

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**  
**CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**LUIZA BATISTA SANTINI**

**CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS EM ACROBATAS DE**  
**TRAPÉZIO VOADOR**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**CURITIBA**

**2012**

**LUIZA BATISTA SANTINI**

**CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS EM ACROBATAS DE  
TRAPÉZIO VOADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Bacharel em Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Dr. Julio César Bassan

**CURITIBA**

**2012**

**LUIZA BATISTA SANTINI**

**CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS EM ACROBATAS DE TRAPÉZIO  
VOADOR**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso Superior de Bacharel em Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Dr. Julio César Bassan

---

Dr. Julio César Bassan (UTFPR)- Orientador

---

MsC. Keith Mary Sato (PUC-PR)

---

Dr. Oslei Matos (UTFPR)

**CURITIBA**

**2012**

## DEDICATÓRIA

Aos estudiosos circenses, pela dificuldade que encontramos em tornar científica nossa paixão pela arte acrobática.

À equipe Circocan que busca seriedade e respeito na prática circense a fim de formar artistas, professores, e proporcionar vivências prazerosas, seguras e fundamentadas.

Aos meus mestres por contribuírem com meus conhecimentos e paixão pela profissão. Com muitos me identifiquei por buscar nos alunos sua particularidade e torná-los mais humanos da forma mais profissional e prazerosa possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à minha família, pelo eterno apoio amoroso, pela compreensão e dedicação à minha educação, formação profissional e pessoal.

Ao meu orientador Prof. Dr Julio César Bassan, meus sinceros agradecimentos, por toda a paz, luz e equilíbrio que sempre me faz buscar, pela disponibilidade, bom humor e seriedade que conduziu nossos encontros e trabalho e por, acima de tudo, diante de tantos contratemplos para conclusão da pesquisa, sempre acreditar em mim, na minha capacidade.

Meus agradecimentos, também, aos meus professores por conduzirem meus caminhos ao conhecimento nesses anos da graduação. Agradecimentos especiais e cheios de carinho aos professores Oslei Matos, Ederson Bueno, Bruno Tucunduva e Daniela Kuhn por trabalharem com amor, paixão e muita seriedade pela profissão me inspirando a fazer do meu trabalho minha ciência, meu presente e futuro estudo, minha eterna paixão.

Agradeço a Patrizia Ponzio pela paciência e disponibilidade em ajudar com a pesquisa, à Prof. MsC Renata Wassmandorf por esclarecer dúvidas e à Cardiomed, na responsabilidade de Leonardo, por disponibilizar todos os equipamentos, de primeira linha, utilizados para coleta de dados do presente estudo.

Aos meus queridos (as) amigos (as), pelos momentos de distrações necessários, pela compreensão e colaboração de minha ausência. Sem vocês meus sorrisos não são sinceros e minhas felicidades, sem compartilhá-las, não são verdadeiras. Agradeço pela contribuição indireta, ou direta na pesquisa de algumas pessoas como de Pedro Mello, Fernando Bamberg, Wagner Ripka, Fernanda Jorge, Tiago Catossi e Ryan Santos. Juntos caminhamos ao necessário, possível e impossível.

Por fim, agradeço às peças fundamentais da pesquisa, aos acrobatas de Trapézio Voador que participaram da pesquisa, se disponibilizando de tempo e esforço para a coleta de dados. Obrigada pela colaboração na pesquisa e por acreditarem, junto comigo, que podemos ser mais do que apaixonados pela arte circense, podemos ser condutores de conhecimento dessa arte.

## EPÍGRAFE

"A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais a alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar".

Eduardo Galeano

## RESUMO

SANTINI, Luiza B. Características morfofisiológicas em acrobatas de trapézio voador. 2012. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Educação Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

Este estudo teve como objetivo caracterizar o perfil morfofisiológico através de medidas antropométricas e de força de acrobatas de alto nível de trapézio voador. Através dessa análise verificamos de que forma a modalidade acrobática circense tem influência nos valores antropométricos de estatura, massa corporal total, composição corporal, perimetrias e nos níveis da capacidade biomotora força. Avaliações neuromusculares tiveram por fim verificar o nível de força máxima de preensão manual, força de resistência dos membros superiores e região abdominal. A partir dos dados obtidos nas avaliações foram identificadas características morfofisiológicas similares dos participantes que possam definir a prática do trapézio voador enquanto esforço físico e foram comparadas as características morfofisiológicas entre *Flyers* e *Catchers*. Os participantes são compostos por acrobatas que treinam trapézio voador sendo, predominantemente, membros da equipe de treinamento e apresentações CIRCOCAN International School of Circus, participaram do estudo 09 indivíduos do gênero masculino com média de 27,9 anos de idade e 4 anos de experiência na modalidade. Para o tratamento estatístico recorreu-se à estatística descritiva para organizar e resumir o conjunto de dados do estudo, com valores, medidas de posição e dispersão (média e desvio padrão). Também foi aplicada a estatística inferencial a fim de explicar teorias probabilísticas para explicar a ocorrência dos achados. Então, foi aplicado o teste Mann-Whitney para verificar a variação entre os grupos propostos pelo estudo, tendo sido estabelecido um índice de 95% de confiabilidade. Para os mesmo foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences, versão 17. Nossos resultados evidenciam que os acrobatas de trapézio voador se caracterizam com perfil morfofisiológico próximo de escaladores e ginastas, mas em aspectos pontuais, e existe uma particularidade da modalidade em diferenciar, dentro da mesma prática acrobática, o perfil morfofisiológico de *Catchers* e *Flyers*. Aos *Catchers* foi possível delinear como características pontuais um grau significativo de força, principalmente de preensão manual, elevada exigência técnica e uma percepção espaço temporal bem desenvolvida. Quando analisamos os *Flyers*, estes também apresentam valores significativos das valências biomotoras, porém, com exigência em menor escala quanto à força de preensão manual e à massa corporal comparada aos *Catcher*, isso devido à especificidade do treino nas duas funções dada de forma diferenciada. É importante salientar que estudos direcionados a morfofisiologia de acrobatas de trapézio voador, ou apenas circenses, são ainda escassos na literatura, e o presente estudo foi realizado com um número reduzido de sujeitos.

**Palavras-Chave:** Trapézio Voador. Morfofisiologia. Antropometria. Força.

## ABSTRACT

SANTINI, Luiza B. Morphophysiological characteristics of flying trapeze acrobats. 2012. 47f. Final Project for Bachelor of Physical Education at Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

This study aimed to characterize the morphophysiological profile by anthropometric measurements and strength of high level acrobats on flying trapeze. Through this analysis we intend to investigate how this acrobatics circus activity has an influence on the anthropometric parameters of height, total body mass, body composition, perimeter and strength capacity levels. Neuromuscular analysis had the purpose to check the level of maximum grip strength, strength endurance of the arms and abdomen. From the data obtained in the evaluations were identified the main characteristics of the participants that can define flying trapeze as a physical effort and has different morphophysiological characteristics when comparing Flyers and Catchers. Participants are acrobats who train flying trapeze, predominantly members of the CIRCOCAN - International School of Circus staff. Participated on the study 09 male subjects with an average age of 27,9 years old, and 4 years of experience in the activity. For statistical analysis we used descriptive statistics to organize and summarize the data set of the study, with values, measures of location and dispersion (mean and standard deviation). It was also applied to inferential statistics in order to explain probabilistic theories to explain the occurrence of the findings. Then, we applied the Mann-Whitney test to check the variation between the groups proposed by the study, having been established a rate of 95% reliability. For the same we used the Statistical Package for Social Sciences, version 17. Our results show that the flying trapeze acrobats are characterized with morphophysiological profile around climbers and gymnasts, but in specific aspects, there is a peculiarity of the sport to differentiate, within the same acrobatic practice, the physical profile of Catchers and Flyers. In catchers was possible to delineate specific features as a significant degree of strength, particularly grip strength, high technical requirements and a well developed space-time perception. When we analyze the Flyers, they also present high values of the biomotor valences, however, demanding a lesser extent on the handgrip and the body mass compared to Catcher, the specificity due to training given in the two different functions. It is important to say that studies directed to morphophysiology on flying trapeze acrobats, or even circus, are still scarce in the literature, and the present study was conducted with a small number of subjects.

**Keywords:** Flying Trapeze. Morphophysiology. Anthropometry. Strength

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Gráfico das médias antropométricas dos acrobatas de trapézio voador...31	31
<b>Figura 2.</b> Quadro de Mensuração antropométrica em homens ginastas que competiram nos jogos olímpicos de Mostreal.....35	35
<b>Figura 3.</b> Gráfico das médias dos indicadores neuromusculares dos acrobatas de trapézio voador .....36	36

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Avaliação Antropométrica dos Acrobatistas de Trapézio Voador..... 30	30
<b>Tabela 2.</b> Indicadores Antropométricos em Estudos ..... 32	32
<b>Tabela 3.</b> Perimetrias dos Acrobatistas de Trapézio Voador ..... 33	33
<b>Tabela 4.</b> Avaliações Neuromusculares Dos Acrobatistas de Trapézio Voador..... 36	36
<b>Tabela 5.</b> Dinamometria em Esportes..... 38	38

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 JUSTIFICATIVA .....	12
1.2 PROBLEMA .....	13
1.3 DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	13
1.4 OBJETIVOS .....	14
1.4.1 Objetivo geral .....	14
1.4.2 Objetivos Específicos .....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 ANTROPOMETRIA .....	15
2.1.1 Conceitos .....	15
2.1.2 Composição Corporal e a Relação com Exercício Físico .....	16
2.1.3 Medidas Antropométricas .....	17
2.2 ANTROPOMETRIA EM ESPORTES.....	18
2.3 INDICADORES NEUROMUSCULARES .....	18
2.3.1 Força .....	19
2.4 INDICADORES NEUROMUSCULARES EM ESPORTES.....	21
3 METODOLOGIA .....	22
3.1 TIPO DE ESTUDO .....	22
3.2 PARTICIPANTES.....	22
3.2.1 Critérios de inclusão .....	23
3.2.2 Critérios de exclusão .....	23
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	23

3.4 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	24
3.4.1 Composição Corporal.....	24
3.4.2 Perimetrias .....	26
3.4.3 Força de Resistência de Membros Superiores .....	28
3.4.3.1 Dinamometria .....	28
3.4.3.2 Teste de Resistência Estática e de Membros Superiores .....	28
3.4.3.3 Teste de Flexão de Braços.....	28
3.4.3.4 Força Abdominal .....	28
3.5 ANÁLISE DE DADOS.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 ANTROPOMETRIA .....	30
4.2 INDICADORES NEUROMUSCULARES DE FORÇA.....	36
5 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE A.....	46

## 1 INTRODUÇÃO

O Trapézio Voador é a modalidade mais tradicional do Circo, e possivelmente a mais difícil e perigosa na execução. É composto por uma estrutura metálica, normalmente quadrada, suspensa, em que estão pendurados: uma plataforma de onde partem e chegam os *Flyers*, artistas que voam, balançam e realizam acrobacias, além de um trapézio para o *Catcher*, artista que recebe, pega o Flyer ao final de um truque.

Toda a estrutura pode ser atrelada à cúpula do circo ou estar suspensa por mastros, mais finos e independentes dos mastros do circo, o trapézio simples é sustentado pelos cabos de aço, e é largo (80 cm, em geral), e o do *catcher* também é fixado por cabos de aço, mas com a parte baixa revestida de carpete, espuma e/ou tecido (BORTOLETO, 2007).

Nesta modalidade, os *Flyers* partem da plataforma segurando o trapézio simples, realizam seguidos balanços para ganharem velocidade e altura e executam os truques até as mãos e braços do *Cather*, que também está em balanço no seu próprio trapézio do outro lado da estrutura. Em sequência, o *Flyer* realiza o trajeto inverso até voltar à plataforma de origem.

Na atualidade o Brasil vem destacando-se internacionalmente pela qualidade e destreza de seus acrobatas aéreos (BORTOLETO E CALÇA, 2007). Segundo os autores, os acrobatas aéreos carregam em seus corpos, além da fantasia de voar e da liberdade, uma linguagem corporal repleta de destrezas que despertam no público diferentes emoções e sentimentos, como o medo, a angústia e a alegria.

Apesar da antiguidade e tradição, as modalidades aéreas do circo ainda não foram estudadas no meio acadêmico com a profundidade e atenção merecida (BORTOLETO, 2007). Os estudos acadêmico-científicos acerca do fenômeno circense ainda são bem escassos, o que indica a distância e o descaso que historicamente se construiu entre este tipo de prática corporal artística, originalmente utilizada exclusivamente para o entretenimento e a Educação Física (SOARES, 2007).

Tal destreza pode ser identificada a partir de um estudo antropométrico e avaliações neuromusculares como serão desenvolvidas no presente trabalho. Freitas (2007), um estudioso na área da educação física, contribui para a intenção do presente estudo quando afirma que a modalidade desportiva e o perfil morfológico do atleta que a pratica são definidos de acordo com um treino técnico e físico organizado, metódico e rigoroso. Sendo assim, segundo o autor, a estrutura morfológica dos indivíduos os tornam mais ajustáveis às condições da prestação desportiva.

Diante de tal magnitude, estudar essa modalidade buscando identificar um perfil morfofisiológico dos acrobatas é válido na continuidade de estudos científicos na área circense, contribuindo desta maneira para pratica, produção da ciência e atender a formação da expectativa do perfil do praticante.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A escassez de estudos científicos respeitando a especificidade e qualidade do gesto esportivo na prática de trapézio voador, desperta o interesse em realizar pesquisas que contribuam para o conhecimento dessa modalidade e desta forma contribuam para formação e atenda expectativa do perfil desejado para praticantes.

A intenção é de identificar variáveis fundamentais a serem controladas e avaliadas para melhorar o treinamento e preparação dos acrobatas para o alto desempenho. Avaliando o perfil antropométrico e o nível de força dos praticantes, esperamos obter informações que permitam identificar as características morfofisiológicas desenvolvidas e mais propícias para prática acrobática.

Gáspari e Schwartz (2007) apontam que o desejo de aprender e dominar técnicas, o conhecimento de, a participação num mundo de experiências inusitadas e o fascínio/curiosidade pelo universo do circo são evidências significativas em seu estudo que procurou identificar os motivos de aderência em vivências de arte circense em Rio Claro, SP.

Por fazer parte de um campo pouco explorado e conhecido, o trapézio voador instiga a prática inusitada e fascinante da atividade. Faz-se, necessário antes

conhecer a exigência da modalidade para então poder identificar a modalidade como uma atividade física que proporciona resultados corporais aos praticantes.

## 1.2 PROBLEMA

Qual é o perfil de acrobatas de trapézio voador na capacidade biomotora força e na antropometria?

## 1.3 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Para situar o leitor quanto aos termos já utilizados e, ou mais frequentes no presente trabalho, segue definições de termos relacionados a esse estudo:

Morfofisiologia- Pode ser considerada como a ciência que estuda a forma e o funcionamento do corpo humano visto que morfologia estuda a forma, aparência externa de um organismo, ser vivo; e a Fisiologia Humana busca explicar as características e os mecanismos específicos do corpo humano que o fazem dele um ser vivo (GUYTON; HALL, 2006).

Acrobatas- São os praticantes de acrobacias, ações motoras que incluem inversões e rotações em um ou mais eixos do corpo (BORTOLETO, 2006).

Trapézio Voador- É a modalidade mais tradicional do Circo de Lona e possivelmente a mais difícil e perigosa na execução (BORTOLETO, 2007).

Capacidade Biomotora- É a capacidade de desempenhar um exercício como uma capacidade básica, natural, resultado da combinação de certas capacidades biomotoras que abrange as magnitudes dos níveis de força, velocidade e resistência (BOMPA, 2002).

Antropometria- Técnicas padronizadas para quantificar, ou prever, o tamanho corporal, a proporção e o formato (*anthropo*, humano; *metron*, medida) (MCARDLE *et al*, 2008).

Composição corporal – Segundo o American College of Sports Medicine (ACSM) (2000), a composição corporal refere-se às porcentagens relativas de peso corporal composto de gordura e tecido corporal livre de gordura.

Força Muscular- Força muscular pode-se definir como a força ou tensão que um músculo ou, um grupo muscular consegue exercer contra uma resistência em um esforço máximo (FOSS; KETEVIAN, 2010).

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo geral

Caracterizar o perfil antropométrico, de composição corporal e de força dinâmica e estática de membros superiores e abdominal de acrobatas de alto nível de trapézio voador.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a composição corporal e valores antropométricos dos praticantes;
- b) Avaliar as variáveis neuromusculares verificando o nível de força máxima de preensão manual, força de membros superiores e força abdominal.
- c) Identificar as principais características semelhantes dos participantes que possam definir a prática do trapézio voador enquanto esforço físico.
- d) Comparar as características morfofisiológicas entre *Flyers* e *Catchers*.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ANTROPOMETRIA

#### 2.1.1 Conceitos

A antropometria é a ciência que estuda e avalia o tamanho, o peso e as proporções do corpo humano, através de medidas de rápida e fácil realização. Ela apresenta informações importantes para estimativa dos componentes corporais de sedentários ou atletas no crescimento, desenvolvimento e envelhecimento. (FERNANDES FILHO, 2002)

Para Heyward (2004), a antropometria refere-se à medição do tamanho e da proporção do corpo humano. Utilizam-se circunferências, espessuras de dobras cutâneas, diâmetros ósseos e comprimentos de segmentos para avaliar o tamanho e as proporções de segmentos corporais.

Essa ciência representa uma importante ferramenta de assessoramento para uma análise completa de um indivíduo, seja ele atleta ou não, pois oferece informações relacionadas às suas diferentes fases da vida, sendo fundamental na avaliação do estado físico e no controle de diversas variáveis que estão envolvidas durante uma prescrição de treinamento. (MARINS; GIANNICHI, 2003).

Wilmore e Costill (2001) apontam que a constituição, a composição e o tamanho corporal adequados são fundamentais para o sucesso em quase todas as empreitadas atléticas. Para Sobral e Silva (2001), a antropometria é o ramo da ciência direcionado para o estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana. É a mais utilizada pela maioria dos trabalhos realizados em desportistas, pois é um método avaliação da gordura corporal fácil de aplicar em grandes amostras de baixo custo (CANELAS, 2009).

## 2.1.2 Composição Corporal e a Relação com Exercício Físico

Segundo o ACSM (2000), a composição corporal refere-se às porcentagens relativas de peso corporal composto de gordura e tecido corporal livre de gordura. A avaliação da composição é um componente comum e importante da avaliação da aptidão física.

Janeira (1994) trata o estudo da composição corporal em atletas como uma coleta que se fundamenta basicamente na necessidade de determinação dos valores mínimos do percentual de gordura mais adequados para as tarefas desportivas e na importância para o desempenho. É uma variável a ser considerada na recomendação e orientação nutricional e de treino para atletas.

Avaliar a composição corporal fornece informações importantes quanto ao perfil de um indivíduo e possíveis características quanto ao exercício praticado. Para Heyward e Stolarczyk (2000) além do estabelecimento de perfis fisiológicos, se utiliza as informações da composição corporal para estimar o peso ideal do atleta ou da classe competitiva de peso para determinados esportes.

O perfil do atleta de elite oferece percepções sobre as áreas de treinamento que devem ser enfatizadas e as que necessitam de pouca atenção. Em relação a composição corporal, estes perfis refletem tanto os níveis de treinamento necessários para o esporte quanto à bagagem genética do atleta favorável ao esporte (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Cada desporto apresenta sua particularidade e característica quanto às capacidades físicas exigidas, mas quando se trata de gordura corporal sabemos que o excesso é prejudicial à saúde e influencia diretamente no desempenho de atletas. Uma vez que os programas de treino físico aumentam o gasto energético diário, estes também preservam ou aumentam a massa muscular podendo alterar a composição corporal (SCHNEIDER; MEYER, 2007).

Heyward e Stolarczyk (2000) acreditam ser desejável um nível de gordura relativamente baixo para otimizar a performance física em esportes que requeiram saltar e correr, e que grande massa muscular melhora a performance em atividades

de força e potência. O grau de alteração na composição corporal depende do tipo de exercício, bem como da frequência intensidade e duração do treino.

Em atividades na qual a massa muscular deve ser movida no espaço, a concentração de gordura está diretamente associada ao desempenho comprometido de atletas, a velocidade, endurance, o equilíbrio, a agilidade e a capacidade de salto são afetados negativamente pelo elevado nível de gordura (WILMORE; COSTILL, 2001).

### 2.1.3 Medidas Antropométricas

As medidas antropométricas de circunferências correspondem aos chamados perímetros que podem ser definidos como o perímetro máximo de um segmento corporal quando medido em ângulo reto em relação ao seu maior eixo (FERNANDES FILHO, 2002).

Tais medidas são afetadas pela massa gorda, massa muscular e tamanho ósseo (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000). Embora existam formas corporais e tamanho corporal característicos evidentes em diferentes esportes e posições especiais dentro dos mesmos, Norton e Olds (2005) acreditam quem em vários esportes em que a estatura e a massa corporal são determinantes de sucesso. Portanto, as medidas de circunferências, também chamadas perimetrias, podem colaborar para a classificação de um indivíduo dentro de um determinado grupo de acordo com seu perfil corporal.

A aplicação prática do perfil corporal permite fazer a quantificação das proporções relativas das dimensões das circunferências corporais e demonstrar graficamente quaisquer mudanças nas dimensões físicas devidas ao treinamento com exercício crônico. Permite também, quantificar as diferenças ou semelhanças no estado somatotípico entre atletas de diversos esportes ou dentro do mesmo desporto (MCARDLE *et al*, 2008).

## 2.2 ANTROPOMETRIA EM ESPORTES

A caracterização antropométrica de um atleta reflete a forma, a proporção e a composição corporal e constituem variáveis que desempenham papel determinante no potencial de sucesso no esporte escolhido. (FONSECA, 2010).

O desenvolvimento de um atleta é uma consequência, entre outros fatores, de um treino físico e técnico organizado, metódico e rigoroso, atendendo a duas questões básicas: a modalidade desportiva e o perfil morfológico do atleta que a pratica, sendo que a estrutura morfológica dos indivíduos os torna mais ajustáveis às condições da prestação desportiva (FREITAS, 2007).

Albesa e Lloveras (1999) acreditam que as condições atuais da competição desportiva ao mais alto nível refletem uma exigência cada vez maior do processo de preparação desportiva, nas suas vertentes técnicas, táticas, treino específico, preparação geral e organização competitiva, a qual se acompanha naturalmente de uma pressão seletiva que tende a reter os indivíduos cuja estrutura morfológica, a par de outros requisitos, os torna mais ajustáveis às condições particulares da prestação desportiva.

Pela escassez de estudos científicos na área de circo, não foram encontradas pesquisas quanto à importância e a definição de um perfil antropométrico de acrobatas de trapézio voador, nem mesmo de acrobatas de outras modalidades circenses. Estudos na área estão mais relacionados em conceituar, caracterizar as modalidades (BORTOLETO, 2007; SACCO E BRAS 2010; BORTOLETO E CALÇA, 2007) ou relacioná-la à atividade escolar (TAKAMORI *et al*, 2010; DUPRAT, 2007), por exemplo.

## 2.3 INDICADORES NEUROMUSCULARES

As capacidades biomotoras, segundo Bompa (2002), são condições básicas, naturais, necessárias para um indivíduo executar um exercício. Tais capacidades

são força, velocidade e resistência, que combinadas são capazes de resultar em outras como potência, resistência de força, coordenação e agilidade.

Fernandes Filho (2002) considera essas capacidades biomotoras como indicadores neuromusculares e leva em conta apenas as capacidades biomotoras força, resistência e potência. Cada exercício apresenta um indicador predominante, e assim, cada esporte apresenta sua especificidade de acordo com o grau de participação da capacidade biomotora (Bompa, 2002).

Como a modalidade trapézio voador exige do praticante que se sustente em uma barra, vencendo a resistência do ar e a força gravitacional, acreditamos que a força é um dos indicadores neuromuscular mais exigido na modalidade circense.

Segundo Sacco e Braz (2010) a força, como capacidade biomotora, é determinante para a realização das atividades circenses, especialmente para as acrobacias aéreas. Os autores defendem também, que essas atividades exigem da força de diferentes formas, pois os segmentos corporais realizam trabalhos diferentes para realização de um mesmo movimento.

Devido à especificidade da modalidade, o presente estudo teve foco na avaliação do indicador neuromuscular força para identificar nos praticantes um perfil morfofisiológico respeitando a exigência da atividade circense aérea, trapézio voador.

### 2.3.1 Força

Podemos definir força como a capacidade neuromuscular de superar uma resistência externa e interna. É uma das capacidades biomotoras mais importantes e seu papel no treinamento de um atleta é, com frequência, fundamental (BOMPA, 2002). Fleck e Kraemer (2006) defende sobre essa ótica, que é a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em determinada velocidade específica.

A força pode ser relacionada como a capacidade de exercer tensão muscular contra uma determinada resistência, superando, sustentando ou cedendo à mesma.

Segundo Tubino (2003), permite um músculo ou um grupo de músculos a produzir uma tensão, e vencer uma resistência na ação de empurrar, tracionar ou elevar.

Gonçalves (2009), se posiciona quanto a essa capacidade biomotora como a capacidade que um músculo ou grupo muscular tem de vencer uma dada resistência a uma dada velocidade, num determinado exercício. Na mesma linha, força muscular pode-se definir como a força ou tensão que um músculo ou, um grupo muscular consegue exercer contra uma resistência em um esforço máximo (FOSS; KETEVIAN, 2010).

#### 2.3.1.1 Força isométrica

Também chamada de força estática. É o tipo de força que explica o fato de haver força produzindo calor, mas não ocorrendo produção de trabalho em forma de movimento. Ela pode ser medida pelo tempo que uma pessoa pode permanecer numa situação de contração isométrica, suportando uma determinada carga (TUBINO, 2003).

Quando um musculo é ativado e desenvolve força, mas nenhum movimento visível ocorre na articulação, acontece uma ação muscular isométrica (FLECK; KRAEMER, 2006).

#### 2.3.1.2 Força dinâmica

É o tipo de força que envolve as forças dos músculos nos membros em movimento ou então suportando o peso do corpo em movimentos repetidos, durante um período de tempo. Ela pode ser dividida em absoluta – valor máximo de força que pode desenvolver uma pessoa num determinado movimento-, ou relativa - cociente entre a força absoluta e o peso corporal da pessoa (TUBINO, 2003).

Força máxima dinâmica é a expressão máxima da força quando a resistência só pode ser deslocada uma vez, ou é deslocada ligeiramente e/ou transcorre a uma velocidade muito baixa numa fase de movimento (GONÇALVES, 2009).

### 2.3.1.3 Potência

A potência é o produto de duas capacidades, força e velocidade, representando a capacidade de executar a força máxima no tempo mais curto. (BOMPA, 2002). Para autores como Gonçalves (2009), a força rápida é responsável pela execução de movimentos que requerem uma velocidade elevada de saída ou de impacto.

Levando em consideração a fórmula de potência, que é força multiplicada pela velocidade, e lembrando que força é a massa multiplicada pela aceleração, é válido relacionar o peso do atleta com sua capacidade de gerar potência. Analisando a fórmula, observamos que uma vez a capacidade força chegar à estabilidade e estagnação de ganho, a valência velocidade pode ser bem trabalhada para ganhos de potência.

$$F = m \times a$$

$$P = F \times V$$

Para Raposo (2005), a força rápida (potência) é entendida como a capacidade do sistema neuromuscular vencer resistências com uma elevada velocidade de contração. É o tipo de força que pode ser explicado pela capacidade de exercer o máximo de energia num ato explosivo (TUBINO, 2003).

## 2.4 INDICADORES NEUROMUSCULARES EM ESPORTES

Os exercícios de força podem produzir mudanças na composição corporal, no desempenho motor, na força muscular e na estética corporal (FLECK; KRAEMER, 2006).

O aumento do rendimento em quase todas as disciplinas desportivas depende do desenvolvimento da capacidade motora força. A força é uma das capacidades motoras que garante a realização quantitativa e qualitativa do gesto técnico independentemente da idade do executante (GONÇALVES, 2009).

Em quase todos os esporte existem movimentos que exigem força e, ou, suas diversas expressões, como a potência, ou a força rápida, ou a força explosiva e a força resistente. Dependendo da natureza da atividade, as exigências de força são específicas da atividade (BARBANTI *et al*, 2002).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDO**

A pesquisa é classificada como descritiva, exploratória de levantamento normativo.

O presente estudo conta com uma abordagem exploratória por existir pouco conhecimento sobre a temática abordada, por buscar aprofundar conceitos preliminares sobre determinadas temáticas não contempladas anteriormente, tornar o assunto mais claro e contruir questões importantes para a condução de pesquisas de modo satisfatório. (RAUPP, 2003)

A pesquisa apresenta-se como sendo descritiva e exploratória de levantamento normativo, pois se trata da coleta de dados para a formação de um padrão para uma classe de indivíduos (THOMAS; NELSON, 2002).

#### **3.2 PARTICIPANTES**

Os participantes são compostos por acrobatas que treinam trapézio voadores sendo, predominantemente, membros da equipe de treinamento e apresentações

CIRCOCAN International School of Circus, e dois participantes são acrobatas do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro.

Participaram do estudo 09 sujeitos do gênero masculino selecionados de forma conduzida, que treinam regularmente acrobacias e tenham trapézio voador como modalidade de treino com pelo menos 2 anos de prática e que treinem mais de 20 horas semanais e com objetivo final a participação em *shows* e apresentações.

### 3.2.1 Critérios de inclusão

- Realizar o treinamento físico de *catcher* e/ou *flyer* no trapézio voador supervisionado por pelo menos 2 anos.
- Deter nível técnico compatível de intermediário a avançado.
- Participação do controle de avaliações nas coletas de dados.

### 3.2.2 Critérios de exclusão

- Não deter o nível técnico intermediário ou avançado.
- No dia da coleta de dados apresentarem algum tipo de lesão osteomioarticular que impossibilite realizar a avaliação.

## 3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos utilizados foram:

- Ficha de identificação;
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
- Balança digital W801 – Wiso;
- Medidor de Estatura / Altura -Estadiômetro Econômico Wood Portátil Compact – WCS;
- Plicômetro - Adipômetro Premier – Cescorf, precisão em mm;
- Fita de Medidas Antropométricas Simples – WCS;

- Dinamômetro Hidráulico – Saeham com avaliação feita em 2 escalas - quilograma força (Maximo de 90 quilos) ou Pound force (Maximo de 200);
- Cronômetro Cronômetro HS3 – Casio.
- Barra fixa da ginástica artística masculina
- Tatames de EVA

### 3.4 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

#### 3.4.1 Composição Corporal

A composição corporal de dobras cutâneas está baseada na suposição de que aproximadamente metade da gordura corporal de um adulto está em tecidos subcutâneos, isto é, os tecidos imediatamente abaixo da pele (TRISCHLER, 2003).

A descrição padronizada das áreas de prega cutânea e procedimentos serão descritas a seguir pelo protocolo de medida do ACSM (2000):

#### Área da prega cutânea e descrição:

Abdominal: prega vertical; 2cm para o lado direito da cicatriz umbilical.

Tríceps: Prega vertical; na linha média posterior do braço superior, meio caminho entre olecrano e o acrômio, com o braço mantido livremente para o lado do corpo.

Bíceps: Prega vertical, no espaço anterior do braço sobre a protuberância do músculo bíceps, 1cm abaixo do nível usado para marcar o local do tríceps.

Tórax/Peitoral: Prega diagonal; metade da distância entre a linha axilar anterior e o mamilo (homens) e um terço da distância axilar anterior e o mamilo (mulheres).

Panturrilha média: Prega vertical; na circunferência máxima da panturrilha, na linha média da sua borda medial.

Axilar Média: Prega vertical; na linha axilar mediana, ao nível do processo xifoide de esterno.

Subescapular: Prega diagonal (a um ângulo de 45°); 1 a 2cm abaixo do nível inferior da escápula.

Supra-Ilíaca: Prega diagonal; em linha com o ângulo natural da crista ilíaca, tomada na linha axilar superior imediatamente superior à crista ilíaca.

Coxa: Prega vertical; na linha média anterior da coxa, meio caminho entre a borda proximal da rótula e a borda inguinal (quadril).

#### Procedimentos:

- Todas as medidas devem ser tomadas do lado direito do corpo;
- O calibrador deve ser colocado 1cm afastado do polegar e dedo, perpendicular à prega cutânea, e a meio caminho entre a crista e a base da prega;
- O aperto deve ser mantido durante a leitura do calibrador;
- Esperar de 1 a 2 segundos (e não mais) antes de ler o calibrador;
- Tirar medidas duplas em cada local e retestar se medidas duplicadas não estiverem entre 1 a 2mm;
- Rodar através de áreas de medida ou dar tempo à pele de recuperar textura e espessuras normais.

O cálculo da densidade corporal vai ser feito com a Equação de Predição para Atletas Homens de Jackson e Pollock (1978), na Fórmula de 7 dobras (tórax, axilar média, tríceps, subescapular, abdome, supra-ilíaca e coxa):

Densidade corporal =  $1,112 - 0,00043499$  (Soma das sete pregas cutâneas) +  $0,00000055$  (Soma das sete dobras cutâneas)<sup>2</sup> -  $0,00028826$  (idade)

Para calcular o percentual de gordura, será utilizada a Equação de Siri (FOX, 2000, ACSM, 2000, WILMORE; COSTILL, 2000, HEYWARD, 2000, FERNANDES FILHO, 2002):

$$\% \text{ de Gordura} = [(4,95/\textit{densidade corporal}) - 4,50] \times 100$$

### 3.4.2 Perimetrias

São medidas antropométricas definidas como o perímetro máximo de um segmento corporal quando medido em um ângulo reto em relação ao seu maior eixo. A maioria das medidas são feitas com o avaliado em posição ortostática (PO): em pé, posição ereta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos (FERNANDES FILHO, 2002).

Os procedimentos de medidas e precauções a serem respeitados pelo avaliador foram embasados no protocolo de Fernandes Filho (2002):

**Pescoço:** Com o avaliador em posição ortostática, passar a fita abaixo da epiglote (pomo-de-Adão).

**Tórax:** Esta medida é diferenciada segundo o sexo, estando o avaliado em posição ortostática. Homens, colocar a fita num plano horizontal, passando sobre a cicatriz mamilar. São tiradas 3 medidas: Normal, ao final de uma expiração normal; Inspiratória, ao final de uma inspiração máxima; e Expiratória, ao final de uma expiração máxima.

**Cintura:** O avaliado permanece em posição ortostática, com o abdome relaxado; no ponto de menor circunferência, abaixo da última costela, colocar a fita num plano horizontal.

**Abdome:** Com o avaliado em posição ortostática, colocar a fita num plano horizontal, passando sobre a cicatriz umbilical.

**Quadril:** Avaliado em posição ortostática, braços levemente afastados, pés juntos, colocar a fita num plano horizontal, no ponto de maior massa muscular das nádegas; as medidas são tomadas lateralmente.

**Coxa proximal:** O avaliado em posição ortostática, com as pernas levemente afastadas, colocar a fita logo abaixo da prega glútea, num plano horizontal; as medidas são tomadas lateralmente.

Coxa Média (meso-femural): O avaliado em posição ortostática, com as pernas levemente afastadas, colocar a fita no nível do ponto meso-femural (ponto médio entre a prega inguinal e a borda superior da patela).

Coxa distal: Avaliado em posição ortostática, com as pernas levemente afastadas, colocar a fita em nível do ponto distal (ponto médio a 5cm acima da borda superior da patela), num plano horizontal.

Panturrilha: avaliado em posição ortostática, com as pernas levemente afastadas, colocar a fita no plano horizontal, o ponto de maior massa muscular.

Tornozelo: avaliado em posição ortostática, colocar a fita ao redor da circunferência mínima da perna, na posição próxima aos maléolos.

Braço normal: Com o avaliado em posição ortostática, antebraços em posição supinada, passar a fita por cima do ponto meso-umeral (ponto médio entre o acrômio e o olecrano).

Braço contraído/ forçado: Com o avaliado em posição ortostática, como braço elevado à frente no nível do ombro; com o antebraço esquerdo, segura-se, internamente, o punho direito, de modo a opor resistência a este. A um sinal do avaliador, o avaliado realiza uma contração da musculatura flexora do braço; medir a maior circunferência estando a fita em ângulo reto em relação ao eixo do braço.

Antebraço: Avaliado em posição ortostática, com os antebraços supinados, coloca-se a fita no ponto de maior massa muscular.

Punho: Com o avaliado em posição ortostática, braços ao longo do corpo, palma da mão voltada para frente, colocar a fita ao redor do punho nos processos estiloides radial e ulnar.

### 3.4.3 Força de Resistência de Membros Superiores

#### 3.4.3.1 Dinamometria

Realizou-se a medida de Força de Prensão Manual (FPM) dos indivíduos, obtida com ajustes específicos para cada pessoa de acordo com o protocolo de Johnson e Nelson (1979). Estipulou-se que cada um dos voluntários realizasse três tentativas com cada mão alternando lado direito e esquerdo a cada prensão. Os valores de cada membro foram escolhidos as maiores medidas das três tentativas, e o resultado final reportado compreende a média aritmética dos dois membros avaliados.

#### 3.4.3.2 Teste de Força de Resistência Dinâmica e Estática de Membros Superiores

A resistência dinâmica de membros superiores foi realizada com flexão e extensão de membros superiores segundo o protocolo de AAHPER - *American Alliance for Health, Physical Education and Recreation* - (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Os voluntários foram orientados a realizar o máximo de repetições possíveis, dentro da amplitude total de movimento, sem interrupções ou descansos. O indivíduo partia da posição de extensão total do cotovelo e deveria ultrapassar o queixo da linha das mãos. O teste era interrompido quando o indivíduo não fosse mais capaz de cumprir os procedimentos estipulados.

A resistência estática de membros superiores foi realizada nas mesmas condições, porém com o avaliado parado na posição de flexão total dos membros superiores, com o queixo acima da linha das mãos, sendo instruído a permanecer nessa posição o maior tempo possível.

#### 3.4.3.3 Teste de Flexão de Braços

O teste de flexão de braços é direcionado pelo protocolo de Pollock e Wilmore (1993). O propósito é avaliar a resistência dos membros superiores, com o objetivo de realizar o maior número possível de flexões até a exaustão.

Os movimentos serão executados com o avaliado no chão, deitado de barriga para baixo, as mãos colocadas sobre o chão, braços estendidos na linha e largura dos ombros. O peito deve tocar o solo a cada movimento e os braços devem se estender na volta e as costas devem se manter retas.

#### 3.4.3.4 Força Abdominal

O teste mais universalmente utilizado de endurance abdominal é o teste de abdominal de 1 minuto. O protocolo de teste da YMCA (*Young Man's Christian Association*) é descrito a seguir (MORROUW; JACKSON, 2003):

O propósito é avaliar a endurance abdominal; O Objetivo é realizar o número máximo de abdominais em 1 minuto; Equipamentos utilizados são colchonete e cronômetro; A pessoa realiza o teste com joelhos flexionados, pés planos acerca de 45,7cm da região glútea, e as mãos tocando o lado da cabeça. Um parceiro segura os pés da pessoa à medida que o exercício é realizado. A pessoa toca o cotovelo no joelho a cada subida e realiza quantos abdominais forem possíveis.

### 3.5 ANÁLISE DE DADOS

Para o tratamento estatístico recorreu-se à estatística descritiva para organizar e resumir o conjunto de dados do estudo, com valores, medidas de posição e dispersão (média e desvio padrão). Também foi aplicada a estatística inferencial a fim de explanar teorias probabilísticas para explicar a ocorrência dos achados. Então, foi aplicado o teste Mann-Whitney para verificar a variação entre os

grupos propostos pelo estudo, tendo sido estabelecido um índice de 95% de confiabilidade. Para os mesmo foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences, versão 17 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANTROPOMETRIA E COMPOSIÇÃO CORPORAL

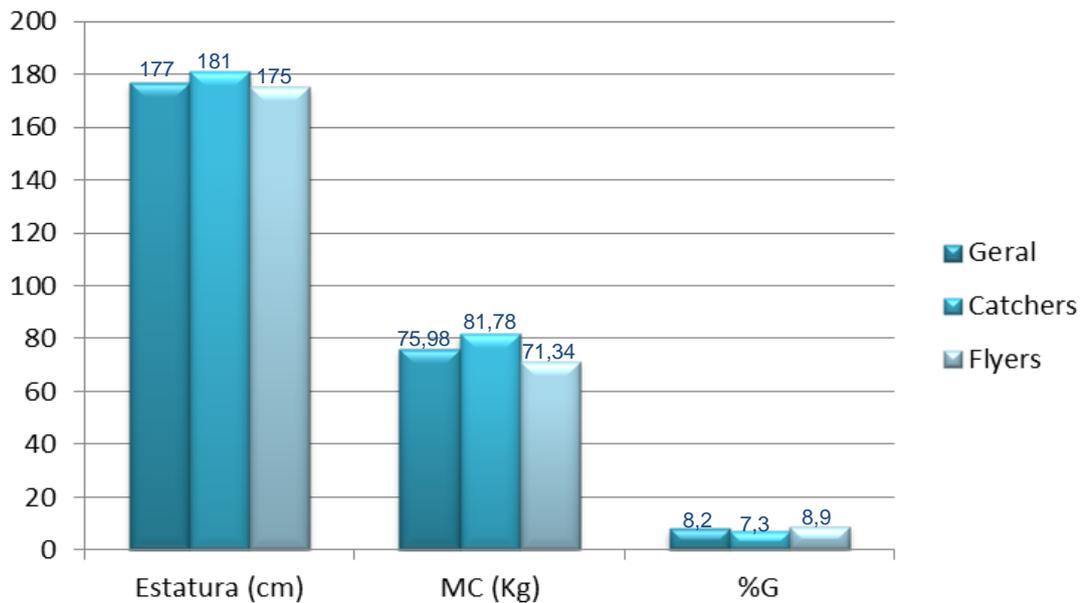
Os participantes do presente estudo se caracterizam em média com 27,9 anos de idade, tendo o mais novo 22 e o mais velho 35 anos de idade. Quanto aos anos de prática de trapézio voador, eles apresentam em média 4 anos de experiência.

A tabela 1 expressa os valores médios, tal como o desvio padrão para a avaliação antropométrica na amostra geral e dividida pela categoria de *Catcher* e *Flyer*. Foi encontrada diferença significativa entre os grupos para a variável Massa Corporal ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1. Avaliação Antropométrica dos Acrobatas de Trapézio Voador**

Variável	Geral	Catcher	Flyer	<i>p</i>
n	9	4	5	-
Estatura (m)	1,77 ± 0,05	1,81 ± 0,02	1,75 ± 0,05	0,063
Massa Corporal (kg)	75,98 ± 7,87	81,78 ± 3,68	71,34 ± 7,28	0,031*
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,25 ± 1,03	25,10 ± 0,69	23,40 ± 1,55	0,234
% Gordura	8,17 ± 2,71	7,27 ± 2,09	8,89 ± 3,15	0,390

\*Valores estatisticamente significativos com  $p < 0,05$ .



**Figura 1.** Gráfico das médias antropométricas dos acrobatas de trapézio voador

A figura 1 ilustra o gráfico no qual os trapezistas voadores se caracterizam de forma antropométrica, com uma média de estatura de 177cm, 75,98Kg de massa corporal total e apresentam um percentual de gordura médio de 8,17%. O presente estudo se mostrou, também, com diferença significativa entre os grupos *Catchers* e *Flyers* para a variável Massa Corporal de 81,7Kg ( $\pm 3,68$ ) e 71,34 Kg ( $\pm 7,28$ ), respectivamente, obtendo  $p$  de 0,031 ( $< 0,05$ ).

Tal diferença muito provavelmente se deve à especificidade da função de cada acrobata dentro da categoria. Os *Catchers* precisam sustentar seu próprio peso e o peso do *Flyer* nos vôos, o que não seria possível se esses fossem, na sua maioria, mais pesados do que aqueles que os seguram.

Pela escassez de estudos antropométricos em acrobatas de trapézio voador, comparações com estudos anteriores não são possíveis para melhor descrever e situar o perfil morfofisiológico dos participantes do presente estudo.

Como referência de valores antropométricos, uma seleção de estudos com ginastas e escaladores foi feita para melhor análise do perfil dos acrobatas quanto à massa corporal, estatura e percentual de gordura como mostra a tabela 2.

A ginástica foi escolhida por ter origem e inspiração nas artes circenses e assim proximidade quanto as exigências físicas. Bortoleto e Calça (2007) mencionam que as modalidades aéreas circenses tiveram influência para o desenvolvimento da ginástica Artística esportiva. Tanto os aparelhos argolas e barras fixas, como técnicas metodológicas para treinamento de ginastas e adestramento militar, foram inspiradas nas atividades circenses segundo esses autores.

Já a escalada, assim como o trapézio voador, depende muito da sustentação do corpo utilizando a musculatura de membros superiores. Apesar de estudos como o de César *et al* (2007), apontarem que ainda não foram feitos estudos suficientes capazes de apontar evidências em parâmetros antropométricos, existem indícios de que uma baixa compleição física pode facilitar na prática e evolução dentro da escalada.

**Tabela 2. Indicadores Antropométricos em Estudos**

MODALIDADE	ESTUDOS	ESTATURA (cm)	MC (Kg)	% G
GINASTAS	Pollock; Wilmore, 1993	178,5	69,2	4,6
	McAdlle <i>et al</i> , 2008	—	69,2	4,6
	Wilmore; Costill, 2002	—	—	5 a 12
	Foss; Keteyian, 2010	—	—	4,6
	Heyward, 2000	—	—	5 a 10
	Norton; Olds, 2005	169,4 ± 5,4	60 a 70	—
ESCALADORES	Bertuzzi <i>et al</i> , 2005	174 ± 4	64,9 ± 3,4	—
	Freitas, 2007	174,9 ± 5,90	70,2 ± 6,73	12,1 ± 4,01
	César <i>et al</i> , 2007	173,0 ± 8,61	71,3 ± 8,79	11,5 ± 5,03
	Mermier <i>et al</i> , 2012	177.4 ± 8.8	72.8 ± 11.6	9.8 ± 3.5
TRAPEZISTAS	Presente Estudo	1,77 ± 0,05(m)	75,98 ± 7,87	8,17 ± 2,71

Analisando os estudos citados na tabela 2 e relacionando as médias ilustradas no gráfico da figura 1, observamos que os acrobatas de trapézio voador, avaliados no presente estudo, apresentam um perfil antropométrico que se aproxima do estudo realizado por Mermier *et al* (2012) quando comparados com a morfofisiologia de escaladores, e de trabalhos de Heyward (2000) e Wilmore e Costill (2002) onde analisaram o percentual de gordura em ginastas.

Dividindo por categorias, observamos que os *Catchers* com média de 81,78Kg, se encontram acima das médias dos escaladores e mais ainda dos ginastas estudados pelos autores supracitados. Enquanto os *Flyers* com 71,34Kg se aproximam mais dos estudos de César *et al* (2007) com escaladores na média de 71,3Kg e de Norton e Olds (2005) com ginastas de até 70Kg.

A tabela 3 expressa valores médios das perimetrias na amostra geral e dividida nas categorias Catcher e Flyer. Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para as variáveis: Pescoço, Ombros, Quadril e Tornozelo ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3. Perimetrias dos Acrobatas de Trapézio Voador**

(Continua)

Variável	Geral		Catcher		Flyer		P
N	9		4		5		
Pescoço	38,01	±1,6	39,33	±1,24	36,96	±0,93	0,016*
Ombros	114,81	±6,84	120,63	±2,92	110,16	±5,14	0,016*
Tórax	98,97	±3,69	100,50	±1,00	97,74	±4,72	0,556
Tórax Inspirado	102,56	±4,4	104,85	±3,29	100,72	±4,60	0,286
Tórax Expirado	97,28	±4,22	98,88	±3,59	96	±4,62	0,556
Cintura	79,88	±3,94	81,88	±2,95	78,28	±4,16	0,286
Abdominal	81,87	±4,38	83,48	±2,58	80,58	±5,36	0,413
Quadril	95,08	±5,56	98,55	±0,64	92,3	±6,31	0,016*
Coxa Prox D	56,73	±2,88	58,55	±1,71	55,28	±2,91	0,190
Coxa Med D	53,91	±2,95	55,38	±2,01	52,74	±3,24	0,286

Coxa Dist D	46,70	±3,32	48,33	±2,88	45,40	±3,32	0,286
Coxa Prox E	56,84	±3,02	58,38	±1,79	55,62	±3,41	0,413
Coxa Med E	53,42	±2,80	54,38	±1,65	52,66	±3,47	0,730
Cox Dist E	46,21	±3,45	47,00	±3,25	45,58	±3,85	0,413
Joelho D	38,02	±2,11	39,35	±1,96	36,96	±1,69	0,111
Joelho E	37,32	±1,56	38,23	±1,35	36,60	±1,43	0,190
Panturrilha D	37,28	±2,69	38,83	±1,26	36,04	±3,00	0,111
Panturrilha E	37,18	±2,64	38,53	±2,02	36,10	±2,77	0,190
Tornozelo D	26,50	±1,61	27,20	±0,54	25,94	±1,03	0,048*
Tornozelo E	26,56	±1,83	27,83	±0,72	25,54	±1,84	0,045*
Braço D	31,4	±2,40	32,0	±1,48	30,9	±3,04	0,730
Braço E	31,4	±2,21	33,0	±0,81	30,2	±2,24	0,630
Braço Contraído D	35,1	±2,64	36,6	±1,10	33,8	±2,95	0,190
Braço Contraído E	35,2	±2,92	36,9	±1,35	33,9	±3,25	0,111
Antebraço D	28,0	±1,46	28,8	±0,86	27,3	±1,62	0,190
Antebraço E	28,3	±1,72	29,5	±1,08	27,4	±1,63	0,110
Punho D	17,1	±0,69	17,5	±0,65	16,7	±0,57	0,190
Punho E	17,1	±0,61	17,4	±0,71	16,9	±0,46	0,286

\*Valores estatisticamente significativos com  $p < 0,05$ .

Por afinidade, utilizamos o estudo de Bertuzzi *et al* (2005) em escaladores onde se demonstra a alta exigência biomotora dos membros superiores. Dessa maneira, os sujeitos de nosso estudo apresentam valores superiores, porém próximos aos encontrados pelo autor.

Os trapezistas apresentam as medidas de 35,1cm ( $\pm 2,64$ ) e 35,2cm ( $\pm 2,92$ ) para braço contraído dominante e não dominante, enquanto os escaladores apresentam valores médios de 30,5 cm ( $\pm 2,1$ ) para dominante e 29,9 cm  $\pm 2$  para braço não dominante. Para antebraço os trapezistas medem 28,0cm ( $\pm 1,46$ ) e 28,3cm ( $\pm 1,72$ ) para dominante e não dominante, respectivamente, enquanto o outro

grupo possui valores médios de  $26,6 \pm 1,2$  e  $26,5 \pm 1,4$  para dominante e não dominante.

A atual pesquisa apresenta valores de circunferências próximos aos ginastas masculinos que participaram dos jogos olímpicos de Montreal apresentados por McAdlle *et al* (2008).

Mensuração (cm)	Ginástica Masculina
Estatuta	169,3
Circunferência braço relaxado	30,7
Circunferência do braço flexionado	33,9
Circunferência do antebraço	27,5
Circunferência do tórax	95,1
Circunferência de cintura	72,8
Circunferência de coxa	51
Circunferência de panturrilha	34,7

**Figura 2.** Quadro de Mensuração antropométrica em homens ginastas que competiram nos jogos olímpicos de Mostreal

Fonte: Adaptado do estudo de McKadlle (2008)

As médias, do presente estudo, para as mesmas medidas apresentadas no quadro supra exposto são: braço relaxado com 31,4cm, braço flexionado 35,15cm, antebraço 28,15cm, tórax 98,97cm sendo um valor um pouco maior comparado aos ginastas, assim como os valores para cintura 79,88cm, coxa- 53,6cm e panturrilha com 37,23cm.

Esportes onde a alta exigência de diferentes tipos de força vindas dos membros superiores para sustentação, mobilização e passagens como a escalada, ginástica e judô, acaba exigindo e desenvolvendo no praticante uma musculatura superior bem desenvolvida. O que nos leva a considerar que os *Catchers* se enquadram nesta classificação na exigência da musculatura de membros superiores.

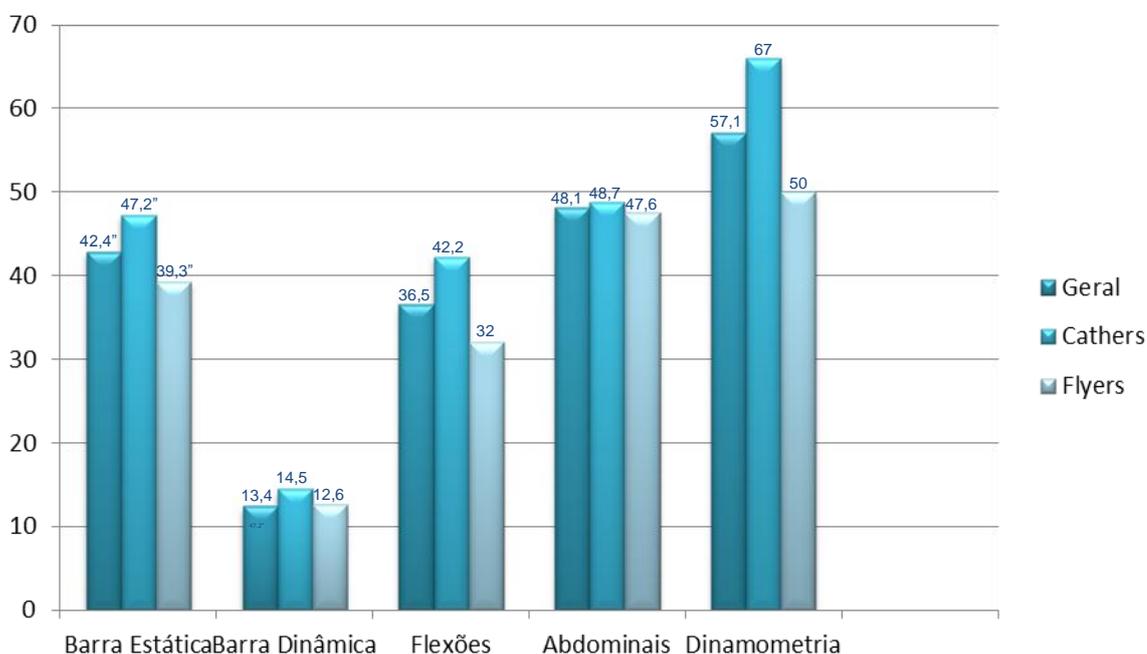
## 4.2 INDICADORES NEUROMUSCULARES DE FORÇA

A tabela 4 mostra os valores descritivos para os testes neuromusculares: barra fixa, barra dinâmica, flexão aberta, flexão fechada, abdominal e teste de pressão manual (dinamometria). Foi encontrada diferença significativa entre os grupos para a varável Dinamometria ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 4. Avaliações Neuromusculares Dos Acrobatas de Trapézio Voador**

Variável	Geral	Catcher	Flyer	<i>p</i>
N	9	4	5	
Barra Estática (segundos)	42,44 ± 12,77	47,25 ± 5,73	39,32 ± 16,33	0,357
Barra Dinâmica (repetições)	13,44 ± 3,84	14,50 ± 2,52	12,60 ± 4,77	0,471
Flexão de Braço (repetições)	36,50 ± 12,17	42,25 ± 8,92	32,00 ± 13,36	0,212
Abdominal (repetições)	48,11 ± 7,75	48,75 ± 10,01	47,60 ± 6,65	0,850
Dinamometria (Kg/N)	57,11 ± 9,31	67,05 ± 5,50	50,00 ± 4,63	0,002*

\*Valores estatisticamente significativos com  $p < 0,05$ .



**Figura 3.** Gráfico das médias dos indicadores neuromusculares dos acrobatas de trapézio voador

A figura 3 representa o gráfico que ilustra o desempenho dos trapezistas nos testes de resistência muscular de membros superiores e dinamometria.

Os resultados médios obtidos foram de 42,44 ( $\pm 12,77$ ) segundos em isometria na barra estática, se mostrando superiores aos estudos, com escaladores, de César *et al* (2007) com média de 39,9s ( $\pm 16,0$ ) e bem inferiores ao estudo de Mermier *et al* (2012) com média de 79.69 segundos. Os participantes do presente estudo executaram em média 13,44 ( $\pm 3,84$ ) barras dinâmicas, bem próximas ao estudo de César, com média de 13,5 ( $\pm 5,7$ ) repetições.

Os trapezistas realizaram em média 36,50 ( $\pm 12,17$ ) flexões de braço, 48,11 ( $\pm 7,75$ ) abdominais e um valor médio de 57,11 Kg ( $\pm 9,31$ ) de força na preensão manual. O grupo se encontra entre a categoria acima da média pelas execuções de flexão e extensão de braços e excelentes nos resultados de flexões abdominais segundo as classificações de Pollock e Wilmore (1993).

Segundo Demey e Wellington (2010), para a função de *Catcher*, a gama de força necessária depende, predominantemente, da musculatura dos membros superiores e do tronco. Os *Flyers* necessitam como prioridade, a consciência espacial e não tanto a força pura, mas é preciso, também, de uma excelente e forte tensão corporal do tronco para abrir e fechar a seção média.

Um dado importante, que ilustra essa diferença da exigência do atleta no treinamento nas diferentes categorias, é que no presente estudo foi encontrada diferença significativa entre os grupos *Catchers* e *Flyers* para a varável Dinamometria, com  $p = 0,002$  ( $<0,05$ ). Os *Catchers* apresentam valores superiores de 67,05Kg ( $\pm 5,50$ ) quando comparados a 50,00Kg ( $\pm 4,63$ ) dos *Flyers*.

Há de se observar que para o treinamento dos *Catchers*, estes devem dominar os fundamentos de voos tendo uma boa noção quanto às exigências técnicas, capacidade de percepção espaço temporal e condicionamento físico para a realização dos diferentes truques para que, somente desta maneira, consiga se enquadrar ao treinamento do *Flyer* obtendo sincronismo necessário para a realização das acrobacias.

Acreditamos que a diferença significativa se deve pela especificidade do treinamento de *Catchers* que estão sempre sujeitos a suportarem carga do próprio peso quando treinam sozinhos as técnicas de voo, e às cargas dos demais *Flyers*, quando estão na função de *Catcher*. Esses estão resistindo às cargas na preensão manual na maior parte do seu treino por carregarem todos os *Flyers*, enquanto esses suportam seus pesos apenas no seu momento de voo.

Para ter uma referência quanto à avaliação da dinamometria, associamos os resultados encontrados com estudos feitos em esportes que utilizam bastante a preensão manual como mostra a tabela 5.

**Tabela 5. Dinamometria em Esportes**

<b>Modalidade</b>	<b>Estudos</b>	<b>Média Dinamometria (Kgf)</b>
Remo	Borges <i>et al</i> , 2009	46,4
Judô	Borges <i>et al</i> , 2009	47,75
	Fernande e Martins, 2005	48,1
Jiu-jitsu	Borges <i>et al</i> , 2009	55,93
	Oliveira <i>et al</i> , 2006	48,6
	Fernande e Martins, 2005	52,7
Escalada	Bertuzzi <i>et al</i> , 2005	51,55
	Freitas, 2007	47,8
	César <i>et al</i> , 2007	54,9 ± 8,6
	Mermier <i>et al</i> , 2012	47,32
<b>Trapezistas Voadores</b>	<b>Presente Estudo</b>	<b>57,11 ± 9,31</b>

A tabela 5 nos mostra que o estudo presente se apresenta com um nível maior de força de preensão manual quando comparado a outras modalidades. Os valores dos trapezistas com média de 57,11Kg chegam mais próximo do estudo de César *et al* ( 2007) feito com escaladores com média de 54,9Kg , mas ainda se apresentam superiores a essa média e aos demais estudos.

Nas diferentes categorias, os Flyers se mostram na média da maioria dos estudos com seu valor médio de 50Kg de dinamometria. Já os *Catchers* se mostram bem acima dos valores encontrados nos estudos, nos diferentes esportes tendo como média de 67,05Kg de força na preensão manual, valor superior aos demais estudos e a categoria *Flyer* dentro da modalidade trapézio voador.

As evidências do presente estudo demonstram que na prática da modalidade de trapézio voador, o praticante é dependente direto da força de preensão manual para seu bom desempenho. Se encaixando nesta esteira, Borges *et al* (2009), afirmam que em variados esportes a força, resistência muscular e habilidade da mão são determinantes para o sucesso das modalidades.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que os acrobatas de trapézio voador se caracterizam com perfil morfofisiológico próximo de escaladores e ginastas, mas em aspectos pontuais, e existe uma particularidade da modalidade em diferenciar, dentro da mesma prática acrobática, o perfil morfofisiológico de *Catchers* e *Flyers*.

A proximidade do perfil dos *Catchers* com outros estudos fez possível delinear como características pontuais dos acrobatas um grau significativo de força, principalmente de preensão manual, elevada exigência técnica e uma percepção espaço temporal bem desenvolvida. Quando analisamos os *Flyers*, estes também apresentam valores significativos das valências biomotoras, porém, com exigência em menor escala quanto à força de preensão manual e à massa corporal comparada aos *Catcher*, isso devido à especificidade diferenciada do treino nas duas funções.

Importantes aspectos a salientar é que estudos direcionados a morfofisiologia de acrobatas de trapézio voador, ou apenas circenses, são ainda escassos na literatura e, principalmente, que o presente estudo foi realizado com um número reduzido de sujeitos. Isso se deve pelo fato do circo de maneira geral e específico da modalidade trapézio voador, ser uma prática pouco comum, reconhecida e até mesmo respeitada como esporte no nosso país. Ela ainda não é valorizada como uma

modalidade trabalhada e fundamentada com seriedade, capaz de produzir muitos benefícios aos praticantes e conhecimento aos profissionais envolvidos.

A principal recomendação é que mais estudos com caráter morfofisiológico, bioquímico e biomecânico sejam feitos na modalidade trapézio voador, a fim de compreender cada vez melhor a prática e poder colaborar com o treinamento dos acrobatas e a condução de aulas cada vez mais seguras e providas de muitos benefícios.

É importante que estudos desse caráter sejam feitos com mais sujeitos para que um perfil possa ser traçado de forma mais clara e cada vez mais próxima a realidade dos praticantes. Que posteriormente, possam ser feitos estudos em diferentes nacionalidades a fim de comparar o nível técnico, físico, de infraestrutura e incentivo dos países às modalidades circenses.

## REFERÊNCIAS

ACM. **Manual do American College of Sports Medicine para Teste de Esforço e Prescrição de Exercício**. 5ªed. Rio de Janeiro, RJ. Editora Revinter, 2000.

ALBESA, Madrid. C.;LLOVERAS P. "**Bases para el entrenamiento de la escalada**".Ediciones Desnivel. Madrid. Madrid. Ediciones Desnivel, 1999.

BOMPA,Tudor O. **Periodização: Teoria e metodologia do treinamento**. São Paulo, SP. Phorte Editora, 2002.

BARBANTI, Valdir J.; AMADIO, Alberto C.; BENTO, Jorge O.; MARQUES, Antônio T. **Esporte e atividade física: Interação entre rendimento e saúde**. São Paulo, SP. Editora Manole Ltda, 2002

BERTUZZI, R.C.M.; GAGLIARDI, J.F.L.; FRANCHINI, E.; KISS, M.A.P.D.M. **Características Antropométricas E Desempenho Motor De Escaladores Esportivos Brasileiros De Elite E Intermediários Que Praticam Predominantemente A Modalidade Indoor**. Revista Brasileira de Ciências e Movimento, v.9 n.1,p . 07-12, 2001.

BORGES, Noé G. J.; DOMENECH, Susana C.; DIAS, Jonathan A.; SAGAWA, Yoshimasa J. **Estudo comparativo da força de prensão isométrica máxima em diferentes modalidades esportivas**. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. v.11, n.3, p.292-298, 2009.

BORTOLETO, Marco A. C. **Circo y educación física: los juegos circenses como recurso pedagógico**. In: Revista Stadium, Buenos Aires, ano 35, n. 195, p. 15 – 26 Março de 2006.

BORTOLETO, M. A. C; CALÇA, Daniela H. **O trapézio circense: Estudo das diferentes modalidades**. Revista Digital Buenos Aires. Año 12, nº109, Junio de 2007. Disponível em: < [www.efdeportes.com/efd109/o-trapezio-circense.htm](http://www.efdeportes.com/efd109/o-trapezio-circense.htm) >. Acesso em 18 março de 2012.

BORTOLETO, Marco A. C; CALÇA, Daniela H. **Circo e Educação Física: Compendium das Modalidades Aéreas**. Revista Movimento & Percepção, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 8, n. 11, jul/dez 2007.

CÉSAR, Eurico P.; SANSÃO, Daniel B.; SANTOS, Tony M.; DANTAS, Estélio H. M. **Características antropométricas e fisiológicas de escaladores recreacionais indoor**. Revista Arquivos em movimento. Rio de Janeiro, RJ. v.3; n.2, Julh/Dez 2007.

CANELAS, Sílvia. **Estudo do perfil antropométrico e composição corporal de jovens praticantes de ginástica rítmica e jovens não praticantes**. 2009. 107f. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

DUPRAT, Rodrigo M. **Atividades circenses: possibilidades e perspectivas para a educação física escolar**. 2007. 122f. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP.

DEMEY, Sven; WELLINGTON, James. **Instruction Manual: Theory, guindande & good practice for training**. Europe Federation of Professional Circus Schools, 2010.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica**. 2ªed. Rio de Janeiro, RJ. Editora Shape, 2002.

FERNANDES, Alex; MARTINS, João C. B. **Estudo comparativo da força de preensão manual entre diferentes modalidades esportivas**. Coleção Pesquisa em Educação Física. nº4, Junho de 2005.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3ªed. Porto Alegre, RS. Editora Artmed, 2006.

FONSECA, Claudio T; ROQUETTI, Paula; FERNANDES, José F. **Perfil antropométrico de atletas brasileiros de voleibol infanto juvenil em diferentes níveis de qualificação esportiva**. REVISTA DE SALUD PÚBLICA • Vol 12 n.6, Dic 2010.

FREITAS, Nuno A. C. **“Antropometria em escalada” Estudo de caracterização do perfil antropométrico, somatotipológico, de força e de flexibilidade de escaladores portugueses da região centro.** 2007. 112f. Dissertação de Mestre em Ciências do Desporto na Área da Actividade Física e Saúde.

FOSS, Merle I.; KETEVIAN, Steven J. **FOX, Bases fisiológicas do exercício e do esporte.** 6ed. Rio de Janeiro: RJ. Editora Guanabara Koogan, 2010.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica.** 11<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro, RJ. Elsevier Editora Ltda, 2006.

GALEANO, Eduardo. **Las palabras andantes.** Editora Siglo XXI, p310, 1994.

GÁSPARI, Jossett C; SCHWARTZ, Gisele M. **Vivências em arte circense: motivos de aderência e expectativas.** Revista Motriz, Rio Claro, SP, v.13 n.3 p.158-164, jul./set 2007.

GONÇALVES, Rita. **Influência da Força Explosiva na Execução do Mortal à Retaguarda.** 2009. 42f. Monografia de Licenciatura apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

HEYWARD, Vivian H. **Avaliação física e prescrição de exercício.** 4<sup>a</sup>ed. Porto Alegre, RS. Editora Artmed, 2004.

HEYWARD, Vivian H.; STOLARCZYK, Lisa M. **Avaliação da composição corporal.** São Paulo, SP. Editora Manole Ltda, 2000.

JANEIRA, Antônio A.S. **Funcionalidade e Estrutura de Exigências em Basquetebol: um estudo univariado e multivariado em atletas seniores de alto nível.** Dissertação de Doutorado no ramo de Ciências do Desporto, especialidade de Treinamento Desportivo da Universidade do Porto, 1994.

JOHNSON, B.L.; NELSON, J.K. **Practical measurements for evaluation in physical education.** 1<sup>a</sup> ed. Minnesota: Burgess Publishing Company, 1979.

MARINS, João C. B.; GIANNICHI, Ronaldo S. **Avaliação e prescrição de atividade física: Guia prático**. 2 ed. Rio de Janeiro. Editora Shape, 1998.

MCADLLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: Energia, nutrição e desempenho humano**. 5ªed. Rio de Janeiro, RJ. Editora Guanabara Koogan, 2008.

MERMIER, Christine M.; JANOT, Jeffrey M.; PARKER, Darlyl L.; SWAN, Jacob G. **Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance**. British Journal of Sports Medicine. v.34; p 359-365, 2012.

MORROW, James R.; JACKSON, Allen W.; DISCH, James G.; MOOD, Dale P. **Medidas de avaliação do desempenho humano**. 2ªed. Porto Alegre, RS. Editora Artmed, 2003.

NORTON, Kevin.; OLDS, Tim. **Antropométrica: Um livro sobre medidas corporais para o esporte e cursos da área da saúde**. Porto Alegre, RS. Editora Artmed, 2005.

OLIVEIRA, M.; MOREIRA, D.; GODOY, J.R.P.; CAMBRAIA, A.N. **Avaliação da força de prensão palmar em atletas de jiu-jitsu de nível competitivo**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento v.14, n.3, p. 63-70, 2006.

POLLOCK, Michael L.; WILMORE, Jack H. **Exercício na saúde e na doença: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2ªed. Rio de Janeiro, RJ. MEDSI Editora Médica e Científica Ltda, 1993.

RAPOSO, A. **A força no treino com jovens: na escola e no clube**. São João de Brito, Lisboa. Editora Caminho, 2005.

RAUPP, Fabiano M.; BEUREN, Ilse M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo. Editora Atlas, 2006.

SACCO, Raquel B; BRAZ, Tiago V. **Atividades circenses: Caracterização das modalidades, capacidades biomotoras, metabolismo energético e implicações práticas.** Revista Conexões da Faculdade de Educação Física da UNICAMP. Vol 8, n. 1, Jan de 2010.

SCHNEIDER, P.; MEYER, F. **O Papel do Exercício Físico na Composição Corporal e na Taxa Metabólica Basal de Meninos Adolescentes Obesos.** Revista Brasileira de Ciência e Movimento v.15 n.1 p 101-107, 2007.

SOARES, Carmem. L. **Educação Física – Raízes européias e brasil.** 4ªed. Campinas, SP. Editora Autores Associados, 2007.

SOBRAL, F.; SILVA. **Cineantropometria : curso básico.** 2ª ed. Portugal. Editora Coimbra: FCDEF-UC, 2001.

TAKAMORI, Flora S.; BORTOLETO, Marco A. C.; LIPORONI, Maikon O.; PALMEN, Mario J.H.; CAVALLOTTI, Thais D. **Abrindo as portas para as atividades circenses na educação física escolar: um relato de experiência.** Revista Pensar a Prática, Goiânia, v. 13, n. 1, p. 1-16, jan./abr. 2010.

THOMAS, Jerry R. e NELSON, Jack K. **Research methods in physical activity.**3.ed. Champaign : Human Kinetics, 1996.

TRITSCHLER, Kathleen. **Medidas e avaliação em educação física e esportes de Borrow & McGee.** 5ªed. São Paulo, SP. Editora Manole Ltda, 2003.

TUBINO, M. J. G.; MOREIRA, S. B. **Metodologia científica do treinamento desportivo.** 13. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003, p. 312-316.

WILMORE, Jack H.; COSTIL, David L. **Fisiologia do esporte e do exercício.** 2ªed. Barueri,SP. Editora Manole, 2001.

## APÊNDICE A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE TÉCNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

Pesquisador responsável Dr. Julio César Bassan e pesquisadora Luiza Santini.

Este é um convite especial para você participar voluntariamente do estudo “CARACTERÍSTICAS MORFOFISIOLÓGICAS EM ACROBATAS DE TRAPÉZIO VOADOR”. Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar o seu consentimento para participar ou não do estudo. Qualquer dúvida sobre a pesquisa ou sobre este documento pergunte ao pesquisador com quem você está conversando.

Nosso objetivo é a caracterização do perfil antropométrico, de força e de flexibilidade de acrobatas de alto nível de trapézio voador. Ao participar deste estudo, você será submetido a testes antropométricos e teste de aptidão física como força e flexibilidade. A avaliação de composição corporal pode causar desconforto devido à manipulação do pesquisador para identificar, medir a dobra cutânea com o polegar e o indicador, e marcar a dobra com o Plicômetro para medição. Fora isso, será exigido do pesquisado o esforço físico para realização dos testes de força.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento por não se sentir confortável ou disposto, sem nenhum prejuízo ou coação.

As informações relacionadas ao estudo serão utilizadas para publicações e produções científicas, como o trabalho de conclusão de curso, sendo então confidenciais. Qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita de forma codificada, para que a confiabilidade seja mantida. O pesquisador garante que seu nome não será divulgado em hipótese alguma.

Os participantes são envolvidos voluntariamente nesta pesquisa, sendo isentos de quaisquer despesas, assim como os pesquisadores.

Diante do exposto acima eu, \_\_\_\_\_  
abaixo assinado, declaro que fui esclarecido sobre os objetivos e procedimentos do

presente estudo. Concedo meu acordo de participação de livre e espontânea vontade. Foi-me assegurado o direito de abandonar a pesquisa a qualquer momento, se eu assim desejar.

Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

---

Sujeito pesquisado

RG:

---

Pesquisador responsável: Dr. Julio César Bassan (UTFPR)- Orientador

RG- 3100419-5

---

Aluna pesquisadora: Luiza Santini

RG: 9.521.247-6

---

Pesquisadora convidada: Patrizia Reigota Ponzio

RG: 29.720.341-1