

## FLEXIBILIDADE E CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA DE ATLETAS DE GINÁSTICA RÍTMICA: DIFERENÇAS ENTRE CATEGORIAS DE IDADE

**VICTÓRIA WINCKLER SOSINSKI<sup>1</sup>; KAMILA BIERHALS FERNANDES<sup>2</sup>; LUIZA SANTOS MARTINS<sup>3</sup>; THOMAS BRUM CLEFF<sup>4</sup>; KAUANE BORGES LAGES<sup>5</sup>; STEPHANIE SANTANA PINTO<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – [vickiws2010@gmail.com](mailto:vickiws2010@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – [kabierhals@gmail.com](mailto:kabierhals@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – [luizamartins2000@gmail.com](mailto:luizamartins2000@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – [brumcleff3@gmail.com](mailto:brumcleff3@gmail.com)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – [kauane812@gmail.com](mailto:kauane812@gmail.com)

<sup>6</sup> Universidade Federal de Pelotas – [stephanie.santana@ufpel.edu.br](mailto:stephanie.santana@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A ginástica rítmica (GR) é uma modalidade esportiva marcada pela busca da perfeição da qualidade dos movimentos, exigindo um alto desenvolvimento das valências físicas, técnicas, táticas e psicológicas das atletas (FRUTUOSO et al., 2013). Estudos mostraram que dentre os principais aspectos físicos importantes para performance na modalidade, encontra-se a flexibilidade e a capacidade cardiorrespiratória (DOUDA et al., 2008; GASPARI et al., 2024; HUME et al., 1993). Por conta disso, a pontuação das ginastas em competição está associada com parâmetros específicos de aptidão física, como a flexibilidade e a capacidade aeróbica (GASPARI et al., 2024). Ademais, para se atingir o sucesso na modalidade são necessários anos de treinamento, e por conta disso, as atletas geralmente iniciam a prática entre os 6 e 8 anos de idade (DI CAGNO et al., 2008).

Entretanto, os estudos sobre aptidão física em ginastas brasileiras ainda são escassos (BOLIGON et al., 2015; DEL VECCHIO et al., 2014; MENEZES et al., 2012), não tendo sido encontrada nenhuma pesquisa que avaliasse a capacidade cardiorrespiratória das atletas. Dessa forma, é importante estudar as variáveis de aptidão física relacionadas ao desempenho em atletas de diferentes idades, para que seja possível traçar um perfil das demandas específicas do esporte segundo os diferentes estágios do desenvolvimento atlético. Portanto, o objetivo desse trabalho é descrever a flexibilidade e a capacidade cardiorrespiratória de atletas de GR no Rio Grande do Sul, identificando diferenças quanto as categorias de idade infantil, juvenil e adulto.

### 2. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como transversal, observacional e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas (parecer 87942125.0.0000.5313). Participaram dessa pesquisa atletas de GR maiores de 11 anos (n=16), que participam de competições regionais e nacionais da Confederação Brasileira de Ginástica, nas categorias infantil (11-13 anos), juvenil (14-15 anos) e adulto (acima de 16 anos), e que treinam na região metropolitana de Porto Alegre (RS).

Para caracterização da amostra foram feitas medidas de massa corporal e estatura, e aplicado um questionário com questões sociodemográficas e de treinamento. A capacidade cardiorrespiratória, representada pelo consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\max}$ ), foi avaliada com o teste de vai-e-vem de 20 metros de Léger et al. (1988). Para a flexibilidade, foi realizado a avaliação da flexibilidade passiva e ativa de flexão e extensão de quadril e de flexão de ombro, realizada com goniometria, conforme protocolo de Marques (2014). Também foi avaliada a

flexibilidade de hiperextensão de corpo através do teste de ponte, onde é feita a medida em centímetros da distância entre os punhos e os calcanhares das ginastas em posição de ponte e normalizada para altura da ginasta com braços estendidos acima da cabeça. O resultado é um índice que varia de 0 à 1, onde um valor mais alto representa maior flexibilidade.

A descrição das variáveis foi feita através de média e desvio padrão. A comparação entre categorias de idade foi realizada através do teste ANOVA one-way, com *post-hoc* de Tukey, considerando um  $\alpha=5\%$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 16 participantes, 11 eram de nível regional e 5 nacional. As atletas possuíam entre 11 e 19 anos de idade, sendo seis delas da categoria infantil, quatro da juvenil e seis da adulta. A Tabela 1 apresenta as variáveis de caracterização da amostra, nela é possível perceber que as atletas adultas iniciaram na modalidade com idade superior às atletas juvenis e começaram a competir em idade mais tardia que as demais categorias.

**Tabela 1.** Caracterização da amostra

Variáveis	Total (n=16)		Infantil (n=6)		Juvenil (n=4)		Adulto (n=6)		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	20,87	1,93	19,87 <sup>a</sup>	1,77	21,06 <sup>a</sup>	1,66	21,73 <sup>a</sup>	2,07	0,262
<b>Idade de início na GR (anos)</b>	8,13	2,80	7,33 <sup>ab</sup>	1,97	5,75 <sup>a</sup>	2,36	10,5 <sup>b</sup>	2,07	0,010
<b>Idade na primeira competição (anos)</b>	10,19	2,64	8,50 <sup>a</sup>	2,07	9,00 <sup>a</sup>	1,83	12,67 <sup>b</sup>	1,63	0,004
<b>Volume semanal de treino (horas)</b>	21,08	4,54	22,25 <sup>a</sup>	1,61	21,62 <sup>a</sup>	3,09	19,54 <sup>a</sup>	6,99	0,597

Legenda: DP= Desvio padrão; Letras minúsculas iguais indicam que não há diferença entre os grupos, e letras minúsculas diferentes indicam diferença entre os grupos.

Os resultados referentes à Capacidade cardiorrespiratória e flexibilidade são descritos na Tabela 2. O  $VO_{2\max}$  da categoria Infantil e juvenil é classificado entre bom e excelente (RODRIGUES et al., 2006), enquanto o da categoria adulta é regular (HERDY; CAIXETA, 2016). Entretanto, estes resultados são inferiores aos encontrados em outros estudos com atletas de GR (BALDARI; GUIDETTI, 2001; VICENTE-RODRIGUEZ et al., 2007). Segundo Rodrigues et al. (2006) os jovens brasileiros aparentam possuir menor aptidão aeróbica quando comparados à estudos internacionais. Porém, a grande diferença de  $VO_{2\max}$  em relação aos demais estudos com a modalidade indica que esse pode ter sido subestimado, o que pode ter ocorrido devido à ausência de familiarização das ginastas com o teste.

A flexibilidade das ginastas, tanto ativa quanto passiva, confere resultados superiores aos ângulos articulares descritos como normais por Marques (2014). Além disso, a flexibilidade de ombro e tronco das atletas é superior às ginastas do estudo de Kritikou et al. (2017), enquanto a flexibilidade de flexão de quadril é inferior. No contexto brasileiro, comparando os dados deste estudo com os de Menezes et al. (2012), observa-se que as ginastas avaliadas apresentam flexibilidade de flexão de quadril inferior às atletas de nível internacional, mas semelhante às de nível estadual e nacional. Ademais, a flexibilidade ativa das ginastas é inferior a passiva, o que é natural e esperado visto que a flexibilidade passiva é aquela alcançada com auxílio de forças externas, e a ativa, apenas com a força da musculatura agonista, ou seja, dependendo mais do trabalho de força muscular (BADARO et al., 2007).

Em relação às diferenças entre as categorias de idade, as atletas adultas apresentaram  $VO_{2\max}$  inferior às infantis. Isso pode ser consequência desse

desfecho ter sido estimado com fórmulas que consideram sua redução com a idade. Portanto, as atletas possivelmente não terem alcançado seu desempenho máximo no teste em razão da ausência da familiarização pode, por consequência, ter influenciado nessa diferença encontrada. Ainda, não foram encontradas diferenças entre as categorias para nenhuma medida de flexibilidade. Resultado contrário ao descrito na revisão de Gaspari et al. (2024), que relatou maior flexibilidade em atletas de categorias mais velhas, resultado atribuído ao maior histórico de treinamento. Mas, no presente estudo, as atletas adultas iniciaram mais tarde na modalidade, apresentando tempo de prática semelhante as demais, o que pode ter corroborado para a não diferença entre as categorias, em conjunto com a similaridade do treinamento.

**Tabela 2.** Desfechos físicos cardiorrespiratório e de flexibilidade

Variáveis	Total (n=16)		Infantil (n=6)		Juvenil (n=4)		Adulto (n=6)		p
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
VO <sub>2max</sub> (mL/kg/min)	38,71	4,56	41,61 <sup>a</sup>	2,63	39,76 <sup>ab</sup>	4,25	35,10 <sup>b</sup>	4,24	0,027
FP-QD (°)	155,38	11,55	157,00 <sup>a</sup>	12,00	146,00 <sup>a</sup>	11,89	160,00 <sup>a</sup>	8,51	0,157
FA-QD (°)	130,13	12,68	138,33 <sup>a</sup>	14,18	123,00 <sup>a</sup>	10,68	126,67 <sup>a</sup>	8,76	0,116
FP-QE (°)	145,44	10,64	147,17 <sup>a</sup>	11,05	141,25 <sup>a</sup>	8,38	146,50 <sup>a</sup>	12,50	0,688
FA-QE (°)	121,44	12,90	126,33 <sup>a</sup>	13,55	119,00 <sup>a</sup>	9,90	118,17 <sup>a</sup>	14,51	0,531
EP-D (°)	51,06	8,36	53,67 <sup>a</sup>	9,20	54,75 <sup>a</sup>	2,99	46,00 <sup>a</sup>	8,37	0,172
EA-QD (°)	36,38	8,26	37,33 <sup>a</sup>	6,86	43,00 <sup>a</sup>	5,03	31,00 <sup>a</sup>	8,46	0,063
EP-QE (°)	50,56	10,99	57,67 <sup>a</sup>	9,65	49,50 <sup>a</sup>	10,08	44,17 <sup>a</sup>	9,89	0,094
EA-QE (°)	41,88	17,43	49,00 <sup>a</sup>	26,14	42,00 <sup>a</sup>	6,48	34,67 <sup>a</sup>	8,91	0,389
FP-OD (°)	218,88	14,92	224,17 <sup>a</sup>	17,09	208,25 <sup>a</sup>	11,90	220,67 <sup>a</sup>	12,75	0,251
FA-OD (°)	191,13	8,11	192,67 <sup>a</sup>	8,48	187,00 <sup>a</sup>	4,24	192,33 <sup>a</sup>	9,81	0,532
FP-OE (°)	214,44	11,85	220,67 <sup>a</sup>	12,09	210,00 <sup>a</sup>	9,49	211,17 <sup>a</sup>	12,07	0,279
FA-OE (°)	190,63	5,55	191,50 <sup>a</sup>	6,75	188,00 <sup>a</sup>	4,40	191,50 <sup>a</sup>	5,28	0,583
Tronco (índice 0-1)	0,89	0,08	0,94 <sup>a</sup>	0,04	0,89 <sup>a</sup>	0,05	0,84 <sup>a</sup>	0,10	0,059

Legenda: DP= Desvio padrão, FA=Flexão ativa, FP=Flexão Passiva, EP=Extensão Passiva, EA=Extensão Ativa, QD=Quadril Direito, QE= Quadril Esquerdo, OD=Ombro Direito, OE=Ombro Esquerdo; Letras minúsculas iguais indicam que não há diferença entre as categorias, letras minúsculas diferentes indicam diferença entre as categorias.

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a flexibilidade das atletas é acima do natural e aparenta ser adequada para os níveis estaduais e nacionais brasileiros, sem diferenças entre categorias de idade. Enquanto a capacidade cardiorrespiratória mostrou-se baixa para a GR, sendo necessários mais estudos que avaliem esse desfecho levando em conta a importância da familiarização com os testes.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADARO, Ana Fátima Viero; DA SILVA, Aline Huber; BECHE, Daniele. Flexibilidade versus alongamento: esclarecendo as diferenças. **Saúde, Santa Maria**, v. 33, n. 1, p. 32–36, 2007.
- BALDARI, C.; GUIDETTI, L. VO<sub>2max</sub>, ventilatory and anaerobic thresholds in rhythmic gymnasts and young female dancers. **The journal of sports medicine and physical fitness**, v. 41, p. 177–182, 2001.
- BOLIGON, Luciana; DEPRÁ, Pedro Paulo; RINALDI, Ieda Parra Barbosa. Influence of flexibility in the execution of movements in rhythmic gymnastics. **Acta Scientiarum - Health Sciences**, v. 37, n. 2, p. 141–145, 2015.

- DEL VECCHIO, F. B.; PRIMEIRA, M.; SILVA, H. C.; DALLAGNOL, C.; GALLIANO, L. M. Fitness level of rhythmic gymnastics athletes: Comparisons between age categories. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 3, p. 5–13, 2014.
- DI CAGNO, Alessandra; BALDARI, Carlo; BATTAGLIA, Claudia; GUIDETTI, Laura; PIAZZA, Marina. Anthropometric characteristics evolution in elite rhythmic gymnasts. **Italian Journal of Anatomy and Embryology**, v. 113, n. 1, p. 29–36, 2008.
- DOUDA, Helen T.; TOUBEKIS, Argyris G.; AVLONITI, Alexandra A.; TOKMAKIDIS, Savvas P. Physiological and Anthropometric Determinants of Rhythmic Gymnastics Performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 3, p. 41–54, 2008.
- FRUTUOSO, Anderson Simas; KRAESKI, Maria Helena; KREBS, Ruy Jornada. FATOES MOTIVACIONAIS RELACIONADOS À PRÁTICA DE GINÁSTICA RÍTMICA. **Pensar a Prática**, v. 16, n. 4, 2013.
- GASPARI, Vasiliki; BOGDANIS, Gregory C.; PANIDI, Ioli; KONRAD, Andreas; TERZIS, Gerasimos; DONTI, Anastasia; DONTI, Olyvia. The Importance of Physical Fitness Parameters in Rhythmic Gymnastics: A Scoping Review. **Sports**, v. 12, n. 9, p. 248, 2024.
- HERDY, Artur Haddad; CAIXETA, Ananda. Brazilian cardiorespiratory fitness classification based on maximum oxygen consumption. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 389–395, 2016.
- HUME, Patria A.; HOPKINS, William G.; ROBINSON, Dean M.; ROBINSON, Stewart M.; HOLLINGS, Stephen C. Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. **The journal of sports medicine and physical fitness**, v. 33, n. 4, p. 367–377, 1993.
- KRITIKOU, M.; DONTI, O.; BOGDANIS, C. G.; DONTI, A.; THEODORAKOU, K. Correlates of artistry performance scores in preadolescent rhythmic gymnasts. **Science of Gymnastics Journal**. v. 9, p. 165–177, 2017.
- LÉGER, L. A.; MERCIER, D.; GADOURY, C.; LAMBERT, J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, v. 6, n. 2, p. 93–101, 1988.
- MARQUES, A. P. **Manual de goniometria**, 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.
- MENEZES, L. S.; NOVAES, J.; FERNANDES-FILHO, J. Qualidades físicas de atletas e praticantes de Ginástica Rítmica pré e pós-púberes. **Revista de Salud Pública**. v. 14, n. 2, p. 238–247, 2012.
- RODRIGUES, A. N.; PEREZ, A. J.; CARLETTI, L.; BISSOLI, N. S.; ABREU, G. R. Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: A classification proposal. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 6, p. 426–430, 2006.
- VICENTE-RODRIGUEZ, G.; DORADO, C.; ARA, I.; PEREZ-GOMEZ, J.; OLMEDILLAS, H.; DELGADO-GUERRA, S.; CALBET, J. A. L. Artistic versus rhythmic gymnastics: Effects on bone and muscle mass in young girls. **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, n. 5, p. 386–393, 2007.