

**PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS, DA FORÇA EXPLOSIVA E DA AGILIDADE EM ATLETAS DE VOLEIBOL DO SEXO FEMININO**Milla Miriane Vieira<sup>1</sup>  
Jamille Locatelli<sup>1</sup>**RESUMO**

**Introdução:** Na prática do voleibol, o desempenho esportivo dos atletas depende de múltiplos fatores, tais como força explosiva, agilidade e potência. **Objetivo:** Avaliar parâmetros antropométricos, força explosiva e agilidade de atletas de uma equipe regional de voleibol feminino do interior de Minas Gerais – Brasil. **Métodos:** O estudo foi realizado com nove atletas do sexo feminino de uma equipe adulta amadora de voleibol da cidade de Itabirito - MG. As atletas foram submetidas à avaliação antropométrica, de força explosiva de membros inferiores e de agilidade. **Resultados:** A média dos valores encontrados para massa corporal foi de  $68,1 \pm 11,4$  kg,  $175,1 \pm 6,7$  cm para estatura e  $15,9 \pm 4,9\%$  para percentual de gordura. Os valores médios apresentados para o salto vertical ( $47,67 \pm 6,8$  cm) foram classificados como excelente para a distância alcançada, segundo a classificação para mulheres saudáveis e para atletas. Já para o teste de agilidade ( $18,63 \pm 1,4$  seg), os valores encontrados foram classificados como abaixo da média para atletas. **Conclusão:** Com base nesses resultados, podemos concluir que as atletas amadoras de voleibol da cidade de Itabirito-MG apresentaram características antropométricas e níveis de força explosiva de membros inferiores semelhantes às de atletas profissionais de voleibol.

**Palavras-chave:** Voleibol. Antropometria. Força explosiva. Agilidade.

**ABSTRACT**

Anthropometric parameters, explosive strength and agility in female volleyball athletes

**Introduction:** In the volleyball practice the sports performance of athletes depends on multiple factors such as explosive force, agility and power. **Objective:** to evaluate such capacities and the anthropometric variables of athletes from a regional female volleyball team from the interior of Minas Gerais - Brazil. **Methods:** The study was conducted with nine female athletes from an adult amateur volleyball team from the city of Itabirito - MG. The athletes were submitted to anthropometric explosive strength of lower limbs and agility evaluation. **Results:** The mean values found for body mass were 68.1 kg, 175.1 cm for height and 15.9 for body fat percentage. The mean values presented for the vertical jump were classified as excellent for the distance achieved ( $47.67 \pm 6.8$  cm), according to the classification for healthy women and for athletes. For the agility test ( $18.63 \pm 1.4$  sec), the values found were classified as below the average for athletes. **Conclusion:** Based on these results, we can conclude that amateur volleyball athletes from the city of Itabirito-MG presented anthropometric characteristics and lower limb explosive strength levels similar to those of professional volleyball athletes.

**Key words:** Volleyball. Anthropometry. Explosive strength. Agility.

1-Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto-MG, Brasil.

E-mail dos autores:  
jahefi@hotmail.com  
millamiriane@gmail.com

Endereço para correspondência:  
Jamille Locatelli  
Centro Desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto.  
Campus Universitário Morro do Cruzeiro, s/n.  
Ouro Preto, Minas Gerias, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O voleibol é um esporte coletivo popular, praticado em diversos países do mundo. Nessa modalidade, o desempenho dos atletas é multifatorial: além do desempenho físico, um bom condicionamento técnico, tático e emocional é importante para o desempenho em alto nível de rendimento (Pinto e Teixeira, 1993).

Durante uma partida de voleibol, os jogadores estão envolvidos na execução de diversos movimentos como saltos, bloqueios, *sprints* e etc., nos quais predomina a utilização de força explosiva, de agilidade e de potência. Todas essas capacidades são determinantes para o sucesso desportivo nessa modalidade (Bizzocchi, 2008).

Embora apresente componentes aeróbicos, a dinâmica principal do jogo em alto nível é considerada predominantemente anaeróbica alática (Grala e colaboradores, 2015; Silva e colaboradores, 2004; Smith, Roberts e Watson, 1992), levando em consideração os momentos de ataque ou de defesa, já que as ações musculares ocorrem em alta intensidade, com movimentos em todas as direções (Kasabalis, Douda e Tokmakidis, 2005) e em um espaço curto de tempo, com períodos de recuperação ativa (Sheppard e colaboradores, 2008).

Para Tricoli e colaboradores (1994), os saltos realizados durante o ataque ou o bloqueio exigem grande força de membros inferiores e são desempenhados, em sua maioria, acima do limiar anaeróbico.

A habilidade de saltar verticalmente e a estatura dos jogadores são variáveis importantes para o desempenho, visto o grande número de saltos realizados durante uma partida de voleibol (Viitasalo e Bosco, 1982).

Além da força explosiva, os atletas devem possuir a capacidade de dominar a posição do corpo, enquanto se muda de direção em altas velocidades, controlando uma série de movimentos de aceleração e desaceleração, em resposta a um estímulo (Sheppard e Young, 2006).

O desenvolvimento dessas capacidades básicas deve ser acompanhado e controlado durante todo o período de treinamento dos atletas, através de avaliações periódicas. Nesse sentido, a avaliação antropométrica é importante, por proporcionar

indicadores que podem influenciar no desempenho em modalidades coletivas.

González-Ravé, Arijia e Clemente-Suarez (2011) demonstraram que a composição corporal tem um papel importante na *performance* do atleta dessa modalidade. O excesso de gordura corporal, por sua vez, afeta negativamente o desempenho durante a locomoção e a realização de saltos (Reilly, 2006).

Apesar da análise de parâmetros antropométricos não explicar de maneira completa o sucesso de um atleta de voleibol, existem alguns valores de referência para a antropometria de atletas de alto rendimento, que preconizam que o percentual de gordura para atletas do sexo masculino deve estar entre 5 e 13%, enquanto para o sexo feminino, os valores sugeridos são de 12 a 20% (Marques Junior, 2010). Entretanto, a literatura na área do voleibol aponta uma carência de estudos que avaliam essas variáveis em equipes regionais.

Considerando essa deficiência de estudos voltados para caracterização antropométrica e para a avaliação dos níveis de força explosiva e agilidade de equipes de voleibol regionais, o objetivo desse estudo foi avaliar tais capacidades e as variáveis antropométricas de atletas de uma equipe regional de voleibol feminino do interior de Minas Gerais-Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Participantes do estudo e procedimentos éticos

O presente estudo teve caráter descritivo, quantitativo, qualitativo e transversal e foi realizado com uma amostra de conveniência de nove atletas do sexo feminino (três ponteiros, uma oposta, duas levantadoras, uma líbero e duas centrais) de uma equipe adulta amadora de voleibol da cidade de Itabirito - Minas Gerais, que apresentava frequência semanal de treinamento de três vezes.

Todos os procedimentos do estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 02439312.0.0000.5150), considerando a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. As atletas foram informadas sobre os procedimentos utilizados

e possíveis benefícios/riscos atrelados à execução dos mesmos. Todas aceitaram participar voluntariamente, através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

### Instrumentos e protocolos utilizados

As avaliações foram realizadas ao final de uma temporada de competições (Superliga Brasileira de Voleibol 2016 – série B e Jogos do Interior de Minas Gerais – segunda e terceira fases).

As atletas foram submetidas à avaliação antropométrica, de força explosiva de membros inferiores e de agilidade, nesta ordem, em um único dia, respeitando a solicitação metabólica de cada teste. Os testes foram realizados separadamente para cada atleta.

A densidade corporal das atletas foi obtida através do protocolo de sete dobras cutâneas de Jackson e Pollock (1978): tricipital, supra ilíaca, subescapular, axilar média, peitoral, abdominal e coxa medial.

A equação de Siri (1961) foi utilizada para o cálculo do percentual (%) de gordura das atletas. Para a obtenção das dobras, utilizou-se um plicômetro (Cescorf®) com sensibilidade de 0,1 milímetro.

Além disso, foram avaliadas a massa corporal e a estatura, utilizando uma balança (Welmy®), com precisão de 100g e um estadiômetro (Wiso®) fixado à parede à altura de 2 metros do chão (precisão de 0,5 cm).

Para avaliação da força explosiva de membros inferiores foi utilizado o teste de salto vertical, sem a utilização de aquecimento prévio. O protocolo utilizado foi o *Sargent Jump Test* (Sargent, 1921).

Inicialmente o avaliador determinou a altura da atleta com os braços estendidos, estando ela de lado para a fita métrica e com o membro superior direito elevado acima da cabeça e encostado na fita métrica fixada à parede.

Partindo da posição em pé, com os pés paralelos e separados aproximadamente na largura dos ombros, a atleta deveria saltar

o mais alto possível, realizando contramovimento, e marcar na parede o ponto mais alto que pudesse alcançar.

Para a aferição da altura dos saltos foi utilizada uma fita para medições antropométricas (WCS®), com precisão de 1cm e para a marcação na parede, as pontas dos dedos estavam com giz em pó.

Já para avaliação da agilidade foi utilizado o Teste *Illinois* (Getchell, 1979), cujo percurso consiste em 10 m de comprimento por 5 m de largura, limitado por quatro cones. Outros quatro cones foram colocados no centro da área do percurso, separados 3,3 m uns dos outros e perpendicularmente à linha que ligava os cones demarcadores de início e fim do percurso.

### Estatística

Os dados coletados foram analisados com a utilização da estatística descritiva (média, desvio padrão e o coeficiente de variação), através do *software* Excel (pacote Microsoft Office).

### RESULTADOS

Os resultados descritivos das características físicas da equipe estão apresentados na Tabela 1.

Os valores de massa corporal, estatura e percentual de gordura estão de acordo com os esperados para atletas (Gerald, 1993; CBV, 2017).

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados relacionados à força explosiva de membros inferiores e agilidade das atletas avaliadas.

Os valores médios apresentados para o salto vertical foram classificados como “excelente” para a distância alcançada em centímetros, segundo a classificação para mulheres saudáveis e para atletas (Fernandes Filho, 1999).

Já para o teste de agilidade, os valores encontrados estão classificados como “abaixo da média para atletas” (Getchel, 1979).

**Tabela 1** - Média, desvio padrão e coeficiente de variação das variáveis de caracterização.

	Média	Desvio padrão	Coeficiente de variação
Idade (anos)	20,9	1,7	8,0
Massa Corporal (kg)	68,1	11,4	16,7
Estatura (cm)	175,1	6,7	3,8
% Gordura	15,9	4,9	30,7

**Tabela 2** - Média, desvio padrão e coeficiente de variação das variáveis relacionadas ao desempenho.

	<b>Média</b>	<b>Desvio padrão</b>	<b>Coeficiente de variação</b>
Salto Vertical (cm)	42,67	6,8	16,0
Illinois (seg)	18,63	1,4	7,3

## DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi avaliar as capacidades motoras força explosiva e agilidade, e as variáveis antropométricas de atletas do sexo feminino de uma equipe amadora de voleibol do interior de Minas Gerais - MG.

Os valores de massa corporal, estatura e percentual de gordura estão de acordo com os esperados para atletas. Os índices de salto vertical foram classificados como acima da média para atletas e os de agilidade classificaram-se como abaixo da média.

Os resultados das variáveis estatura e massa corporal do presente estudo se assemelham aos sugeridos por Gualdi-Russo e Zaccagni (2001) que avaliaram atletas italianas de voleibol profissional, e aos de atletas da seleção feminina brasileira que disputaram os Jogos Olímpicos de 2016 (CBV, 2017), porém o coeficiente de variação apresentado foi classificado como baixo nesses dois grupos destacados (para estatura 3,2 e 2,7 respectivamente, e massa corporal 9,8 e 8,4 respectivamente), de acordo com Rigonatto (2017).

Já em nosso estudo, os coeficientes de variação para essas variáveis foram considerados altos. Essa medida estatística representa a dispersão dos dados em relação à média: quanto menor for o coeficiente, mais homogêneos são os dados amostrais (Rigonatto, 2017).

Apesar de os valores de nossa amostra serem heterogêneos, as características antropométricas das atletas amadoras se assemelham às de atletas profissionais.

Os valores do percentual de gordura obtidos nesse estudo encontram-se dentro da média, de acordo com Geraldês (1993), que sugeriu que os valores ideais para atletas de elite do sexo feminino estariam entre 10 e 15%.

Marques Junior (2010) propôs uma seleção de testes para o voleibol para avaliar variáveis antropométricas e capacidades

motoras e apresentou tabelas de referência para atletas do sexo feminino e masculino, nas modalidades de praia e quadra. Todos os testes foram aplicados no início de uma temporada de competições. Os resultados de massa corporal, percentual de gordura e de força explosiva de membros inferiores do nosso estudo se assemelham aos encontrados por Marques Junior (2010) para mulheres.

É importante ressaltar que nossos testes foram aplicados ao final de uma temporada de competições, quando se espera um rendimento superior ao do início dos treinamentos, com alterações da composição corporal e adaptações motoras, devido ao processo de treinamento ao longo da temporada.

Apesar dos nossos resultados se assemelharem aos encontrados para atletas profissionais, acreditamos que o momento da avaliação possa ter influenciado nas respostas, visto que no início da temporada os valores de força explosiva tenderiam a ser menores e os de massa corporal e percentual de gordura, mais elevados.

Em outro estudo realizado por Plucco e Santos (2009) com 12 atletas amadoras de voleibol da cidade de Florianópolis-SC, os valores obtidos para massa corporal, estatura, percentual de gordura e impulsão vertical foram inferiores aos encontrados em nossa investigação.

É importante ressaltar que a equipe de Florianópolis apresentou menor frequência de treinamento, realizando duas sessões semanais, enquanto a equipe do nosso estudo realizou três sessões. Os resultados superiores podem ser explicados pelo maior volume de treinos, já que a condição física de atletas é alterada, de acordo com os estímulos recebidos das variáveis volume e intensidade, responsáveis pela melhora do rendimento físico (Borin, Gomes e Leite, 2007).

Cabral e colaboradores (2011), em um estudo comparativo entre atletas de nível nacional e de nível estadual infanto-juvenil, encontraram valores para força explosiva de membros inferiores sem diferença significativa entre os níveis.

Apesar de os resultados do presente estudo se assemelharem aos encontrados pelos autores para essa variável, a nossa amostra apresentou maiores índices de massa corporal, que podem interferir na *performance* do salto, já que esse aumento tende a provocar a diminuição da aceleração do atleta (Cabral e colaboradores, 2011). Isso explica a semelhança entre os resultados, mesmo quando comparados às categorias inferiores.

Os resultados encontrados após a avaliação da agilidade foram considerados "abaixo da média", de acordo com a tabela de classificação para atletas proposta por Getchel (1979).

Todavia, a maioria dos estudos disponíveis na literatura foram realizados com atletas de outras modalidades coletivas, com características fisiológicas e motoras diferentes.

Apesar de o teste *Illinois* ser muito utilizado para a modalidade futebol, ele é uma alternativa interessante para a avaliação dessa capacidade motora no voleibol, já que inclui maiores mudanças de direção, movimentos de aceleração e desaceleração do que os testes frequentemente utilizados na literatura, como o *Shuttle Run*, por exemplo.

Os resultados apresentados nesse estudo para massa corporal, estatura, percentual de gordura e força explosiva também são encontrados em atletas de elite. Isso pode ser justificado pelo fato de muitas delas já terem participado de longas temporadas de treinamento em outras equipes com maior infraestrutura, com rotina de treinos envolvendo maiores volumes e intensidade.

Além disso, participavam de campeonatos com maior frequência, o que pode ter provocado adaptações e memórias motoras dos movimentos realizados durante os testes (Bojikian, 2002).

Existem poucas informações disponíveis na literatura em relação aos testes de capacidade motora para o voleibol, sendo necessários mais estudos para validar protocolos que possam ser utilizados para avaliar e identificar a condição física dos atletas dessa modalidade, além de proporcionar maior controle das variáveis que podem afetar o processo de treinamento.

Apesar de nossa amostra ser heterogênea e os testes não terem sido aplicados no início e ao final da temporada de competições, acreditamos na relevância do

estudo, pois ele levanta dados importantes sobre a caracterização de equipes amadoras de voleibol, que podem direcionar o planejamento dos treinamentos e a rotina de alimentação de atletas, contribuindo para a melhora do desempenho durante os treinos e as competições.

## CONCLUSÃO

Em síntese, os resultados do presente estudo permitem concluir que, apesar de os índices de agilidade serem classificados como abaixo da média, as atletas amadoras de voleibol da cidade de Itabirito-MG apresentaram características antropométricas e níveis de força explosiva de membros inferiores semelhantes às de atletas profissionais de voleibol.

Neste sentido, os resultados encontrados podem ser utilizados para orientar o planejamento de treinamentos das equipes e podem ser úteis para outras investigações que objetivem comparar perfis de equipes brasileiras de voleibol amador.

## REFERÊNCIAS

- 1-Bizzocchi, C. O voleibol de alto nível: da iniciação à competição. São Paulo. Manole. 2008.
- 2-Bojikian, J. C. M. Vôlei vs. Vôlei. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Barueri. Vol. 1. Núm. 1. 2002. p.117-124.
- 3-Borin, J. P.; Gomes, A. C.; Leite, G. S. Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. Revista da Educação Física/UEM. Maringá. Vol. 18. Núm. 1. 2007. p. 97-105.
- 4-Cabral, B. G. A. T.; Cabral, S. A. T.; Miranda, H. F.; Dantas, P. M. S.; Reis, V. M. Efeito discriminante da morfologia e alcance de ataque no nível de desempenho em voleibolistas. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. Florianópolis. Vol. 13. Núm. 3. 2011. p. 223-29.
- 5-Confederação Brasileira de Voleibol. Seleções Olímpicas. 2017. Disponível em: <<http://rio2016.cbv.com.br/voleibol/feminino>> Acesso em: 22/02/2017.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

- 6-Fernandes Filho, J. A prática da avaliação física. Rio de Janeiro. SHAPE. 1999.
- 7-Geraldes, A. A. R. Ginástica localizada: teoria e prática. Rio de Janeiro. Sprint. 1993.
- 8-Getchell, B. Aptidão Física: um estilo de vida. New York: John Wiley and Sons. 1979.
- 9-González-Ravé, J. M.; Arija, A.; Clemente-Suarez, V. Seasonal Changes in Jump Performance and Body Composition in Women Volleyball Players. Journal of Strength and Conditioning Research. Filadélfia. Vol. 25. Núm. 6. 2011. p. 1492-1501.
- 10-Grala, A. P.; Silva, R. P.; Teixeira, M. A. R.; Souza, J. B.; Vargas, B. S.; Silva, M. A. Efeito do estresse térmico sobre a frequência cardíaca, gasto energético, perda hídrica e ingestão de água em jogadores de voleibol. Arquivo Ciência Saúde Unipar. Vol. 19. Núm. 3. 2015. p. 199-203.
- 11-Gualdi-Russo, E.; Zaccagni, L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 41. Núm. 2. 2001. p. 256-262.
- 12-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. British Journal Nutrition. Cambridge. Vol. 40. Núm. 3. 1978. p. 497-504.
- 13-Kasabalis, A.; Douda, H.; Tokmakidis, S. P. Relationship between anaerobic power and jumping of selected male volleyball players of different ages. Perceptual and Motor Skills. Virgínia. Vol. 100. Núm. 3 Pt 1 2005. p. 607-14.
- 14-Marques Junior, N. K. Seleção de testes para o jogador de voleibol. Movimento e Percepção. Espírito Santo do Pinhal. Vol. 11. Núm. 16. 2010. p. 169-206.
- 15-Pinto, J. A.; Teixeira, T. C. M. Planejamento do voleibol a longo prazo por faixas etárias. Revista Mineira de Educação Física. Viçosa. Vol. 1. Núm. 2. 1993. p. 5-14.
- 16-Plucco, T.; Santos, S. G. Relação entre percentual de gordura corporal, desempenho no salto vertical e impacto nos membros inferiores em atletas de voleibol. Fitness e Performance Journal. Rio de Janeiro. Vol. 8. Núm. 1. 2009. p. 9-15.
- 17-Reilly, T. Science and Soccer. London: E & FN Spon. 2006.
- 18-Rigonatto M. Coeficiente de variação. Brasil Escola. 2017. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/matematica/coeficiente-variacao.htm>>. Acesso em 03/07/2017.
- 19-Sargent, D. A. The physical test of a man. American Physical Education Review. Boston Vol. 25. 1921. p. 188-194.
- 20-Sheppard, J. M.; Young, W. B. Agility literature review: classifications, training and testing. Journal of Sports Science. Vol. 24. Núm. 9. 2006. p. 919-932.
- 21-Sheppard, J. M.; Cronin, J. B. Gabbett, T. J.; Mcguigan, M. R.; Etzbarria, N.; Newton, R. U. Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol. 22. Núm. 3. 2008. p. 758-765.
- 22-Silva, L. R. R.; Franchini, E.; Kiss, M. A. P. D. M.; Böehme, M. T.; Matsushigue, K. A.; Uezu, R.; Massa, M. Evolução da altura de salto, da potência anaeróbica e da capacidade anaeróbica em jogadoras de voleibol de alto nível. Revista Brasileira de Ciência do Esporte. Vol. 28. Núm. 1. 2004. p. 99-109.
- 23-Siri, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. in Brozek, J.; Henschel, A. Techniques for measuring body composition. Washington. National Academy of Science. 1961.
- 24-Smith, D. J.; Roberts, D.; Watson, B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. Journal of Sports Science. Vol. 10. Núm. 2. 1992. p. 131-138.
- 25-Tricoli, V. A. A.; Barbanti, V. J.; Shinzato, G. T. Potência muscular em jogadores de basquetebol e voleibol: relação entre dinamometria isocinética e salto vertical. Revista Paulista de Educação Física. São Paulo. Vol. 8. Núm. 2. 1994. p. 14-27.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

26-Viitasolo, J. T.; Bosco, C. Electrical behaviour of human muscles in vertical jumps. *European Journal of Applied Physiology*. Heidelberg. Vol. 48. Núm. 1982. p. 253-261.

Recebido para publicação 04/12/2017

Aceito em 08/01/2018