

## Artigo Original

# A INFLUÊNCIA DAS DIFERENTES POSIÇÕES DE GINASTAS DE GINÁSTICA ACROBÁTICA SOBRE COMPOSIÇÃO CORPORAL, FLEXIBILIDADE, FORÇA, AGILIDADE E APTIDÃO AERÓBIA

## THE INFLUENCE OF THE DIFFERENT POSITIONS OF GYMNASTICS OF ACROBATIC GYMNASTICS ON BODY COMPOSITION, FLEXIBILITY, STRENGTH, AGILITY AND AEROBIC FITNESS

Hélio Avelino<sup>1</sup>; Marcelle Neves Rodrigues<sup>1</sup>; Vanessa Guedes da Conceição Santos Landim<sup>1</sup>; Hugo de Luca Corrêa<sup>2,3</sup>; Raffaello Pinheiro Mazzocante<sup>2,3</sup>; Aparecido Pimentel Ferreira<sup>1,3</sup>

1. Programa de Pós-Graduação lato sensu em Fisiologia do Exercício Aplicada à Saúde e Performance do Centro Universitário ICESPE, Brasília - DF, Brasil; 2. Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília - DF, Brasil; 3. Grupo de Estudos em Fisiologia do Exercício e Saúde – GEFES do Centro Universitário ICESPE, Brasília - DF, Brasil.

### Resumo

**Objetivo:** identificar as características antropométricas, de força, flexibilidade, agilidade e aptidão aeróbia de ginastas de ginástica acrobática em relação às suas diferentes posições de atuação. **Metodologia:** participaram do estudo 33 praticantes de ginástica acrobática, do sexo masculino e feminino, com idades entre 8 a 12 anos, com no mínimo seis meses de prática de ginástica. A composição corporal foi mensurada pela massa corporal, estatura, e dobras cutâneas. A força foi avaliada nos testes de impulsão de membros inferiores através do salto de impulsão vertical e horizontal, a aptidão aeróbia pelos testes de 1600 metros de Cureton e o teste de agilidade de Shuttle run e o equilíbrio pelo teste de equilíbrio do flamingo. **Resultados:** verificou-se que algumas medidas antropométricas diferiram entre os volantes quando comparados aos bases e intermediários e outras apresentaram diferença significativa apenas quando comparados os volantes com os intermediários. Entre as medidas de performance, não foi observada qualquer diferença entre as variáveis investigadas.

**Palavras-chave:** perfil funcional, perfil antropométrico, ginástica acrobática, crianças, adolescentes.

### Abstract:

**Objective:** to identify the anthropometric, strength, flexibility, agility and aerobic fitness characteristics of acrobatic gymnasts in relation to their different performance positions. **Methodology:** participated in the study 33 male and female acrobatic gymnasts, aged 8 to 12 years, with at least six months of gymnastics practice. Body composition was measured by weight, height, and skinfolds. Strength was assessed on lower limb thrust tests through vertical and horizontal thrust jumping, aerobic fitness through the 1600-meter Cureton test, and the Shuttle run agility test and balance by the flamingo balance test. **Results** it was verified that some anthropometric measures differed between the flyers when compared to the bases and intermediaries and others showed significant difference only when comparing the flyers with the intermediaries. Among the measures of performance, no difference was observed between the variables investigated.

**Keywords:** functional profile, anthropometric profile, acrobatic gymnastics, children, adolescents.

**Contato:** Marcelle Neves Rodrigues, marcellenr2@gmail.com

Enviado:	Mai 2018
Revisado:	Fev 2019
Aceito:	Março 2019

## INTRODUÇÃO

A ginástica é um dos esportes mais antigos praticados no mundo (FERREIRA, 1975) e uma de suas vertentes é a ginástica acrobática, a qual em sua organização possui três princípios fundamentais que a definem: a formação de figuras ou pirâmides humanas, a execução de acrobacias, elementos de força, flexibilidade e equilíbrio, que possibilite mudar de uma

figura à outra e, em sua composição, integra-se componentes de dança, saltos e piruetas como parte da coreografia. A ginástica acrobática integra em sua composição os elementos físicos de outras modalidades de ginásticas, esta possui algumas peculiaridades definidas pelo trabalho em grupo e a necessidade de poucos materiais durante sua

realização.

Dentro da composição dos pares e grupos da ginástica acrobática, os praticantes possuem três diferentes funções específicas. O base é responsável por suportar e projetar os outros integrantes para executarem as acrobacias, o intermediário possui a função de ajudar a suportar e projetar outros praticantes durante as acrobacias e o último é o volante o qual é o ginasta que será projetado e suportado pelos outros ginastas durante as acrobacias e pirâmides. Todas estas funções são designadas de acordo com a estrutura e capacidades físicas do ginasta e, outro fator determinante, correlaciona estatura e idade na definição das funções específicas e a categoria de cada um, de acordo com as regras oficiais da modalidade.

Alguns autores apresentam definições em relação à posição dos ginastas, destacando a posição de base, em sua maioria, para os ginastas com maior idade, massa corporal e força, condições necessárias para ajustar o equilíbrio dos volantes e zelar pela sua segurança durante as acrobacias. Os volantes são geralmente indivíduos com menor idade, massa corporal, maior flexibilidade e agilidade, sendo capazes de realizar acrobacias com maior altura e plasticidade e os intermediários devem possuir características ambíguas às outras duas posições, sendo mais leves em relação aos bases (SANTANA et al, 1996; CRILEY, 1984; FEDERAÇÃO NORTE AMERICANA, 2007).

Analisando as definições expostas acima, observa-se a necessidade de investigar as relações das características antropométricas, força, flexibilidade e condição aeróbia das diferentes posições da ginástica acrobática, com o objetivo de estabelecer, cada vez mais, critérios mais eficazes e fidedignos para a identificação e detecção de talentos nos programas esportivos. A identificação precoce das características dos componentes corporais, físicos e aeróbios pode possibilitar maior sucesso na definição e seleção de ginastas de acordo com suas posições de atuação (REILLY, et al. 2000; DAMASGAARD, et al.2001; CASAGRANDE e TONIUTTO, 1993, CABRAL et al., 2011). Assim o objetivo do estudo foi identificar as características antropométricas, de força, flexibilidade, agilidade e aptidão aeróbia de ginastas de ginástica acrobática em relação às suas diferentes posições de atuação.

## METODOLOGIA

### Amostra

Participaram do estudo 33 praticantes de ginástica acrobática, com idades entre 8 e 12 anos, do sexo masculino e feminino, alunos do Centro Olímpico e Paralímpico Estrutural-DF e da Associação de Ginástica Acrobática do Distrito Federal – Akros-DF, todos praticavam ginástica há no mínimo seis meses.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa e todos os pais e/ou responsáveis assinaram o termo de consentimento livre esclarecido autorizando a participação das crianças na pesquisa.

### Avaliação antropométrica

A avaliação antropométrica e composição corporal foram realizadas pela mensuração da massa corporal e estatura por meio de balança eletrônica com estadiometro (*FilizolaTM Beyond Technology*, PL – 200, São Paulo, Brasil) mensuração da circunferência da cintura, ombro, braços e coxas (Sany, TR4010, Brasil), e as dobras cutâneas por adipômetro (Lange, *Technology Incorporated, Cambridge, Maryland*). Foi estabelecido o índice de massa corporal (IMC = Peso corporal (kg) / Estatura<sup>2</sup> metros) (Santos (2013). Para porcentagem de gordura (%G) foi utilizado a equação proposta por Jackson e Pollock para homens e mulheres (Jackson 1978) (Jackson 1980), e a determinação da gordura corporal foi estimada conforme descrito por Siri (1961).

### Teste de Impulsão Vertical e Horizontal

Os testes de impulsão foram determinados pelos voluntários iniciar na posição estacionada e após o comando realizar os saltos; em ambos os saltos, foram permitidos a realização de movimentos com os braços para alcançar o maior desempenho, realizado com ambas as pernas simultaneamente (bipodal). O salto vertical foi definido pelo sujeito após o salto tocar os dedos com tinta no ponto mais alto que conseguiu. Foi considerado o valor subtraído do seu alcance com os dois pés em paralelo e com um dos braços estendido. O salto horizontal foi definido pelos voluntários realizar o salto horizontalmente, foi considerada a marca mais próxima da linha de salto.

Em ambos os testes de saltos cada avaliado teve um total de três tentativas e considerou-se o seu melhor desempenho.

### Teste de flexibilidade

A avaliação da flexibilidade definiu-se pelo teste de banco de Wells e o pelo teste flexiteste. O banco de Wells foi avaliado na posição sentada, pés apoiados no flexímetro, sem flexionar os joelhos. Flexionou o quadril vagarosamente à frente, empurrando o instrumento de medida à frente, o máximo que pode, utilizando a ponta dos dedos das mãos, foi considerado a melhor de três tentativas (Pollock e Wilmore, 1993; Guedes e Guedes, 2006). O flexiteste consiste na avaliação da mobilidade passiva máxima de vinte movimentos articulares corporais, envolvendo as articulações do tornozelo, joelho, quadril, "tronco", punho, cotovelo e ombro. São realizados oito movimentos de membros inferiores, três de tronco e os nove de membros superiores e a numeração dos movimentos é feita no sentido distal-proximal. Cada movimento é mensurado em uma escala crescente e descontínua de números inteiros de 0 a 4, gerando um total de cinco valores possíveis. A medida é feita até a obtenção do ponto máximo de amplitude e posteriormente a comparação com os mapas de avaliação e a amplitude máxima obtida pelo avaliador no avaliado (Araujo, 2008).

## 1600 metros de Cureton (de 0 a 25 anos)

Nesse teste os voluntários correram a distância de 1.600 metros no menor tempo possível em pista de atletismo (400m) para cálculo da velocidade média (1.600Vm). A análise do  $VO_{2max}$  foi estimada pela equação proposta por Cureton [ $VO_{2peak} = -8.41 (MRW) + 0.34 (MRW)^2 + 0.21 (Age \times Gender) - 0.84 (BMI) + 108.94$ ]. (Cureton KJ, et al, 1995).

## Equilíbrio estático

O equilíbrio estático foi avaliado por meio do teste de equilíbrio Flamingo, com finalidade de avaliar o equilíbrio geral; o teste consiste em equilibrar em um pé só sobre uma barra com dimensões de 50 centímetros de comprimento, três centímetros de largura e quatro centímetros de altura, coberta com um material aderente, por uma duração de um minuto. Realizou-se apenas uma tentativa para cada perna e foi cronometrado o tempo de um minuto (Guedes e Guedes, 2006).

## Teste de agilidade, Shuttle-run

Para avaliar a agilidade, foi usado o Teste de Agilidade de Corrida de Vai e Vem – Shuttle Run. Esta capacidade foi mensurada através da corrida alternada de 9,14 metros. Os materiais utilizados foram 2 blocos de madeira (5cm x 5cm x 10cm) e um cronômetro. Foram permitidas duas tentativas para cada sujeito, o intervalo entre cada tentativa foi de um a dois minutos. (Marins e Giannchi, 2003)

## Teste de resistência muscular

Os testes de resistência muscular realizados foram de força de membros superiores pela flexão de braço e o de força de abdômen realizado pelo exercício de flexão de tronco, todos os exercícios foram realizados em apenas uma tentativa com duração de um minuto cada; o teste de flexão de braço com os voluntários mantendo um alinhamento entre cabeça, tronco e membros inferiores, tendo como único contato com o solo os pés e as mãos, iniciou-se com os cotovelos estendidos e após aproximando o tronco do solo até que a posição do braço formasse um ângulo de 90° para depois retornar à posição inicial, repetindo este movimento até o término do teste. O teste de flexão de tronco foi definido pelo voluntário iniciar o teste na posição em decúbito dorsal com os joelhos flexionados a 90°, com os braços cruzados frente ao corpo e os pés mantidos contra o solo pelo avaliador, o voluntário teve que iniciar com as escápulas em contato com o colchonete e após realizar a flexão do tronco e tocar os antebraços na coxa, e assim sucessivamente até o término do teste (Aahper, 1976).

## RESULTADOS

Os resultados referentes às características de composição corporal dos ginastas e suas comparações entre suas funções estão descritos na tabela 1. Somente observou-se diferença na variável da massa corporal, na qual os volantes obtiveram menores valores em comparação aos ginastas de base e intermediários ( $p < 0,05$ ).

A Tabela 1 apresenta os valores referentes à idade, tempo de prática, massa corporal, estatura, IMC e soma das dobras cutâneas em valores de média e desvio padrão.

**Tabela 1.** Características antropométricas dos praticantes de ginástica acrobática de acordo com a função.

VARIÁVEIS	VOLANTES (18)	BASES (8)	INTERMEDIÁRIOS (7)
Idade (anos)	10,17 ± 1,15	11,38 ± 0,75	10,43 ± 1,71
Tempo de prática (meses)	18,00 ± 16,15	22,62 ± 22,25	14,14 ± 15,13
Massa Corporal (kg)	29,88 ± 2,81 *	41,96 ± 7,55	43,71 ± 8,73
Estatura (cm)	137,16 ± 6,53	153,12 ± 8,02	150,14 ± 11,53
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	15,90 ± 1,34	17,90 ± 3,10	19,23 ± 1,79
Soma das dobras cutâneas (mm)	70,16 ± 13,19	99,56 ± 38,36	105,28 ± 28,47

\* Diferença significativa em comparação aos ginastas de bases e intermediários, (p < 0,05)

Os resultados referentes às circunferências corporais dos ginastas frente às suas posições estão descritos na tabela 2. Observou-se menores valores de circunferência de braços direito e esquerdo (relaxado e contraído), circunferência da cintura e da coxa direita

no grupo de ginastas volantes em comparação aos ginastas bases e intermediários (p < 0,05). Na variável circunferência da coxa esquerda o grupo de ginastas volantes obteve menores valores em relação aos ginastas intermediários.

A tabela 2 apresenta as medidas de circunferência de ombro, braços relaxados e contraídos, cintura e coxas em valores de média e desvio padrão.

**Tabela 2.** Circunferência dos atletas de ginástica acrobática de acordo com a função.

VARIÁVEIS	VOLANTES (18)	BASES (8)	INTERMEDIÁRIOS (7)
Ombro (cm)	76,89 ± 2,69	85,35 ± 5,34	85,40 ± 7,63
Braço esquerdo relaxado (cm)	20,13 ± 1,54 *	22,07 ± 2,20	23,92 ± 1,80
Braço esquerdo contraído (cm)	20,73 ± 1,42 *	22,61 ± 2,33	24,38 ± 1,74
Braço direito relaxado (cm)	19,81 ± 1,29 *	22,10 ± 2,42	23,71 ± 2,09
Braço direito contraído (cm)	20,51 ± 1,29 *	22,55 ± 2,29	24,20 ± 2,16
Cintura (cm)	55,66 ± 4,14 *	61,83 ± 5,44	61,74 ± 5,15
Coxa esquerda (cm)	39,53 ± 7,38 ‡	42,81 ± 4,31	45,41 ± 4,39
Coxa direita (cm)	37,43 ± 3,50 *	42,78 ± 4,27	45,65 ± 4,39

\* Diferença significativa em comparação aos ginastas de bases e intermediários, (p < 0,05); ‡ Diferença significativa em comparação aos ginastas de intermediários, (p < 0,05).

Na tabela 3, estão descritos os resultados referentes aos testes de flexibilidade, força de impulsão, equilíbrio, resistência muscular, agilidade e aptidão aeróbia; não foi observada diferenças entre os grupos de ginastas subdivididos de acordo com suas posições.

**Tabela 3.** Características funcionais dos atletas de ginástica acrobática de acordo com a função.

VARIÁVEIS	VOLANTES (18)	BASES (8)	INTERMEDIÁRIOS (7)
Banco de Wells	33,05 ± 3,90	31,62 ± 2,26	31,85 ± 2,19
Flexiteste	57,16 ± 6,92	54,75 ± 6,15	54,28 ± 7,60
Impulsão Horizontal (cm)	156,50 ± 20,87	154,12 ± 14,10	170,85 ± 30,77
1600m de Cureton (min)	10,30 ± 0,76	10,90 ± 1,64	11,33 ± 1,67
RML Abdômen	35,22 ± 5,69	31,37 ± 6,73	33,85 ± 8,59
RML Flexão de Braço	18,83 ± 8,82	10,12 ± 7,93	11,57 ± 6,02
Impulsão Vertical (cm)	34,83 ± 4,92	35,87 ± 4,42	36,85 ± 8,82
Equilíbrio do Flamingo	1,50 ± 1,54	1,37 ± 1,40	1,28 ± 0,95
Shuttle-Run (seg)	11,88 ± 0,84	12,29 ± 1,01	12,59 ± 1,26

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo apresentaram diferenças entre os grupos dos ginastas volantes em relação à massa corporal e aos perímetros de circunferências corporais em comparação aos ginastas bases e intermediários. Resultados que podem e vão em concordância com as regras definidas pelo esporte em caracterizar os ginastas volantes com menor massa corporal, embora não tenham apresentado diferenças nas variáveis de aptidão aeróbia, força e flexibilidade.

Esses resultados corroboram parcialmente com o que foi encontrado por Pozzo, *et al.*, 1987 em que verificaram que características antropométricas podem ser determinantes para a posição na ginástica acrobática, contudo, pessoas mais leves possuem uma maior plasticidade naquilo que tange as posições, podendo ser volante ou intermediário. E pessoas mais pesadas tendem a ser base por possuir mais força e estabilidade. Outro estudo (MERIDA, *et al.* 2008) mostrou a ginástica acrobática como uma modalidade que estimula fortemente os aspectos motores como a flexibilidade, força e equilíbrio. Com isso, deve-se entender a característica funcional de cada posição afim de aumentar a performance e o desempenho desses atletas.

O conhecimento da característica antropométrica e funcional de cada posição da ginástica acrobática é um assunto pertinente para melhorar o rendimento da equipe e evitar o risco de acidentes visto que sua negligência pode causar sérias complicações como o maior risco de lesões nos atletas. Corroborando a isso, Rego *et al.*, 2016, analisou as lesões em ginastas de ginástica acrobática e verificou que a maior parte dessas lesões pode ocorrer por uma seletiva errônea dos atletas em suas respectivas posições. Com isso, vale salientar que o treinador precisa realizar uma avaliação prévia para selecionar a posição de seus atletas a fim de evitar acidentes e futuras lesões crônicas.

O estudo apresenta como limitação o número reduzido de voluntários e o tempo de prática entre os ginastas não ser o mesmo, possibilitando assim o efeito do treinamento sobre as variáveis estudadas, podendo impossibilitar a obtenção das diferenças entre as posições dos ginastas. Embora se tenha como limitação estes fatores, o estudo traz novas informações sobre as características de força, flexibilidade e aptidão aeróbia frente às diferentes

posições de ginastas de ginástica acrobática, descrição interessante para auxiliar técnicos e treinadores na seleção e diferenciação das posições de atuação dos ginastas.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que não houve diferenças entre as posições de atuação de ginastas de ginástica acrobática em relação às medidas de flexibilidade, força, agilidade e aptidão aeróbia, somente pode-se salientar que os ginastas volantes apresentam-se com menor massa corporal em comparação aos ginastas de outras posições, condição favorável para a realização das formações e acrobacias aéreas.

## REFERÊNCIAS

- BÖHME, M T S. O treinamento a longo prazo e o processo de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos. *Revista do Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte*, 2000: 21(2/3), 4-10.
- CABRAL B G A T et al. Antropometria e somatotipo: fatores determinantes na seleção de atletas no voleibol brasileiro. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Florianópolis, 2011: 33(3), 733-46.
- CAMBRAIA A, PULCINELLI A. Avaliação da composição corporal e da potência aeróbica em jogadoras de voleibol de 13 a 16 anos de idade do Distrito Federal. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 2002: 10, 43-8.
- DAMSGAARD, R.; BENCKE, J.; MATTHIESEN, G.; PETERSEN, J.H.; MÜLLER, J. Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Copenhagen, v.11, p.54-60, 2001
- FONSECA C L T, DANTAS P M S, FERNANDES P R, FERNANDES-DILHO J. Perfil dermatoglífico, somatotípico e da força explosiva de atletas da seleção brasileira de voleibol feminino. *Fitness and Performance Journal*, 2008: 7(1), 35-40.
- FONSECA C L T, ROQUETTI P, FERNANDES-FILHO J. Perfil antropométrico de atletas brasileiros de voleibol infante juvenil em diferentes níveis de qualificação esportiva. *Revista de Salud Pública*, 2010: 12(6), 915-

928.

GUEDES D P, GUEDES L J E R P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo, Balieiro: 1997.

HEATH B H, Carter L J E. Somatotyping development and applications. New York-USA: Cambridge University Press; 1990.

LOHMAN T G, ROCHE A F, MARTORELL R. Anthropometric standardization reference manual. Campaign, Human Kinetics, 1988.

REILLY, T.; BANGSBO, T.; FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. Journal of Sports Science, London, v.18, p.669-83, 2000

SILVA S, MAIA J. Classificação morfológica de voleibolistas do sexo feminino em escalões de formação. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2003; 5, 61-8.

SOARES C A, HENRIQUES DE PAULA A. Análise do perfil cineantropométrico de jovens praticantes de voleibol na faixa etária de 12 a 15 anos. Movimentum – Revista Digital de Educação Física – Ipatinga: Unileste-MG, 2006: 1, 1-15.

VIVIANI, F.; CASAGRANDE, G.; TONIUTTO, F. The morphotype in a group of peri-pubertal soccer players. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, Torino, v.33, p.178-83, 1993

Avaliação da Flexibilidade: Valores Normativos do Flexiteste dos 5 aos 91 Anos de Idade Flexibility Assessment: Normative Values for Flexitest from 5 to 91 Years of Age Claudio Gil Soares de Araújo. Arq Bras Cardiol 2008; 90(4): 280-287.

MERIDA, Fernanda; NISTA-PICCOLO, Vilma Lení; MERIDA, Marcos. Redescobrimo a ginástica acrobática. Movimento, v. 14, n. 2, 2008.

POZZO, Thierry; STUDENY, Christophe. Théorie et pratique des sports acrobatiques. Paris: Vigot, 1987.

REGO, Frederica; REIS, Marc; OLIVEIRA, Raúl. Lesões em ginastas portuguesas de competição das modalidades de trampolins, ginástica acrobática,

ginástica artística e ginástica rítmica na época 2005/2006. Análise, p. 21, 2006.