundo Viel (2001), a recepção de saltos repetidos solicita não apenas uma cadeia de músculos,



mas também uma cadeia tendinosa de estruturas fibrosas: tendão quadricipital, tendão patelar, tendão de Aquiles e aponeurose plantar. A pressão dissipa-se simultaneamente em cada uma delas.

A capacidade de salto depende do desenvolvimento da massa muscular e da velocidade de contração do músculo. É necessário ter força explosiva, ou seja, a capacidade de realizar força no mais curto período de tempo. Diversos fatores influenciam a produção de força durante o salto em vários segmentos corporais, como articulações, músculos e tendões: força, tensão, comprimento e velocidade de alongamento do músculo; ângulo e velocidade angular das articulações; tempo e soma das forças dos segmentos corporais; duração dos movimentos; reflexos inibitórios e excitatórios. (SILVA e OLIVERIRA, 2003).

Segundo Arruda e Hespanhol, 2008 as alterações significativas nos resultados do desempenho do salto vertical são caracterizadas pelas mudanças na função neuromuscular, tais como: força máxima, capacidade do ciclo de estiramento e encurtamento e força explosiva. Essas mudanças demonstram as adaptações que contribuem para a melhoria do desempenho do salto vertical e as expressões da força dos membros inferiores para o desempenho físico, que são um requerimento importante para os saltos verticais em diferentes esportes.

### 2.2.1 ARTICULAÇÕES E MOVIMENTOS ENVOLVIDOS NO SALTO VERTICAL

Segundo Galdi (2000), o desempenho do salto vertical, dentro da especificidade dos diferentes esportes, depende dos movimentos dos segmentos do corpo, os quais devem ser utilizados em uma intensidade ótima.

O impulso, no salto vertical, é influenciado por diferentes componentes corporais, nas seguintes proporções: extensão do joelho (56%); flexão plantar (22%); extensão do tronco (10%); auxílio dos membros superiores (10%); e auxílio da cabeça (2%). Portanto, é fundamental caracterizar cada movimento de forma individualizada para ser criada uma seqüência de acontecimentos que têm como produto final, o salto vertical (ARRUDA e HESPANHOL, 2008; SILVA e OLIVEIRA, 2003; GALDI, 2000).

As articulações que mais participam do salto vertical são as articulações do joelho fêmuro-tibial e fêmuro-patelar. Estas realizam uma rápida extensão. Com menor participação que a articulação do joelho, a articulação do tornozelo (subtalar) realiza uma flexão plantar. A articulação coxo-femural realiza uma rápida extensão do tronco. A articulação do membro superior (escápulo-umeral) balança os braços de modo que o corpo ganhe alguma velocidade angular (SILVA e OLIVERIRA, 2003; GALDI, 2000).

No salto vertical, a altura máxima é atingida quando se estende primeiro as articulações proximais (do quadril) passando para as demais articulações dos membros inferiores (do joelho e do tornozelo). O músculo gastrocnêmio cruza tanto a articulação do joelho quanto a articulação do tornozelo. Sua contribuição para o salto vertical é influenciada pela articulação do joelho. Ao saltar, a articulação do joelho se estende e otimiza o comprimento do gastrocnêmio (HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Segundo Silva e Oliveira (2003) para se analisar os movimentos dos segmentos corporais envolvidos no salto vertical, convém dividi-lo em duas fases distintas: descendente e ascendente. A fase descendente só acontece quando é realizado o contramovimento. Nesta fase descendente pode-se observar uma hiperextensão da articulação dos ombros e extensão da articulação dos cotovelos; uma flexão das articulações do quadril, dos joelhos e uma flexão dorsal dos tornozelos. Na fase ascendente, realizam-se ações contrárias à fase descendente, ou seja, uma flexão da articulação dos ombros, uma extensão das articulações do quadril e dos joelhos, e uma flexão plantar da articulação dos tornozelos.

Viel (2001), afirma que saltar pressupõe um modo de contração particular que faz suceder, em um tempo extremamente breve, um ciclo alongamento/encurtamento do músculo.

### 2.2.2 CICLO ALONGAMENTO/ENCURTAMENTO

O estudo do salto vertical vem sendo fortemente impulsionado pelo desenvolvimento do referencial teórico do Ciclo de Alongamento e Encurtamento (CAE), o qual está sendo adotado como um paradigma vigente para o estudo da função muscular. Ele é um mecanismo fisiológico que tem a função de aumentar o

“output” motor em movimentos que utilizam ações musculares excêntricas, seguidas imediatamente, por ações musculares concêntricas (GUEDES, *et.al.*, 2005; WATKINS, 2001; HAMILL e KNUTZEN, 1999; UGRINOWITSCH e BARBANTI, 1998).

Segundo Viel (2001) e Hamill e Knutzen (1999) a fase de alongamento corresponde a uma contração excêntrica do músculo que se alonga apesar de estar contraído (é neste instante que um potencial de energia elástica é armazenado nos elementos elásticos em série). O reflexo de alongamento sobrevém durante a fase excêntrica, a qual permite um tensionamento ativo dos elementos elásticos em série, se adicionado ao tensionamento passivo, bem como o tensionamento ativo durante a contração concêntrica.

Tanto Viel (2001) como Ugrinowitsch e Barbanti (1998), afirmam que a fase de encurtamento corresponde a uma contração concêntrica do tipo explosiva, que permite adicionar energia às fibras musculares rápidas dos fusos neuromotores e de suas fibras intrafusos, bem como da energia elástica armazenada. Esta restituição de potencial supõe que o tempo de acoplamento entre o estiramento e o relaxamento seja muito rápido, a fim de evitar que a energia armazenada se dissipe em calor. O papel preeminente dos elementos elásticos em série os expõe a complicações de origem mecânica, tanto em virtude de uma repetição de saltos quanto durante um encurtamento particularmente violento e não controlado.

Não se pode medir o ciclo alongamento/encurtamento, mas através da intensidade das contrações excêntricas e concêntricas identificadas pelo cálculo de impulso e impacto é possível reconhecer o modo de recrutamento da musculatura (WATKINS, 2001).

Hamill e Knutzen (1999) afirmam que em atletas que utilizam o salto vertical, o pré-alongamento é usado para facilitar a atividade neural dos músculos dos membros inferiores. A facilitação neural combinada com o efeito de recuo dos componentes elásticos soma-se ao salto quando é realizada no tempo e amplitude correta.

### 2.2.3 AÇÕES QUE PODEM MAXIMIZAR O SALTO VERTICAL

Algumas ações podem maximizar o salto vertical, aumentando sua eficiência: a realização de contramovimento e a utilização dos membros superiores durante a execução do salto.

No salto com contramovimento é realizada uma contração excêntrica, em que o indivíduo executa o mais rápido possível a transição para a fase concêntrica. Durante a ação explosiva, verifica-se o maior benefício do Ciclo Alongamento/Encurtamento, com alta geração de força. Conseqüentemente, ocorre a elevação do centro de gravidade e um aumento da eficiência mecânica (GUEDES, *et.al.*, 2005; WATKINS, 2001; UGRINOWITSCH e BARBANTI, 1998).

Na prática, o contramovimento é caracterizado por uma flexão das articulações do quadril e do joelho; uma flexão dorsal da articulação do tornozelo e uma hiperextensão da articulação do ombro que precedem o salto propriamente dito (ARRUDA e HESPANHOL, 2008; SILVA, MAGALHÃES e GARCIA, 2005; DAVIS, *et.al.*, 2003; SILVA e OLIVEIRA, 2003; WATKINS, 2001; ).

No salto com contramovimento consegue-se atingir uma altura maior, (aproximadamente 2-4 cm), devido a vários fatores, como: armazenamento de energia elástica durante a fase descendente pelos tecidos elásticos, ativação dos músculos extensores, maior coordenação (já que este é mais utilizado em situações diárias), aumento de ativação das fibras musculares devido ao reflexo espinhal, alteração na contração dinâmica pela pré-ativação no salto, influencia positivamente a altura atingida por este salto (SILVA e OLIVEIRA, 2003; BOBBERT, *et.al.*, 1996).

Alguns estudos (KROON, 2008; VANRENTERGHEM, LEES, DE CLERCQ, 2004; DEVISA *et.al.*, 2003; CALOMARDE, CALOMARDE e ASENSIO, 2008; GALDI, 2000) mostram que os saltos realizados com a utilização dos membros superiores melhoram o desempenho do salto, entretanto os mecanismos pelo qual o balanço dos membros superiores leva ao aumento da velocidade de impulsão não tem sido completamente estabelecido. Segundo Galdi (2000), os braços contribuem em média 10% para a velocidade do salto relacionada à velocidade de deslocamento total do centro de massa corporal. Já Silva, Magalhães e Garcia (2005) observaram em seus estudos que houve um aumento de 28% no desempenho do salto vertical quando foi utilizando movimentos dos membros superiores durante o salto vertical. Calomarde, Calomarde e Asensio (2008) afirmam que a forte elevação dos membros superiores produz uma força adicional que ajuda na impulsão do corpo.

Guedes, *et.al.* (2005) e Devisa *et.al.* (2003) verificaram em seus estudos, que a ação dos braços é um importante indicador de performance do salto vertical. Kroon (2008), igualmente, verificou que a performance do salto vertical pode ser afetada em função do movimento dos membros superiores.

O salto vertical requer várias formas de possibilidades para compor sua própria característica, e estes resultados começam a ser usados para definir o perfil de movimento do salto.

### **2.3 TREINAMENTO ESPORTIVO**

Segundo Böhme (2003) o treinamento esportivo é um processo de ações complexas, planejadas, orientadas, que visa ao melhor desempenho esportivo possível em competições esportivas. Zatsiorsky (1999) reforça esta idéia quando afirma que o objetivo de um treinamento é a indução de adaptações específicas com o intuito de melhorar os resultados da performance esportiva.

Para Bompa (2002), o programa anual é uma ferramenta que norteia o treinamento atlético. Ele é baseado em um conceito de periodização, que, por sua vez, se divide em fases e princípios de treinamento. O principal objetivo do treinamento é fazer com que o atleta atinja um alto nível de desempenho em dada circunstância, especialmente durante a principal competição do ano com uma boa forma atlética. Dantas e Cameron (2003) consideram que a planificação do treinamento desportivo é a organização de tudo o que acontece nas etapas de preparação do atleta. É o sistema que interrelaciona os momentos de preparação e competição.

A estrutura do treinamento tem um caráter temporal, portanto, considera um início e um fim do processo de preparação e competições e estará determinada fundamentalmente pelo calendário competitivo (que considera o número de competições) e pela organização e dosificação das cargas (que considera se estas serão diluídas ou concentradas) (FARTO, 2002). Dantas e Cameron (2003) afirmam, ainda, que uma perfeita estruturação do treinamento garante não só a obtenção de resultados, mas procura, também, assegurar a longevidade esportiva do atleta.

A periodização do treinamento fundamenta a premissa de que o atleta tem que construir, manter e depois perder relativamente a forma esportiva no largo dos grandes ciclos anuais de treinamento (SEQUEIROS *et.al.*, 2005). Desta forma a periodização do treinamento desportivo pode ser entendida como uma divisão organizada do treinamento anual ou semestral dos atletas na busca de prepará-los para alcançar certos objetivos estabelecidos previamente, obter um grande resultado competitivo em determinado ponto culminante na temporada esportiva, ou seja, obter a forma esportiva através da dinâmica das cargas de treinamento ajustadas ao seu ponto máximo nesse momento (MARQUES JÚNIOR, 2007; SEQUEIROS *et.al.*, 2005; DANTAS e CAMERON, 2003; BOMPA, 2002).

Estas três fases: aquisição, manutenção e perda temporal da forma esportiva se transformaram em um âmbito mais geral nos três grandes períodos do treinamento desportivo: período preparatório, competitivo e transitório. O período preparatório é relativo à aquisição da forma esportiva; o período competitivo é relativo à manutenção da forma esportiva e o período transitório é responsável pela perda temporal da forma esportiva (SEQUEIROS *et.al.*, 2005; BOMPA, 2001).

O período pré-preparatório é fundamental para a maximização no processo de treinamento, pois é nele que são levantadas as principais variáveis envolvidas, seguido pela verificação dos diferentes estágios que se encontram essas variáveis em cada atleta, para daí realizarem a formulação de um conjunto de procedimentos a serem seguidos (TUBINO e MOREIRA, 2003).

No período preparatório tem-se como meta aumentar os níveis de possibilidades funcionais do organismo e das qualidades físicas necessárias para o desporto, assim como desenvolver atos motores específicos da modalidade e, ainda, criar um arsenal de condições psicológicas favoráveis para as atividades esportivas (ROCHA, 1984).

O período de competição é aquele que envolve o momento em que se realiza a competição alvo e, na maioria das vezes também abrange um pequeno período que antecede as disputas principais, o qual recebe a denominação de fase pré-competitiva. No período competitivo deve-se continuar o aperfeiçoamento das qualidades físicas e técnicas atingidas no período preparatório (DANTAS e CAMERON, 2003).

O período de transição, também denominado repouso ativo, situa-se entre o período de competição recém terminado e o início de uma nova temporada de

treinamento. Esse período tem como finalidade a recuperação física e mental após os esforços extremos que os atletas se submeteram nas competições. Deve ser feita, também, a manutenção de um nível adequado na preparação física, técnica e psicológica (BÖHME, 2003; BOMPA, 2002).

Farto (2002) afirma que os principais problemas encontrados na prática concreta do treinamento desportivo estão relacionados com os calendários variados dos ciclos competitivos ao longo dos anos e com o grande número de competições durante o ano. Para isso novas formas de estruturar o treinamento desportivo para atletas de alto nível têm surgido. Bompa (2002) sugere que técnicos que trabalham na área de rendimento esportivo apliquem seu conhecimento de forma individual, pondo em prática seus conhecimentos a fim de programar o treinamento de seus atletas objetivando a melhora de seu rendimento.

### 2.3.1 OS CICLOS DE TREINAMENTO

O treinamento desportivo deve ser realizado em ciclos para sua melhor assimilação, a fim de que a maior carga ocorra na fase mais alta (SEQUEIROS, *et.al.*, 2005; FARTO, 2002).

Os ciclos de um processo de treinamento são identificados em três tipos: macrociclo, mesociclo e microciclo (TUBINO e MOREIRA, 2003).

O macrociclo é o tipo de ciclo que representa todo o treinamento de uma temporada. Deve incluir todas as fases do período preparatório e ainda todo o período de competição. É caracterizado por grandes oscilações na dinâmica das cargas de volume e intensidade e deve encerrar em um pico do treinamento que representa o ápice da forma física, técnica e psicológica do atleta (SEQUEIROS, *et.al.*, 2005; BOMPA, 2002).

Os mesociclos representam ciclos de média duração, ou seja, três a seis semanas. São constituídos pelos objetivos específicos do treinamento. Eles têm como propósito orientar os treinadores para os aspectos dominantes de um determinado conjunto de microcilos (TUBINO e MOREIRA, 2003).

Os microcilcos são as menores unidades de treinamento, Geralmente são representativos de divisões semanais. Para evitar a fadiga durante o microciclo é necessário alternar as cargas de trabalho. Nesse processo, o principal fator que

deve ser considerado é coincidir as aplicações de altas cargas de treino nos dias da semana em que o esforço máximo das atletas é solicitado nas competições. Os microciclos são os mais flexíveis, podendo sofrer alterações sem modificar o objetivo inicial (SEQUEIROS, *et.al.*, 2005; TUBINO e MOREIRA, 2003).

### 2.3.2 A PREPARAÇÃO TÉCNICA NA GINÁSTICA RÍTMICA

A preparação técnica, segundo Laffranchi (2001), é um componente do treinamento cujo principal objetivo é a realização do movimento ginástico com a máxima eficiência e o mínimo esforço, através do virtuosismo da execução. Para alcançar a perfeição do gesto desportivo e o automatismo correto da execução dos movimentos, a ginasta deve passar por um caminho de infindáveis repetições durante sua preparação e suportar extenuantes e exigentes correções detalhadas de cada movimento.

Vários autores (LAFFRANCHI, 2001; LISITSKAYA, 1995; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991) sugerem dividir a preparação técnica de uma temporada das ginastas em três fases distintas, cada uma com características e objetivos próprios: fase básica, fase específica e fase competitiva.

A Fase Básica tem como objetivo principal formar uma boa base física e técnica, que será a sustentação do treinamento de toda a temporada. É realizado um trabalho generalizado, de grande volume e abrangente para o desenvolvimento das qualidades físicas e técnicas da ginasta. A ginasta é conduzida a assimilar e automatizar novos elementos e combinações que compõe a coreografia. Para que a ginasta alcance a assimilação e a precisão do gesto esportivo, a ênfase do treinamento desta fase recai sobre a variável volume. Com este objetivo, Laffranchi (2001) sugere dividir o treinamento em três tipos de treinos distintos: o treino de repetições de elementos isolados, o treino de partes de um exercício e o treino de composições inteiras (LAFFRANCHI, 2001; LISITSKAYA, 1995).

Na Fase Específica o objetivo será desenvolver a forma competitiva da ginasta, por meio da assimilação e aperfeiçoamento dos elementos técnicos da modalidade, adotando um trabalho específico e intenso de desenvolvimento das qualidades físicas do treinamento das coreografias. Nesta fase do planejamento da preparação técnica acontece a transferência da variável volume para a variável



potência. Esta mudança é caracterizada pela exigência da execução dos elementos sem falhas. A preparação técnica para este período resume-se a dois tipos de treino: o treino de elementos isolados e o treino de composições inteiras (LAFFRANCHI, 2001; LISITSKAYA, 1995).

Na Fase Competitiva, a principal variável do treinamento é a intensidade. Treinamentos intensos propiciam a obtenção de alto rendimento técnico, que são imprescindíveis para o alcance de grandes performances competitivas. Por esse motivo, a preparação técnica resume-se à execução do treino de composições inteiras sem falhas. O principal objetivo desta fase é manter a forma desportiva alcançada no período anterior, além de buscar o aperfeiçoamento das qualidades físicas e técnicas por meio de trabalho de alta intensidade, para correção dos pontos em que as ginastas ainda apresentam falhas (LAFFRANCHI, 2001).

A Fase Transitória tem como característica principal a recuperação física e mental das ginastas após os esforços extenuantes a que se submetem durante a competição. É de grande importância que esta recuperação seja realizada de forma ativa, pois é incorreto as ginastas pararem os treinamentos durante esse período, o que pode provocar a redução de sua condição física. Com uma fase de transição bem realizada, a ginasta poderá recomeçar o próximo período contando com um aumento da capacidade de treinamento em relação ao período anterior (LAFFRANCHI, 2001; LISITSKAYA, 1995).

## **3 MÉTODO**

Neste capítulo estão apresentados os procedimentos metodológicos do presente estudo, assim descritos: características do estudo, participantes do estudo, instrumentação, controle das variáveis, procedimentos da coleta de dados, tratamento dos dados, análise estatística e limitações do estudo.

### **3.1 CARACTERÍSTICA DA PESQUISA**

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva do tipo estudo de caso porque busca descrever o comportamento do salto vertical e de três saltos ginásticos realizados por praticantes de ginástica rítmica em diferentes fases de treinamento.

A pesquisa descritiva tem como características observar, registrar, analisar, descrever e correlacionar fatos ou fenômenos sem manipulá-los, procurando descobrir com precisão a frequência em que um fenômeno ocorre e sua relação com outros fatores. O tipo estudo de caso tem como objetivo estudar um determinado indivíduo, família ou grupo para investigar aspectos variados ou um evento específico da amostra (GIL, 2005).

A pesquisa foi realizada no ginásio de esportes do Instituto Estadual de Educação (IEE), durante o primeiro semestre de 2008.

### **3.2 PARTICIPANTES DO ESTUDO**

Participaram do estudo oito atletas do sexo feminino, praticantes de Ginástica Rítmica. As atletas integram a categoria juvenil da Equipe de Florianópolis e possuem idades entre 13 e 15 anos.

A escolha dos participantes foi realizada pelo processo não-probabilístico do tipo intencional. Os sujeitos foram selecionados através de abordagem direta e por apresentarem os seguintes critérios para inclusão: (a) integrarem a categoria juvenil da Equipe de Florianópolis; (b) estar participando ativamente dos treinamentos da Equipe de Florianópolis; (c) estar escalada para participar do Campeonato Brasileiro de Ginástica Rítmica da Categoria Juvenil promovido pela Confederação Brasileira de Ginástica e/ou dos Joguinhos Abertos de Santa Catarina, promovido pela FESPORTE e pela Federação de Ginástica de Santa Catarina.

Foram excluídos da amostra os sujeitos com, ao menos, uma das condições abaixo citadas, todas verificadas através de questionamentos às técnicas e à comissão médica: (a) ginastas que não estiverem participando ativamente dos treinamentos; (b) ginastas que estiverem treinando, mas que não vão participar do Campeonato Brasileiro Juvenil nem dos Joguinhos Abertos de Santa Catarina no ano de 2008; (c) ginastas que apresentarem qualquer tipo de lesão músculo-esquelética no ato da coleta; (d) ginastas que apresentaram qualquer tipo de lesão músculo-esquelética nos seis meses que antecederam as coletas.

### **3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

#### **3.3.1 FICHA CADASTRAL**

A ficha cadastral consiste de uma ficha especialmente desenvolvida para esta pesquisa, contendo questões referentes à identificação dos sujeitos, com campos pré-determinados para o registro de algumas variáveis do estudo, como: idade, tempo que pratica Ginástica Rítmica e presença de lesões músculo-esqueléticas (Apêndice I).

### 3.3.2 FICHA DE AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

A ficha de avaliação antropométrica consiste de uma ficha especialmente desenvolvida para esta pesquisa, contendo campos pré-determinados para o registro dos dados antropométricos do estudo, como: estatura e comprimento dos membros inferiores (Apêndice II).

### 3.3.3 ESTADIÔMETRO

A estatura foi verificada com um estadiômetro com resolução de 1cm. Os valores obtidos foram anotados na ficha cadastral (Apêndice II).

### 3.3.4 FITA MÉTRICA

O comprimento dos membros inferiores foi obtido através de uma fita métrica da marca Brasilfira Korona, com escala de medida de 0,1cm. Os valores obtidos foram anotados na ficha cadastral (Apêndice II).

### 3.3.5 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE CONTATO COM O SOLO

Para verificar o deslocamento vertical dos saltos ginásticos foi utilizado um sistema de medição de contato com o solo, idealizado e confeccionado no Laboratório de Instrumentação (LABIN) do CEFID/UDESC.

Este sistema consiste de uma esteira de borracha conectada a um computador portátil onde os dados são processados por um software especialmente criado para este instrumento. O sistema possibilita a mensuração do tempo de vôo (em milissegundos) do salto. A partir do tempo de vôo do salto é determinada a altura do vôo (em metros). Esta altura (em metros) é estimada a partir do tempo de vôo (HALLIDAY, *et.al.*, 2006) através da equação:

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

onde: h: deslocamento vertical; g: aceleração da gravidade; t: tempo de subida.

Da mecânica clássica (HALLIDAY, *et.al.*, 2006) sabe-se que ( $h = gt^2/2$ ), onde “h” é a altura, “g” é a aceleração da gravidade e “t” é o tempo de subida. Miguel e Reis (2004) utilizaram a expressão ( $h = tv^2 \times 1,226$ ), onde “h” é a altura atingida, “tv” é o tempo de voo e 1,226 é uma constante. Essa expressão pode ser demonstrada substituindo-se (t) por (tv/2):

$$\begin{aligned} h = \frac{g(tv/2)^2}{2} &\rightarrow 2h = \frac{g(tv)^2}{4} &&\rightarrow 8h = g(tv)^2 \\ &&&\rightarrow h = \frac{9,806(tv)^2}{8} \\ &&&\rightarrow h = 1,226(tv)^2 \end{aligned}$$

- Admitindo-se  $g = 9,806 \text{m/s}^2$

O sistema funciona a partir de sensores de contato, colocados entre as placas de borracha. Quando o indivíduo está sobre o sistema (no início ou ao final do salto) o contato estará fechado e quando o indivíduo estiver no ar, no momento do voo do salto, o contato estará aberto.

O sistema foi validado a partir da plataforma comercial Quattro Jump da Kistler (Apêndice III). Os testes de regressão linear ( $r^2 = 0,991$ ) e de correlação intraclasse (ICC = 0,998) mostraram que este instrumento é extremamente confiável.

### 3.3.6 MÁQUINA FOTOGRÁFICA/FILMADORA

Os saltos foram filmados para posterior avaliação qualitativa (validação). Foi utilizada uma câmera digital da marca Cânon, modelo Power Shot A570-IS de 7.1 mega pixels. A câmera foi fixada em um tripé de 1,5m que permaneceu a 3,5m do sistema de medição de contato com o solo.

### 3.3.7. TERMO DE CONSENTIMENTO

O termo de consentimento (Anexo I) consta de uma carta de apresentação da pesquisa, elucidando a importância da participação no estudo. O indivíduo que participar desta pesquisa irá contribuir cientificamente para o aprofundamento do

estudo do deslocamento vertical durante saltos ginásticos, bem como, oferecer embasamento para o desenvolvimento de técnicas de aprimoramento da técnica do salto ginástico com o objetivo de melhorar o desempenho deste elemento na prática da Ginástica Rítmica.

### 3.3.8. TERMO DE CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

O Termo de Consentimento para Fotografias, Vídeos e Gravações (Anexo II) consta de um documento para que os pais e/ou responsáveis das ginastas autorizem a filmagem das coletas de dados que suas filhas irão participar. No documento fica claro que o material e as informações obtidas relacionadas às ginastas podem ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Entretanto, a ginasta não será identificada por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

## 3.4 CONTROLE DAS VARIÁVEIS

Com a finalidade de assegurar a qualidade do estudo, controlar-se-á as seguintes variáveis durante o procedimento de coleta:

### a) Condição Física:

- o sujeito não realizou a coleta se estava cansado, referindo fadiga ou realizado atividade física antes da coleta de dados. Estes itens foram argüidos ao sujeito no momento de sua chegada ao ginásio para a coleta;
- o sujeito não realizou a coleta apresentando lesão músculo-esquelética (fratura, luxação, entorse, ruptura muscular) no ato da coleta ou nos seis meses prévios. Estas foram verificadas através de questionamento direto durante a anamnese e confirmado com a comissão médica da equipe;

- b) Ambiente de Coleta: os sujeitos do estudo realizaram o preenchimento da ficha cadastral, as medidas antropométricas e a coleta dos dados sobre os saltos ginásticos no próprio local de treinamento. Estavam no ambiente de coleta somente as pessoas necessárias para a realização da coleta (aplicação da ficha cadastral, verificação das medidas antropométricas e mensuração do deslocamento vertical dos saltos ginásticos), previamente treinadas para este fim. Para isso, as coletas foram realizadas antes do início dos treinamentos com o intuito de não prejudicar o andamento do mesmo.

### **3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA**

Para determinar o procedimento da coleta de dados, foi realizado um estudo piloto (Apêndice IV), com participação de oito atletas com idades entre 13 e 15 anos, da categoria juvenil. Este estudo piloto foi realizado nas fases Básico 1 e Básico 2 do primeiro ciclo de treinamento das ginastas (Anexo III). Com este estudo piloto foi possível estabelecer os procedimentos para a coleta e determinar as variáveis relevantes para o estudo. Também houve o treinamento e a familiarização para a utilização do Sistema de Medição de Contato com o Solo.

#### **3.5.1 PROCEDIMENTOS PRELIMINARES**

Após a aprovação do estudo no Comitê de Ética em Pesquisa (Anexo IV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (processo nº. 14/2008) foi feito contato com a técnica responsável pela Equipe de Florianópolis para a apresentação do estudo. Após a aprovação da técnica, os pesquisadores informaram às ginastas sobre o estudo e perguntaram quem tinha interesse em participar do mesmo. Assim as atletas que demonstraram interesse levaram para casa um termo de consentimento (Anexo I) para que os pais ou responsáveis dessem autorização para participar do estudo, bem como o termo de consentimento para fotografias, vídeos e gravações (Anexo II). Juntamente com o formulário foi enviada uma carta que

descrevia os procedimentos, etapas e objetivos do estudo, constando o número de telefones dos pesquisadores para esclarecimento junto aos pais em caso de dúvida.

### 3.5.2 COLETA DE DADOS PROPRIAMENTE DITA

Após a autorização dos pais ou responsáveis foram agendados com as ginastas os dias das coletas. Estas foram realizadas no Ginásio de Esportes do Instituto Estadual de Educação, local de treinamento das ginastas.

As coletas foram realizadas nas fases Básico 1, Básico 2 e Específico do Ciclo 1 e nas fases Básico 1, Básico 2 e Específico do Ciclo 2 (Anexo 3).

Seqüência das ações:

- a) ao chegar no ginásio as ginastas foram encaminhadas ao local onde seria realizada a coleta;
- b) foi preenchida a ficha cadastral (Apêndice I) que constava de: iniciais do nome, data de nascimento, tempo que a atleta pratica Ginástica Rítmica e a ocorrência e/ou presença de lesões músculo-esqueléticas;
- c) em seguida foi informado às atletas os quatro tipos de saltos que elas deveriam realizar e também conheceram o instrumento onde seriam realizados os saltos, passando por um período de adaptação, onde elas puderam “treinar” os saltos, realizando um salto de cada tipo sobre o instrumento.

#### 3.5.2.1. Mensuração das variáveis antropométricas

Na avaliação antropométrica as atletas foram submetidas à verificação das medidas antropométricas (estatura e comprimento dos membros inferiores). Estas medidas foram obtidas pelo mesmo pesquisador para evitar desvios de medida. As medidas foram, então, anotadas na Ficha de Avaliação Antropométrica (Apêndice II).

Para a medição da estatura foi utilizado um estadiômetro com resolução de 1cm, onde a atleta foi orientada a posicionar-se de costas para a escala do estadiômetro, descalça, com os braços ao longo do corpo, pés unidos e procurando

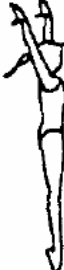





manter as regiões posteriores em contato com o aparelho. A medida foi adquirida durante uma apnéia inspiratória da atleta (PETROSKI, 1999).

Para a medição do comprimento dos membros inferiores foi utilizada uma fita métrica com escala de medida de 0,1cm. O avaliado permaneceu na posição ortostática com o peso distribuído nos dois membros inferiores igualmente. Foi utilizando como pontos de referência o trocânter maior do fêmur e o maléolo medial da tíbia (PETROSKI, 1999).

#### 3.5.2.2. Mensuração dos saltos

A avaliação dos saltos ginásticos foi realizada utilizando-se um sistema de medição de contato com o solo. A variável analisada foi o deslocamento vertical do salto (obtido a partir do tempo de vôo dos saltos). As ginastas realizaram, sobre a esteira deste sistema, quatro saltos: um salto vertical e três saltos ginásticos específicos do esporte (Quadro 3). Os saltos foram realizados na seguinte ordem: salto vertical (SALTO 1), salto vertical com uma volta de 360° (SALTO 2), salto corsa em círculo (SALTO 3) e salto carpado (SALTO 4). Todos os saltos ginásticos pré-selecionados são saltos retirados do Código de Pontuação da Federação Internacional de Ginástica. Cada salto possui um valor específico, em função de sua complexidade e/ou dificuldade. Os saltos 2 e 3 são de nível “B” e possuem um valor de 0,20. O salto 4 é um salto de nível “D” e possui um valor de 0,40 (ABRUZZINI, 2005).

SALTO 1	SALTO 2	SALTO 3	SALTO 4
salto vertical	salto vertical com uma volta (360°)	salto corsa em círculo	salto carpado
nível "A"	nível "B"	nível "B"	nível "D"
valor: 0,10	valor: 0,20	valor: 0,30	valor: 0,40
			

Quadro 3 - Tipos de saltos utilizados na pesquisa

As ginastas realizaram todos os saltos com os pés descalços, sem passos preparatórios, e sem qualquer tipo de aquecimento ou preparação prévia. As coletas foram realizadas em três diferentes fases de treinamento em dois ciclos diferentes (básico 1, básico 2 e específico dos ciclos 1 e 2 - (Anexo II).

Apesar de a ginasta conhecer a seqüência dos saltos que ela iria realizar, antes de cada salto a pesquisadora que estava fazendo a aquisição dos dados falava o salto que deveria ser realizado e também dava um comando verbal para que a ginasta pudesse efetivamente realizar o salto.

Os saltos foram filmados para posterior análise qualitativa. A filmagem foi realizada com uma câmera digital da marca Cânon, modelo Power Shot A570-IS de 7.1 mega pixels. A câmera foi fixada em um tripé de 1,5m que permaneceu a 3,5m do sistema de medição de contato com o solo. A câmera foi acionada antes do início do salto e foi desligada ao final do salto.

### 3.6 PROCESSAMENTO DOS DADOS

O gerenciamento dos parâmetros de aquisição e armazenamento dos dados referente à altura dos saltos foi realizado utilizando um software especialmente criado para o instrumento (Figura 1). Após esses procedimentos, os dados foram processados através de rotina estabelecida neste mesmo programa.



Figura 1 - Tela do software utilizado na coleta de dados dos saltos

Em seguida os dados, foram retirados do software e organizados em planilhas do Microsoft Excel 2003. Finalmente, os dados foram exportados para um pacote estatístico para a análise.

O armazenamento das imagens dos saltos, obtidos com a câmera digital, inicialmente foi feito no cartão de memória (com capacidade de 2GB) adequado para uso na câmera citada. Posteriormente foram transferidas para o disco rígido de um computador PC (de propriedade da pesquisadora) em uma pasta criada para esta específica finalidade. Os saltos foram agrupados de acordo com a ginasta que o realizou e também de acordo com a fase do treinamento.

### 3.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A fim de atender aos objetivos propostos pelo presente estudo, adotaram-se as seguintes análises estatísticas: a primeira relativa à estatística descritiva, na qual foram estudados os dados de tipo contínuo, que obedecem a um sistema métrico definido, empregando-se os parâmetros de média e desvio-padrão. A segunda parte referiu-se à estatística inferencial, onde foi aplicada Anova 4X6 dentre participantes com correção de Bonferroni. A variável dependente foi a altura dos saltos e as variáveis independentes foram: os tipos de salto (quatro tipos diferentes) e as fases do treinamento (seis fases: Básico 1, Básico 2 e específico do Ciclo 1 e Básico 1, Básico 2 e específico do Ciclo 2). Para a verificação da relação entre a estatura das ginastas e a altura dos saltos foi utilizado o Teste de Correlação de Pearson.

As análises estatísticas foram realizadas pelo software SPSS-14.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .



Figura 2 - Organização do Tratamento Estatístico

### **3.8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Como limitações do estudo, encontram-se:

- Interferência da ansiedade nas coletas;
- Dificuldade de transferir os resultados do estudo para a situação real (durante a execução da coreografia completa);
- Entendimento do procedimento de coleta por parte da ginasta;
- Superfície para realização das coletas de dados limitada (impossibilitando a realização de saltos com descolamento horizontal);
- A simplicidade do instrumento (que não permite realizar a avaliação de outras variáveis, como a força de reação do solo);
- Número restrito de ginastas.

## **4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados deste estudo. Está organizado de acordo com os objetivos específicos do estudo. Desta forma é feita: (1) apresentação dos aspectos relacionados à avaliação e dos dados antropométricos das ginastas; (2) validação qualitativa dos saltos; (3) análise e comparação do deslocamento vertical do salto vertical e dos três saltos ginástico; (4) comparação do deslocamento vertical dos quatro tipos de saltos com a complexidade destes; (5) análise e comparação do deslocamento vertical de cada salto ginástico nas diferentes fases do treinamento.

### **4.1 APRESENTAÇÃO DOS ASPECTOS RELACIONADOS À AVALIAÇÃO DAS GINASTAS**

A avaliação inicial das ginastas foi realizada através do preenchimento da Ficha Cadastral (Anexo I) que continha questões abertas sobre: idade, tempo de prática na Ginástica Rítmica e presença de lesões músculo-esqueléticas (no momento da aplicação da Ficha Cadastral e/ou nos seis meses anteriores) (Tabela 1). Esta Ficha Cadastral foi aplicada somente na primeira coleta. Nas demais, foi feito somente o questionamento sobre a presença de lesões músculo-esqueléticas.

Tabela 1 - Aspectos relacionados à ficha cadastral

	<b>Média</b>	<b>DP</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Idade	13,37	0,74	15	13
Tempo de Prática na GR	4,75	3,28	10	1
Ocorrência de lesões	0	0	0	0

Todas as ginastas pertenciam à categoria juvenil (categoria que compreende ginastas de 13 a 15 anos de idade). A média de idade foi de  $13,37 \pm 0,74$  anos (Tabela 1). A maioria das ginastas (75%) tinha 13 anos, ou seja, encontra-se no primeiro ano da categoria juvenil.

Quanto ao tempo de prática na Ginástica Rítmica, a média foi de  $4,75 \pm 3,28$  anos (Tabela 1).

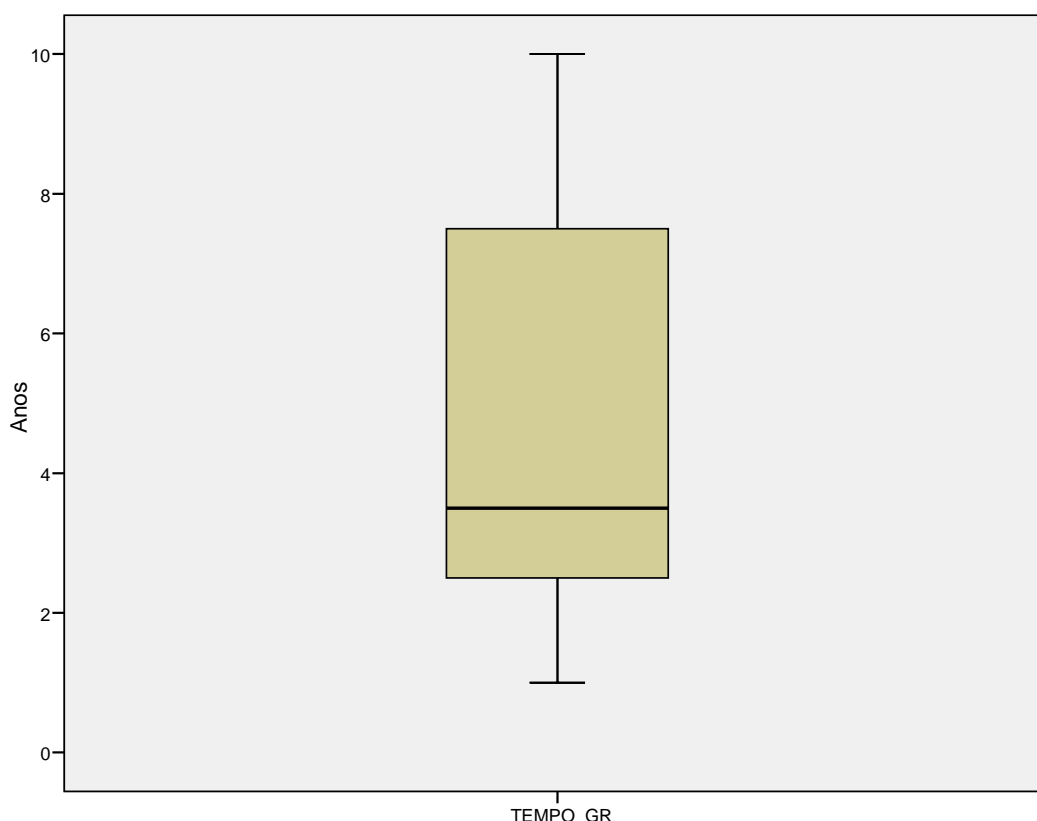


Figura 3 - Tempo de prática na Ginástica Rítmica

Observando a Tabela 1 e a Figura 3 pode-se observar uma grande diferença entre os valores máximo e mínimo. Isso mostra certa heterogeneidade entre as

participantes do estudo quanto às experiências dentro do próprio esporte. Entretanto, as ginastas com menor experiência na Ginástica Rítmica, tinham experiências em outros esportes e atividades afins, como ginástica olímpica, ballet e dança.

Tanto Viebig *et.al.* (2006) como Róbeva e Rankélova (1991) sugerem que a idade mais conveniente para a iniciação neste esporte é entre 6-8 anos. Segundo os mesmos autores, nessa idade, as crianças possuem um potencial desenvolvimentista para estar no estágio amadurecido da maior parte das habilidades motoras fundamentais. Assim, já é possível despertar nas crianças o gosto pela prática desportiva e conseqüentemente pela atividade física. Podem-se observar o desenvolvimento integrado e simultâneo das capacidades coordenativas, técnicas, físicas, sociais e psicológicas. Caçola (2007) assim como Róbeva e Rankélova (1991) afirmam que a Ginástica Rítmica é um esporte que proporciona o desenvolvimento de todas as características para os seus aprendizes, através de várias oportunidades de movimento. Palmer (2003) acrescenta, ainda, que estas oportunidades são infinitas: as crianças usam sua criatividade natural e imaginação para manipular os aparelhos com formas diferentes e divertidas. Segundo Róbeva e Rankélova (1991) ginastas da categoria juvenil (a partir de 13 anos) já possuem maturidade no esporte, tendo domínio de todos os aparelhos e de todos os segmentos corporais. Schmid (1985) afirma que o nível técnico do grupo determina o que se deve trabalhar, enfatizando que a homogeneidade deste grupo é imprescindível para o crescimento e evolução das ginastas. Entretanto, Róbeva e Rankélova (1991) defendem a idéia de várias categorias trabalhando em conjunto. As autoras complementam, ainda, que a composição de uma mesma categoria com ginastas com diferentes experiências pode ser interessante e até útil, já que as meninas podem trocar experiências e aprender umas com as outras.

Referente às lesões músculo-esqueléticas, nenhuma ginasta apresentou lesões no ato das coletas ou nos seis meses anteriores (Tabela 1). Oliveira, Lourenço e Teixeira (2004) afirmam que a maior incidência de lesões na Ginástica Rítmica são as articulares: nos joelhos, tornozelos e quadril. Vários autores (BONO, 2004; TANCHEV, *et.al.*, 2000; GUILLODO, *et.al.*, 2000; HUTCHINSON, 1999) apontam ainda a coluna lombar como uma região vulnerável a lesões neste esporte. A presença de qualquer lesão músculo-esquelética pode prejudicar os movimentos



normais realizados pelas ginastas (OLIVEIRA, LOURENÇO e TEIXEIRA, 2004). Lesões músculo-esqueléticas em qualquer segmento poderiam dificultar e/ou prejudicar a execução dos movimentos para a realização dos próprios saltos. Assim, qualquer tipo de lesão músculo-esquelética poderia mascarar o resultado dos saltos.

## 4.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS ANTROPOMÉTRICOS

As variáveis antropométricas verificadas foram: estatura e comprimento dos membros inferiores (MMII) (Tabela 2). Estas variáveis foram coletadas em todas as fases dos treinamentos em que foram realizadas as avaliações dos saltos. Estas variáveis antropométricas foram selecionadas em função da própria exigência neste esporte em ter ginastas altas, com os membros inferiores longos e também para verificar se estas variáveis têm alguma relação direta com os saltos.

### 4.2.1 AVALIAÇÃO DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

Investigaram-se as variáveis antropométricas estatura e comprimento dos membros inferiores (MMII) em função destas serem variáveis avaliadas para a seleção de ginastas rítmicas (Tabela 2) (VIEBIG, *et.al.* 2006; NEDIALKOVA *et.al.*, 2006; LANARA FILHO e BÖHME, 2001; LISITSKAYA, 1995; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991).

Tabela 2 - Dados descritivos das variáveis antropométricas

VARIÁVEIS	MÉDIA	DP
estatura (m)	1,54	0,09
comprimento MMII (m)	0,78	0,05

As ginastas apresentaram uma estatura média de  $1,54 \pm 0,09\text{m}$  e um comprimento de membros inferiores médio de  $0,78 \pm 0,05\text{m}$  (Tabela 2). Estes dados

mostram que 50,64% da altura total correspondem aos membros inferiores. Segundo (CARAZZATO, 2008; LEVANDOSKI, 2007; BÖHME, 2003; DEVISA, *et.al.*, 2003; FERRAGUT, *et.al.*, 2003) indivíduos longelíneos apresentam um predomínio dos membros inferiores sobre o tronco, ou seja, proporcionalmente, o comprimento dos membros inferiores é maior que do tronco. Di Cagno, *et.al.* (2008) em seus estudos com ginastas da categoria adulta verificaram uma estatura média de 1,66m e um comprimento de membros inferiores médio de 0,86m, mostrando que 51,80% da altura total corresponde aos membros inferiores.

Um dos quesitos básicos que faz parte da seleção de ginastas rítmicas é o perfil antropométrico. Vários autores (VIEBIG, *et.al.* 2006; NEDIALKOVA, *et.al.*, 2006; LANARA FILHO e BÖHME, 2001; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991) enfatizam a importância do comprimento e da flexibilidade dos membros inferiores. Róbeva e Rankélova (1991) afirmam que a presença destas características são pontos fundamentais na seleção de futuras campeãs. Para constatar as possibilidades básicas das crianças para a prática de Ginástica Rítmica, com o objetivo de selecionar futuros talentos, Nediálkova *et.al.*, 2006, apontam como testes antropométricos: a estatura da ginasta e o comprimento dos membros inferiores. O comprimento dos membros inferiores é medido, pelas autoras, diminuindo-se a estatura sentada da ginasta da sua altura em pé.

Di Cagno *et.al.* (2008) demonstraram nos estudos com seus ginastas esta tendência da Ginástica Rítmica em ter atletas longelíneas, com membros inferiores longos. Esta tendência pôde ser verificada também em nossos achados, mostrando que as ginastas possuem um perfil condizente às exigências do esporte. Viebig *et.al.* (2006) estudando o perfil antropométrico de ginastas rítmicas verificou uma estatura média de  $158,5 \pm 4,98$ cm. Observando os dados da Tabela 2 e os valores encontrados por Di Cagno *et.al.* (2008) e Viebig *et.al.* (2006) podemos confirmar que as ginastas possuem estatura dentro dos parâmetros da normalidade, pois é classificada como baixa estatura, adolescentes na faixa etária dos 13 anos, com cerca de 145cm, segundo a OMS (2000). A partir dos testes sugeridos por Nediálkova *et.al.*, 2006, as ginastas alcançariam 40 pontos para a estatura numa tabela que varia de 0 à 50, onde 0 corresponde a uma estatura de 146,2cm e 50 corresponde a uma estatura de 156cm.

Viebig *et.al.* (2006) apesar de ter verificado a estatura das ginastas, não verificou o comprimento dos membros inferiores em seus estudos. Os mesmos

autores classificaram as ginastas estudadas como “eutróficas” em relação ao índice de massa corpórea (IMC). Em nosso estudo não foi possível determinar o somatotipo das ginastas, pois foram verificadas somente as variáveis antropométricas estatura e comprimento dos membros inferiores.

Quando comparamos os dados antropométricos e de somatotipo das ginastas rítmicas com outros esportes, podemos confirmar a presença da exigência do esporte de atletas longelíneas. O voleibol, por exemplo, é um esporte que exige atletas altos e longelíneos. Massa *et.al.* (2003) em seus estudos com atletas de voleibol masculino verificou uma relação entre estatura e comprimento de membros inferiores de 50% em atletas da categoria mirim (com idade média de  $13,9 \pm 0,4$  anos). Rogatto (2003) estudando ginastas olímpicos masculinos de 12 anos de idade verificou que os ginastas possuíam  $153,86 \pm 7,88$ cm, enquanto que o grupo de não-ginastas possuía  $157 \pm 0,06$ cm. Ferreira Filho *et.al.* (2006) confirmou a tendência de ginastas olímpicos terem uma estatura baixa. Nunes *et.al.* (2006) estudando atletas masculinos de futsal com média de idade de 18 anos, referiu que estes tinham uma baixa estatura ( $1,75 \pm 0,08$ m) comparado a atletas desta idade de outras equipes. O mesmo autor referiu, também, que estes atletas apresentavam um somatotipo mesomorfo. Levandoski, *et.al.* (2006) estudando atletas femininas de futsal com idade média de 16 anos verificou uma estatura média de  $1,65 \pm 0,07$ m e um somatotipo mesomorfo.

#### 4.2.2 RELAÇÃO ENTRE O COMPRIMENTO DOS MEMBROS INFERIORES DAS GINASTAS E A ALTURAS DOS SALTOS

Vários autores (VIEBIG, *et.al.* 2006; LANARA FILHO e BÖHME, 2001; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991) apontam que a Ginástica Rítmica possui ginastas com características longelíneas, com os membros inferiores longos. Lisitskaya (1995) afirma que os membros inferiores são fundamentais para a execução dos saltos.

Na tabela 3, abaixo, pode-se observar a correlação entre o comprimento dos membros inferiores das ginastas e a média da altura de cada salto em cada fase do treinamento.

Tabela 3 - Correlação entre comprimento dos membros inferiores das ginastas e altura dos saltos

FASE		TIPO DE SALTO	r
CICLO 1	Básico 1	Salto 1	-0,096
		Salto 2	0,232
		Salto 3	0,466
		Salto 4	-0,299
	Básico 2	Salto 1	0,618
		Salto 2	0,639
		Salto 3	0,614
		Salto 4	0,241
	Específico	Salto 1	0,697
		Salto 2	0,608
		Salto 3	0,610
		Salto 4	0,087
CICLO 2	Básico 1	Salto 1	0,233
		Salto 2	0,379
		Salto 3	0,188
		Salto 4	0,069
	Básico 2	Salto 1	0,182
		Salto 2	-0,040
		Salto 3	-0,557
		Salto 4	0,131
	Específico	Salto 1	-0,562
		Salto 2	-0,542
		Salto 3	-0,684
		Salto 4	0,407

\* correlação significativa ( $p < 0,05$ )

Quando analisamos a correlação entre a altura dos saltos e o comprimento dos membros inferiores das ginastas (Tabela 3) pôde-se observar que não houve uma relação significativa entre estas duas variáveis. Este achado vem ao encontro dos estudos de Davis *et.al.* (2003) que mostrou também não haver uma correlação significativa entre e o comprimento dos membros inferiores e a altura do salto vertical de atletas masculinos. Di Cagno, *et.al.* (2008) estudando ginastas rítmicas do sexo feminino e do sexo masculino observaram que as ginastas femininas possuem uma estatura menor e alcançaram alturas menores durante os saltos vertical e ginásticos em relação aos ginastas do sexo masculino. Os autores não realizaram testes de correlação entre estas variáveis (estatura e altura dos saltos),

entretanto demonstraram os dados descritivamente para comparação entre os sexos.

Segundo Di Cagno *et.al.* (2008) a razão entre a estatura em pé e sentada foi determinante para o tempo de vôo dos saltos ginásticos avaliados em ginastas do sexo masculino, entretanto, a mesma variável antropométrica não teve uma relação significativa na performance dos saltos ginásticos em ginastas do sexo feminino.

Através dos resultados encontrados em nossos estudos e nos estudos de Di Cagno *et.al.* (2008) e Davis *et.al.* (2003), onde não foi encontrada uma relação significativa entre o comprimento dos membros inferiores das ginastas e a altura dos saltos, podendo-se verificar que a exigência de ginastas longelíneas (altas, com membros inferiores longos) não deve ser em função de um melhor desempenho durante a execução dos saltos.

### **4.3. VALIDAÇÃO QUALITATIVA DOS SALTOS**

A avaliação dos saltos na Ginástica Rítmica é realizada qualitativamente, através da observação do exercício. O salto deve cumprir as três exigências previstas pelo Código de Pontuação de Ginástica Rítmica da Federação Internacional de Ginástica (FIG), que são: (a) ter uma boa altura; (b) ter uma forma definida e fixa durante o vôo; (c) ter uma boa amplitude dentro da própria forma. O não cumprimento de uma das três exigências invalida o salto e o mesmo não será somado à nota de dificuldade da ginasta, além de levar à deduções pertinentes à falta de uma ou mais exigências pelos árbitros de execução (ABRUZZINI, 2005).

Para verificar a validade do salto da forma qualitativa, foram vistos os vídeos gravados das coletas dos quatro saltos em todas as fases do treinamento. O salto foi considerado válido ou não. No caso de não ser validado foi anotado o motivo: falta de altura, forma e/ou amplitude (Figura 4).

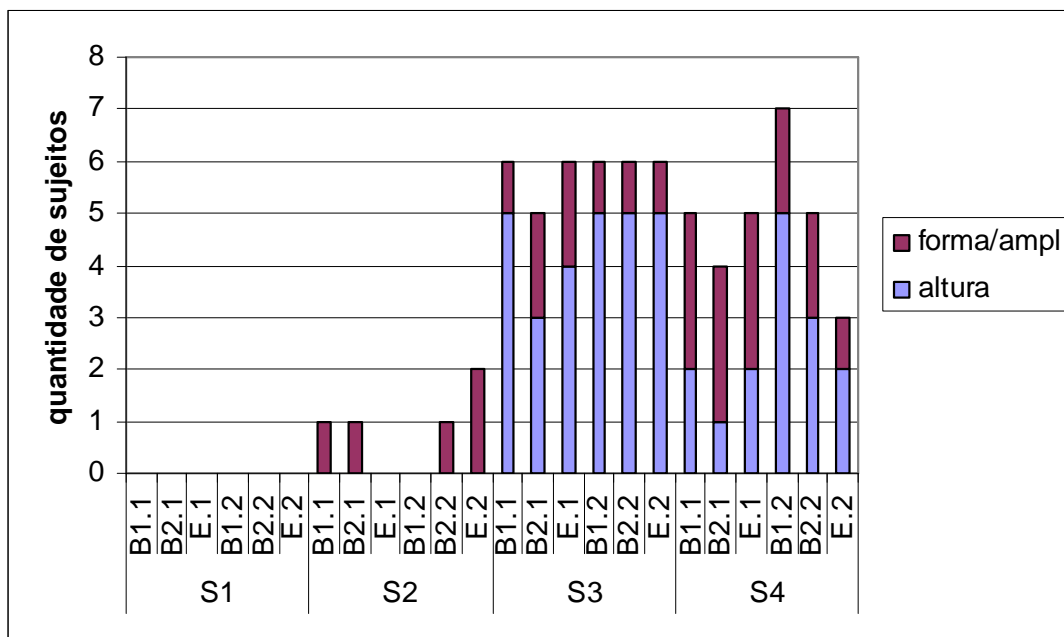


Figura 4 - Saltos que não foram validados

Observando a Figura 4 pode-se verificar que o salto 1 (salto vertical) foi o único salto que obteve 100% de validação em todas as fases do treinamento.

O salto 2 (salto vertical com rotação de 360°) não foi validado nas fases Básico 1 e Básico 2 do Ciclo 1 (o salto não foi validado por um sujeito em cada fase) e Básico 2 (não foi validado por um sujeito) e Específico do Ciclo 2 (não foi validado por dois sujeitos). Em todos os casos o salto não foi válido somente por não alcançar a forma prevista pelo Código de Pontuação da FIG. No caso deste salto, especificamente, por não ter completado a volta de 360° prevista.

O salto 3 (salto corsa em círculo) foi validado em poucos casos. No Ciclo 1, na fase Básico 1, cinco ginastas não tiveram elevação do salto e uma ginasta não alcançou a forma. Na fase Básico 2, três ginastas não tiveram elevação do salto e duas ginastas não alcançaram a forma. Pôde-se observar que somente nesta fase houve uma diminuição no número de ginastas que não validaram seu salto em função da altura insuficiente e que o número de saltos válidos aumentou. Na fase Específico, duas ginastas não tiveram elevação do salto e duas ginastas não alcançaram a forma. No Ciclo 2, na fase Básico 1, cinco ginastas não tiveram elevação do salto e uma ginasta não alcançou a forma. Na fase Básico 2, cinco ginastas não tiveram elevação do salto e uma ginasta não alcançou a forma. Na fase Específico, cinco ginastas não tiveram elevação do salto e uma ginasta não alcançou a forma. Em todos os casos, neste salto, a não validação do salto em

função da forma também não aconteceu em função da falta de amplitude do movimento.

Um número maior de ginastas conseguiu validar o salto 4 (salto carpado) em relação ao salto 3 (salto corsa em círculo), com exceção da fase Básico 1 do Ciclo 2. No Ciclo 1, na fase Básico 1, duas ginastas não tiveram elevação do salto e três ginastas não alcançaram a forma. Na fase Básico 2, uma ginasta não teve elevação do salto e três ginastas não alcançaram a forma. Na fase Específico, duas ginastas não tiveram elevação do salto e três ginastas não alcançaram a forma. No Ciclo 2, na fase Básico 1, cinco ginastas não tiveram elevação do salto e duas ginastas não alcançaram a forma. Na fase Básico 2, três ginastas não tiveram elevação do salto e duas ginastas não alcançaram a forma. Na fase Específico, quatro ginastas não tiveram elevação do salto e uma ginasta não alcançou a forma. Em todos os casos, a falta de amplitude do movimento acarretou em uma não validação do salto por não alcançar a forma esperada.

Pelo gráfico (Figura 4) pode-se observar que a altura é a exigência que invalidou a grande maioria dos saltos. Durante a avaliação dos saltos pôde-se observar que a falta de amplitude da ginasta teve, como consequência, uma elevação insuficiente do salto, ou seja, ginastas pouco flexíveis não conseguem alcançar a forma (principalmente nos saltos 3 e 4) e como consequência pode-se observar, também, a falta de elevação destes saltos.

Segundo Lisitskaya (1995), o movimento de saltar e o deslocamento do corpo da ginasta dependem da energia do impulso. A fase de impulso está vinculada com o trabalho potente e explosivo de praticamente todo o aparelho muscular da ginasta. Tanto Róbeva e Rankélova (1991) quanto Lisitskaya (1995) ressaltam que a capacidade de saltar da ginasta depende da qualidade da sua força rápida, da flexibilidade e também do domínio que ela tem da técnica para a execução do movimento.

Isto pode ser confirmado em nossos achados, pois as ginastas que não validaram seu salto em função da forma (dos saltos 3 e 4) não o fizeram em função da falta de amplitude, o que acarretou, também, em um deslocamento vertical também reduzido nestes sujeitos. Já os sujeitos que não validaram seu salto em função da altura, provavelmente apresentam uma força muscular explosiva insuficiente e/ou falta de domínio técnico para a correta execução do salto. A

magnitude da atividade muscular não pôde ser verificada neste estudo em função da não utilização de uma instrumentação específica para este fim.

#### 4.3.1 PORCENTAGEM DOS MEMBROS INFERIORES ALCANÇADA PELOS SALTOS VÁLIDOS

São requisitos para a seleção de ginastas na Ginástica Rítmica: a estatura e o comprimento dos membros inferiores. Segundo Róbeva e Rankélova (1991): *“...preferem-se meninas com desenvolvimento e elasticidade do sistema muscular, pernas longas e articulações flexíveis”*.

Quando foi feita a avaliação da correlação entre o comprimento dos membros inferiores e a altura dos saltos (item 4.2.2 – Tabela 3) observou-se que não houve uma relação significativa entre estas duas variáveis.

Atualmente, não se tem nenhum parâmetro quantitativo para determinar a validação de um salto na Ginástica Rítmica. Utiliza-se somente a avaliação qualitativa (seguindo os três requisitos determinados pelo Código de Pontuação da Ginástica Rítmica da FIG) e a percepção do avaliador. Devido à importância da estatura e do comprimento dos membros inferiores na seleção de ginastas, foi decidido normalizar os saltos em função da variável antropométrica comprimento dos membros inferiores.

Na Tabela 4 pode-se observar o percentual mínimo do comprimento dos membros inferiores utilizado em cada salto para a validação deste. Para chegar a estes valores, foi feita a divisão entre o deslocamento vertical alcançado pela ginasta em cada salto pelo comprimento dos seus membros inferiores:

$\% \text{ comprimento dos MMII utilizado no salto} = \frac{\text{altura do salto}}{\text{comprimento dos MMII da ginasta}}$
--



Tabela 4 - Percentual do comprimento dos MMII mínimo utilizado para a validação de cada salto

<b>% COMPRIMENTO DOS MMII UTILIZADO NO SALTO</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>
SALTO 1	31%	1,38
SALTO 2	26%	1,17
SALTO 3	32%	1,17
SALTO 4	44%	2,32

Os dados do percentual do comprimento dos membros inferiores mínimo utilizado para validação do salto podem ser melhor visualizados através do gráfico abaixo (Figura 5).

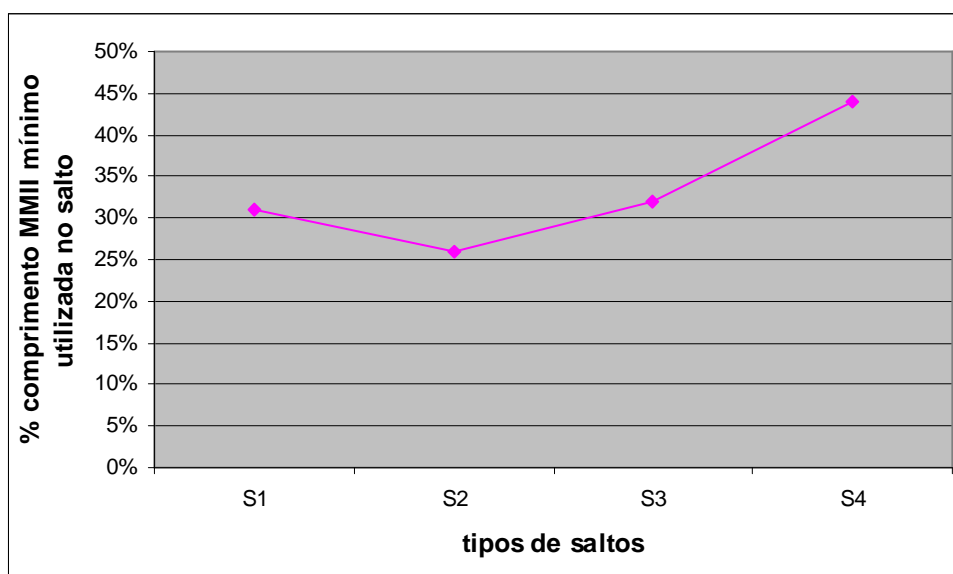


Figura 5 - Percentual do comprimento dos MMII mínimo utilizado para a validação de cada salto

Pode-se observar na Figura 5 que o salto 1 (salto vertical) necessita que a ginasta aproveite, no mínimo, 31% do comprimento dos membros inferiores para a validação deste. O salto 2 (salto vertical com uma rotação de 360°) utiliza, no mínimo, 26% do comprimento dos membros inferiores da ginasta para ser válido; o salto 3 (salto corsa em círculo) utiliza, no mínimo, 32% do comprimento dos membros inferiores para ser validado e o salto 4 (salto carpado) utiliza, no mínimo,

44% do comprimento dos membros inferiores da ginasta para ser válido. Saltos abaixo destes percentuais não foram válidos, de acordo com a avaliação qualitativa.

Pôde-se chegar a estes valores em função da comparação das avaliações qualitativas e dos dados quantitativos (porcentagem do comprimento dos membros inferiores da ginasta aproveitada nos saltos). Percebeu-se que todos os saltos abaixo dos valores demonstrados na Tabela 4 e na Figura 5, não foram válidos na avaliação qualitativa justamente em função da falta de altura do mesmo.

Na Figura 6, abaixo, pode-se observar o percentual do comprimento dos membros inferiores utilizado no salto 1 (salto vertical) em todas as ginastas avaliadas, em todas as fases do treinamento. Por este gráfico pode-se verificar que todas as ginastas realizaram saltos utilizando 31% do comprimento dos membros inferiores ou mais, sendo que todos os saltos foram considerados válidos na avaliação qualitativa.

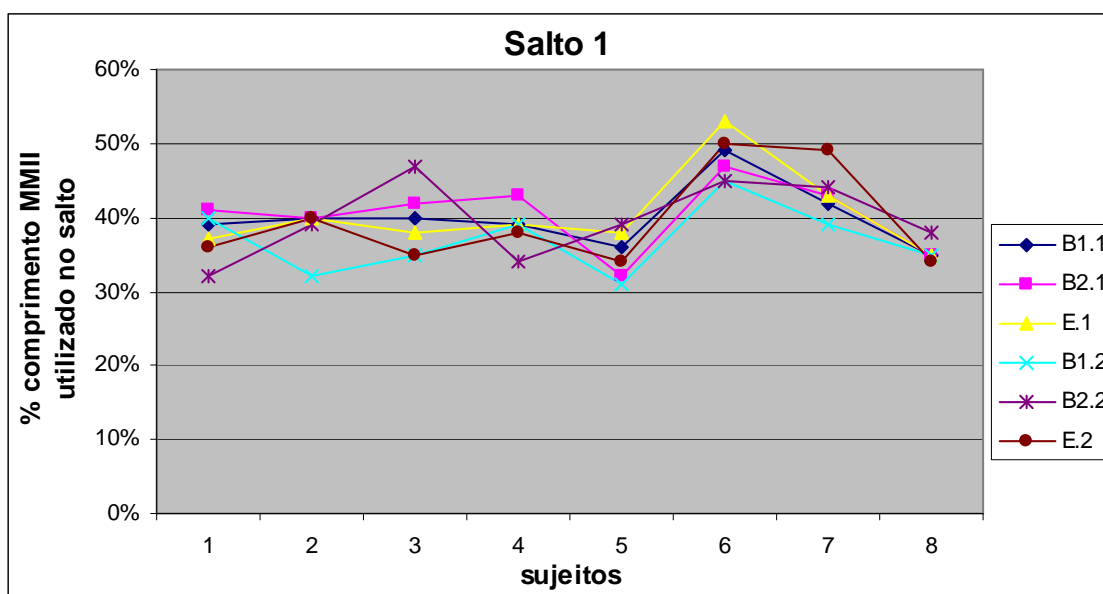


Figura 6 - Porcentagem do comprimento dos MMII utilizado no Salto 1

Na Figura 7, abaixo, pode-se observar o percentual do comprimento dos membros inferiores utilizado no salto 2 (salto vertical com uma rotação de 360°) em todas as ginastas avaliadas, em todas as fases do treinamento. Por este gráfico pode-se verificar que todas as ginastas realizaram saltos utilizando 26% da estatura

ou mais, sendo que todos os saltos foram considerados válidos na avaliação qualitativa, no quesito altura.

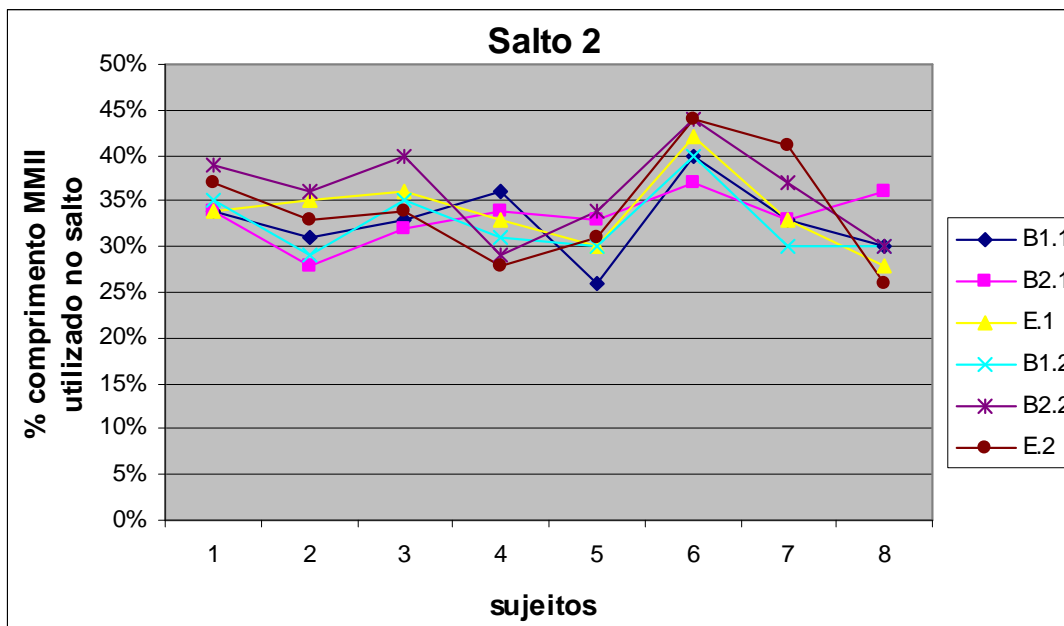


Figura 7 - Porcentagem do comprimento dos MMII utilizado no Salto 2

Na Figura 8, abaixo, pode-se observar o percentual do comprimento dos membros inferiores utilizado no salto 3 (salto corsa em círculo) em todas as ginastas avaliadas, em todas as fases do treinamento. As ginastas que utilizaram 31% ou menos do seu comprimento dos membros inferiores neste salto foram justamente as ginastas que, na avaliação qualitativa, não validaram seu salto em função da altura insuficiente. Por este gráfico pode-se identificar as cinco ginastas que não validaram seu salto por não terem elevação deste na fase Básico 1 do Ciclo 1; as três ginastas que não validaram seu salto na fase Básico 2 do Ciclo 1; as quatro ginastas que não validaram seu salto na fase Específico do Ciclo 1, as cinco ginastas que não validaram seu salto na fase Básico 1, as cinco ginastas que não validaram seu salto na fase Básico 2 e as cinco ginastas que não validaram seu salto na fase Específico do Ciclo 2.

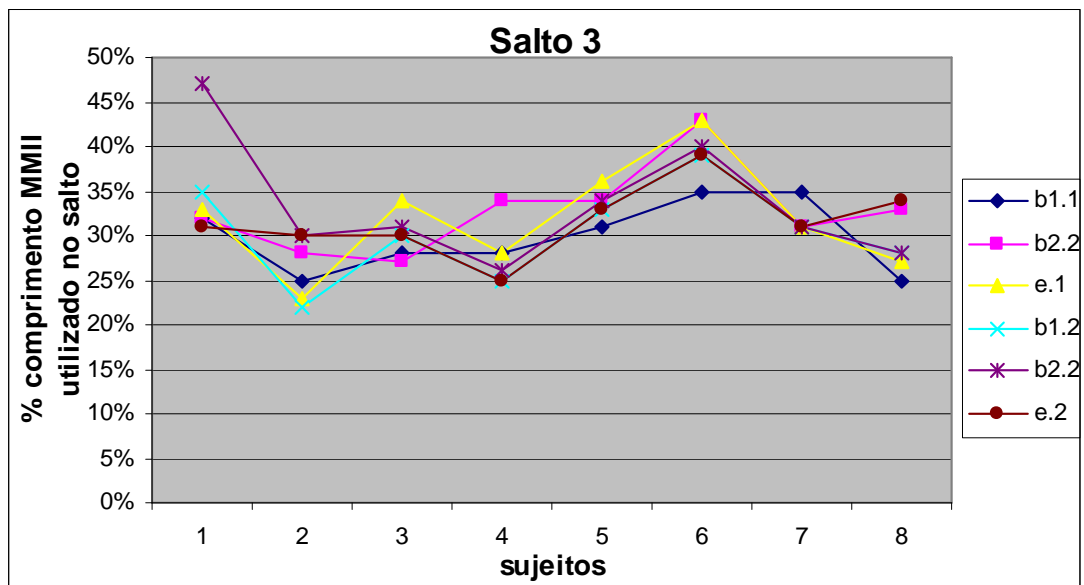


Figura 8 - Porcentagem do comprimento dos MMII utilizado no Salto 3

Na Figura 9, abaixo, pode-se observar o percentual do comprimento dos membros inferiores utilizado no salto 4 (salto carpado) em todas as ginastas avaliadas, em todas as fases do treinamento. As ginastas que utilizaram 43% ou menos do seu comprimento dos membros inferiores neste salto foram justamente as ginastas que, na avaliação qualitativa, não validaram seu salto em função da altura insuficiente. Por este gráfico pode-se identificar as duas ginastas que não validaram seu salto por não terem elevação deste na fase Básico 1 do Ciclo 1; a única ginasta que não validou seu salto na fase Básico 2 do Ciclo 1 e as duas ginastas que não validaram seu salto na fase Específico do Ciclo 1. No Ciclo 2, na fase Básico 1, cinco ginastas não validaram seu salto; na fase Básico 2, três ginastas não validaram seu salto e na fase Específico quatro ginastas não validaram seu salto.

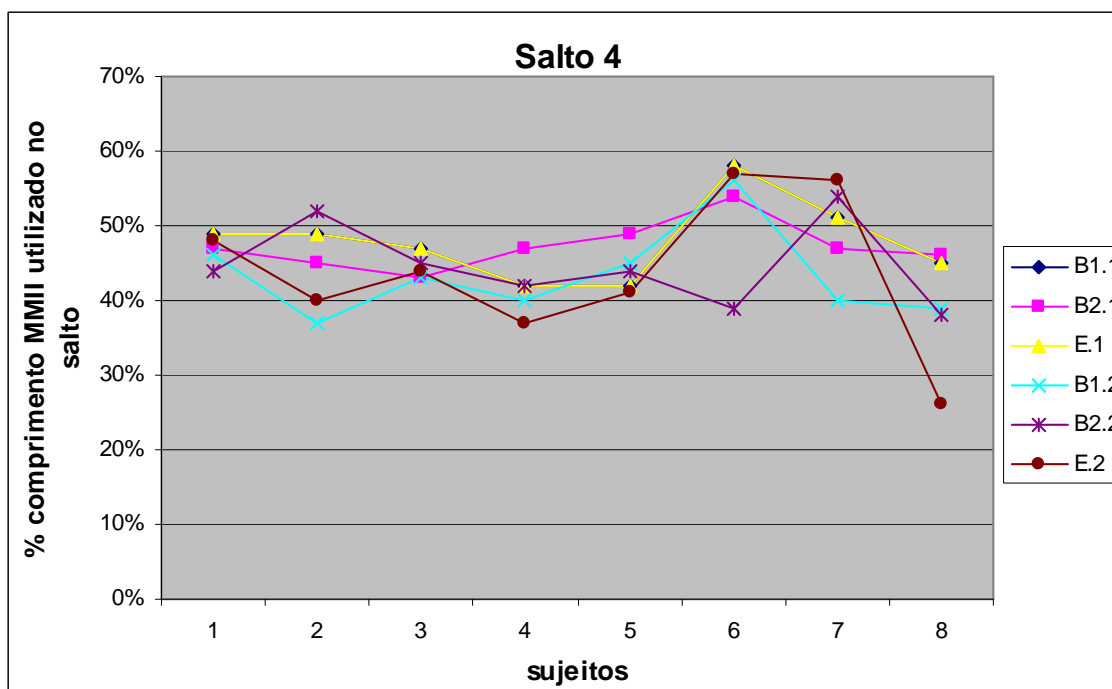


Figura 9 - Porcentagem do comprimento dos MMII utilizado no Salto 4

A maioria dos estudos não relaciona a performance do salto com do comprimento dos membros inferiores dos indivíduos. Kroon (2008) mostrou que existe uma forte correlação entre a habilidade de saltar e a força explosiva da perna, mas não correlaciona esta habilidade com do comprimento dos membros inferiores do atleta. ARRUDA e HESPANHOL (2008) afirmam que a estatura e, principalmente o comprimento dos membros inferiores, pode facilitar as ações de salto dos atletas. O mesmo autor complementa, ainda, que a altura total do atleta é um componente que contribui com a altura de alcance do salto vertical. Silva *et.al.* (2003), estudando a utilização das variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol afirmou que a determinação de padrões referenciais para atletas, de acordo com a modalidade considerada, representa um aspecto importante neste processo. Os mesmos autores salientam, ainda, que alguns atletas podem apresentar melhor performance esportiva em função de possuírem características morfológicas apropriadas para determinado tipo de esporte. Alguns autores (DAVIS, *et.al*, 2003; DEVISA, *et.al*, 2003; FERRAGUT, *et.al*, 2003; SILVA, *et.al*, 2003) relacionam a eficiência dos saltos com a massa corporal, mas vários autores (KROON, 2008; FURTADO, *et.al*, 2006; SILVA, MAGALHÃES e





GARCIA, 2005 DAVIS, *et.al*, 2003; SILVA e OIVEIRA, 2003; GALDI, 2000; TRICOLI, *et.al.*, 1994; GARGANTA e MAIA, 1991) relacionam a eficiência do salto vertical com a potência dos músculos dos membros inferiores.

Entretanto, foi possível, através da análise qualitativa e quantitativa dos saltos associada ao comprimento dos membros inferiores de cada ginasta, chegando a valores de referência eficientes em determinar a validação (ou não) dos saltos ginásticos.

#### 4.4 ANÁLISE DO DESLOCAMENTO VERTICAL DOS QUATRO SALTOS

Foram analisados quatro saltos: um salto vertical e três saltos ginásticos. Todos os saltos analisados tiveram impulso nos dois pés, possuíam apenas deslocamento vertical, foram realizados com contramovimento e movimento dos membros superiores durante o salto.

Salto 1: salto vertical; salto 2: salto vertical com uma rotação de 360°; salto 3: salto corsa em círculo; salto 4: salto carpado. Cada salto ginástico possui um nível e, conseqüentemente, um valor também específico correspondente ao nível (Quadro 3). Este valor é computado na nota de dificuldade da ginasta.

SALTO 1	SALTO 2	SALTO 3	SALTO 4
salto vertical	salto vertical com uma volta (360°)	salto corsa em círculo	salto carpado
	nível "B"	nível "B"	nível "D"
	valor: 0,20	valor: 0,20	valor: 0,40
			

Quadro 3 - Tipos de saltos utilizados na pesquisa

Observando a Tabela 5, abaixo, pode-se observar que cada salto atingiu alturas específicas e diferentes.

Tabela 5 - Dados descritivos da altura dos diferentes saltos

VARIÁVEIS	MÉDIA	DP
altura salto 1 (m)	0,306	$\pm 0,03$
altura salto 2 (m)	0,261	$\pm 0,03$
altura salto 3 (m)	0,246	$\pm 0,04$
altura salto 4 (m)	0,354	$\pm 0,04$

Estes dados podem ser melhor visualizados na Figura 10. O salto que atingiu o maior deslocamento vertical foi o salto 4 (salto carpado), atingindo  $0,354 \pm 0,04\text{m}$ . O salto 1 (salto vertical) atingiu  $0,306 \pm 0,03\text{m}$  e o salto 2 (salto vertical com rotação de  $360^\circ$ ) atingiu  $0,261 \pm 0,03\text{m}$ . O salto que teve o menor deslocamento vertical foi o salto 3 (salto corsa em círculo), atingindo  $0,246 \pm 0,04\text{m}$ .

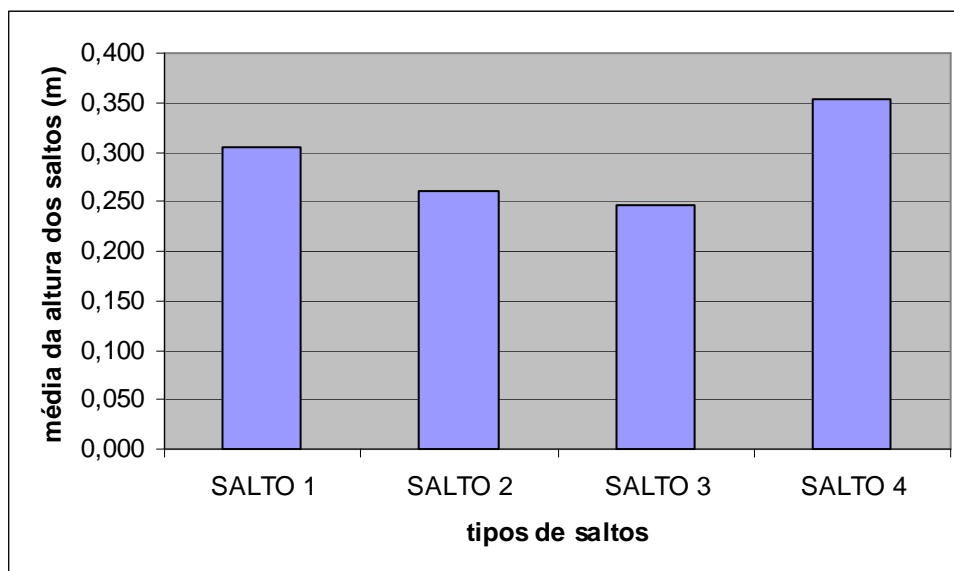



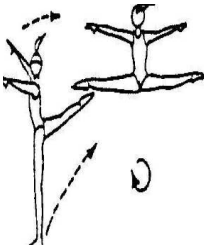


Figura 10 - Média da altura dos quatro tipos de salto

Di Cagno *et.al.* (2008) em seus estudos com saltos ginásticos também verificou valores específicos para cada tipo de salto analisado. Assim como nossos achados, o salto vertical realizado pelas ginastas avaliadas por Di Cagno *et.al.*

(2008) alcançou a segunda maior altura: 0,25m. Todos os saltos ginásticos avaliados pelos autores possuíam deslocamento horizontal (Quadro 4) e alcançaram valores diferentes e específicos: salto enjambée (0,27m), salto cossaco com rotação de 180° (0,24m) e salto jetè en tournant (0,18m), indo de encontro com os achados de nosso estudo.

salto vertical	salto enjambée	salto cossaco com 180° de rotação	salto jetè en tournant
altura: 0,25m	altura: 0,27m	altura: 0,24m	altura: 0,18m
			

Quadro 4 - Saltos avaliados por Di Cagno *et.al.* (2008)

Assim como Di Cagno *et.al.* (2008), os saltos ginásticos analisados neste estudo também possuíam formas diferentes entre si, sendo esta uma justificativa para alcançarem diferentes valores no deslocamento vertical. Di Cagno *et.al.* (2008) justificaram a grande diferença do deslocamento vertical do salto jetè en tournant para os demais saltos em função da técnica complexa deste salto, que prevê durante o vôo do salto a forma fixa (flexão de uma articulação do quadril e extensão da outra articulação do quadril) associada, ainda, à rotação de 360° do corpo.

Todos os quatro saltos realizados neste estudo têm em comum a realização de contramovimento precedendo o salto propriamente dito (Figuras 11-A; 12-A; 13-A e 14-A) e movimento dos membros superiores durante a execução dos saltos (Figuras 11, 12, 13 e 14).

Vários autores (ARRUDA e HESPANHOL, 2008; DURWARD, BAER e ROWE, 2001; WATKINS, 2001; GALDI, 2000; UGRINOWITSCH e BARBANTI, 1998) afirmam que a realização do contramovimento aumenta a eficiência do salto em relação ao seu deslocamento vertical. Este incremento ocorre devido a um mecanismo fisiológico, conhecido como Ciclo de Alongamento e Encurtamento



(CAE) que tem a função de aumentar o “output” motor em movimentos que utilizam ações musculares excêntricas, seguidas imediatamente, por ações musculares concêntricas. A ação muscular concêntrica resultante precedida por um pré-alongamento (por uma ação muscular excêntrica), será capaz de gerar uma força maior. Isso ocorre porque o alongamento no músculo muda suas características, aumentando sua tensão por meio do armazenamento de energia elástica potencial no componente elástico do músculo. Entretanto, se o alongamento é mantido por muito tempo antes de ocorrer o encurtamento, a energia elástica armazenada é perdida pela conversão em calor (WATKINS, 2001; DURWARD, BAER e ROWE, 2001; VIEL, 2001; GALDI, 2000; HAMILL e KNUTZEN, 1999; UGRINOWITSCH e BARBANTI, 1998).

Antes de realizar o salto propriamente dito, a ginasta encontra-se numa posição onde o quadril e os joelhos estão em semi-flexão e os tornozelos estão com uma flexão dorsal; o tronco está levemente anteriorizado e os ombros estão em hiperextensão (com os cotovelos estendidos) (Figuras 11-A; 12-A; 13-A e 14-A). Estes movimentos dos membros inferiores caracterizam um rebaixamento do centro de massa e marcam o contramovimento (DURWARD, BAER E ROWE, 2001). O mesmo autor afirma que, quanto mais baixo estiver o centro de massa, mais distância estará disponível para a fase de propulsão do salto real. A ginasta realiza uma contração excêntrica dos músculos extensores da perna para sustentar o contramovimento para, posteriormente, contrair-se concentricamente para dirigir o corpo para cima no salto (WATKINS, 2001). Watkins (2001) afirma, ainda, que qualquer tarefa que utilize o Ciclo Alongamento e Encurtamento (CAE) pode ser mais eficaz (em termo de desempenho) e mais eficiente (em termos de utilização de energia) que os movimentos que se baseiam unicamente em contrações concêntricas.

Saltos realizados com a utilização dos membros superiores melhoram o desempenho do salto (ARRUDA e HESPANHOL, 2008; CALOMARDE, CALOMARDE e ASENSIO, 2008; KROON, 2008; VANRENTERGHEM, LEES, DE CLERCQ, 2004; DEVISA *et.al.*, 2003; GALDI, 2000). Calomarde, Calomarde e Asensio (2008) afirmam que a forte elevação dos membros superiores produz uma força adicional que ajuda na impulsão do corpo.

Segundo (KROON, 2008; VANRENTERGHEM, *et.al.*, 2004; SILVA e OLIVEIRA, 2003; GALDI, 2000; ) ambos (contramovimento e movimento dos membros superiores durante o salto) potencializam o deslocamento vertical destes.

Entretanto, a realização do contramovimento e a utilização dos membros superiores não justificam a diferença de altura alcançada por cada salto porque todos realizaram o contramovimento e realizam o movimento com os membros superiores durante todos os saltos igualmente. Como não foi utilizado nenhum instrumento para a avaliação da angulação das articulações dos membros inferiores durante o contramovimento, não foi possível verificar se houve diferença no contramovimento de cada salto, que poderia justificar, em parte, a diferença do deslocamento vertical dos saltos. Através da avaliação qualitativa, não foi percebida diferença na angulação das articulações dos membros inferiores durante o contramovimento. Admitiu-se, então, que todos os saltos realizaram contramovimentos semelhantes, não sendo este o fator determinante para a diferença no deslocamento vertical dos saltos avaliados.

Os quatro saltos analisados, neste estudo, assumem posições diferentes durante o vôo de cada salto (Figuras 11-C; 12-D; 13-D e 14-D). Quando a ginasta inicia a elevação do salto, ela realiza diferentes movimentos de acordo com a forma que o salto deverá assumir. Conseqüentemente, diferentes grupos musculares serão ativados, de acordo com o movimento que é exigido para alcançar tais formas.

No salto 1 (salto vertical) (Figura 11) ocorre uma contração concêntrica para a extensão das articulações do quadril, joelho e tornozelo, que estavam semi-flexionados. Assim, os grupos musculares extensores do quadril, do joelho e do tornozelo são ativados para a execução do salto vertical. Segundo Hamill e Knutzen (1999), nos saltos verticais, a altura máxima é atingida quando as articulações proximais são ativadas primeiramente.

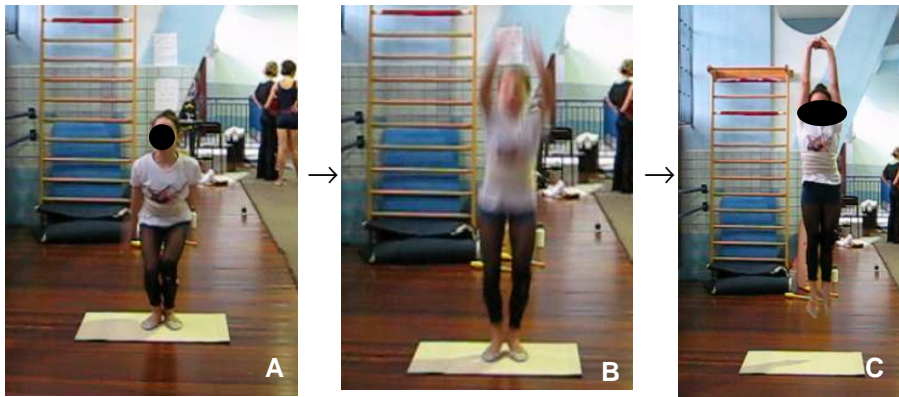


Figura 11 - Salto 1 (salto vertical)

No salto 2 (salto vertical com rotação de 360°) (Figura 12) também ocorre ativação dos grupos extensores dos membros inferiores para a realização do movimento assim como no salto 1. Entretanto, pode ser observado que não existe uma pré-ativação dos músculos do tronco e dos membros superiores para a realização da rotação, requisito básico para este salto. Como pode ser observado na Figura 12-A, a ginasta está pré-preparada para a rotação que irá executar durante o vôo do salto, já que todo o corpo pode ser observado com uma leve rotação para o lado direito da ginasta, lado pelo qual a ginasta realizará o movimento de rotação.

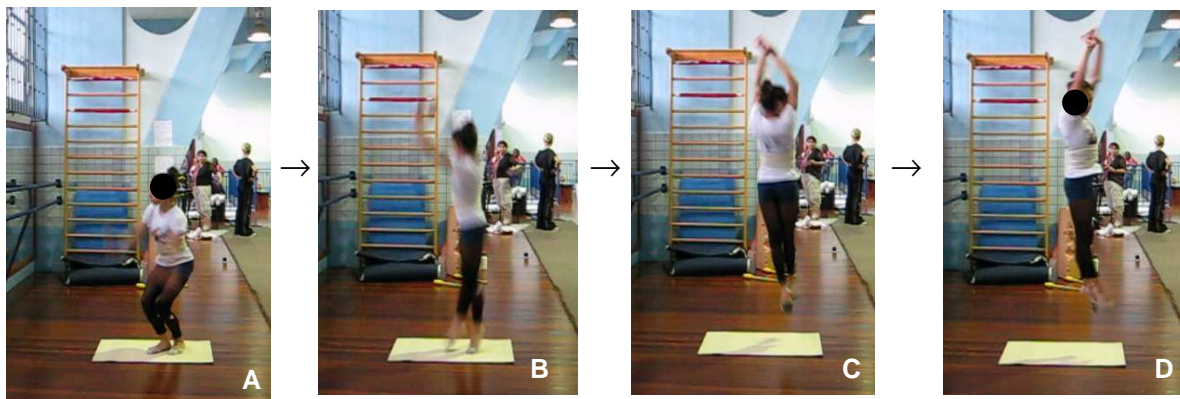


Figura 12 - Salto 2 (salto vertical com rotação de 360°)

No salto 3 (salto corsa em círculo) (Figura 13) assim como nos saltos 1 e 2 a ginasta parte de uma posição de semi-flexão das articulações do quadril, joelho e tornozelo. Entretanto, os músculos ativados para a realização este salto são

diferentes dos anteriores. Após a extensão das articulações que estavam em semi-flexão (Figura 13-B) pode-se observar que gradativamente ocorre uma flexão das articulações do quadril e joelho e flexão plantar da articulação do tornozelo de um dos membros inferiores (do membro inferior que irá ficar na frente). O outro membro inferior (que irá ficar atrás) realiza uma extensão da articulação do quadril, uma flexão da articulação do joelho e uma flexão plantar da articulação do tornozelo. Entre os membros inferiores, a ginasta deve mostrar uma amplitude de, no mínimo, 180°. Além dos movimentos dos membros inferiores pode-se observar um movimento de hiperextensão da coluna vertebral.

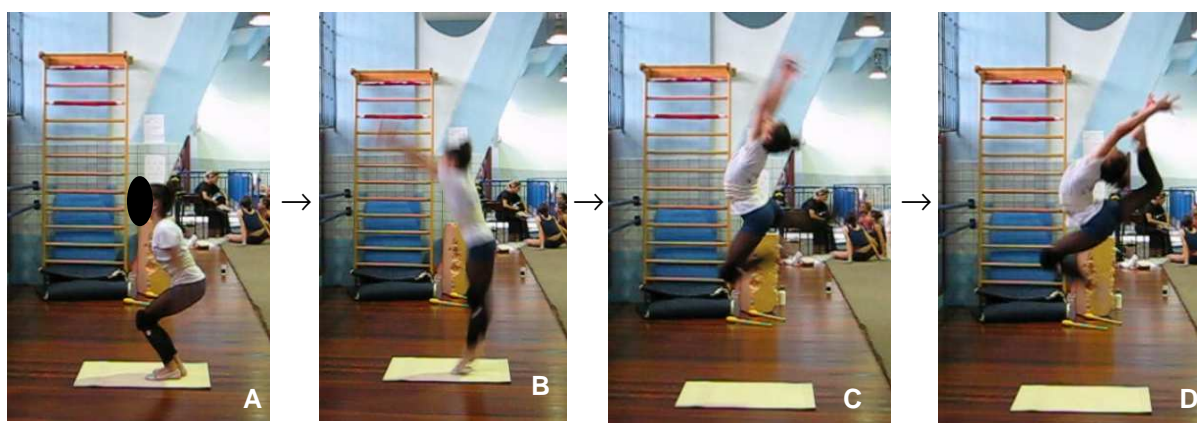


Figura 13 - Salto 3 (salto corsa em círculo)

No salto 4 (salto carpado) (Figura 14) pode-se observar o mesmo movimento preparatório de semi-flexão das articulações do quadril, joelho e tornozelo como todos os outros saltos. Entretanto, a forma do salto exige uma abdução das articulações dos quadris, uma extensão das articulações dos joelhos e uma flexão plantar das articulações do tornozelo. Todos os movimentos das articulações dos membros inferiores são associados à flexão anterior do tronco. Na Figura 14-A pode-se observar que a ginasta já mantém os joelhos levemente afastados. Na Figura 14-B, durante a extensão das articulações que estavam pré-flexionadas pode-se observar que já ocorre a ativação dos músculos abdutores do quadril. Este salto, para ser válido, deve chegar a uma amplitude de, no mínimo, 180° entre os membros inferiores.

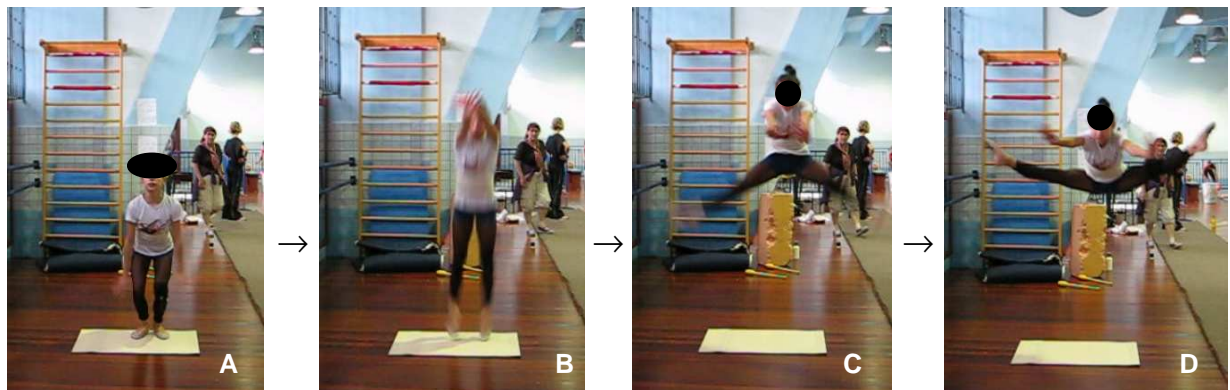


Figura 14 - Salto 4 (salto carpado)

Observando os quatro saltos, pode-se perceber que existem movimentos diferentes e específicos em cada salto. Assim, ocorre uma ativação muscular diferente e específica em cada tipo de salto. Esta ativação vai ser dependente da forma que o salto deve assumir e, conseqüentemente, das articulações que serão mobilizadas para chegar nesta forma. Entre os quatro saltos, há, também, uma diferença significativa da amplitude de movimento (principalmente da articulação do quadril).

Todos os saltos iniciam em uma posição de semi-flexão das articulações do quadril, joelhos e tornozelos (caracterizando o contramovimento) (Figuras 11-A; 12-A; 13-A e 14-A). Nesta primeira fase os músculos extensores da perna estão temporariamente relaxados e o centro de gravidade acelera para baixo (WATKINS, 2001). Como todos os saltos realizaram estes movimentos e admitiu-se que todos os saltos realizaram contramovimentos semelhantes, a diferença na altura dos saltos vai ser em função do movimento realizado durante o vôo do salto para alcançar a forma desejada e, conseqüentemente, dos músculos utilizados.

Em todos os saltos após a semi-flexão das articulações do quadril, joelhos e tornozelos ocorre a extensão destas articulações caracterizando o início do salto propriamente dito com uma contração concêntrica dos músculos extensores das pernas para dirigir o corpo para cima. Pode-se perceber que no início do salto os segmentos já assumem posições para a execução de cada salto específico (Figuras 11-B; 12-B; 13-B e 14-B).

Segundo Arruda e Hespanhol (2008), as alterações significativas nos resultados do desempenho dos saltos são caracterizadas pelas mudanças na função

neuromuscular, tais como: força máxima, capacidade do Ciclo Alongamento e Encurtamento e força explosiva. Watkins (2001) afirma que a quantidade de força gerada em um movimento depende do número de músculos que estão participando deste movimento. O mesmo autor enfatiza, ainda, que a quantidade de força gerada por uma unidade músculo-tendão depende do seu comprimento no momento da estimulação (relação comprimento-tensão) e da velocidade com a qual o comprimento muda pela contração (relação força-velocidade).

Os saltos 1 (salto vertical) e 2 (salto vertical com rotação de 360°) são muito semelhantes na forma, diferindo apenas a rotação de 360° do salto 2. Em função da rotação, o salto 2 vai necessitar de um número maior de músculos trabalhando para a realização de todo o movimento, gerando, então, mais força para a realização deste salto. Espera-se, então, a partir deste princípio que o salto 2 alcance uma altura maior que o salto 1. Entretanto, não é isso que ocorreu em nosso estudo. Este comportamento (altura do salto 1 maior que do salto 2) pode ser justificado pela complexidade do salto (item 4.5) e também porque no salto 2 não há um pré-estiramento dos músculos que irão executar a rotação do salto. Como já foi mencionado anteriormente, a contração excêntrica muda as características do músculo, aumentando sua tensão por meio do armazenamento de energia elástica potencial no componente elástico do músculo. Deste modo, para o salto 1 (salto vertical) há acúmulo de energia no músculo através do estiramento dos músculos extensores da perna, que são os músculos que efetivamente irão realizar o salto. Já no salto 2 (salto vertical com rotação de 360°) há acúmulo de energia somente nos músculos extensores da perna (pois o contramovimento é realizado através da semi-flexão das articulações dos membros inferiores), não tendo acúmulo de energia nos músculos que irão realizar a rotação do corpo. Ocorre, então, o mesmo acúmulo de energia em ambos os saltos, entretanto, o salto 2 necessita de mais energia já que há mais músculos envolvidos na realização deste salto. Este fator justifica a altura do salto 2 menor que do salto 1.

No salto 3 (salto corsa em círculo) após a extensão das articulações que estavam em semi-flexão (Figura 13-B) observa-se que ocorre uma flexão das articulações do quadril e do joelho e flexão plantar da articulação do tornozelo de um do membro inferior que ficará na frente. O outro membro inferior (que ficará atrás) realiza uma extensão da articulação do quadril, uma flexão da articulação do joelho

e uma flexão plantar da articulação do tornozelo. Além dos movimentos dos membros inferiores pode-se observar um movimento de hiperextensão da coluna vertebral. Os músculos que irão realizar os movimentos de flexão e extensão do quadril e flexão do joelho são músculos biarticulares. Segundo Watkins (2001) as fibras dos músculos biarticulares não são longas o suficiente para realizar os dois movimentos previstos para estes músculos. Este estado é conhecido como *insuficiência ativa*, onde a unidade músculo-tendão contrai-se em um estado muito curto, gerando uma força pequena. Tanto Watkins (2001) quanto Hamill e Knutzen (1999) afirmam que as ações previstas pelos músculos biarticulares não podem ser realizadas de forma máxima ao mesmo tempo. O estado de *insuficiência ativa* pode ser visualizado no membro inferior que realiza extensão do quadril e flexão do joelho (perna que fica atrás). Assim, a força gerada para a realização deste salto, em função da *insuficiência ativa*, é menor que nos demais saltos, levando à uma altura menor. Associado a isto, deve-se levar em consideração a falta de pré-ativação de alguns músculos que irão participar ativamente do salto para alcançar a forma e também a grande complexidade do salto (item 4.5). Todos estes fatores associados contribuem para que este salto tenha um deslocamento vertical menor em relação aos outros saltos estudados.

No salto 4 (salto carpado), a forma do salto exige uma abdução da articulação do quadril e uma extensão das articulações do joelho e tornozelo. Segundo Hamill e Knutzen (1999) a abdução é um movimento importante em muitas habilidades dentro de alguns esportes, como a ginástica. O mesmo autor afirma que o principal abductor da articulação do quadril é o músculo glúteo médio, que é um músculo multipenado. Para Nordin e Frankel (2003) e Watkins (2001) o arranjo das fibras musculares está diretamente relacionado à magnitude de força que este músculo pode realizar. Watkins (2001) ainda enfatiza que o comprimento das fibras musculares nos músculos penados é metade do comprimento das fibras no músculo não penado e a área de secção transversal fisiológica de um músculo penado é o dobro daquela de um músculo não penado. Assim, os músculos penados podem exercer o dobro da força na linha de ação da unidade músculo-tendão do que os músculos não penados. Desta forma, é possível justificar o fato deste salto (salto carpado) ser o salto que alcançou a maior altura entre todos os saltos estudados. Apesar do músculo abductor da articulação do quadril não ser previamente estirado

(para maior acúmulo de energia), o arranjo das fibras do músculo que realiza este movimento proporciona mais força e, conseqüentemente, uma maior efetividade na execução do salto em relação aos músculos utilizados nos outros saltos.

Através da observação dos saltos e dos movimentos realizados pelas ginastas podem-se identificar os grupos musculares que participam do movimento. Entretanto, não é possível determinar a magnitude da participação de cada músculo nem a seqüência de ativação muscular que existe em cada movimento e em cada salto em função da não utilização de instrumentação para tal avaliação.

#### 4.4.1 DIFERENÇA ENTRE A ALTURA DOS SALTOS

Visualizando as Tabelas 6, 7, 8, 9, 10, 11 e a Figura 15, abaixo, pode-se observar a diferença média entre a altura dos quatro saltos estudados. Como existe um forte efeito do tipo de salto em relação à altura ( $p=0,000$ ;  $\eta^2=0,937$ ) (Tabela 11) pôde-se verificar a diferença na altura entre os saltos em cada fase do treinamento (Tabelas 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Tabela 6 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 1 do Ciclo 1

<b>Saltos</b>	<b>Diferença entre a altura dos saltos</b>	<b>p</b>
1 e 2	0,056*	0,000
1 e 3	-0,059*	0,044
1 e 4	0,079*	0,000
2 e 3	-0,115*	0,000
2 e 4	0,023	0,545
3 e 4	0,138*	0,001

\* diferença significativa ( $p<0,05$ )



Tabela 7 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 2 do Ciclo 1

<b>Saltos</b>	<b>Diferença entre a altura dos saltos</b>	<b>p</b>
1 e 2	0,069*	0,000
1 e 3	-0,037*	0,001
1 e 4	0,076*	0,000
2 e 3	-0,107*	0,000
2 e 4	0,007	1,000
3 e 4	0,114*	0,000

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ )

Tabela 8 - Diferença entre os saltos da Fase Específico do Ciclo 1

<b>Saltos</b>	<b>Diferença entre a altura dos saltos</b>	<b>p</b>
1 e 2	0,049*	0,002
1 e 3	-0,059*	0,002
1 e 4	0,063*	0,009
2 e 3	-0,108*	0,000
2 e 4	0,014	1,000
3 e 4	0,122*	0,001

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ )

Tabela 9 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 1 do Ciclo 2

<b>Saltos</b>	<b>Diferença entre a altura dos saltos</b>	<b>p</b>
1 e 2	0,034*	0,021
1 e 3	-0,047*	0,028
1 e 4	0,050*	0,034
2 e 3	-0,081*	0,000
2 e 4	0,016	0,967
3 e 4	0,097*	0,000

\* c diferença significativa ( $p < 0,05$ )

Tabela 10 - Diferença entre os saltos da Fase Básico 2 do Ciclo 2

<b>Saltos</b>	<b>Diferença entre a altura dos saltos</b>	<b>p</b>
1 e 2	0,029	0,446
1 e 3	-0,044	0,205
1 e 4	0,048	0,664
2 e 3	-0,073*	0,040
2 e 4	0,019	1,000
3 e 4	0,092	0,124

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ )

Tabela 11 - Diferença entre os saltos da Fase Específico do Ciclo 2

<b>Saltos</b>	<b>Diferença entre a altura dos saltos</b>	<b>p</b>
1 e 2	0,041*	0,040
1 e 3	-0,030	0,893
1 e 4	0,055	0,051
2 e 3	-0,070*	0,003
2 e 4	0,014	1,000
3 e 4	0,085	0,072

\* diferença significativa ( $p < 0,05$ )

Na Figura 15, abaixo, é possível visualizar melhor a diferença entre os saltos em todas as fases do treinamento.

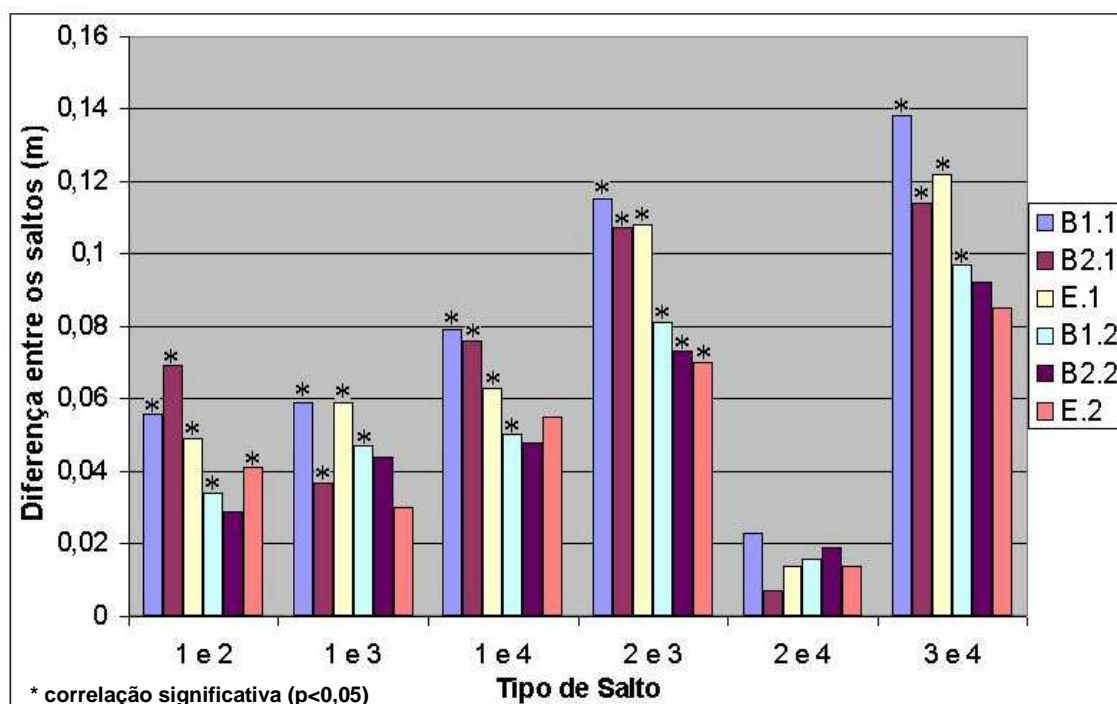


Figura 15 - Diferença entre os saltos em todas as fases do treinamento

Através da observação da Figura 15 pode-se perceber que não há um comportamento definido na diferença entre os saltos. A menor diferença foi encontrada entre os saltos 2 e 4 na fase Básico 2 do Ciclo 1 (0,007;  $p=1,000$ ), mas esta diferença não foi significativa. A maior diferença foi encontrada entre os saltos 3 e 4 na fase Básico 1 do Ciclo 1 (0,138;  $p=0,001$ ), sendo esta uma diferença significativa.

As maiores diferenças foram encontradas entre os saltos 3 (salto corsa em círculo) e 4 (salto carpado). Esta grande diferença foi encontrada entre estes saltos porque o salto 3 foi o salto que teve o menor deslocamento vertical e o salto 4 foi o salto que teve o maior deslocamento vertical. Lisitskaya (1995) classifica os saltos que realizam movimentos diferentes com segmentos diferentes (como o salto 3, que realiza o lançamento dos membros inferiores e o movimento do tronco), como saltos complicados. A autora ressalta que esse tipo de salto tem um grau de dificuldade elevado, sendo difícil de ser automatizado pela ginasta em função da sua complexidade e do número de ações motoras necessárias para a sua correta execução.

As menores diferenças foram encontradas entre os saltos 2 (salto vertical com rotação de 360°) e 4 (salto carpado). Apesar de serem saltos ginásticos com valores específicos e diferentes (salto 2 = 0,20; salto 4 = 0,40) possuem uma ação motora a mais que o salto vertical (que é o salto mais simples e também o salto que exige o menor número de ações motoras entre os quatro saltos). No salto 2 a ginasta realiza a rotação de 360° do corpo e no salto 4 a ginasta realiza a abdução da articulação do quadril. Segundo Lisitskaya (1995) a execução da rotação do corpo (como no salto 2) se converte numa tarefa motora principal, que determina tanto a impressão externa como a dificuldade real do elemento. A mesma autora relata que nos saltos “voados” (como no salto 4) o lançamento dos membros inferiores é a ação motora principal.

A diferença quanto à complexidade dos saltos é melhor discutida no item 4.5

#### **4.5. ALTURA DO SALTO EM FUNÇÃO DA SUA COMPLEXIDADE**

A variedade de saltos possíveis na Ginástica Rítmica é praticamente ilimitada. Os saltos podem variar dos mais simples (como os saltitos, por exemplo) até os mais complexos, com várias ações motoras envolvidas, como saltos que exigem a rotação do corpo e também ampla utilização das articulações coxo-femural e da coluna vertebral marcando a forma do salto durante o seu vôo (ABRUZZINI, 2005; LISITSKAYA, 1995; RÓBEVA e RANKÉLOVA, 1991).

Os saltos ginásticos avaliados possuíam diferentes formas e também diferentes tipos de movimentos envolvidos na execução dos mesmos. Cada salto estudado pertence a um tipo básico de salto, possuindo um nível específico e um valor correspondente.

O salto 2 (salto vertical com uma rotação de 360°) é classificado como nível “B”, com um valor de 0,20. Este salto é semelhante ao salto vertical, mas durante o vôo do salto, a ginasta deve realizar uma rotação de 360° em seu eixo.

O salto 3 (salto corsa em círculo), assim como o salto 2 é um salto de nível “B”, com um valor de 0,20. Este salto, apesar de ter o mesmo valor do salto vertical

com uma rotação de 360° é um salto que exige mais ações motoras por parte das ginastas. É necessário que, durante a fase do vôo a ginasta marque a forma do salto que compreende: flexão de ambos os joelhos, flexão associada à extensão do quadril, mostrando uma amplitude de, no mínimo, 180° entre os membros inferiores, associado, ainda, à hiperextensão da coluna vertebral.

O salto 4 (salto carpado) é um salto de nível “D”, com um valor de 0,40. Neste salto é necessário que, durante a fase de vôo a ginasta realize uma abdução da articulação do quadril associada a uma flexão anterior do tronco, marcando esta posição.

Pode-se perceber que cada salto possui ações motoras diferentes, alcançando alturas específicas e diferentes (Tabela 5; Figura 10).

Ao analisarmos os saltos por sua complexidade, pode-se verificar que o salto 1 (salto vertical) é o mais simples, já que só exige a extensão das articulações que estão previamente semi-flexionadas. Entre os saltos ginásticos, pelo seu nível, determinado pelo Código de Pontuação da Federação Internacional de Ginástica, os saltos 2 e 3 são classificados como nível “B” (com o valor de 0,20) e o salto 4 é classificado como nível “D” (com o valor de 0,40).

Entretanto, pode-se verificar que o salto 3 (salto corsa em círculo), possui um maior número de ações motoras que o salto 2 (salto vertical com uma rotação de 360°), aumentando, assim, a complexidade do salto 3 (salto corsa em círculo). É mais difícil para a ginasta associar movimentos diferentes de cada articulação do quadril (flexão de uma e extensão de outra) e ainda flexão dos joelhos e hiperextensão da coluna vertebral do que somente estender as articulações e rodar no seu eixo. Segundo Lisitskaya (1995) os saltos mais difíceis de serem realizados são os saltos que exigem vários movimentos diferentes de articulações diferentes. A mesma autora ressalta que quanto mais complexo os saltos, maior a dificuldade de realizá-los com perfeição. Tanto Di Cagno *et.al.* (2008) como Róbeva e Rankélova (1991) somente ginastas mais experientes, com os movimentos automatizados conseguem realizar todos os saltos, até os mais complexos com perfeição. O tempo de prática na Ginástica Rítmica das ginastas estudadas foi de  $4,75 \pm 3,28$  anos (Tabela 1), sendo que havia ginastas com 10 anos de experiência no esporte e ginastas com somente um ano de experiência no esporte. Este pode ser um fator determinante para o salto 3 ter alcançado a menor altura ente os quatro saltos.

Apesar das ginastas com menor tempo de prática no esporte terem histórico em outros esportes afins, alguns movimentos (principalmente os mais complexos) têm particularidades específicas do esporte que devem ser aprendidos e automatizados. Isto só é conseguido com a prática dentro do próprio esporte.

Di Cagno *et.al.* (2008) estudando diferentes saltos ginásticos (Quadro 4) observaram que cada salto chegou a uma altura diferente. Os autores justificaram a grande diferença do deslocamento vertical do salto jetè en tournant para os demais saltos em função da técnica complexa deste salto, que prevê durante o vôo do salto a forma fixa (flexão de uma articulação do quadril e extensão da outra articulação do quadril) associada, ainda, à rotação de 360° do corpo. Isso pôde ser observado em nossos estudos que mostrou o salto 3 (salto corsa em círculo) com o menor deslocamento vertical, sendo, também o mais complexo de todos os saltos estudados pelos autores.

Apesar do salto 2 (salto vertical com uma rotação de 360°) e o salto 4 (salto carpado) terem classificações diferentes no Código de Pontuação de Ginástica (em função do tipo básico à que pertencem), ambos possuem uma ação motora que acaba sendo convertida na principal ação que irá caracterizar o salto. Lisitskaya (1995) afirma que a execução da rotação do corpo (no salto 2) se converte numa tarefa motora principal, assim como o lançamento dos membros inferiores (no salto 4).

A afirmativa de que quanto mais complexo o salto (quanto maior o número de ações motoras necessárias) maior será sua elevação para uma execução correta (Lisitskaya, 1995; Róbeva e Rankélova, 1991) não foi encontrado em nossos estudos e também não foi encontrado por Di Cagno *et.al.*, (2008) em seus estudos. Observando o gráfico da Figura 4 pode-se perceber que o salto 3, considerado como o mais complexo entre os quatro saltos estudados foi o salto menos validado pelas ginastas. Certamente a afirmativa de Lisitskaya (1995) e Róbeva e Rankélova (1991) aplica-se somente aos saltos válidos. Como aproximadamente 73% dos saltos 3 (salto corsa em círculo) foram considerados inválidos, não foi possível confirmar a afirmação das autoras acima citadas. Nos estudos de Di Cagno *et.al.*, (2008) não constava se os saltos foram válidos ou não.

Sabe-se que a correta execução dos saltos não depende só da sua complexidade. Depende também da força explosiva exigida, da flexibilidade e

também da habilidade que a ginasta possui. Deve-se, então, analisar o salto como um todo para a correta avaliação deste.

#### **4.6. ALTURA DO SALTO NAS FASES DO TREINAMENTO**

Os saltos foram analisados em seis diferentes fases do treinamento. No Ciclo 1, foram analisados nas fases Básico 1 , Básico 2 e Específico. No Ciclo 2 foram analisados nas fases Básico 1, Básico 2 e Específico (Figuras 16, 17, 18, 19).

A Fase Básica tem como objetivo principal a assimilação e a automatização dos novos elementos e combinações que compõe a coreografia. Então, a ênfase do treinamento desta fase recai sobre a variável volume (LAFFRANCHI, 2001). A diferença entre as fases Básico 1 e Básico 2 é o aumento da intensidade. Na fase Básico 1 o treinamento técnico consiste no treino de repetições de elementos isolados e o treino de partes de um exercício. Já na fase Básico 2 o treinamento técnico consiste no treino de repetições de elementos isolados, no treino de partes de um exercício e ainda é feito o treino de composições inteiras.

Na Fase Específica acontece a transferência da variável volume para a variável potência. Esta mudança é caracterizada pela exigência da execução dos elementos sem falhas. A preparação técnica para este período resume-se a dois tipos de treino: o treino de elementos isolados e o treino de composições inteiras.

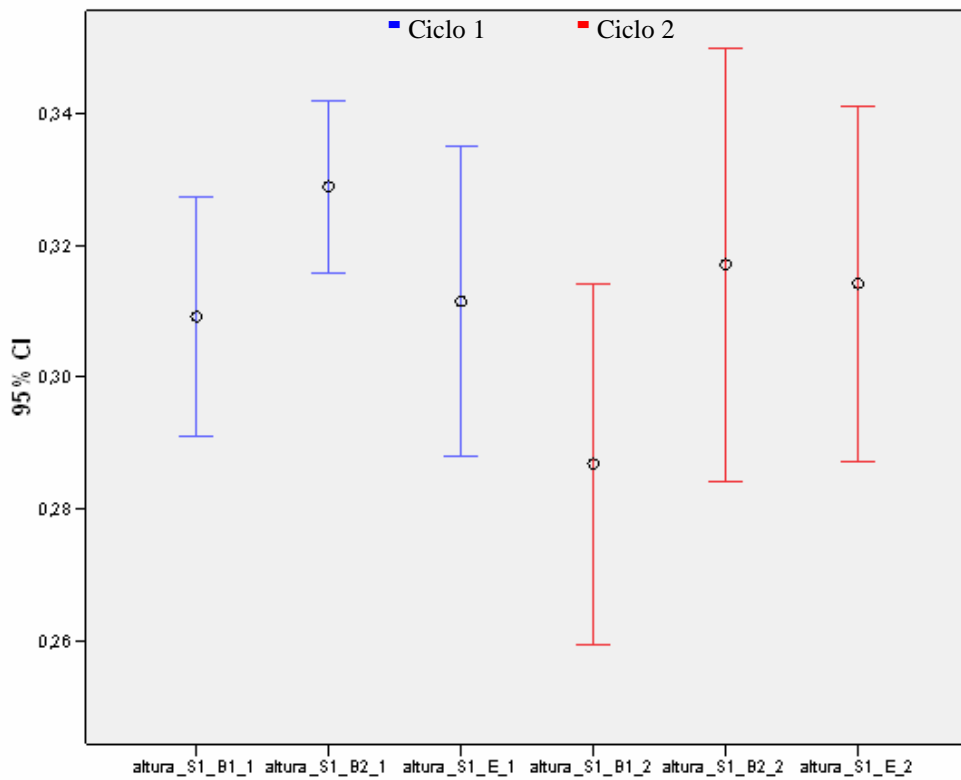


Figura 16 - Comportamento da altura do salto 1 nas fases de treinamento

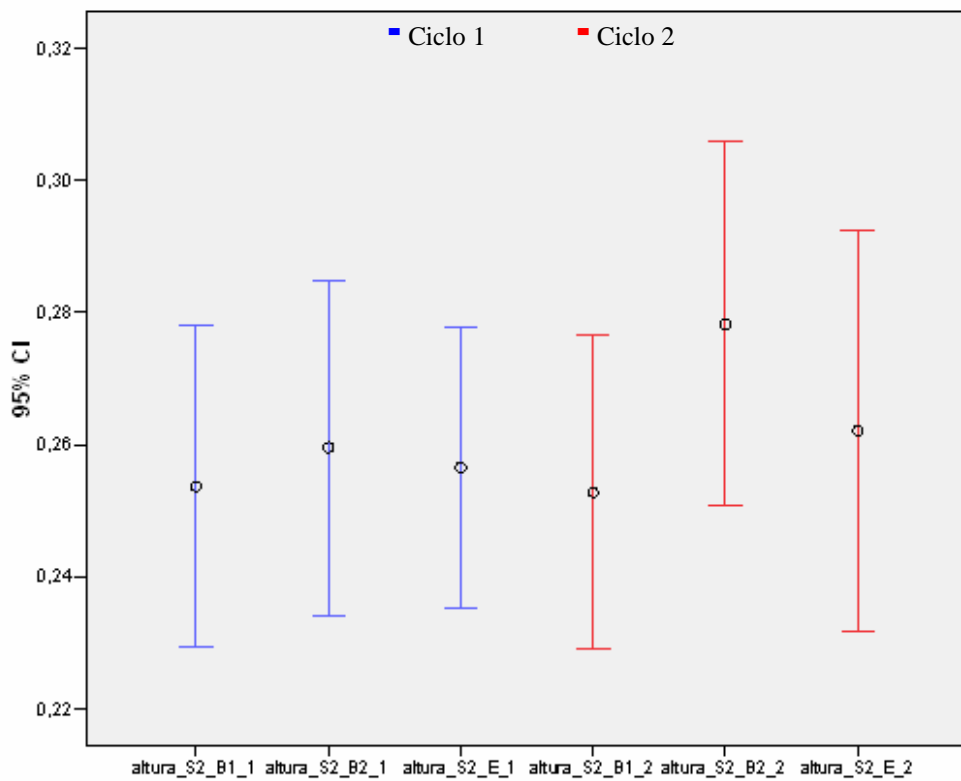


Figura 17 - Comportamento da altura do salto 2 nas fases de treinamento



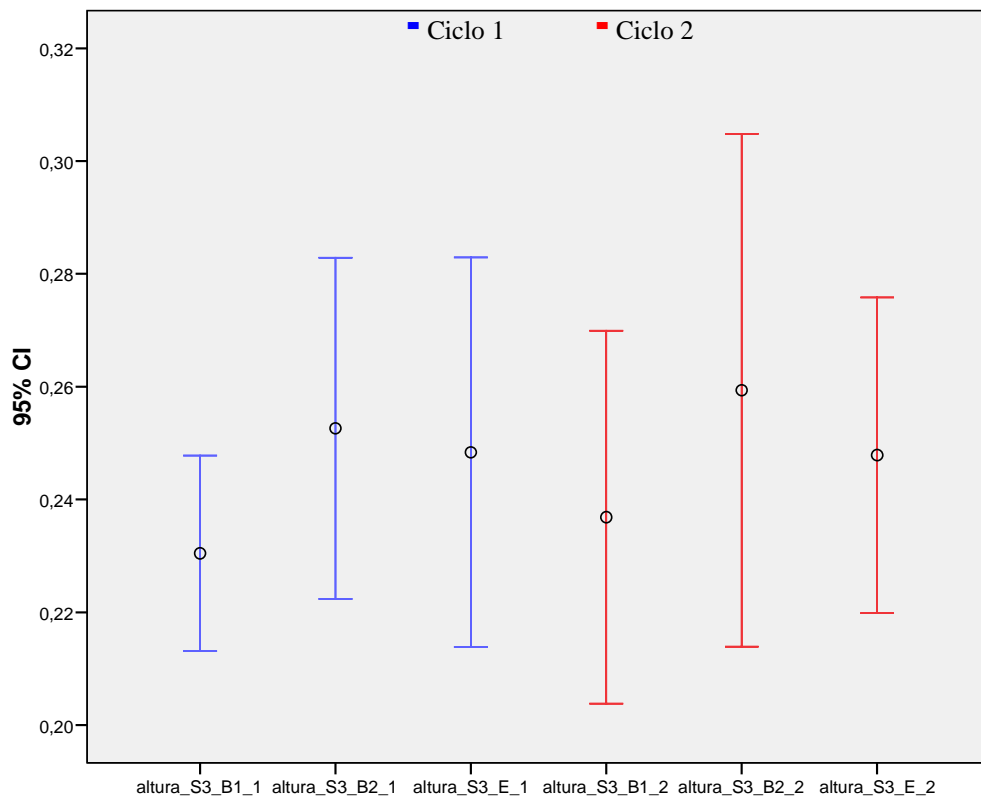


Figura 18 - Comportamento da altura do salto 3 nas fases de treinamento

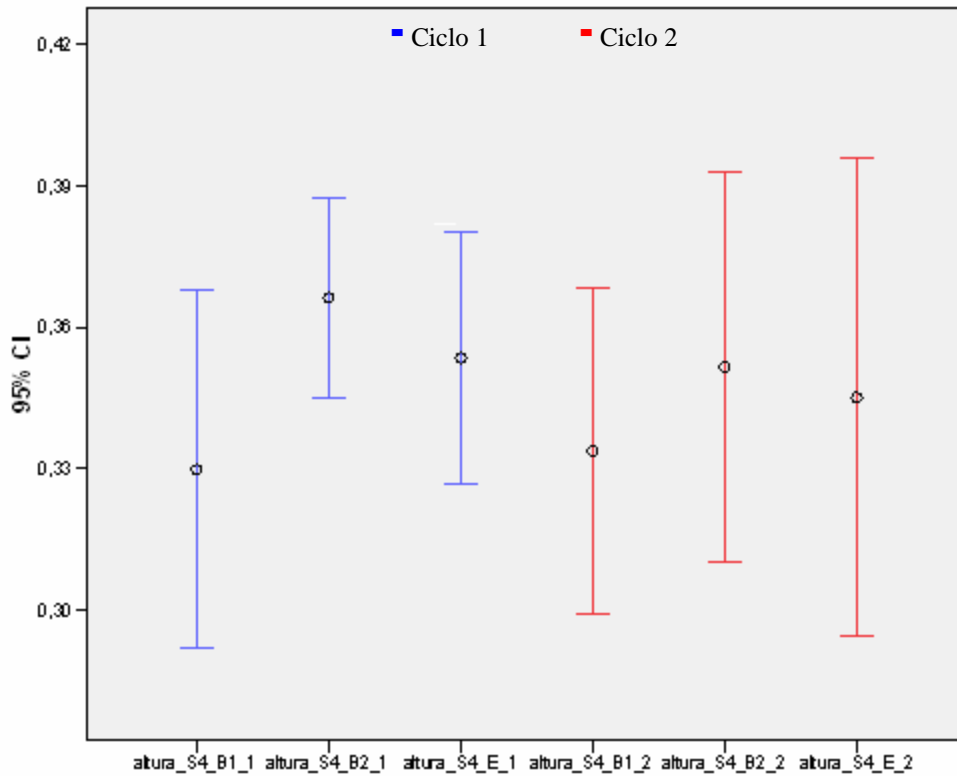


Figura 19 - Comportamento da altura do salto 4 nas fases de treinamento

Em função do tipo de treinamento, espera-se que, da fase Básico 1 para a fase Básico 2 haja um incremento na execução dos elementos (no caso dos saltos, que haja um aumento na altura). Já da fase Básico 2 para a fase Específico espera-se uma pequena diminuição na elevação dos saltos. Este comportamento pôde ser observado em todos os saltos (Figuras 16, 17, 18, 19).

Segundo Lisitskaya (1995), como da Fase Básico 2 para a Fase Básico 1 há um incremento na intensidade do treinamento, mesmo ambas fases tendo a ênfase principal no volume, a ginasta deve apresentar uma melhora na execução dos elementos realizados. Isto pode ser observado em todos os saltos tanto no Ciclo 1 como no Ciclo 2. Pode-se observar que o menor incremento da altura ocorreu no salto 2, no Ciclo 1 (Figura 17). Os demais saltos (Figuras 16, 18, 19) tiveram um grande incremento na altura em ambos os ciclos do treinamento.

Na Fase Específica acontece a transferência da variável volume (que era característica da Fase Básico) para a variável potência. Lisitskaya (1995), afirma que se pode esperar uma pequena redução na eficiência dos elementos realizados em função da fadiga que as ginastas podem apresentar nesta fase (principalmente no início da fase). Neste período a preparação técnica é feita com o treino de elementos isolados e o treino de composições inteiras sem falhas. Segundo Laffranchi (2001) no início desta Fase observa-se um aumento no número de repetições para que a ginasta consiga atingir o número de elementos sem falhas. Gradativamente observa-se uma redução destas repetições, onde o nível de acertos torna-se relativamente alto. Esse aumento no número de repetições em função da exigência, em que só contam os elementos executados corretamente, pode levar a ginasta a uma sobrecarga e, conseqüentemente, a uma fadiga, observando-se uma pequena redução na execução dos elementos. Isto pôde ser observado em todos os saltos tanto no Ciclo 1 como no Ciclo 2. Pôde-se observar que a redução na altura dos saltos no Ciclo 2 foi maior que no Ciclo 1. Este comportamento pode ser justificado em função do período que as ginastas se encontravam. No Ciclo 1, as ginastas encontravam-se no início do ano de treinamento e ainda não tinham suas coreografias para fazer o treino de composições inteiras (prevista na Fase Específico). Já no Ciclo 2, onde as ginastas já estavam se preparando para a primeira etapa do campeonato estadual e realizando o treino de composições inteiras, pôde-se observar uma redução maior na efetividade do salto, como previsto por Laffranchi (2001) e Lisitskaya (1995).

Observando as Figuras 16, 17, 18 e 19 percebe-se que da Fase Específico do Ciclo 1 para a Fase Básico 1 do Ciclo 2 há uma redução na altura alcançada pelos saltos. Essa redução é esperada e ocorreu em função da presença de uma Fase Transitória entre o final do Ciclo 1 e o início do Ciclo 2 (Anexo II). Essa Fase Transitória tem como característica principal a recuperação física e mental das ginastas após os esforços extenuantes a que se submetem durante a competição e/ou treinamentos. Então, segundo Laffranchi (2001) e Lisitskaya (1995) sempre, após a Fase de Transição, espera-se que a eficiência das ginastas sofra uma leve redução. Entretanto, esta fase é importante para que a ginasta aumente sua capacidade de treinamento e consiga executar melhor todos os elementos previstos na sua composição.

Os dados encontrados em nosso estudo vão ao encontro do que prevê Laffranchi (2001) e Lisitskaya (1995) para um treinamento de Ginástica Rítmica. Isso mostra que as ginastas estão correspondendo adequadamente ao treinamento e que este, por sua vez, está adequado às estas atletas que tem como objetivo competitivo principal o Campeonato Brasileiro Juvenil, que será realizado no mês de agosto e os Joguinhos Abertos de Santa Catarina, que serão realizados no mês de setembro.

#### **4.7. EFEITOS PRINCIPAIS DA VI SOBRE A VD**

Na Tabela 12, abaixo, pode-se observar os efeitos principais das variáveis independentes (fase do treinamento, tipo de salto e interação fase do treinamento X tipo de salto) em relação a variável dependente (altura do salto).

Tabela 12 - Efeitos principais da VI sobre a VD

	$\eta^2$	p
<b>Fase do Treinamento</b>	0,218	0,111
<b>Salto</b>	0,937	0,000
<b>Interação fase do treinamento X salto</b>	0,153	0,239

\* efeito significativo ( $p < 0,05$ )

Ao se analisar o efeito da fase do treinamento sobre a altura dos saltos, pôde-se verificar que não existe um efeito sobre estas duas variáveis ( $\eta^2=0,218$ ;  $p=0,111$ ). Pode-se perceber que a variabilidade na altura do salto não depende da fase do treinamento e que o efeito da fase do treinamento sobre a altura dos saltos é praticamente nulo. Observando as Figuras 16, 17, 18 e 19, pode-se observar que há uma diferença nas alturas dos saltos nas diferentes fases do treinamento. Essa diferença só pode ser observada descritivamente, provavelmente em função da pequena variação nas alturas nas fases do treinamento e também em função do número pequeno de sujeitos participantes deste estudo.

Ao se analisar o efeito da variável independente tipo de salto em relação a variável dependente altura do salto, pôde-se verificar que existe um forte efeito do tipo de salto em relação à altura ( $\eta^2=0,937$ ;  $p=0,000$ ). O teste indicou que 93,7 % da variação da altura do salto (efeito) pode ser atribuídas ao tipo de salto, percebendo-se que a variabilidade da altura do salto depende quase que exclusivamente do tipo do salto. Como já foi descrito nos itens acima, verificou-se que a altura do salto depende da forma que este deve apresentar durante o tempo de vôo, assim como da sua complexidade e das aptidões físicas da ginasta. Os saltos vão apresentar diferentes formas, diferentes complexidades e, conseqüentemente, diferentes músculos participando do movimento para a realização do salto.

Ao se analisar o efeito da interação fase de treinamento X salto sobre a altura dos saltos, pôde-se verificar que não existe um efeito da fase de treinamento X salto sobre a altura dos saltos ( $\eta^2=0,153$ ;  $p=0,239$ ). Pode-se perceber que a variabilidade na altura do salto não depende da interação fase do treinamento X salto e que o efeito da fase do treinamento sobre a altura dos saltos é praticamente nulo.

## 5 CONCLUSÃO

Neste estudo foi analisado o deslocamento vertical dos quatro diferentes saltos realizados por praticantes de Ginástica Rítmica, em diferentes fases do treinamento.

Para melhor análise do deslocamento vertical dos saltos procurou-se obter informações de alguns fatores que poderia interferir neste processo de análise, como tempo de prática na Ginástica Rítmica e lesões músculo-esqueléticas que poderiam prejudicar a avaliação dos saltos.

As informações coletadas na ficha cadastral mostraram que as ginastas, de uma maneira geral, são homogêneas quanto à idade e à presença de lesões músculo-esqueléticas, mas são extremamente heterogêneas em relação ao tempo de prática no esporte.

Na avaliação antropométrica, as informações obtidas mostraram que as ginastas da Equipe de Florianópolis possuem um perfil condizente às exigências da Ginástica Rítmica e seguem a tendência de membros inferiores longos, correspondendo a mais de 50% da estatura corporal total.

Como o objetivo maior do estudo foi analisar o salto vertical e três saltos ginásticos verificou-se que cada salto apresentou um comportamento diferente e característico.

Na análise da correlação entre a altura do salto vertical e dos três saltos ginásticos e a estatura das ginastas, observou-se que não houve uma relação significativa entre estas duas variáveis em nenhum salto nas diferentes fases do treinamento.

Na avaliação qualitativa, com o intuito de validar o salto vertical e os três saltos ginásticos observou-se que cada salto teve um índice de validação diferente. O salto vertical (salto 1) foi o único salto completamente validado por todas as

ginastas em todas as fases do treinamento. O salto ginástico que teve o maior índice de invalidação foi o salto corsa em círculo (salto 3). Em todas as fases do treinamento este salto foi invalidado, sendo que o principal quesito de invalidação foi a falta de elevação deste salto.

Com o intuito de quantificar a validação dos saltos, foi feita a normalização dos saltos em função da estatura de cada ginasta. A partir disso verificou-se que todos os saltos válidos alcançaram determinada porcentagem em relação à estatura da ginasta. Assim, foi possível alcançar parâmetros quantitativos de uma avaliação que atualmente é realizada somente de forma qualitativa através da observação e percepção, propiciando, assim, às técnicas mais uma ferramenta para o aprimoramento das ginastas.

Ao realizar a verificação e a comparação do deslocamento vertical do salto vertical e dos três saltos ginásticos observou-se que cada salto alcançou uma altura específica e diferente. Foi possível verificar que existe um forte efeito do tipo de salto em relação à altura. Observou-se que o salto vertical teve um comportamento e alcançou uma altura semelhante a outros estudos de ginastas europeias. Observou-se, também, que a diferença na altura dos saltos ocorreu em função do tipo de pré-ativação muscular e também da arquitetura dos músculos que efetivamente realizam a contração para a execução do salto.

Na comparação da complexidade do salto vertical e dos três saltos ginásticos com o deslocamento vertical verificou-se que o comportamento não foi como o esperado. Esperava-se que quanto mais complexo o salto, maior seria o seu deslocamento vertical. Entretanto, observou-se que o salto mais complexo (o salto corsa em círculo - salto 3) foi o salto que teve o menor deslocamento vertical e também foi o salto menos validado na avaliação qualitativa. Este fato ocorreu em função da dificuldade da ginasta associar movimentos diferentes de várias articulações simultaneamente, fato esse que pode ser confirmado com achados de outros estudos.

Ao realizar a verificação e a comparação do deslocamento vertical de cada salto nas diferentes fases do treinamento observou-se que os saltos alcançaram alturas específicas em cada fase do treinamento. Entretanto, verificou-se que não existe um efeito da fase do treinamento sobre a altura dos saltos. O comportamento da execução dos saltos nas diferentes fases do treinamento foi como o esperado e referido pela literatura consultada. Observou-se um incremento na altura dos saltos

da Fase Básico 1 para a Fase Básico 2 e uma redução da altura dos saltos da Fase Básico 2 para a Fase Específico. A redução da altura da Fase Básico 1 do Ciclo 2 para a Fase Específico do Ciclo 1 também foi observada e ocorreu em função de um período de transição entre estas fases. Os dados mostraram que as ginastas estão correspondendo adequadamente ao treinamento e que este, por sua vez, está adequado às estas atletas e ao seu objetivo de treinamento.

Neste estudo foi possível observar o comportamento do deslocamento vertical do salto vertical e dos três tipos de saltos ginásticos em diferentes fases do treinamento. Desde a primeira coleta foi possível verificar que cada salto comportava-se de maneira específica e diferente. No decorrer das coletas observou-se que o comportamento do deslocamento vertical não foi como o esperado para os tipos de salto. Pôde-se observar, também, que os saltos tiveram a variação esperada durante as fases do treinamento quanto a sua execução (elevação).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após serem realizadas as conclusões deste estudo, verificou-se a importância da quantificação e do estudo detalhado de tarefas motoras básicas que podem ser aplicadas ao gesto desportivo específico e, conseqüentemente, trazer uma melhora da performance das ginastas.

Em relação a metodologia adotada para a coleta de dados, em todas as situações, as ginastas selecionadas mostraram-se dispostas e motivadas durante todo o processo e principalmente em participar do estudo. Com freqüência as ginastas questionavam sobre seu desempenho na execução dos saltos e também sobre o comportamento dos saltos de uma fase do treinamento para a outra. No decorrer das coletas foi possível observar a melhora na execução dos saltos de uma fase para a outra de algumas ginastas. Em duas ginastas, em especial, foi possível observar a grande melhora na execução dos saltos ginásticos principalmente quanto à validação: no Ciclo 1 alguns saltos ginásticos destas atletas foram classificados como inválidos e no Ciclo 2 estes já foram validados.

A justificativa do estudo apresentada no Capítulo 1, mencionava a importância do salto ginástico dentro da prática da Ginástica Rítmica e também da importância do salto vertical dentro dos esportes que exigem este tipo de movimento. Mencionava, também, sobre os métodos unicamente qualitativos utilizados para avaliação deste. Assim, foram realizadas avaliações e foram desenvolvidas estratégias para a avaliação quantitativa dos saltos a fim de proporcionar aos técnicos e aos demais envolvidos no treinamento das ginastas subsídios para a verificação de maneira mais efetiva a eficiência da ginasta na execução dos saltos e ainda se estas estão respondendo positivamente ao treinamento físico e técnico proposto. Tudo isso para colaborar com a melhora da performance dos elementos isoladamente e da coreografia como um todo das ginastas.



Apesar do número relativamente pequeno de ginastas avaliadas, percebe-se pelos resultados dos dados obtidos uma forte indicação da efetividade da quantificação dos mesmos. Um dos achados de maior relevância foi a normalização da validação dos saltos a partir da estatura das ginastas. Foi proposto um valor percentual mínimo, variável, para cada salto (abaixo do qual o salto é inválido) a partir da divisão do valor da altura do salto pelo valor da estatura da ginasta. Esta relação entre avaliação qualitativa com a quantitativa na tentativa de obter dados mais objetivos ainda não é conclusiva, em função da restrição quanto aos tipos de salto e do número de ginastas. Entretanto, sugere-se que se façam estudos mais aprofundados e mais abrangentes para confirmar esta indicação que pode ser de grande relevância para a avaliação das ginastas durante o processo de seleção e treinamento.

Tendo em vista os parágrafos anteriormente expostos, percebemos aqui uma poderosa ferramenta de avaliação objetiva do elemento salto no treinamento de atletas em geral e, mais especificamente, em atletas da Ginástica Rítmica tornando a presente pesquisa válida e proveitosa, acima de tudo, por desenvolver um método complementar de avaliação para os profissionais técnicos, preparadores e demais envolvidos no processo de treinamento e na busca de melhoria constante e excelência de resultados.

Sugere-se que estes estudos sejam expandidos com um maior número de ginastas, com ginastas de várias categorias diferentes e também com saltos de diferentes formas, tanto com deslocamento vertical como os saltos com deslocamento horizontal, para que os achados sejam mais conclusivos. Sugere-se, também, o aprofundados deste estudo, com a utilização de outros instrumentos para medição da força de reação do solo, da magnitude da força dos músculos utilizados em cada salto e também para a determinação da seqüência de ativação destes músculos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUZZINI, E. **Código de Pontuação de Ginástica Rítmica**. Paris: Federação Internacional de Ginástica, 2005.

ALMEIDA, M.J.R. de; RIBEIRO-DO-VALE, L.E.; SACCO, I.C.N. Assimetria interlateral da atividade muscular dos membros inferiores no salto vertical. **Revista Brasileira de Biomecânica**. v.2, n.2, p.69-78, 2001.

ARRUDA, M.; HESPANHOL, J.E. **Saltos Verticais**. São Paulo: Phorte Editora, 2008.

BATTISTA, E.; VIVES, J. **Exercícios de Ginástica: Flexibilidade e Força**. 5ªed. São Paulo: Manole, 1984.

BOBBERT, M. F., GERRITSEN, K. G., LITJENS, M. C.; VAN SOEST, A. J. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? **Medical Science Sports Exercise**. v.11, p.1402-1412, 1996.

BÖHME, M.T.S. Relação entre aptidão física, esporte e treinamento esportivo. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. v.11, n.3, pp. 97-103, 2003.

BOMPA, T.O. **Periodização – Teoria e Metodologia do Treinamento**. 4ªed. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BOMPA, T.O. **A Periodização no Treinamento Esportivo**. São Paulo: Manole, 2001.

BONO, C.M. Low-Back Pain in Athletes. **J Bone Joint Surg Am**. v.86, p.382-396, 2004.

CAÇOLA, P. A iniciação esportiva na ginástica rítmica. **Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança**. v. 2, n. 1, p. 9-15, 2007.

CALOMARDE, A.B.; CALOMARDE, R.B.; ASENSIO, S.F. **Las habilidades motoras básicas**. Disponível em: <http://www.ul.ie/~pess/research/motordev/vertical%20jump.htm>. Acesso em 05.abr.2008.

CARAZZATO, J.G. **Medicina Esportiva: Noções Básicas para o Ortopedista**. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=1624&idIdioma=1> Acesso em 02.ago.2008.

CARR, G. **Biomecânica dos Esportes**. 1ºed. São Paulo: Manole, 1998.

DANTAS, E.H.M.; CAMERON L.C.; Respostas fisiológicas e mecânicas do treinamento intervalado, de alta intensidade, de distâncias curtas a longas em atletas de natação. **Fitness & Performance**. v.2, n.2, p. 75-81, 2003.

DAVIS, D.S.; BRISCOE, D.A.; MARKOWSKI, C.T. SAVILLE, S.E. TAYLORE, C.J. Physical characteristics that predict vertical jump performance in recreational male athletes. **Physical Therapy in Sport**. v.4, p. 167–174, 2003.

DE LA ROSA, A.F.; FARTO, E.R. **Treinamento Desportivo – do Ortodoxo ao Contemporâneo**. São Paulo: Phorte Editora, 2007

DEVISA, D..S.; BRISCOEB, D.A.; MARKOWISKI, C.T.; SAVILLED, S.E. TAYLORE, C.J. Physical characteristics that predict vertical jump permormance in recreational male athletes. **Physical Therapy in Sport**. v.4, p. 167-174, 2003.

DI CAGNO, A.; BALDARI, C. BATTAGLIA, C.; MONTEIRO, M.D.; PAPPALARDO, A. PIAZZA, M.; GUIDETTI, L. Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics – gender differences. **Journal of Science and Medicine in Sport**. In Press. 2008.

DURWARD, B.R.; BAER, G.D.; ROWE, P.J. **Movimento Funcional Humano**. São Paulo: Manole, 2001.

FARTO, E.R. Estrutura e plantificação do treinamento desportivo. **Efdeportes**. v.8, n.48, pp.1-9, 2002.

FERRAGUT, C.; CORTADELLAS, J.; ARTEAGA R. & CALBET, J.A.L. Predicción de la altura de salto vertical, importancia del impulso mecánico de la masa muscular de las extremidades inferiores. **European Journal of Human Movement**. n.10, p.7-22, 2003.

FERREIRA FILHO, R.A.; NUNOMURA, M.; TSUKAMOTO, M.H.C. Ginástica Artística e Estatura: Mitos e Verdades na Sociedade Brasileira. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. v.5, n.2, p.21-31, 2006.

FURTADO, G.S.; MELO, R.R.O.; GARCIA, M.A.C. Desempenho de Atletas de Voleibol do Sexo Feminino em Saltos Verticais. **Arquivos em Movimento**, Rio de Janeiro, v.2, n.2, 2006.

GALDI, E.H.G. Pesquisas com salto vertical: uma revisão. **Revista Treinamento Desportivo**. v.5, n.2, p. 51-61, 2000.

GARCIA, M.S.; MASSIMILLIANI, R.; OLIVEIRA, L.F.; D'ANGELO, M.D. Variáveis biomecânicas do salto vertical em atletas de voleibol. IN: **V Congresso Brasileiro de Biomecânica**, Santa Maria, UFSM, p. 75-78, 1993.

GARGANTA, J.; MAIA, J. Descrição e comparação de valores de força explosiva dos membros inferiores em jovens praticantes de futebol. **As Ciências do Desporto e a Prática Desportiva**. v.1, p. 71-80, 1991.

GAUFFIN, H.; EKSTRAND, J.; TROP, H. Improvement of vertical jump performance in soccer players after specific training. **Journal of Human Movement Studies**, v.15, p. 185-90, 1988.

GIL, A.C. **Metodologia do ensino superior**. 4°. ed. São Paulo : Atlas, 2005.

GUEDES NETO, C.L.; MOCROSKI, C.L.; ANDRADE, P.J.A.; MAIOR, A.S.; SIMÃO, R. The performance of the stretch shortening cycle during pliometric muscular actions. **Journal of Exercise and Sport Sciences**. v.1, n.1, p.13-24, 2005.

GUILLODO, Y.; BOTTON, E.; SARAUX, A.; LE GOFF, P. Contralateral Spondylolysis and Fracture of the Lumbar Pedicle in an Elite Female Gymnast: A Case Report. **Spine**. v.25, n.19, pp. 2541-2543, 2000.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física – Mecânica**. vol. 1. 7°.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K.M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. São Paulo: Manole, 1999.

HERNANDES, A.O. **Gimnasia Rítmica Deportiva**. Buenos Aires: Artes Gráficas, 1987.

HESPANHOL, J.E.; SILVA NETO, L.G.; ARRUDA, M. Confiabilidade do teste de salto vertical com 4 séries de 15 segundos. **Rev Bras Med Esporte**. v. 12, n 2, pp. 95-98, 2006.

HUTCHINSON, M. R. Low back pain in elite rhythmic gymnasts. **Med. Sci. Sports Exerc**.v.31, n.11, p. 1686–1688, 1999.

KROON, S. Vertical Jump Ability of elite Volleyball Players compared to Elite Athletes in other Team Sports. Disponível em: [http://www.lafacu.com/apuntes/habi\\_percep/default.htm](http://www.lafacu.com/apuntes/habi_percep/default.htm). Acesso em: 05 mai 2008.

LAFFRANCHI, B. **Treinamento Desportivo Aplicado à Ginástica Rítmica**. Londrina: UNOPAR, 2001.

LANARO FILHO, BÖHME, M.T.S. Detecção, Seleção e Promoção de Talentos Esportivos em Ginástica Rítmica Desportiva: Um Estudo de Revisão. **Rev. Paul. Educ. Fís**. v.15, n.2, p.154-168, 2001.

LEVANDOSKI, G. CARDOSO, F.L.; CIESLAK, F. CARDOSO, A.S. Perfil somatótipo, variáveis antropométricas, aptidão física e desempenho motor de atletas juvenis de futsal feminino da cidade de Ponta Grossa/PR – Brasil). **Fit Perf J**. v.6, n.3, p.162-166, 2007.

LISITSKAYA, T. **Gimnasia Rítmica: Deporte & Entrenamiento**. Barcelona: Editorial Paidotribo, 1995.

MARQUES JÚNIOR, N.K. Periodização tática: o treinamento de iniciadas do futebol de salão feminino de 2006. **Movimento & Percepção**. v.8, n.11, p.7-41, 2007.

MASSA, M, BÖHME, M.T.S.; SILVA, L.R.R. UEZU, R. Análise de Referenciais Cineantropométricos de Atletas de Voleibol Masculino Envolvidos em Processos de Promoção de Talentos. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**. v.2, n.2, p.101-113, 2003.

MIGUEL, P.J.P.; REIS, V.M.M. Speed Strength Endurance and 400m performance, **Euro. Jour. Hum. Mov.** n.12, p.25-32, 2004.

MISUTA, M. S.; RUSSAMANNO, T. G.; SANTIS, L.B.; SALGADO, D. D. & BARROS, R. M. L. Estudo da variabilidade curvas de flexão do joelho no salto vertical. IN: **VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica**, Florianópolis, UDESC, p 209-212, 1999.

NAGANO, A.; GERRITSEN, K.G.M. **Effects of neuro-muscular training on vertical jump height: a forward-dynamics simulation study**. Disponível em: <<http://www.csuchico.edu/~jackieh/pdef/misse86p1.pdf>. Acesso em 22 abr.2008.

NEDIALKOVA, G.; SOARES, A.A.; BARROS, D. **Ginástica Rítmica: Em Busca de Novos Talentos**. São Paulo: Portal Literário Editora, 2006.

NORDIN, M.; FRANKEL, V.H. **Biomecânica Básica do Sistema Músculo-Esquelético**. 3°.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NUNES, D.S. ZEFERINO, J.A.; SENE, R.F. Análise do somatotipo dos atletas de futsal sub-20 da equipe Unisul - Farol Shopping – Penalty. **EFDeportes**. v.13, n.120, p.01-05, 2008.

OLIVEIRA, M.M.M.; LOURENÇO, M.R.A.; TEIXEIRA, D.C. Incidências de lesões nas equipes de Ginástica Rítmica da UNOPAR. **Rev. Ciênc. Biol. Saúde**. , v. 5/6, n. 1, p. 29-40, out. 2003/2004.

OMS (Organização Mundial de Saúde) (2000) - Developed by the national center for health statistics in collaboration with the national center for chronic prevention and

health promotion. *Percentil estatura-idade, peso-idade de meninas entre 2-20 anos*. Disponível em: <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Acesso em 01 junho de 2008.

PALMER, H. **Teaching Rhythmic Gymnastics: A developmentally appropriate approach**. 1. ed. Human Kinetics, 2003.

PEREIRA, L.F.R.; DÂNGELO, M.D. Influência do início da medição da altura do salto vertical na precisão do resultado final. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. v.7, n.3, p.104-108, 1987.

PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palloti, 1999.

ROBEVA, N.; RANKELOVA, M. **Escola de Campeãs**. São Paulo: Ícone, 1991.

ROCHA, P.S.O. **Preparação Física da Seleção Brasileira Masculina de Voleibol**. Rio de Janeiro: Sprint, 1984.

ROGATTO, G.P. Composição corporal e perfil antropométrico de ginastas masculinos. **EFDeportes**. v.9, n.62, p.01-07, 2003.

SCHMID, A.B. **Gimnasia Rítmica Deportiva**. Barcelona (Espanha): Editorial Hispano Europea, 1985.

SEQUEIROS, J.L.S.; OLIVEIRA, A.L.B. CASTANHEDE, D.; DANTAS, E.H.M. Estudos sobre a fundamentação do modelo de periodização de Tudor Bompa do treinamento desportivo. **Fitness & Performance Journal**. v.4, n.6, p. 341-347, 2005.

SILVA, K.R.; MAGALHÃES, J.; GARCIA, M.A.C. Desempenho do salto vertical sob diferentes condições de execução. **Arquivos em Movimento**. v.1, n.1, p.17-24, 2005.

SILVA, L.R.R.; BÖHME, M.T.S.; UEZU, R.; MASSA, M. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. **Rev. Bras. Ciên. e Mov**. v.11, n.1 p.69-76, 2003 .

SILVA, P.; OLIVEIRA, G. Análise biomecânica e neuromuscular da musculatura extensora do trem inferior no salto de impulsão vertical. **Efdeportes**. v.9, n.67, p.1-8, 2003.

SÔRO, A.C.; NONES, A. **Diagnóstico Postural nas Atletas que Praticam Ginástica Rítmica Desportiva**. Blumenau: FURB, 1997 Monografia (Conclusão do Curso de Fisioterapia). Centro de Ciências da Saúde, Universidade Regional de Blumenau, 1997.

TANCHEV, P.I.; DZHEROV, A.D.; PARUSHEV, A.D.; DIKOV, D.M.; TODOROV, M.B. Scoliosis in Rhythmic Gymnasts. **Spain**. v.25, n.11, p. 1367-1372, 2000.

TRICOLI, V.A.; BARBANTI, V.J.; SHINZATO, G.T. Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. **Revista Paulista de Educação Física**, v.8, n.2, p.14-27, 1994.

TUBINO, M.J.G.; MOREIRA, S.B. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo**. 13<sup>o</sup>.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V.J. O ciclo de alongamento e encurtamento e a "performance" no salto vertical. **Revista Paulista de Educação Física**. v.12,n.1, p. 85-94, 1998.

VANRENTERGHEM, J. LEES, A. LENOIR, M. AERTS, P.; DE CLERCQ,D. Performing the vertical jump: movement adaptations for submaximal jumping. **Human Movement Science**. v.22, p.713-727, 2004.

VIEBIG, R.F.; POLPO, A.N.; CORRÊA, P.H. Ginástica Rítmica na infância e adolescência: características e necessidades nutricionais. **EFDeportes**. v.10, n.94, p.1-7, 2006.

VIEIRA, E.A. **Ginástica Rítmica Desportiva**. São Paulo: Ibrasa, 1982.

VIEL, E. **A marcha humana, a corrida e o salto – biomecânica, investigações, normas e disfunções**. São Paulo: Manole, 2001.

WATKINS, J. **Estrutura e Função do Sistema Músculoesquelético**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.



WEINECK, J. **Biologia do Esporte**. São Paulo: Manole, 1991.

ZATSIORSKY, V.M. **Ciência e Prática do Treinamento de Força**. São Paulo:  
Phorte Editora, 1999.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE-I

### FICHA DE CADASTRO

INICIAIS DO NOME: .....

DATA NASCIMENTO: .....

TEMPO QUE FAZ GR: .....

PRESENÇA DE LESÃO MÚSCULO-ESQUELÉTICA

( ) SIM

( ) NÃO

LESÃO MÚSCULO-ESQUELÉTICA NOS ÚLTIMOS SEIS MESES

( ) SIM

( ) NÃO

SE SOFREU ALGUMA LESÃO:

LOCAL DA LESÃO: .....

TIPO DE LESÃO: .....

## APÊNDICE-II

### AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

DATA: .... / .... / .....

FASE DO TREINAMENTO: .....

MASSA: ..... kg

ESTATURA: .....m

COMPRIMENTO MID: ..... cm

COMPRIMENTO MIE: ..... cm

PERIMETRIA COXA:

	DIREITA	ESQUERDA
10cm		
20cm		

PERIMETRIA PERNA:

DIREITA	ESQUERDA

**OBSERVAÇÕES:**

.....

.....

.....

.....

.....

## APÊNDICE-III

### Comparação entre o Sistema Comercial Quattro Jump (KISTLER) e o Sistema de Medição de Contato com o Solo (LABIN)

#### SISTEMA COMERCIAL QUATTRO JUMP (KISTLER):

Tabela 13 - Especificações da Plataforma Quattro Jump (Kistler)

Specifications			Type 9290AD
Model			mobile
Calibration			calibrated
Measuring Range	Fz	kN	0...10
Non linearity		% FSO	<±0.5
Hysteresis		% FSO	<1
Natural Frequency	fnz	kHz	≈0.15
Operating temperature range		°C	0...50
Mass		kg	21.6
Length		mm	920
Width		mm	920
Height		mm	125
Connection			RS-232C serial
Sealing			IP50
Further information			see data sheet



Figura 20 - Plataforma Quattro Jump (Kistler)

### **SISTEMA DE MEDIÇÃO DE CONTATO COM O SOLO (LABIN):**

Tabela 14 - Especificações do Sistema de Medição de Contato com o Solo (LABIN)

<b>ESPECIFICAÇÕES</b>	
Área Total	0,640m <sup>2</sup>
Área Útil	0,414m <sup>2</sup>
Espessura	1mm
Resolução	até 0,1 ms
Calibração	através de um gerador de sinais da marca Yokogawa – modelo FG300 (foram gerados pulsos com intervalos de tempo até intervalos de 0,1ms)

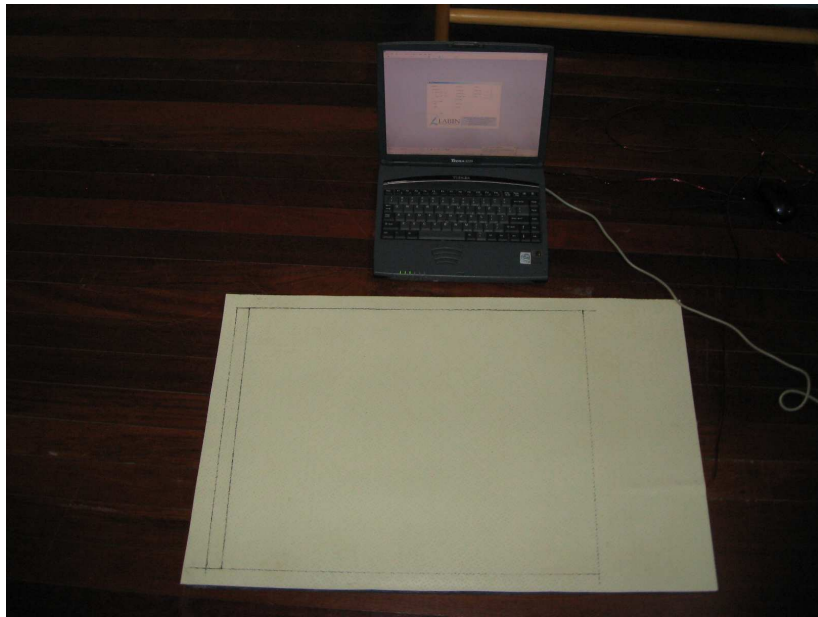


Figura 21 - Sistema de Medição de Contato com o Solo (LABIN)

Para a comparação dos sistemas (comercial: Quattro Jump – Kistler e experimental: Sistema de Medição de Contato com o Solo - LABIN) o tapete do sistema de medição de contato com o solo foi colocado sobre a plataforma do Quattro Jump.



Figura 22 - Tapete do Sistema de Medição de Contato com o Solo sobre a plataforma Quattro Jump

Foram realizados 30 saltos verticais segundo protocolo preconizado para a aquisição dos saltos na plataforma Quattro Jump: mãos na cintura, salto sem passos preparatórios e aterrissagem com flexão de joelhos e leve flexão de tronco.

A análise dos dados foi realizada no software SPSS 15.0.

Tabela 15 - Análise descritiva dos tempos de vôo na plataforma Jump Test e no tapete do sistema de medição de contato com o solo

	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>
TAPETE (LABIN)	449,7333 ms	20,42469
PLATAFORMA (KISTLER)	448,9333 ms	20,65636

Segundo a regressão linear ( $r^2 = 0,991$ ), apenas 0,8% da variabilidade dos valores dos tempos de vôo dos saltos do tapete não pode ser explicado pela variabilidade dos valores dos tempos de vôo dos saltos da plataforma Kistler. Isto mostra um coeficiente de determinação extremamente alto.

Adicionalmente, o teste de correlação intraclassa (ICC = 0,998; Intervalo de Confiança 0,994 – 0,999), prova que o tapete é um instrumento extremamente confiável comparado com um instrumento já validado como a plataforma Quattro Jump da Kistler.

Um fator limitante da comparação entre os dois instrumentos é que a resolução máxima da plataforma Quattro Jump da Kistler é 2 ms e a resolução máxima do Sistema de Medição de Contato com o Solo é 0,1 ms. Deste modo, o Sistema de Medição de Contato com o Solo apresenta melhor resolução que o sistema comercial Quattro Jump da Kistler.



## **APÊNDICE-IV**

### **ESTUDO PILOTO**

#### **1 OBJETIVOS**

##### **1.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a viabilidade do estudo e o método de coleta de dados.

##### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estabelecer critérios para a avaliação antropométrica e aplicação da ficha cadastral;
- Estabelecer os procedimentos de coleta de dados;
- Estabelecer critérios para o processamento de dados;
- Verificar o tempo total para a coleta de dados;
- Familiarização dos pesquisadores com o protocolo de coleta e a utilização da instrumentação;
- Verificar a presença de variáveis de controle;
- Verificar a aplicabilidade do protocolo.

## 2 MÉTODO

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva do tipo exploratória porque busca definir parâmetros e o comportamento do tempo de voo e do deslocamento vertical de saltos ginásticos realizados por ginastas rítmicas em diferentes fases do treinamento.

O estudo foi realizado em duas etapas e em dois dias diferentes: a primeira coleta correspondeu ao primeiro dia da fase Básico 1 do Ciclo 1 e a segunda coleta correspondeu ao primeiro dia da fase Básico 2 do Ciclo 1 de Treinamento. As coletas aconteceram no Ginásio de Esportes do Instituto Estadual de Educação (IEE), local de treinamento das ginastas.

Participaram da primeira coleta do estudo 09 ginastas da categoria juvenil e da segunda coleta, 08 ginastas da categoria juvenil, do sexo feminino, com idades entre 13 e 15 anos, integrantes da Equipe de Florianópolis. A diferença entre o número de ginastas da primeira para a segunda coleta foi porque uma das ginastas desligou-se da equipe. Deste modo esta ginasta foi excluída dos dados que foram analisados.

A metodologia do estudo foi dividida em etapas:

- Primeira Etapa: Levantamento bibliográfico de estudos de salto vertical, saltos ginásticos e fases do treinamento a fim de estabelecer parâmetros para o tipo de estudo que seria realizado.
- Segunda Etapa: Escolha da categoria que seria estudada.
- Terceira Etapa: Anamnese: através da aplicação da Ficha Cadastral (anterior à avaliação antropométrica e dos saltos). A Ficha Cadastral foi aplicada através de questionamento direto. A presença de lesões músculo-esqueléticas foram confirmadas com a comissão médica da Equipe.
- Quarta Etapa: Avaliação Antropométrica: as ginastas foram submetidas à verificação da massa, da estatura, do comprimento dos membros inferiores e da perimetria das coxas e pernas. Estas medidas foram obtidas pelo mesmo pesquisador pra evitar desvios de medidas.

Na verificação da estatura a atleta foi orientada a posicionar-se de costas para a escala do estadiômetro, descalça, com os braços ao longo do corpo, pés unidos e procurando manter as regiões posteriores em contato com o aparelho. A medida foi obtida durante uma apnéia inspiratória da atleta.

Para a medição do comprimento dos membros inferiores utilizou-se uma fita métrica com resolução de 1cm. O avaliado permaneceu na posição ortostática com o peso distribuído nos dois membros inferiores igualmente, utilizando como pontos de referência o trocânter maior e o maléolo medial.

Para a medida da perimetria das coxas e das pernas utilizou-se uma fita métrica com resolução de 1cm. O avaliado permaneceu na posição ortostática com o peso distribuído nos dois membros inferiores igualmente. Para a mensuração da perimetria das coxas utilizou-se como pontos de referência a base da patela, medidos de 10 em 10cm. Para a mensuração da perimetria das pernas utilizou-se como pontos de referência o local de maior volume da perna.

- Quinta Etapa: Avaliação do salto: a coleta de dados referente aos saltos das ginastas foi feita utilizando-se um sistema de medição de contato com o solo. As variáveis analisadas foram: o tempo de vôo e o deslocamento vertical dos saltos. As ginastas realizaram, sobre a esteira deste sistema, quatro saltos específicos do esporte pré-selecionados para serem avaliados, nesta ordem: salto vertical (SALTO 1), salto vertical com uma volta de 360° (SALTO 2), salto carpado (SALTO 3) e salto corsa em círculo (SALTO 4). As ginastas realizaram todos os saltos com os pés descalços, sem passos preparatórios, e sem qualquer tipo de aquecimento ou preparação prévia.

O gerenciamento dos parâmetros de aquisição e armazenamento dos dados referente aos saltos foi realizado utilizando um software especialmente criado para o instrumento. Após esses procedimentos, os dados foram processados através de rotina estabelecida neste mesmo programa. Em seguida os dados, foram retirados do software e organizados em planilhas do Microsoft Excel 2003. Finalmente, os dados foram exportados para um pacote estatístico para a análise.

A análise estatística foi realizada em duas partes: estatística descritiva, na qual foram estudados os dados de tipo contínuo, que obedecem a um sistema métrico definido, empregando-se os parâmetros de média e desvio-padrão e a estatística inferencial, onde foi aplicada Anova 4X2 dentre participantes com correção de Bonferroni. A variável dependente foi a altura dos saltos e as variáveis independentes foram: os tipos de salto (quatro tipos diferentes) e as fases do treinamento (seis fases: Básico 1, Básico 2). As análises estatísticas foram realizadas pelo software SPSS-14.0 e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

### 3 RESULTADOS:

#### 3.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Tabela 16 - Análise descritiva das variáveis nas fases Básico 1 e Básico 2

VARIÁVEIS	BÁSICO 1		BÁSICO 2	
	média	DP	média	DP
massa (kg)	38,86	5,03	40,51	6,98
estatura (m)	1,53	0,09	1,53	0,1
comprimento MID (m)	0,77	0,06	0,77	0,06
comprimento MIE (m)	0,77	0,06	0,77	0,06
perimetria coxa D 10cm (m)	0,37	0,02	0,38	0,03
perimetria coxa D 20cm (m)	0,43	0,02	0,44	0,03
perimetria coxa E 10cm (m)	0,37	0,02	0,38	0,03
perimetria coxa E 20cm (m)	0,43	0,02	0,44	0,03
perimetria perna D (m)	0,29	0,02	0,29	0,02
perimetria perna E (m)	0,29	0,02	0,3	0,02
tempo salto 1 (ms)	502,43	18,82	517,14	13,32
altura salto 1 (m)	0,31	0,02	0,33	0,02
tempo salto 2 (ms)	450,86	26,89	465	22,5
altura salto 2 (m)	0,25	0,03	0,26	0,33
tempo salto 3 (ms)	547,43	35,86	545,14	20,34
altura salto 3 (m)	0,37	0,49	0,36	0,028
tempo salto 4(ms)	434,86	20,78	451,57	38,83
altura salto 4 (m)	0,23	0,22	0,25	0,04

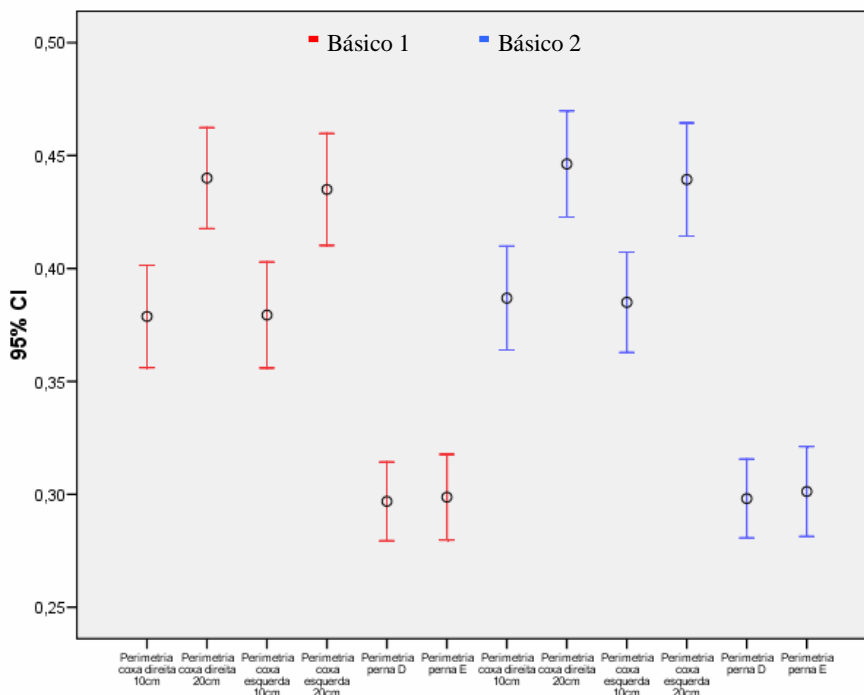


Figura 23 - Análise descritiva das perimetrias da coxa e da perna nas fases Básico 1 e Básico 2

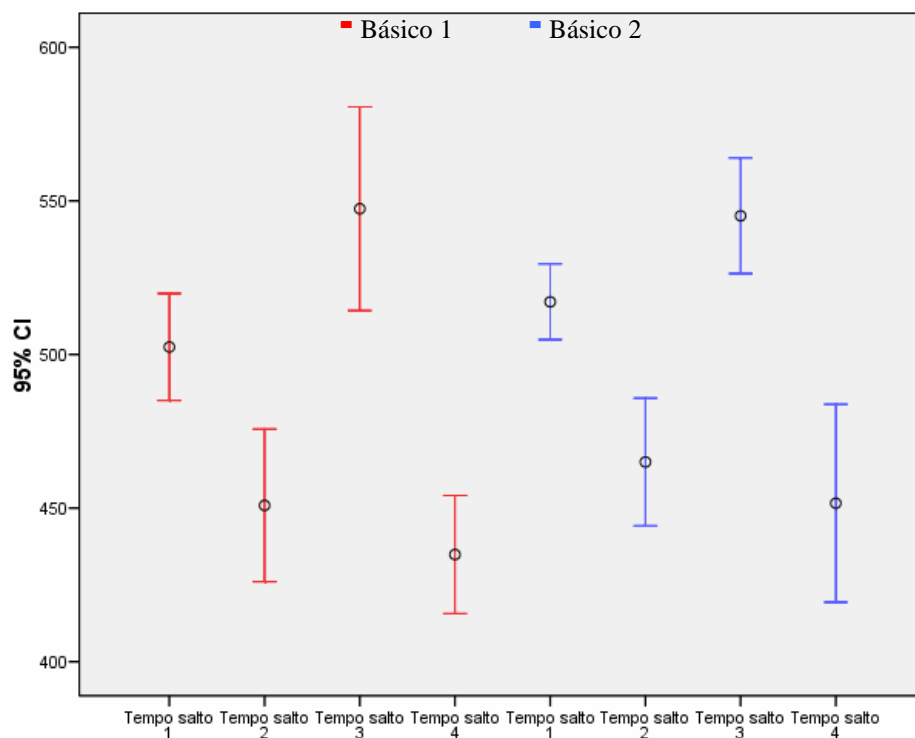


Figura 24 - Análise descritiva do tempo de voo dos saltos nas fases Básico 1 e Básico 2

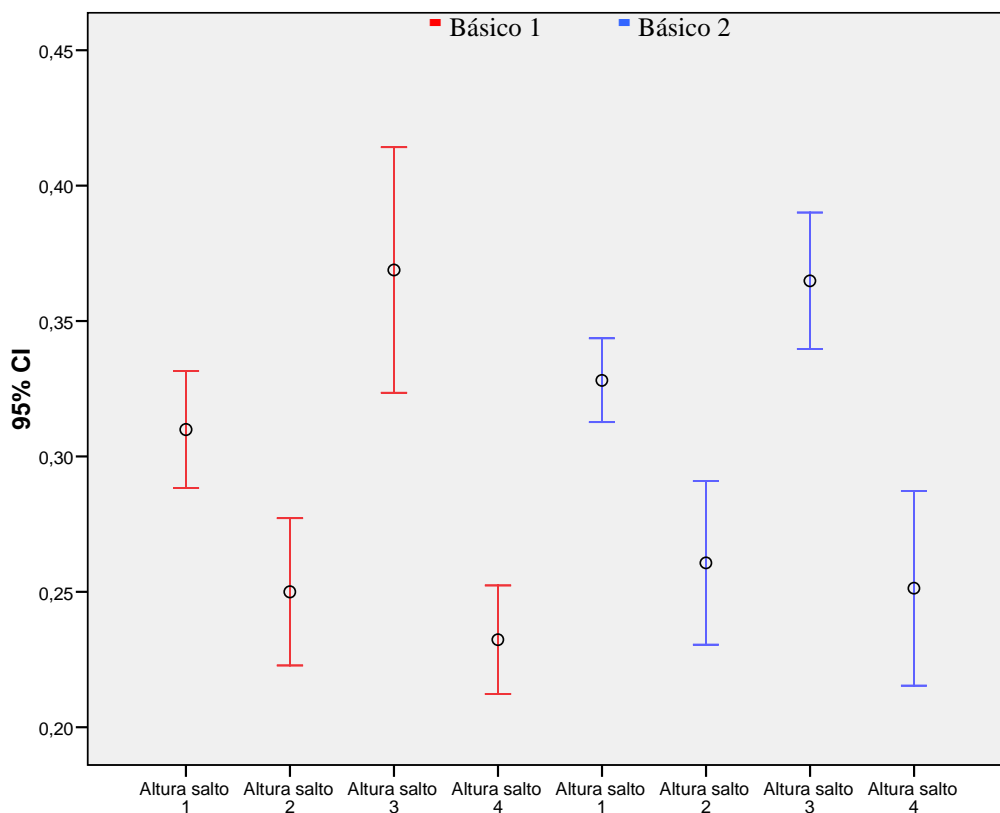


Figura 25 - Análise descritiva do deslocamento vertical (altura) dos saltos nas fases Básico 1 e Básico 2

A partir da análise dos dados descritivos da antropometria e das variáveis acerca dos saltos ginásticos (tempo de vôo e deslocamento vertical) pôde-se verificar que não há grande variabilidade destes dados nas diferentes fases do treinamento (Básico 1 e Básico 2).

## 3.2 ANÁLISE INFERENCIAL

### 3.2.1. Tempo de vôo do salto

As condições de esfericidade foram satisfeitas pelo parâmetro Greenhouse-Geiser para o fator tipo de salto e não foi satisfeita para o fator treinamento.

O teste indicou que 77,0 % da variação do tempo do salto (efeito) pode ser atribuídas ao tipo de salto ( $F=20,1; p=0,004; n^2 = 0,770$ ). Já o efeito do treinamento é praticamente nulo ( $F=1,24; p=0,308; n^2 = 0,171$ ).

Foram encontradas diferenças significativas entre os valores médios do tempo de vôo dos tipos de salto:

- entre o tempo de vôo dos saltos 1 e 2 (diferença média = 51,857;  $p = 0,000$ );
- entre o tempo de vôo dos saltos 1 e 3 (diferença média = -36,500;  $p = 0,004$ );
- entre o tempo de vôo dos saltos 1 e 4 (diferença média = 66,571;  $p = 0,001$ );
- entre o tempo de vôo dos saltos 2 e 3 (diferença média = -88,357;  $p = 0,000$ );
- entre o tempo de vôo dos saltos 2 e 4 (diferença média = 14,714;  $p = 1,000$ );
- entre o tempo de vôo dos saltos 3 e 4 (diferença média = 103,071;  $p = 0,000$ );

Tabela 17 - Análise inferencial da variável tempo de vôo nos diferentes saltos nas fases de treinamento Básico 1 e Básico 2

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE\_1

(I) tiposalto	(J) tiposalto	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	51,857*	3,719	,000	37,491	66,223
	3	-36,500*	5,765	,004	-58,771	-14,229
	4	66,571*	7,678	,001	36,913	96,230
2	1	-51,857*	3,719	,000	-66,223	-37,491
	3	-88,357*	6,222	,000	-112,392	-64,322
	4	14,714	9,433	1,000	-21,726	51,155
3	1	36,500*	5,765	,004	14,229	58,771
	2	88,357*	6,222	,000	64,322	112,392
	4	103,071*	9,633	,000	65,858	140,285
4	1	-66,571*	7,678	,001	-96,230	-36,913
	2	-14,714	9,433	1,000	-51,155	21,726
	3	-103,071*	9,633	,000	-140,285	-65,858

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### 3.2.2 Altura do Salto

Da mesma maneira do tempo de vôo do salto, nos dados da altura dos saltos as condições de esfericidade foram satisfeitas pelo parâmetro Greenhouse-Geiser para o fator tipo de salto e não foi satisfeita para o fator treinamento.

O teste indicou que 77,9 % da variação da altura do salto (efeito) pode ser atribuídas ao tipo de salto ( $F=21,2; p=0,004; n^2 = 0,779$ ). Já o efeito do treinamento é praticamente nulo ( $F=0,84; p=0,395; n^2 = 0,123$ ).

Foram encontradas diferenças significativas entre os valores médios da altura dos tipos de salto:

- entre a altura dos saltos 1 e 2 (diferença média=0,064;p=0,000);
- entre a altura dos saltos 1 e 3 (diferença média = -0,048; p = 0,008);
- entre a altura dos saltos 1 e 4 (diferença média = 0,077; p = 0,009);
- entre a altura dos saltos 2 e 3 (diferença média = -0,111; p = 0,006);
- entre a altura dos saltos 2 e 4 (diferença média = 0,014; p = 0,010);
- entre a altura dos saltos 3 e 4 (diferença média = 0,125; p = 0,012)

Tabela 18 - Análise inferencial da variável altura nos diferentes saltos nas fases de treinamento Básico 1 e Básico 2

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE\_1

(I) tiposalto	(J) tiposalto	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	,064*	,005	,000	,046	,081
	3	-,048*	,008	,006	-,078	-,017
	4	,077*	,009	,001	,044	,110
2	1	-,064*	,005	,000	-,081	-,046
	3	-,111*	,006	,000	-,136	-,087
	4	,014	,010	1,000	-,025	,052
3	1	,048*	,008	,006	,017	,078
	2	,111*	,006	,000	,087	,136
	4	,125*	,012	,000	,078	,172
4	1	-,077*	,009	,001	-,110	-,044
	2	-,014	,010	1,000	-,052	,025
	3	-,125*	,012	,000	-,172	-,078

Based on estimated marginal means

\*. The mean difference is significant at the ,05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

#### 4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados no estudo piloto e o referencial teórico pesquisado, definiu-se os critérios para a avaliação antropométrica e os procedimentos de coleta dos saltos, bem como a seqüência de execução dos saltos.

Através do estudo piloto foi possível familiarizar os pesquisadores com todas as etapas da coleta dos dados e concluir a viabilidade do estudo e consistência do protocolo de coleta de dados.



## **ANEXOS**

## ANEXO-I



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS - CEFID

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

### ***Título do Projeto: Análise do Deslocamento Vertical de Saltos Ginásticos***

Sua filha está sendo convidada a participar de um estudo que fará uma avaliação do deslocamento vertical de saltos realizados na prática da Ginástica Rítmica. Serão previamente marcados a data e horário para medições necessárias para a pesquisa. Serão mensurados: o peso corporal (utilizando uma balança digital); a altura (utilizando um estadiômetro); o comprimento dos membros inferiores (utilizando uma fita métrica), a perimetria (circunferência) da coxa e da perna (utilizando uma fita métrica) e o deslocamento vertical durante os saltos ginásticos (utilizando um sistema de medição de contato com o solo). Estas medidas serão realizadas no ginásio do Instituto Estadual de Educação, local de treinamento das ginastas. Também será preenchida uma ficha sobre tempo de prática na Ginástica Rítmica, data de nascimento e categoria à que pertence. Não é obrigatório responder a todas as perguntas.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver somente medições não-invasivas.

A identidade de sua filha será preservada, pois cada indivíduo será identificado por um número.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão o conhecimento sobre o deslocamento vertical realizado durante os saltos ginásticos, gerando a possibilidade de melhora da performance destes no cotidiano de treinamentos e competições.

As pessoas que estarão acompanhando esta pesquisa serão: um estudante da graduação (Ana Paula Shiratori), um estudante do mestrado (Raquel Petry) e um professor responsável (Prof. Noé Gomes Borges Jr.).

Sua filha poderá se retirar do estudo a qualquer momento.

Solicitamos a vossa autorização para o uso dos dados de sua filha para a produção de artigos técnicos e científicos. A privacidade de sua filha será mantida através da não-identificação do seu nome.

Agradecemos a vossa colaboração e a participação de sua filha.

---

Raquel Petry

Fone: (48) 8428-2200

End.: Rodov. Amaro Antônio Vieira, 2797 / apto 605 / bloco C

## **TERMO DE CONSENTIMENTO**

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a respeito de minha filha serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em minha filha.

Declaro que fui informado que minha filha pode se retirar do estudo a qualquer momento.

Nome da ginasta \_\_\_\_\_ .

Assinatura dos pais ou responsáveis \_\_\_\_\_

Florianópolis, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

## ANEXO II



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS - CEFID

### COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

#### CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Eu \_\_\_\_\_  
permito que o grupo de pesquisadores relacionados abaixo obtenha fotografia, filmagem ou gravação da minha filha \_\_\_\_\_  
para fins de pesquisa científica.

Eu concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha filha possam ser publicados em aulas, congressos, palestras ou periódicos científicos. Porém, a minha filha não deve ser identificada por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Nome dos pais ou responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Equipe de pesquisadores:

Prof. Dr. Noé Gomes Borges Jr. – Pesquisador Responsável e Professor da UDESC

Raquel Petry – Mestranda do PPGCMH – CEFID – UDESC

Ana Paula Shiratori – Aluna da Graduação do Curso de Fisioterapia – CEFID – UDESC

\*\* O Projeto será realizado no Ginásio de Esportes do Instituto Estadual de Educação no período de março à maio de 2008.

### ANEXO III

#### Planejamento da Categoria Juvenil - 2008

PLANEJAMENTO GINÁSTICA RÍTMICA 2008 – CATEGORIA JUVENIL												
IAH	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO	
FÉRIAS	BÁSICO I	BÁSICO II	ESPECÍFICO TRANSIÇÃO I	BÁSICO I TRANSIÇÃO I	BÁSICO I TRANSIÇÃO I	BÁSICO II ESPECÍFICO	ESPECÍFICO PRE COMPETITIVO CAMPEONATO BRASILEIRO	ESPECÍFICO PRE COMPETITIVO JOGUINHOS ABERTOS	BÁSICO I TRANSIÇÃO I	ESPECÍFICO PRE COMPETITIVO	TRANSIÇÃO I BRASILEIRO DE CONJUNTO	FÉRIAS
BÁSICO RESISTÊNCIA AERÓBICA; RVM7 FORÇA; FLEXIBILIDADE; T ELEMENTOS; MONTAGEM DAS SERIES; HABILIDADES GERAS; PRÓPRIO-CEPÇÃO.			ESPECÍFICO FORÇA EXPLOSIVA MAMBROS INFERIORES; FORÇA ESPECÍFICA DE TRONCO; FLEXIBILIDADE T SERIES.			PRÉ COMPETITIVO SERIES; PSICOLÓGICO; TÁTICO.			TRANSIÇÃO II TRATAMENTO DAS LESOES; HABILIDADES GERAS; PRÓPRIO-CEPÇÃO; HABILIDADES GERAS; MONTAGEM DE SERIES; OUTRAS ATIVIDADES ESPORTIVAS.			FÉRIAS
BÁSICO I: 10,7 15,7 20 REPETIÇÕES												
RESISTÊNCIA AERÓBICA												
BÁSICO II - 5,7 10,7 15 REPETIÇÕES (MÉTODOS ADICIONAIS - SUPER-SERIE ISOMÉTRICO; EXCÊNTRICO)												
ESPECÍFICO - SALTOS COM SOBRECARGA; SALTOS EM PROFUNDIDADE; TRABALHO DE FORÇA ESPECIAL PARA OS EXERCÍCIOS DAS SERIES; EXERCÍCIOS BÁSICOS COMO MANUTENÇÃO (MÉTODOS ADICIONAIS - SUPER-SERIE, ISOMÉTRICO, EXCÊNTRICO)												

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)