

PETERSON DANTAS BRISTOTTE

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO DAS
SELEÇÕES NACIONAIS DE VOLEIBOL:
UM ESTUDO EM DIFERENTES FAIXAS
ETÁRIAS DA ELITE NACIONAL**

*ANTHROPOMETRIC PROFILE OF
BRAZILIAN VOLLEYBALL NATIONAL TEAMS:
A STUDY OF DIFFERENT AGES OF THE NATIONAL ELITE*

São Paulo
2013

**FACULDADES METROPOLITANAS UNIDAS
FADULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

PETERSON DANTAS BRISTOTTE

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO DAS
SELEÇÕES NACIONAIS DE VOLEIBOL:
UM ESTUDO EM DIFERENTES FAIXAS
ETÁRIAS DA ELITE NACIONAL**

Orientador: Prof. Ms. João Crisóstomo Bojikian

***ANTHROPOMETRIC PROFILE OF
BRAZILIAN VOLLEYBALL NATIONAL TEAMS:
A STUDY OF DIFFERENT AGES OF THE NATIONAL ELITE***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Pós-Graduação da Faculdade de Educação Física das Faculdades Metropolitanas Unidas para obtenção do título de Especialista em Voleibol.

Monography presented to the PostGraduation Programme of the School of Physical Education of United Metropolitan Faculties to obtain the Specialist Grade in Volleyball.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DEFENDIDO PELO ALUNO PETERSON DANTAS BRISTOTTE E ORIENTADO PELO PROF. MS. JOÃO CRISÓSTOMO BOJIKIAN.

Assinatura do Orientador

São Paulo
2013

*Dedico este trabalho a Deus e à minha família,
com todo amor e carinho.*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Prof. Me. João Crisóstomo Bojikian pelos “pitacos”, ensinamentos e dedicação para comigo durante este período que convivemos.

Também agradeço ao Prof. Dr. João Paulo Borin pela grande ajuda neste trabalho, por suas considerações e pela nossa amizade.

Faço um agradecimento mais que especial à Confederação Brasileira de Voleibol por acreditar que este trabalho pudesse contribuir também para o voleibol brasileiro.

Agradeço imensamente, por sua solicitude e disposição ímpares, ao Prof. Me. Antonio Rizola Neto por, que na condição de Gerente de Seleções da CBV, confiou a mim dados tão preciosos de nossos atletas para que eu pudesse de alguma forma contribuir para construir um voleibol brasileiro ainda melhor.

Obrigado à nutricionista da CBV Isabella Toledo, primeiramente por sua dedicação ao voleibol brasileiro e também por me auxiliar de forma tão atenciosa para que este trabalho pudesse ser realizado.

Agradeço também a meus colegas de trabalho da Sociedade Hípica de Campinas, Lucas Graziadei, Eduardo Barbosa, Eder Ramos, Carlos Eduardo Francisco, ao meu diretor Ronaldo Mercadante e a todos os estagiários e professores com quem já trabalhei neste clube, por me proporcionarem diariamente a possibilidade de continuar apaixonado pelo voleibol.

A todas que já foram e que são minhas atletas, por viverem comigo este esporte tão vitorioso.

A todos os técnicos, auxiliares, preparadores físicos, diretores, coordenadores, atletas, professores, alunos e amantes do voleibol brasileiro que dão sua parcela de contribuição para que continuemos os melhores.

A todos os que torcem pelo meu sucesso. Obrigado!

BRISTOTTE, P D. Perfil antropométrico das seleções nacionais de voleibol: um estudo em diferentes faixas etárias da elite nacional. 2013. NN p. (Especialização em Voleibol: Bases Metodológicas para o Treinamento da Iniciação ao Alto Rendimento) – Faculdade de Educação Física, Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo, 2013.

RESUMO

O atual reconhecimento do voleibol brasileiro no cenário mundial como um dos mais vitoriosos da história da modalidade coloca o país em posição privilegiada em relação à composição das seleções nacionais nas diferentes categorias. Para a manutenção das seleções nacionais de voleibol nas primeiras colocações dos rankings mundiais torna-se importante rever e comparar os dados antropométricos dos atletas que compuseram tais seleções ao longo do tempo nas diferentes categorias. O objetivo deste estudo foi caracterizar o(s) perfil(s) antropométrico(s) dos atletas que compuseram as seleções nacionais masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013. Especificamente foram descritos o(s) perfil(s) antropométrico dos atletas que foram convocados para as seleções nacionais masculinas nas categorias infante-juvenil, juvenil e adulta entre os anos de 2004 e 2013 e compararam-se as variáveis estatura, massa corporal total e índice de massa corporal dos perfis descritos aos da população em geral. Foram utilizados dados de uma mil novecentas e uma (1901) avaliações de atletas convocados para as seleções nacionais masculinas das categorias infante-juvenil (17 e 18 anos), juvenil (19 e 20 anos) e adulta (mais de 21 anos), entre os anos de 2004 e 2013. Foram analisadas as variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e somatório de sete dobras cutâneas corporais: peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna. Os resultados mostraram que para a última década surgiram padrões antropométricos para todas as categorias: Estatura (cm): INF – 194,5/JUV – 196,2/ADU – 197,4; Massa Corporal Total (kg): INF – 84,4/JUV – 87,6/ADU – 93,9; Índice de Massa Corporal (kg/m^2): INF – 22,3/JUV – 22,7/ADU – 24,1; Percentual de Gordura: INF – 6,1/JUV – 6,1/ADU – 8,3; Somatório de sete dobras cutâneas (mm): INF – 51,6/JUV – 50,2/ADU – 53,9. Em comparação com as curvas do NCHS, as seleções brasileiras também apresentam um perfil antropométrico padrão: estatura bastante acima e massa corporal total ligeiramente acima do percentil 95, e índice de massa corporal praticamente coincidente com os percentis estabelecidos internacionalmente; percentual de gordura com valores médios entre 6% e 9% e somatório de sete dobras cutâneas com valores médios entre 45 mm e 60 mm. Este estudo pode auxiliar a Confederação Brasileira de Voleibol para as convocações dos atletas das seleções nacionais e também servir como referência para técnicos em seus processos de detecção, seleção e promoção de talentos.

PALAVRAS-CHAVES: Voleibol; Voleibol – Seleções Brasileiras Masculinas; Antropometria; Perfil Antropométrico.

BRISTOTTE, P D. **Anthropometric profile of Brazilian volleyball national teams: a study of different ages of the national elite.** 2013. NN p. (Specialization in Volleyball: Methodological Basis for the Training from Initiation to High Performance) – Faculty of Physical Education, United Metropolitan Faculties, São Paulo, 2013.

ABSTRACT

The current worldwide recognition of the Brazilian volleyball as one of the most successful in the history of the sport places the country in a privileged position in relation to the composition of national teams of different ages. In order to maintain Brazilian national teams in the top of world rankings and even enhance its positions it is important to review and compare the anthropometric data of called athletes over time in different ages. The aim of this study was to characterize the anthropometric profile(s) of Brazilian volleyball men's national teams between years 2004 and 2013. Specifically this study described the anthropometric profile(s) of athletes that were called for men's national teams under 19 (youth), under 21 (junior) and senior between years 2004 and 2013. Moreover, this study compared height, total body mass and body mass index of described profiles and the data of the general population. Data from one thousand nine hundred and one (1901) physical evaluations of athletes called for men's national youth, junior and senior teams between years 2004 and 2013 were used. Height, total body mass, body mass index, body fat percentage and sum of seven body skinfolds (chest, triceps, subscapular, abdominal, suprailiac, thigh and calf) were analyzed. Results showed that for the last decade anthropometric standard profiles emerged for all teams: Height (cm): YOU - 194.5 / JUN - 196.2 / SEN - 197.4, Total Body Mass (kg): YOU - 84, 4/JUN - 87.6 / SEN - 93.9, Body Mass Index (kg/m²): YOU - 22.3 / JUN - 22.7 / SEN - 24.1; Body Fat (%): YOU - 6.1/JUN - 6.1 / SEN - 8.3; Sum of seven skinfolds (mm): YOU - 51.6 / JUN - 50.2 / SEN - 53.9. In comparison with the NCHS curves, Brazilian national teams also present a standard anthropometric profile: height much above the 95th percentile, total body mass slightly above the 95th percentile, and body mass index virtually coincident with values internationally established; fat percentage with mean values between 6% and 9% and sum of seven skinfolds with mean values between 45 mm and 60 mm. This study may assist the Brazilian Volleyball Confederation calls for national teams and also become a reference for volleyball coaches and Physical Education teachers in their processes of detection, selection and promotion of sport talents.

KEYWORDS: Volleyball; Volleyball – Brazilian Men's National Teams; Anthropometry; Anthropometric Profile.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Σ7DC	Somatório das Sete Dobras Cutâneas Corporais
ADU	Seleção Brasileira Adulta
CBV	Confederação Brasileira de Voleibol
CDC	Center for Disease Control and Prevention (Centro para Controle e Prevenção de Doenças)
IMC	Índice de Massa Corporal
INF	Seleção Brasileira Infante-Juvenil
JUV	Seleção Brasileira Juvenil
MCT	Massa Corporal Total
NCHS	National Center for Health Studies
OMS	Organização Mundial de Saúde
WHO	World Health Organization (Organização Mundial de Saúde)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Comportamento das médias dos valores de estatura da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	26
Figura 2. Comportamento das médias dos valores de massa corporal total da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	28
Figura 3. Comportamento das médias dos valores de percentual de gordura da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	29
Figura 4. Comportamento das médias dos valores de percentual de gordura da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	29
Figura 5. Comportamento das médias dos valores de percentual de gordura da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	30
Figura 6. Comportamento das médias dos valores de somatório de sete dobras cutâneas da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	30
Figura 7. Comportamento das médias dos valores de somatório de sete dobras cutâneas da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	31
Figura 8. Comportamento das médias dos valores de somatório de sete dobras cutâneas da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	31
Figura 9. Comportamento das médias quinquenais dos valores de estatura das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	33
Figura 10. Comportamento das médias quinquenais dos valores de massa corporal total das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	34
Figura 11. Comportamento das médias quinquenais dos valores de índice de massa corporal das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	35
Figura 12. Comportamento das médias quinquenais dos valores de percentual de gordura das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	36
Figura 13. Comportamento das médias quinquenais dos valores de somatório de sete dobras cutâneas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	36
Figura 14. Comportamento das médias das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média), índice de massa corporal e percentual de gordura das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol na década de 2004 a 2013.	38

Figura 15. Variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média) do perfil do atleta infante-juvenil para o perfil do atleta juvenil.	40
Figura 16. Variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média) do perfil do atleta juvenil para o perfil do atleta adulto.	41
Figura 17. Variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média) do perfil do atleta infante-juvenil para o perfil do atleta adulto.	42
Figura 18. Valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 de estatura e massa corporal total dos 17 aos 21 anos dos atletas das seleções brasileiras infante-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol em comparação com os percentis propostos pelo National Center for Health Studies (NCHS).	44
Figura 19. Valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 de índice de massa corporal dos 17 aos 21 anos dos atletas das seleções brasileiras infante-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol em comparação com os percentis propostos pelo National Center for Health Studies (NCHS).	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados descritivos do perfil antropométrico dos atletas de voleibol das seleções nacionais masculinas das categorias infanto-juvenil (17 e 18 anos), juvenil (19 e 20 anos) e adulta (acima de 21 anos) entre os anos de 2004 e 2013.	27
Tabela 2. Dados comparativos dos valores das médias e desvio padrão das medidas antropométricas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol dos quinquênios dos anos de 2004 a 2008 e de 2009 a 2013.	32
Tabela 3. Dados comparativos dos valores das médias e desvio padrão das medidas antropométricas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol da década de 2004 a 2013.	37
Tabela 4. Variação dos valores médios e percentuais das variáveis antropométricas entre os perfis dos atletas das diferentes categorias das seleções brasileiras masculinas de voleibol.	39
Tabela 5. Valores dos percentis de estatura, massa corporal total e índice de massa corporal das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Pertinência e Âmbito do Estudo	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Crescimento e Composição Corporal Infantil	15
2.2 Antropometria e os testes de aptidão física	16
2.3 Rendimento Esportivo e Avaliação do Rendimento Esportivo	18
2.4 Voleibol e o perfil do praticante (voleibolista)	19
3 METODOLOGIA	23
3.1 Característica da Pesquisa e da População	23
3.2 Amostra	23
3.3 Coleta de Dados	23
3.4 Procedimentos	24
3.5 Análise Estatística	24
4 RESULTADOS	25
4.1 Análise Anual	25
4.2 Análise Quinquenal	32
4.3 Análise da Década	37
4.4 Variação Percentual	39
4.5 Percentis	43
5 DISCUSSÃO	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	67
Anexo 1 – Gráficos e Tabelas	67

1 INTRODUÇÃO

1.1 Pertinência e âmbito do estudo

O sucesso de uma modalidade esportiva em campeonatos mundiais representa grande incentivo para a população de um país, despertando interesse pela prática esportiva da modalidade em foco (OKAZAKI et al., 2011). O voleibol é um dos esportes mais populares do país e acredita-se que as conquistas realizadas pelas seleções brasileiras feminina e masculina em todas as categorias possa ter contribuído para o aumento da popularidade na modalidade (SILVA; BÖHME; UEZU; MASSA, 2003). O atual reconhecimento do voleibol brasileiro no cenário mundial como um dos mais vitoriosos da história da modalidade coloca o país em posição privilegiada em relação à composição das seleções nacionais nas diferentes categorias.

Os atletas da atualidade correm e nadam mais rápido, lançam mais longe e saltam mais alto do que nunca antes. Esses incrementos podem ter origem em uma melhor nutrição, condições e métodos de treinamento, reconhecimento social, entre outros (BUTTS, 1985). A evolução do esporte moderno conduziu os pesquisadores das Ciências do Esporte a investigarem os aspectos fundamentais da excelência do alto rendimento (CABRAL et al., 2011). Diante das mudanças no desempenho físico que ocorrem ao longo do tempo na formação de jovens atletas, tanto de ordem estrutural quanto funcional (MALINA; BOUCHARD, 1991) e da necessidade do desenvolvimento do alto nível de rendimento esportivo, o voleibol brasileiro tem demandado um aumento no número de estudos que investiguem os perfis morfológicos mais adequados para o desenvolvimento máximo do atleta em relação à melhora do rendimento esportivo. Esta demanda justifica-se também pelo fato de que a habilidade técnica, analisada de forma isolada, não é suficiente para se alcançar o alto nível no voleibol mundial, o qual exige certo padrão de características antropométricas, fisiológicas e neuromusculares específicas à modalidade (MALOUSARIS et al., 2008; DUNCAN; WOODFIELD; AL-NAKEEB, 2006).

A busca de variáveis que identifiquem o futuro atleta ainda na iniciação tem sido um desafio para os pesquisadores, pois a técnica pode ser adquirida com o treinamento de

qualidade (CABRAL et al., 2011). O treinamento a longo prazo a que os atletas são submetidos de forma planejada e sistemática tem papel importante no processo de detecção, seleção e promoção do talento esportivo e está fortemente vinculado à formação de futuras gerações vencedoras (BÖHME, 2000; BOMPA, 1999, 2000).

A atualização dos conhecimentos dentro do voleibol é uma necessidade para que países com uma história competitiva importante continuem nas primeiras colocações dos resultados internacionais. É fundamental estruturar o voleibol como um processo de preparação de muitos anos, assegurando atenção especial não só para as seleções adultas que representam o Brasil em eventos de alto nível, mas garantindo tratamento para as categorias de base (infantil, infanto-juvenil e juvenil), responsáveis pela sustentação do constante processo de renovação do voleibol nacional (RIZOLA NETO, 2004).

Para a manutenção das seleções nacionais de voleibol nas primeiras colocações dos rankings mundiais torna-se importante rever e comparar os dados antropométricos dos atletas que compuseram tais seleções ao longo do tempo nas diferentes categorias. Essa análise poderá contribuir e auxiliar nos processos de detecção e seleção de atletas com elevado potencial para o voleibol de alto rendimento, ainda que seja sabido que um adequado tamanho e forma corporal não são os únicos elementos para atingir a excelência no esporte, mas podem representar um importante pré-requisito para uma participação bem sucedida na modalidade (FOSNECA; ROQUETTI; FERNANDES FILHO, 2010). Além disso, tal análise poderá contribuir para que se verifique se o crescimento de tais atletas está em consonância com os padrões saudáveis propostos pela Organização Mundial de Saúde, adotados no Brasil.

O objetivo geral deste trabalho é caracterizar o(s) perfil(s) antropométrico(s) dos atletas que serviram à elite do voleibol nacional. De modo mais específico, pretende-se:

- comparar o comportamento das variáveis antropométricas massa corporal total, estatura e dobras cutâneas dos atletas que participaram das seleções nacionais masculinas nas categorias infantil, infanto-juvenil, juvenil e adulta de 2004 a 2013;
- comparar o(s) perfil(s) antropométrico(s) dos atletas avaliados aos da população em geral.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Crescimento e Composição Corporal Infantil

O termo crescimento é definido na literatura de várias maneiras, porém sempre com significados semelhantes (PAIVA, 2001). Guedes (1997) define crescimento como as transformações físicas pelas quais o corpo passa durante um período de tempo. Já Waltrick e Duarte (2000), conceituam crescimento como o aumento na estrutura do corpo, considerando a multiplicação e o aumento do tamanho das células.

Guedes (1997) aponta a estatura e o peso corporal como principais referências e também os métodos mais utilizados para a análise do crescimento somático. O crescimento pântero-estatural, um dos mais importantes indicadores de saúde da criança, é um processo complexo, multifatorial, mas que ocorre de maneira previsível. O desvio desse padrão de crescimento normal pode ser a primeira manifestação de uma gama variada de doenças. Assim, torna-se de extrema importância a avaliação frequente e acurada do peso e da estatura de uma criança bem como a utilização de curvas de crescimento (BRAVO-VALENZUELA; PASSARELLI; COATES, 2011).

Há reconhecido consenso na literatura especializada de que tanto o crescimento quanto a taxa de crescimento dependem de uma predeterminação genética (SINCLAIR, 1978; GEORGOPOULOS et al., 2004), de modo que se deve sempre considerar o fator hereditariedade em discussões a respeito do crescimento. Estudos com gêmeos revelaram que a diferença média na estatura final entre gêmeos monozigóticos é menor do que 3 cm, ao passo que em gêmeos dizigóticos pode chegar a 12 cm (ROGOL; ROEMMICH; CLARK, 2002).

Mas, o crescimento poderá ser alterado, positiva ou negativamente, por influência de fatores ambientais. O fato de a criança viver em ambientes que possam majorar o seu potencial genético pode variar de estudo para estudo (GUEDES, 1997). Em vários trabalhos citados pelo mesmo autor, foi demonstrado que o crescimento de crianças e adolescentes em um ambiente com mínimas condições de vida, em diferentes países do mundo, não apresentaram diferenças significativas.

As curvas de crescimento infantil, padronizadas pela Organização Mundial de Saúde, *The WHO Child Growth Standards*, têm sido amplamente analisadas e implementadas. Cento e vinte e cinco países, dentre os quais o Brasil, adotaram as curvas da OMS para avaliação do crescimento infantil e em 2011 mais vinte e cinco países estudavam a adoção das curvas (DE ONIS et al., 2012).

A avaliação do crescimento de crianças e jovens, reconhecido consenso, é importante para monitorar os níveis de saúde, e pode identificar desvios que possam fugir aos padrões estabelecidos como a normalidade, além de ser ferramenta importante para determinar a efetividade de intervenções de políticas relacionadas ao tema (WHO, 1995).

2.2 Antropometria e os testes de aptidão física

De Rose e colaboradores (1984) definem que a composição corporal constitui um aspecto dinâmico dos componentes estruturais do corpo humano, sofrendo alterações durante toda a vida dos indivíduos em decorrência de inúmeros fatores como crescimento e desenvolvimento, status nutricional e nível de atividade física. Guedes e Guedes (1997) afirmam que os recursos no estudo do crescimento somático são bastante variados e vão desde a antropometria tradicional até as sofisticadas medidas laboratoriais.

Nesse sentido, a antropometria, técnica sistematizada utilizada para medir as dimensões corporais do homem e originalmente desenvolvida por antropologistas físicos, atualmente vem sendo utilizada e aprimorada por profissionais ligados a várias outras áreas como os profissionais de Educação Física. Tecnicamente, as medidas antropométricas devem ser realizadas com instrumentos específicos, procedimentos rigorosamente padronizados e determinados dentro de erros e medidas conhecidas (SOARES; HENRIQUES DE PAULA, 2006). A literatura demonstra a preocupação de investigadores e treinadores em encontrar variáveis que auxiliem no processo de detecção e seleção de talentos esportivos. A antropometria e os testes de aptidão física têm sido os métodos mais utilizados para a elaboração de valores referenciais (SILVA; MAIA, 2003) que auxiliem nesse processo.

A caracterização antropométrica de um atleta reflete sua forma, proporção e composição corporal e constitui variáveis que desempenham papel determinante no potencial de sucesso no esporte praticado (FONSECA; ROQUETTI; FERNANDES FILHO, 2010). Aspectos relacionados à morfologia de um atleta podem influenciar em seu nível de qualificação, o que sugere o estabelecimento de tipos físicos mais adequados para cada modalidade. Além disso, o perfil antropométrico pode ajudar o monitoramento de um treinamento, indicando possíveis deficiências e possibilitando corrigi-las ou minimizá-las (HEATH; CARTER, 1990; HAWES; SOVAK, 1994).

Considerando aspectos antropométricos, Lohman, Roche e Martorell (1988) afirmaram que a utilização da antropometria como meio de avaliação possui uma série de vantagens, dentre as quais: métodos de relativa simplicidade, baixo custo, aplicação em grande número de indivíduos e seus instrumentos podem ser utilizados em diversos ambientes.

As características antropométricas, neuromusculares e fisiológicas dos atletas de elite das várias modalidades podem servir como excelentes parâmetros para a seleção de atletas. Por meio de um conjunto de características um padrão de referência pode ser construído, isto é um perfil. Tais perfis apresentam uma considerável aplicação no desenvolvimento do esporte e no fornecimento de dados sobre atletas de elite, tornando-se possível a comparação com dados de atletas mais jovens (CAMBRAIA; PULCINELLI, 2002) e com a população em geral.

Muitos estudos nacionais têm se preocupado em elaborar valores referenciais por meio de dados antropométricos e de aptidão física em escolares em função da idade e do gênero, mas os sujeitos que compunham as amostras não eram submetidos ao treinamento sistemático, tampouco praticavam o esporte de rendimento (BARBANTI, 1982; MATSUDO, 1987; ARRUDA, 1990; DÓREA, 1990; BÖHME, 1994; BÖHME, 1994b; BÖHME, 1995; BÖHME, 1995b; BÖHME, 1996; GUEDES; GUEDES, 1997). Por outro lado, Bloomfield, Ackland e Elliot (1994) e Böhme (2000) afirmam que a determinação de um perfil específico de acordo com a modalidade esportiva auxilia na fase inicial de formação de jovens atletas.

Configurar um perfil não configura um quadro de exclusão, mas de uma necessidade, pois o atleta de alto rendimento está em condição especial, uma somatória de

fatores hereditários, do treinamento a que é submetido ao longo de sua carreira esportiva, dentre outros. O sucesso esportivo depende de uma unidade complexa dialética, congênita e adquirida, biológica e social, em que as capacidades reais do praticante apenas serão descobertas durante o processo de ensinamento e educação (FONSECA; DANTAS; FERNANDES; FERNANDES FILHO, 2008).

2.3 Rendimento Esportivo e Avaliação do Rendimento Esportivo

Weineck (1989) afirma que a capacidade de desempenho esportivo exprime um determinado grau de desempenho motor e seu condicionamento complexo depende de grande número de fatores específicos. Böhme (1999) sugere que a capacidade de desempenho esportivo pode ser definida em função da categoria e do nível de desempenho a que se quer referir. Um atleta que se encontra federado, ou em competições estaduais e nacionais pode ser considerado como praticante do esporte de rendimento. Para Tani (1996) o esporte de rendimento caracteriza-se por:

- 1) Ter como objetivo o máximo rendimento por visar à competição;
- 2) Preocupar-se essencialmente com o potencial das pessoas;
- 3) Submeter pessoas ao treinamento com orientação para uma modalidade específica;
- 4) Enfatizar o produto e
- 5) Manter-se em constante renovação.

Para que se tenham bons parâmetros de avaliação do desenvolvimento do desempenho esportivo de um atleta, é necessário que se utilize uma gama de referenciais que permitam a comparação deste com pares de mesma idade, gênero e nível competitivo, bem como em relação a si mesmo. Tais valores referenciais podem ser elaborados dos vários pontos de vista que envolvem o universo do esporte, tais como psicológicos, genéticos, sociais, antropométricos, de aptidão física, de habilidade motora (SILVA; BÖHME; UEZU; MASSA, 2003), além da técnica e da tática individual e/ou coletiva, quando se trata do esporte coletivo.

Atenção especial deverá ser dada ao treinamento esportivo com crianças e jovens, que necessita tratamento com o máximo de cuidado (BOJIKIAN; BÖHME, 2008), pois

além dos aspectos normais ligados à melhora do desempenho, deve-se considerar a característica principal dessa fase da vida, que é a constante mudança, como consequência do crescimento e da maturação (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004).

Os treinadores de jovens atletas frequentemente utilizam testes para obterem informações que possam ser úteis para a previsão do futuro sucesso de seus atletas (LIDOR; HERSHKO; BILKEVITZ; ARNON; FALK, 2007). Nos esportes coletivos os estudos sobre perfis antropométricos e fisiológicos são bastante escassos quando comparados aos esportes individuais (McLAREN, 1990), talvez pelo fato de sua maior complexidade tornar mais laborioso determinar as suas exigências fisiológicas e motoras (SIMÕES, 2007), embora, no Brasil, vários estudos têm sido realizados para identificar o modelo do atleta brasileiro de alto rendimento em diversas modalidades, como citado por Fonseca, Dantas, Fernandes e Fernandes Filho (2008).

2.4 Voleibol e o perfil do praticante (voleibolista)

O voleibol é caracterizado, principalmente, por ser um trabalho físico, dinâmico, de intensidade variada, em que há períodos de esforço físico, alternando com períodos de pausa (BARBANTI, 1986) e pode ser considerado como uma das modalidades esportivas mais complexas, que exige perfeição na execução das habilidades e características físicas específicas que, quando associadas, proporcionarão o melhor desempenho (MASSA, 1999).

Stamm e colaboradores (2003) concluíram em seus estudos com jogadoras de voleibol, que a estatura é um fator que influencia no rendimento dos elementos do jogo principalmente nas ações de ataque e bloqueio (71-83%), sendo assim de grande relevância na seleção de atletas. Corroborando com os achados de Stamm e colaboradores (1993), outros estudos também apontaram que as ações de ataque e bloqueio envolvendo saltos verticais podem ser primordiais para o jogo de voleibol, pois as equipes que possuem melhor eficiência nesses fundamentos podem levar grande vantagem sobre outras (FLECK et al., 1985; MATSUSHIGUE, 1996; UGRINOWITSCH, 1997). Para Eom e Schutz (1992a, 1992b), o ataque e o bloqueio são as habilidades mais importantes para determinar o sucesso de uma equipe entre as oito principais habilidades da modalidade. De fato, a estatura parece ter importância destacada no processo de seleção de atletas para o voleibol,

em vista da própria essência do jogo: ausência de contato físico entre oponentes, presença de uma rede elevada e pela oposição indireta. Assim, um maior alcance permitirá ter maior vantagem sobre o adversário (ERCOLESSI, 2000; GUERRERO; LÓPEZ, 2003; SILVA; MAIA, 2003).

Além da estatura, o comprimento dos membros superiores, avaliado por meio da medida da envergadura, também é uma característica muito importante para facilitar a execução dos fundamentos de rede, uma vez que esta medida interfere diretamente na altura de alcance do ataque e do bloqueio (BOJIKIAN; BÖHME, 2008). Bojikian (2003) citou o tipo longilíneo, com membros longos e tronco curto, além da estatura elevada, como o tipo físico ideal para um bom rendimento no voleibol, como verificado por Giampietro e colaboradores (1998) em atletas da seleção italiana de voleibol feminino, em que 96% das atletas possuíam o comprimento dos membros inferiores maior que a altura tronco-cefálica.

Nesse sentido, entende-se que a execução de habilidades técnicas e táticas pode ser influenciada por variáveis antropométricas e de aptidão física (VIITASALO, 1982; FLECK et al. 1985; HEIMER; MISIGOJ; MEDVED, 1988). Silva e colaboradores (2003), em artigo de revisão de literatura, apontam que o jogador de voleibol deve ser alto, ágil, ter boa envergadura e altura de alcance, além de possuir diminuídos índices de gordura corporal e que esses componentes podem diferenciar os níveis de desempenho esportivo dos atletas. Os autores ainda afirmam uma carência de estudos com crianças e adolescentes submetidos ao treinamento sistemático e que pratiquem o esporte de rendimento.

Alguns estudos investigaram a influência das características antropométricas nos parâmetros de qualificação esportiva em atletas do sexo masculino adulto (SMITH; ROBERTS; WATSON, 1992; GUALDI-RUSSO; ZACCAGNI, 2001; KOOZECHIAN; NAZEN; TABRIZI, 2002), infante-juvenil (THISSEN-MILDER; MAYHEW, 1991; CABRAL; CABRAL; FERNANDES-FILHO, 2005; CABRAL et al., 2006; GABBET; GEORGIEFF, 2007; GABBETT; GEORGIEFF; DOMROW, 2010) e entre atletas adultos, juvenis e infante-juvenis (ZARY; FERNANDES-FILHO, 2007). Esses estudos apontam para a necessidade crescente de atletas que apresentem uma relação ótima entre estatura, peso e percentual de gordura corporal de modo a maximizar o rendimento esportivo ao mesmo tempo em que se minimizem as possibilidades de lesões com o treinamento, especialmente com o treinamento de longo prazo. Gualdi-Russo e Zaccagni (2011)

descreveram a importância do perfil ecto-mesomórfico associado à estatura para atletas de voleibol, que contribui para a elevação da altura das ações ofensivas e defensivas do jogo. Para Gabbett e Georgieff (2007) a altura total é uma importante característica antropométrica para as tarefas de ataque e bloqueio que ocorrem no jogo de voleibol. Fonseca, Roquetti e Fernandes Filho (2010) apontaram a importância da diferenciação do perfil antropométrico que está associado a diferentes níveis de qualificação esportiva em atletas brasileiros. Os autores afirmam uma necessidade de priorizar a variável estatura durante o processo de seleção esportiva no voleibol. Afirmam ainda que o processo de seleção esportiva no voleibol infanto-juvenil masculino no Brasil apresenta características próprias que apontam para a escolha de jovens com elevada estatura e linearidade e também sugerem a necessidade de mais estudos similares a serem realizados em outras faixas etárias e também no voleibol feminino para que se consolide cada vez mais a posição de destaque do voleibol no Brasil.

Apesar da reconhecida importância das características antropométricas para o sucesso esportivo no voleibol, são ainda escassos estudos dessa natureza, principalmente no que se refere à avaliação de jovens atletas (EIRA, 1996; SILVA; MAIA, 2003), embora haja alguns estudos que se debruçaram sobre esta questão (FILARDO; RODRIGUEZ-ÑEZ; NETO, 2000; LEONE; LARIVIERE; COMTOIS, 2002; MASSA; BÖHME; SILVA; UEZU, 2003; SILVA; BÖHME; UEZU; MASSA, 2003; SILVA; BRANDÃO; JANEIRA, 2004).

Nota-se ainda a extrema dificuldade em se encontrar estudos que analisem os diferentes perfis antropométricos em diferentes faixas etárias de atletas de voleibol de elite e, ainda, se ao longo de suas carreiras esportivas, estando submetidos ao treinamento de longo prazo, tais atletas apresentam um crescimento, em termos antropométricos, que estejam em dinâmica consonante com o esperado para a população em geral, de acordo com o proposto pela Organização Mundial de Saúde. Estudos com esse intuito são importantes por poder avaliar, dentre outros, essencialmente dois pontos:

- 1) Como está o crescimento dos jovens atletas da elite do voleibol brasileiro frente ao padrão proposto pela Organização Mundial de Saúde, adotado no Brasil, e

- 2) Quem são os jovens e crianças que reúnem atributos antropométricos, um perfil, que caracterizariam um potencial sucesso esportivo no voleibol brasileiro para as gerações futuras.

3 METODOLOGIA

3.1 Característica da Pesquisa e da População

A pesquisa caracterizou-se como descritiva e retrospectiva (CHAROUX, 2004). A amostra foi composta por atletas das seleções nacionais masculinas convocados pela Confederação Brasileira de Voleibol (CBV) das categorias infanto-juvenil (17 e 18 anos), juvenil (19 e 20 anos) e adulta (mais de 21 anos), convocados entre os anos de 2004 e 2013.

3.2 Amostra

A amostra foi composta por atletas das equipes masculinas das categorias infanto-juvenil (17 e 18 anos), juvenil (19 e 20) e adultas (mais de 21 anos), oficialmente convocados pela Confederação Brasileira de Voleibol (CBV) entre os anos de 2004 e 2013. Foram utilizados dados de uma mil novecentas e uma (1901) avaliações, sendo quatrocentos e quarenta e seis (446) de atletas infanto-juvenis, quinhentos e noventa e cinco (595) de atletas juvenis e oitocentos e sessenta (860) de atletas adultos.

3.3 Coleta de Dados

Os dados foram coletados a partir dos dados das Avaliações Antropométricas de cada um dos atletas, que ficam registrados no banco de dados do departamento de nutrição da CBV. Foram considerados todos os dados coletados no período de 2004 até o ano de 2013. Os dados utilizados para este trabalho foram:

- Estatura (H), em cm;
- Massa corporal total (MCT), em kg;
- Índice de Massa Corporal (IMC), em kg/m^2 ;
- Percentual de Gordura Corporal (%G), calculado através do protocolo de Jackson & Pollock (1978) que envolve as dobras cutâneas das seguintes regiões corporais: peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna.
- Somatório das Sete Dobras Cutâneas Corporais ($\sum 7\text{DC}$): peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna.

3.4 Procedimentos

As variáveis foram analisadas em função da categoria de competição, sendo: infanto-juvenil (17 e 18 anos), juvenil (19 e 20 anos) e adulta (mais de 21 anos). As medidas antropométricas analisadas foram:

- Estatura (H), em cm;
- Massa corporal total (MCT), em kg;
- Índice de Massa Corporal (IMC), em kg/m²;
- Percentual de Gordura Corporal (%G), calculado através do protocolo de Jackson & Pollock (1978)
- Somatório das Sete Dobras Cutâneas Corporais ($\Sigma 7DC$): peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna, aferidas através da utilização de compasso científico Harpenden (TBW).

3.5 Análise Estatística

Para a descrição estatística dos dados foram utilizados os cálculos de medidas de tendência central e de dispersão (PADOVANI, 2000). Todos os grupos de dados foram previamente submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov para verificação de condição de normalidade. Em seguida optou-se pelo teste de Kruskal-Wallis como técnica não paramétrica para análise de variância univariada, seguido do teste *post-hoc* de Dunns. O nível de significância estabelecido para os contrastes foi $p < 0,05$. Para os cálculos estatísticos e construção de gráficos foi utilizado o software GraphPad Prism[®] 5.0.

4 RESULTADOS

Os resultados a seguir foram agrupados de forma a se fazer primeiramente uma análise anual para cada uma das variáveis antropométricas em cada categoria. Em seguida apresenta-se uma análise quinquenal em que os dados foram agrupados e analisados criando-se dois grupos de atletas para cada categoria: do primeiro quinquênio (de 2004 a 2008) e do segundo quinquênio (2009 a 2013). Esses dados foram analisados considerando semelhanças e diferenças para a mesma categoria nos dois quinquênios e entre as categorias.

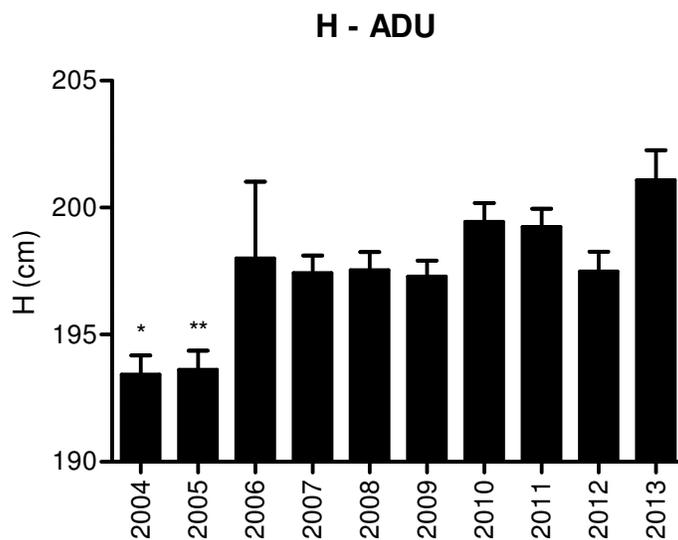
Na sequência os dados foram agrupados em uma única análise, a análise da década, em que se verificaram o(s) perfil(s) antropométrico(s) bem como as variações percentuais de cada categoria para o período avaliado.

Finalmente, apresentam-se os resultados das variáveis massa corporal total, estatura e índice de massa corporal do(s) perfil(s) criado na análise da década das seleções nacionais que foram comparadas com as curvas do NCHS.

4.1 Análise Anual

Os resultados a seguir apresentam uma análise para a mesma variável dentro da mesma categoria ao longo do tempo. Destacam-se as equipes ADU de 2004 que apresentaram valores de estatura menores que as equipes ADU de 2008, 2010, 2011 e 2013 e a equipe ADU do ano de 2005, que também apresentou valores de estatura menores que as equipes ADU de 2007 a 2010 (Figura 1). Esses valores apontam para vantagens de ADU de 2007 em diante para a execução de ações de ataque e bloqueio, que requerem uma altura de alcance mais elevada.

Figura1. Comportamento das médias dos valores de estatura da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



A Tabela 1 mostra a descrição do perfil antropométrico das equipes, em cada categoria, para cada ano para as variáveis: estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e somatório de sete dobras cutâneas.

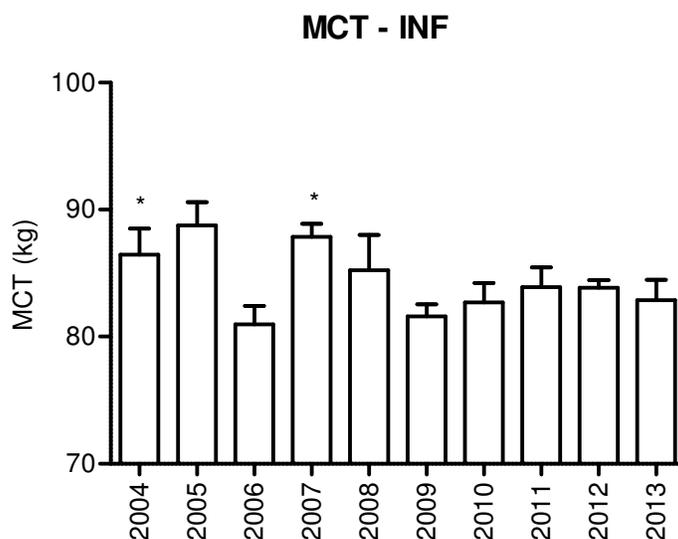
Tabela 1. Dados descritivos do perfil antropométrico dos atletas de voleibol das seleções nacionais masculinas das categorias infanto-juvenil (17 e 18 anos), juvenil (19 e 20 anos) e adulta (acima de 21 anos) entre os anos de 2004 e 2013.

ANO	H (cm)		MCT (kg)		IMC (kg/m ²)		%G		$\sum 7DC$ (mm)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
SELEÇÃO BRASILEIRA INFANTO-JUVENIL										
2004	193,8	7,6	86,5	11,2	22,9	1,8	6,9	2,1	56,9	10,7
2005	195,4	7,1	89,4	11,2	23,2	2,2	7,2	2,5	58,3	13,1
2006	193,8	6,1	81,0	6,8	21,5	1,3	6,4	2,5	54,0	14,7
2007	197,6	7,5	86,7	6,5	22,6	1,8	6,6	3,0	54,2	15,3
2008	196,6	4,8	85,2	10,4	22,1	2,6	7,4	2,7	57,7	15,6
2009	195,2	4,8	79,3	5,6	21,4	1,5	6,2	2,2	51,4	12,0
2010	195,1	7,5	82,7	8,0	21,7	1,7	7,0	2,2	56,3	11,8
2011	193,4	10,3	82,8	10,7	22,4	2,0	5,7	2,3	50,3	13,7
2012	193,8	7,5	81,2	8,5	22,4	1,9	5,5	1,6	47,4	8,5
2013	194,1	9,1	82,9	9,0	22,0	2,1	5,8	1,9	49,2	10,2
SELEÇÃO BRASILEIRA JUVENIL										
2004	196,1	7,9	89,2	9,7	23,2	2,3	6,2	3,0	51,0	16,6
2005	197,8	7,8	90,0	10,5	23,2	1,6	6,9	2,4	54,1	13,2
2006	196,3	9,9	86,8	13,8	22,4	2,4	5,4	2,2	46,9	11,5
2007	197,8	7,9	91,4	13,5	23,3	2,3	6,6	2,6	53,8	14,7
2008	197,0	7,1	87,8	8,7	22,6	1,5	6,4	3,0	53,0	15,6
2009	197,5	6,7	86,3	9,1	22,1	1,9	6,1	2,6	49,4	13,8
2010	197,3	5,9	87,1	8,6	22,3	1,6	6,4	2,4	49,5	11,2
2011	194,6	8,8	86,4	9,3	22,8	1,6	5,8	2,4	49,1	12,5
2012	193,2	10,3	85,6	9,3	22,9	1,7	4,9	1,5	44,5	8,2
2013	193,3	9,0	85,6	9,0	22,9	1,7	5,9	2,1	50,3	12,3
SELEÇÃO BRASILEIRA ADULTA										
2004	193,4	6,0	92,1	6,8	24,6	1,6	9,4	2,3	61,3	12,4
2005	193,6	7,0	91,7	5,8	24,5	1,3	9,2	2,6	59,5	12,0
2006	198,0	10,4	95,7	8,0	24,5	1,6	9,1	3,0	57,5	13,6
2007	197,4	7,1	93,0	8,1	23,9	1,8	7,8	2,8	52,0	14,7
2008	197,5	7,4	92,3	8,6	23,7	1,6	7,9	2,6	52,5	14,1
2009	197,3	8,0	93,5	9,5	24,0	1,9	8,2	3,0	52,6	16,4
2010	199,4	6,8	94,5	9,9	23,7	2,0	7,6	2,6	52,7	13,5
2011	199,2	7,2	96,4	9,5	24,3	1,7	8,1	2,3	52,3	15,0
2012	197,5	7,2	96,1	9,2	24,7	1,8	8,5	3,4	50,9	22,4
2013	201,1	7,7	96,9	11,5	24,0	2,5	9,6	3,8	56,5	24,7

H: estatura; MCT: massa corporal total; IMC: índice de massa corporal; %G: percentual de gordura corporal; $\sum 7DC$: somatório das dobras cutâneas peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média; DP: desvio padrão.

Já a equipe INF de 2005 apresentou um perfil de massa corporal total e índice de massa corporal significativamente maior que a equipe INF de 2009. A equipe INF 2007 também apresentou um perfil de massa corporal total significativamente maior que a equipe INF 2009 (Figura 2).

Figura 2. Comportamento das médias dos valores de massa corporal total da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



Para a variável percentual de gordura a análise apontou que a equipe ADU de 2004 apresentou maior percentual de gordura que as equipes ADU de 2007, 2008 e 2010, assim como a equipe ADU de 2008, com maior percentual de gordura que as equipes ADU de 2007 e 2010 (Figura 3). Já a equipe JUV de 2012 apresentou um percentual de gordura maior que das equipes JUV de 2007 e 2010 (Figura 4). A equipe INF de 2005 apresentou maiores percentuais de gordura que a equipe INF de 2012 (Figura 5).

Com relação à variável somatório de sete dobras cutâneas as equipes ADU de 2004 e 2005 apresentaram valores maiores que das equipes ADU de 2007, 2009 e 2012 (Figura 6). Já a equipe JUV de 2012 apresentou valores menores que as equipes JUV de 2005, 2007 e 2008 (Figura 7), o mesmo ocorrendo com a equipe INF de 2012, com valores menores que das equipes INF de 2005 e 2010 (Figura 8).

Figura 3. Comportamento das médias dos valores de percentual de gordura da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

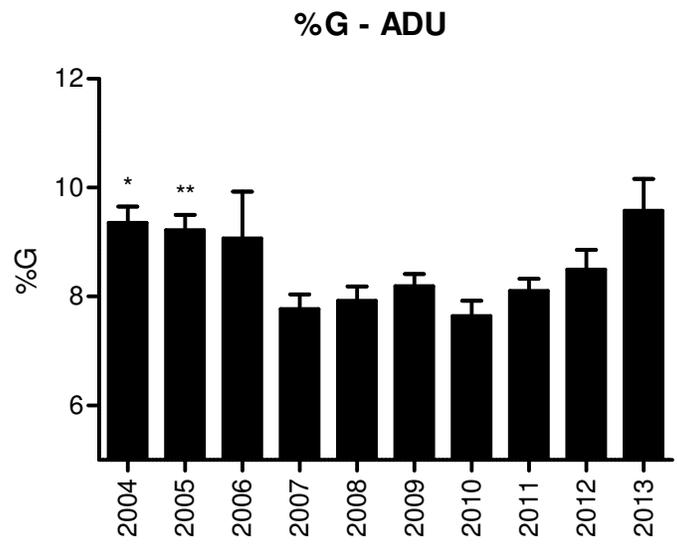


Figura 4. Comportamento das médias dos valores de percentual de gordura da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

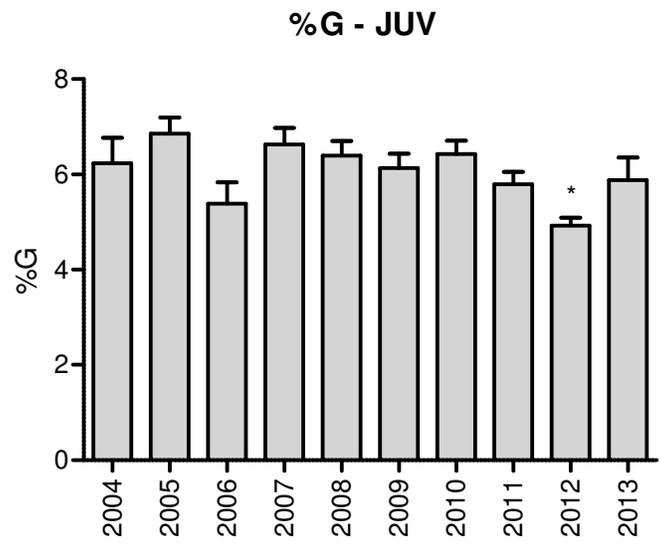


Figura 5. Comportamento das médias dos valores de percentual de gordura da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

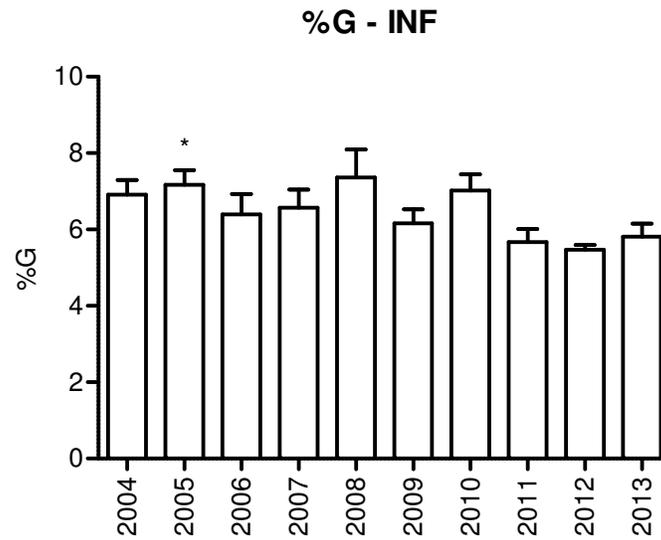


Figura 6. Comportamento das médias dos valores de somatório de sete dobras cutâneas da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

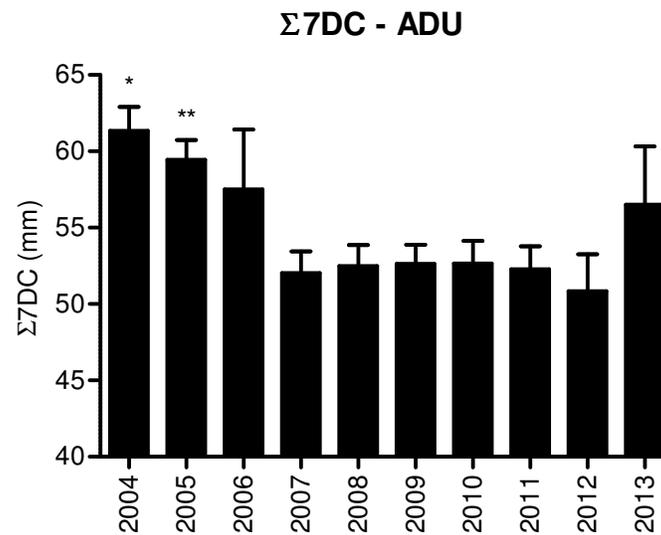


Figura 7. Comportamento das médias dos valores de somatório de sete dobras cutâneas da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

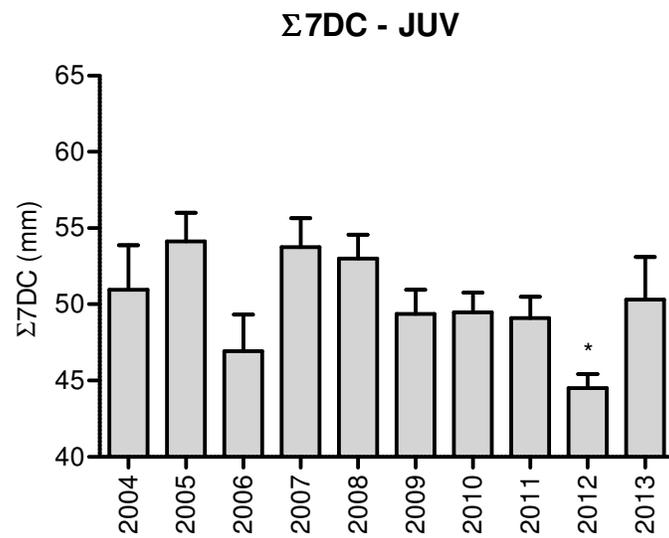
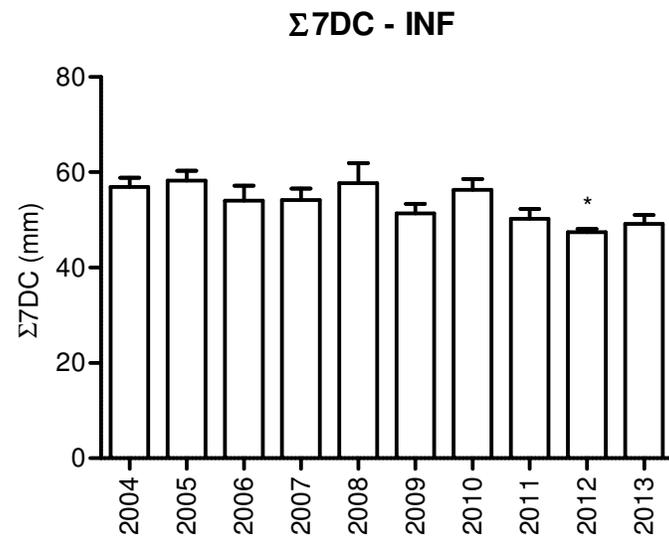


Figura 8. Comportamento das médias dos valores de somatório de sete dobras cutâneas da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



4.2 Análise Quinquenal

Os resultados a seguir apresentam uma análise para a mesma variável entre as categorias nos dois quinquênios da década de 2004 a 2013.

A Tabela 2 mostra a comparação do perfil antropométrico das equipes para cada quinquênio (2004-2008 e 2009-2013) para as variáveis estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e somatório de sete dobras cutâneas.

Tabela 2. Dados comparativos dos valores das médias e desvio padrão das medidas antropométricas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol dos quinquênios dos anos de 2004 a 2008 e de 2009 a 2013.

		H (cm)		MCT (kg)		IMC (kg/m ²)		%G		∑7DC (mm)	
INF	04/08	195,6	(7,1)	86,6	(9,8) ^b	22,6	(2,0)	6,9	(2,6)	56,2	(13,8)
	09/13	194,0	(7,9)	83,4	(8,2) ^c	22,2	(1,9)	5,8	(1,9) ^j	49,3	(10,6) ^m
JUV	04/08	197,2	(7,7) ^a	89,3	(10,4) ^d	22,9	(1,9) ^g	6,4	(2,8)	52,6	(14,8)
	09/13	195,5	(8,4)	86,3	(9,0) ^e	22,6	(1,7)	5,8	(2,3) ^j	48,2	(11,7) ⁿ
ADU	04/08	195,9	(7,3)	92,5	(7,6) ^f	24,1	(1,6) ^h	8,4	(2,7) ^k	55,6	(14,0) ^o
	09/13	198,4	(7,6) ^b	95,1	(9,8)	24,1	(1,9) ⁱ	8,2	(3,0) ^l	52,6	(17,8) ^p

H: estatura; MCT: massa corporal total; IMC: índice de massa corporal; %G: percentual de gordura corporal; ∑7DC: somatório das dobras cutâneas peitoral, triptal, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média; DP: desvio padrão. INF: Seleção Brasileira Infanto-Juvenil; JUV: Seleção Brasileira Juvenil; ADU: Seleção Brasileira Adulta. 04/08: Quinquênio de 2004 a 2008; 09/13: Quinquênio de 2009 a 2013. Valores são Média (DP).

^{a, g}: significativamente maior que INF09/13

^b: significativamente maior que INF09/13 e menor que ADU04/08 e ADU09/13

^c: significativamente menor que JUV04/08, ADU04/08 e ADU09/13

^d: significativamente maior que JUV09/13 e menor que ADU04/08 e ADU09/13

^e: significativamente menor que ADU04/08 e ADU09/13

^f: significativamente menor que ADU09/13

^h: significativamente maior que INF09/13 e menor que e ADU09/13

^{i, l}: significativamente maior que todos os outros grupos

^{j, m, n}: significativamente menor que INF04/08

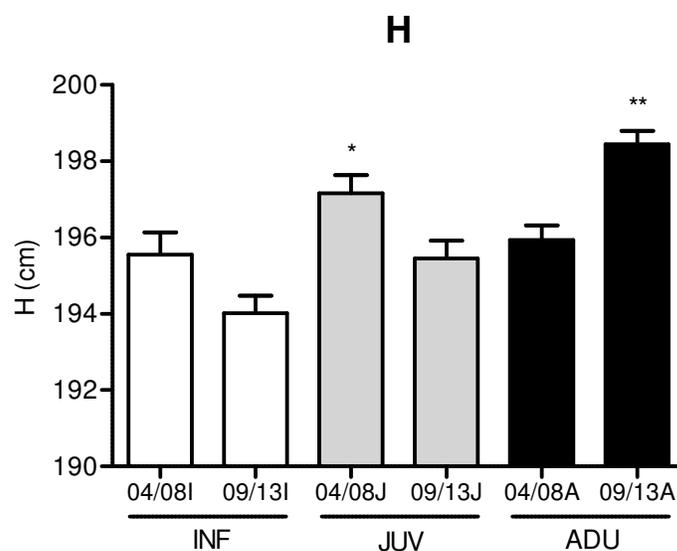
^k: significativamente maior que INF04/04, INF09/13, JUV04/08 e JUV09/13

^o: significativamente maior que INF09/13, JUV04/08 e JUV09/13

^p: significativamente maior que INF09/13, JUV09/13 e menor que ADU04/08

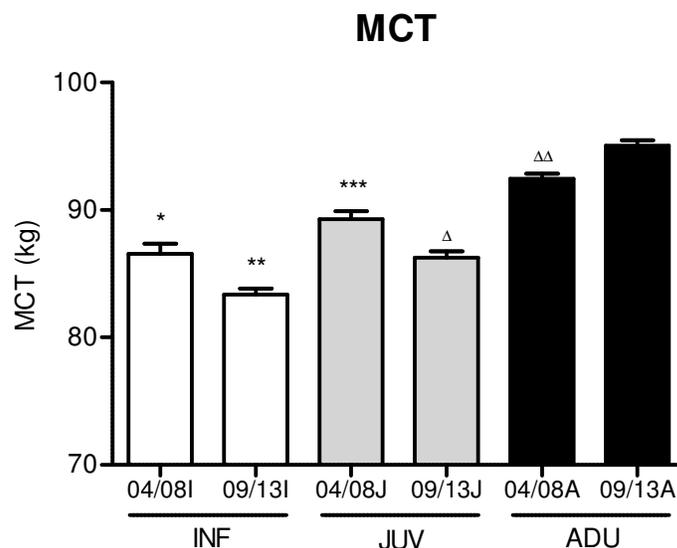
A Figura 9 aponta que a estatura das equipes JUV do quinquênio 2004-2008 é maior que da equipe INF do quinquênio 2009-2013. A massa corporal total das equipes INF do quinquênio 2004-2008 foi maior que das equipes INF dos quinquênios 2009-2013 e menor que das equipes adultas de ambos os quinquênios. A massa corporal total das equipes INF do quinquênio 2009-2013 foi menor que das equipes JUV do quinquênio 2004-2008 e ADU de ambos os quinquênios. As equipes JUV do quinquênio 2004-2008 apresentaram uma massa corporal total maior que das equipes JUV do quinquênio 2009-2013 e menor que das equipes adultas em ambos os quinquênios. Já as equipes JUV do quinquênio 2009-2013 apresentaram massa corporal total menor que das equipes adultas de ambos os quinquênios.

Figura 9. Comportamento das médias quinquenais dos valores de estatura das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



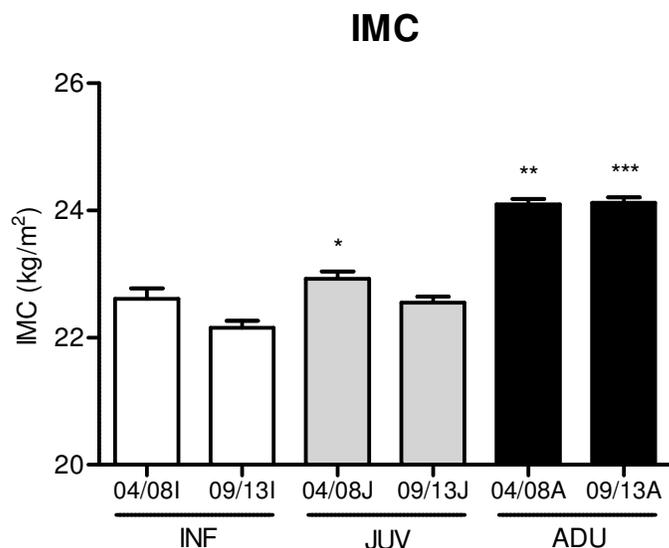
O mesmo acontece para as equipes ADU do quinquênio 2004-2008, que apresentou massa corporal total menor que as equipes ADU do quinquênio 2009-2013 (Figura 10).

Figura 10. Comportamento das médias quinquenais dos valores de massa corporal total das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



Para a variável índice de massa corporal, as equipes JUV do quinquênio 2004-2008 apresentaram valores maiores que as equipes INF do quinquênio 2009-2013. Já as equipes ADU do quinquênio 2004-2008 apresentaram valores maiores que as equipes INF do quinquênio 2009-2013 e menores que das equipes ADU do quinquênio 2009-2013, que por sua vez apresentaram valores maiores do que de todas as outras equipes em todos os quinquênios avaliados (Figura 11).

Figura 11. Comportamento das médias quinquenais dos valores de índice de massa corporal das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



Para a variável percentual de gordura, as equipes INF e JUV do quinquênio 2009-2013 apresentaram valores menores que das equipes INF do quinquênio 2004-2008. As equipes ADU do quinquênio 2004-2008 apresentaram valores de percentual de gordura maiores que das equipes INF e JUV de ambos os quinquênios. Já as equipes ADU do quinquênio 2009-2013 apresentaram valores de percentual de gordura maiores que das equipes INF e JUV de ambos os quinquênios, mas menores que das equipes ADU do quinquênio 2004-2008 (Figura 12).

No que diz respeito ao somatório de sete dobras cutâneas, as equipes INF do quinquênio 2009-2013 apresentaram valores menores que das equipes INF do quinquênio 2004-2008. Já as equipes JUV do quinquênio 2009-2013 apresentaram valores que das equipes INF e JUV do quinquênio 2004-2008. As equipes ADU do quinquênio 2004-2008 apresentaram valores maiores que das equipes INF do quinquênio 2009-2013 e JUV de ambos os quinquênios. As equipes ADU do quinquênio 2009-2013 apresentaram valores maiores que das equipes INF e JUV do quinquênio 2009-2013, mas menores do que das equipes ADU do quinquênio 2004-2008 (Figura 13).

Figura 12. Comportamento das médias quinquenais dos valores de percentual de gordura das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

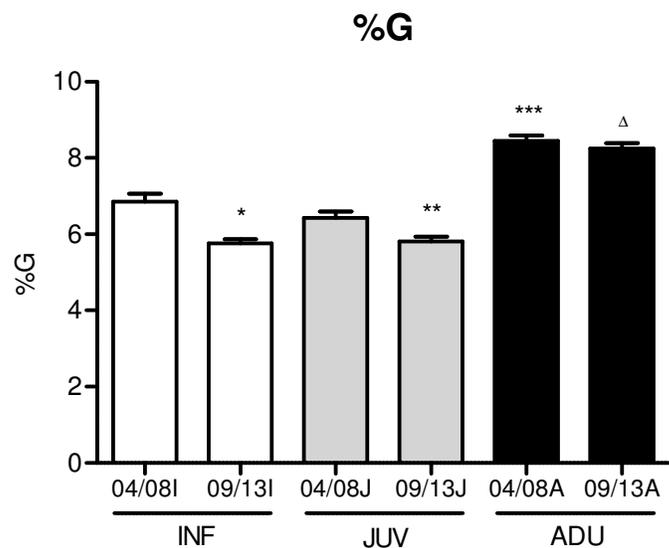
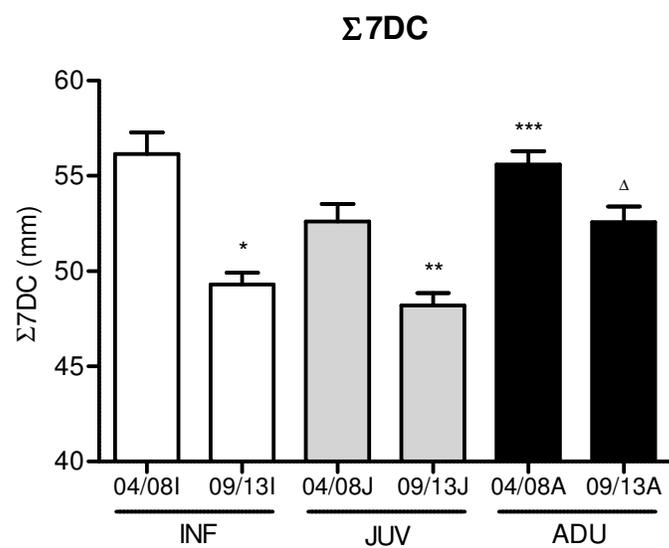


Figura 13. Comportamento das médias quinquenais dos valores de somatório de sete dobras cutâneas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.



4.3 Análise da Década

Os resultados a seguir apresentam uma análise para a mesma variável entre as categorias na década de 2004 a 2013.

A Tabela 3 mostra a comparação do perfil antropométrico das equipes na década de 2004 a 2013 para as variáveis estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura corporal e somatório de sete dobras cutâneas.

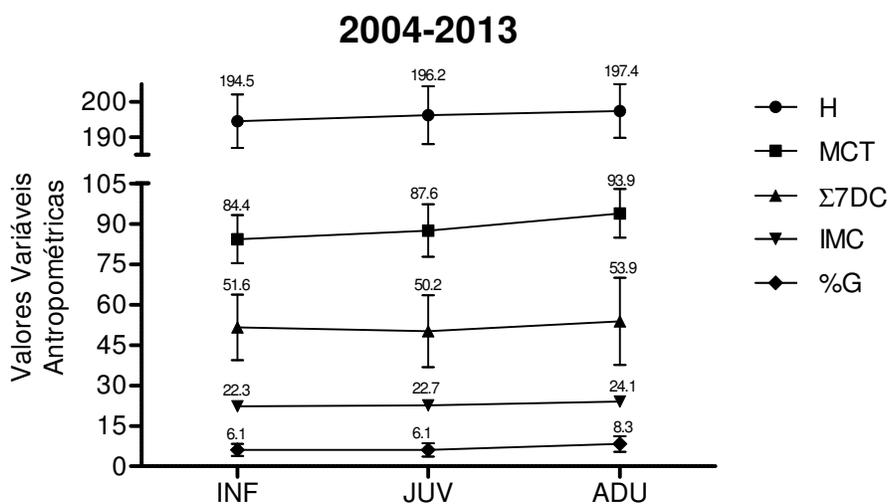
Tabela 3. Dados comparativos dos valores das médias e desvio padrão das medidas antropométricas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol da década de 2004 a 2013.

Variáveis Antropométricas	INF		JUV		ADU	
Estatura (H, cm)	194,5	(7,6)*	196,2	(8,2)	197,4	(7,6)
Massa Corporal Total (MCT, kg)	84,4	(8,9)*	87,6	(9,7)*	93,9	(9,0)*
Somatório de Sete Dobras Cutâneas ($\Sigma 7DC$, mm)	51,6	(12,2)*	50,2	(13,4)*	53,9	(16,2)*
Índice de Massa Corporal (IMC, kg/m ²)	22,3	(2,0)*	22,7	(1,8)*	24,1	(1,8)*
Percentual de Gordura Corporal (%G)	6,1	(2,2)	6,1	(2,5)	8,3	(2,9)*

INF: Seleção Brasileira Infanto-Juvenil; JUV: Seleção Brasileira Juvenil; ADU: Seleção Brasileira Adulta. Valores são Média (DP). * Diferenças significativas para $p < 0,05$.

A estatura média da seleção INF foi menor que das seleções JUV e ADU, as quais não apresentaram diferença entre si. Já para massa corporal total os valores das três seleções diferem entre si, bem como os valores de índice de massa corporal e do somatório das sete dobras cutâneas. No entanto, para o somatório das sete dobras cutâneas a seleção JUV apresentou os menores valores enquanto a seleção adulta apresentou os maiores valores. Em relação ao percentual de gordura, a seleção adulta apresentou os maiores valores, enquanto as seleções INF e JUV, embora tenham apresentado os menores valores, não apresentaram diferença entre si (Figura 14).

Figura 14. Comportamento das médias das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média), índice de massa corporal e percentual de gordura das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol na década de 2004 a 2013.



4.4 Variação Percentual

A Tabela 4 mostra a variação dos valores médios e percentuais das variáveis antropométricas entre os perfis dos atletas das diferentes categorias das seleções brasileiras masculinas de voleibol.

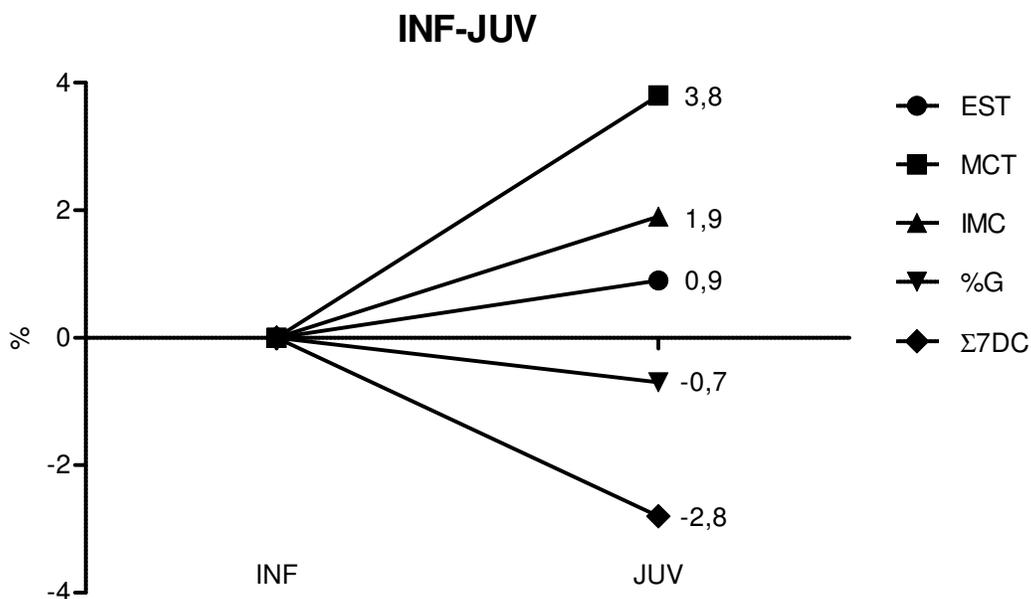
Tabela 4. Variação dos valores médios e percentuais das variáveis antropométricas entre os perfis dos atletas das diferentes categorias das seleções brasileiras masculinas de voleibol.

	ESTATURA		MCT		IMC		%G		$\Sigma 7DC$	
	Δ DA MÉDIA	$\Delta\%$	Δ DA MÉDIA	$\Delta\%$	Δ DA MÉDIA	$\Delta\%$	Δ DA MÉDIA	$\Delta\%$	Δ DA MÉDIA	$\Delta\%$
INF-JUV	1,7 cm	0,9	3,2 kg	3,8	0,4 kg/m ²	1,9	-0,04	-0,7	-1,4 mm	-2,8
JUV-ADU	1,1 cm	0,6	6,3 kg	7,2	1,4 kg/m ²	6,1	2,3	37	3,7 mm	7,4
INF-ADU	2,8 cm	1,5	9,5 kg	11,2	1,8 kg/m ²	8,1	2,2	36	2,3 mm	4,4

MCT: Massa Corporal Total; IMC: Índice de Massa Corporal; %G: Percentual de Gordura; $\Sigma 7DC$: somatório das dobras cutâneas peitoral, triptal, subescapular, abdominal, supraílica, coxa e perna média; INF: Perfil do Atleta Infanto-Juvenil da Seleção Brasileira Masculina de Voleibol; JUV: Perfil do Atleta Juvenil da Seleção Brasileira Masculina de Voleibol; ADU: Perfil do Atleta Adulto da Seleção Brasileira Masculina de Voleibol; Δ DA MÉDIA: variação dos valores médios; $\Delta\%$: Variação Percentual.

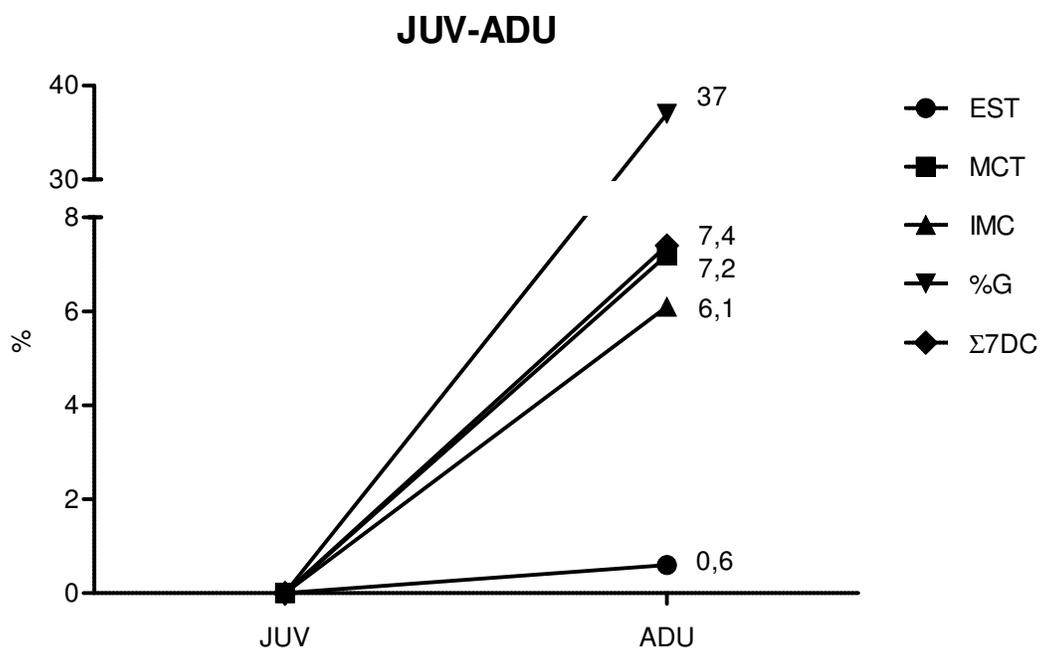
A Figura 15 mostra a variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas do perfil do atleta infanto-juvenil para o perfil do atleta juvenil. As variáveis massa corporal total (+3,8%), índice de massa corporal (+1,9%) e estatura (0,9%) aumentam percentualmente do infanto-juvenil para o juvenil enquanto as variáveis percentual de gordura (-0,7%) e somatório de sete dobras cutâneas (-2,8%) diminuem. Esses resultados indicam que os atletas juvenis ficam na média mais altos e mais fortes, com menor massa corporal de gordura, em relação aos infanto-juvenis.

Figura 15. Variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média) do perfil do atleta infanto-juvenil para o perfil do atleta juvenil.



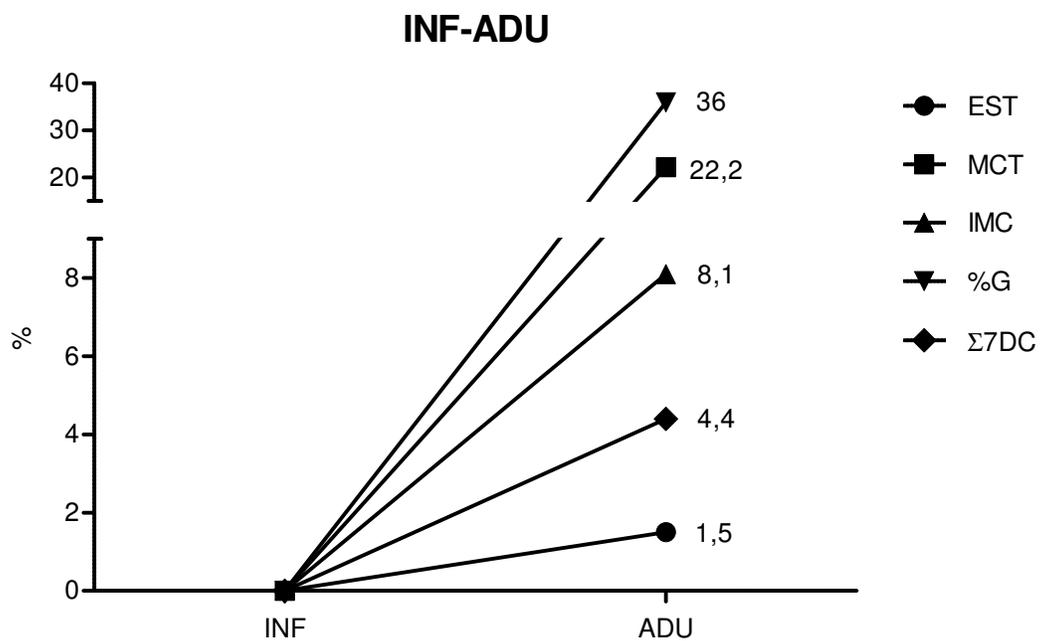
A Figura 16 mostra a variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas do perfil do atleta juvenil para o perfil do atleta adulto. Os valores médios de todas as variáveis aumentam percentualmente do juvenil para o adulto (somatório de sete dobras cutâneas: +7,4%; massa corporal total: +7,2% e índice de massa corporal: +6,1%) sendo que a variável que tem maior aumento é o percentual de gordura (+37%) e a que tem o menor aumento é a estatura (+0,6%). Tais resultados indicam que do juvenil para o adulto há aumento de síntese tecidual (massa óssea, massa de gordura e massa isenta de gordura).

Figura 16. Variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média) do perfil do atleta juvenil para o perfil do atleta adulto.



A Figura 17 mostra a variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, índice de massa corporal, percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas do perfil do atleta infanto-juvenil para o perfil do atleta adulto. Os valores médios de todas as variáveis aumentam percentualmente do infanto-juvenil para o adulto (índice de massa corporal: +8,1%; somatório de sete dobras cutâneas: +4,4%) sendo que as variáveis que tem maior aumento são o percentual de gordura (+36%) e a massa corporal total (+22,2%) e a que tem o menor aumento é a estatura (+1,5%). Tais resultados indicam que do infanto-juvenil para o adulto também há aumento de síntese tecidual (massa óssea, massa de gordura e massa isenta de gordura).

Figura 17. Variação percentual dos valores médios das variáveis antropométricas estatura, massa corporal total, somatório de sete dobras cutâneas (peitoral, tricipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, coxa e perna média) do perfil do atleta infanto-juvenil para o perfil do atleta adulto.



4.5 Percentis

A Tabela 5 mostra os valores para os percentis de estatura, massa corporal total e índice de massa corporal. Os valores foram agrupados nos percentis 95, 75, 50, 25, 10 e 5, de acordo com os gráficos percentis do National Center for Health Studies (NCHS).

Tabela 5. Valores dos percentis de estatura, massa corporal total e índice de massa corporal das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

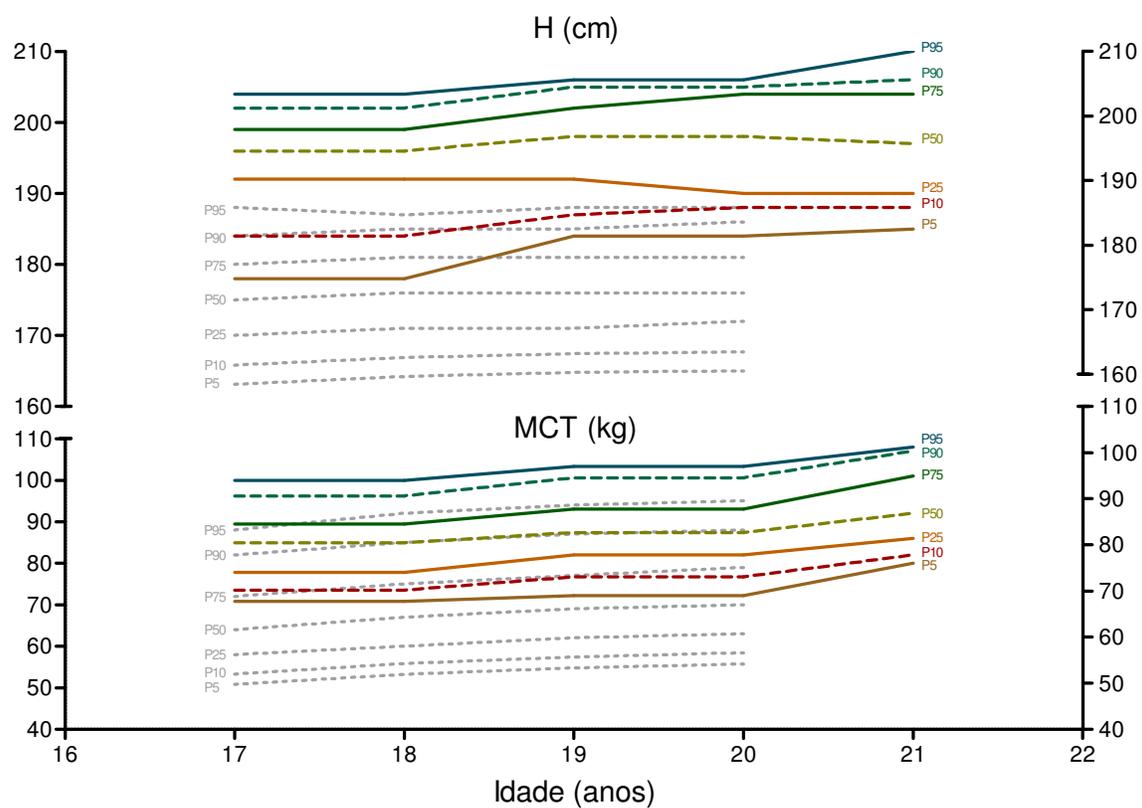
%	H (cm)			MCT (kg)			IMC (kg/m ²)		
	INF	JUV	ADU	INF	JUV	ADU	INF	JUV	ADU
95	204,0	206,0	210,0	99,9	103,3	108,7	25,8	25,6	27,1
90	202,0	205,0	206,0	96,2	100,6	107,3	24,9	25,1	26,5
75	199,0	202,0	204,0	89,5	93,1	101,7	23,4	23,9	25,3
50	196,0	198,0	197,0	84,9	87,4	92,9	22,2	22,5	24,1
25	192,0	192,0	190,2	77,8	82,0	86,6	21,1	21,4	23,3
10	184,0	187,0	188,2	73,5	76,7	82,7	19,9	20,6	22,0
5	178,0	184,0	185,0	70,8	72,2	80,9	19,0	20,1	20,8

H: Estatura; MCT: Massa Corporal Total; IMC: Índice de Massa Corporal; INF: Seleção Brasileira Infanto-Juvenil; JUV: Seleção Brasileira Juvenil; ADU: Seleção Brasileira Adulta; %: Percentil.

As Figuras 18 e 19 comparam os percentis de estatura bem como a massa corporal total e o índice de massa corporal, respectivamente, dos atletas das seleções brasileiras com os dados da população em geral propostos pelo NCHS americano. Esta referência foi utilizada por ser a única referência utilizada mundialmente que contém valores de percentis para indivíduos de 20 anos e durante muito tempo foi utilizada no Brasil. Embora os dados de estatura e massa corporal total sejam maiores em todos os percentis para todas as idades, o mesmo não acontece com o índice de massa corporal. Para esta variável os valores percentil 95 aos 17, 18 e 19 anos da seleção estão abaixo dos valores da população em geral. Os valores do percentil 75 são maiores para as seleções brasileiras apenas aos 20 anos. Aos 18 anos os valores ligados ao percentil 10 das seleções nacionais são menores que os valores da população em geral. No percentil 5 todos os valores de índice de massa corporal das seleções brasileiras são menores que os valores da população em geral. Destaque para os percentis 5 e 95, que aos 18, 19 e aos 20 anos apresentam valores

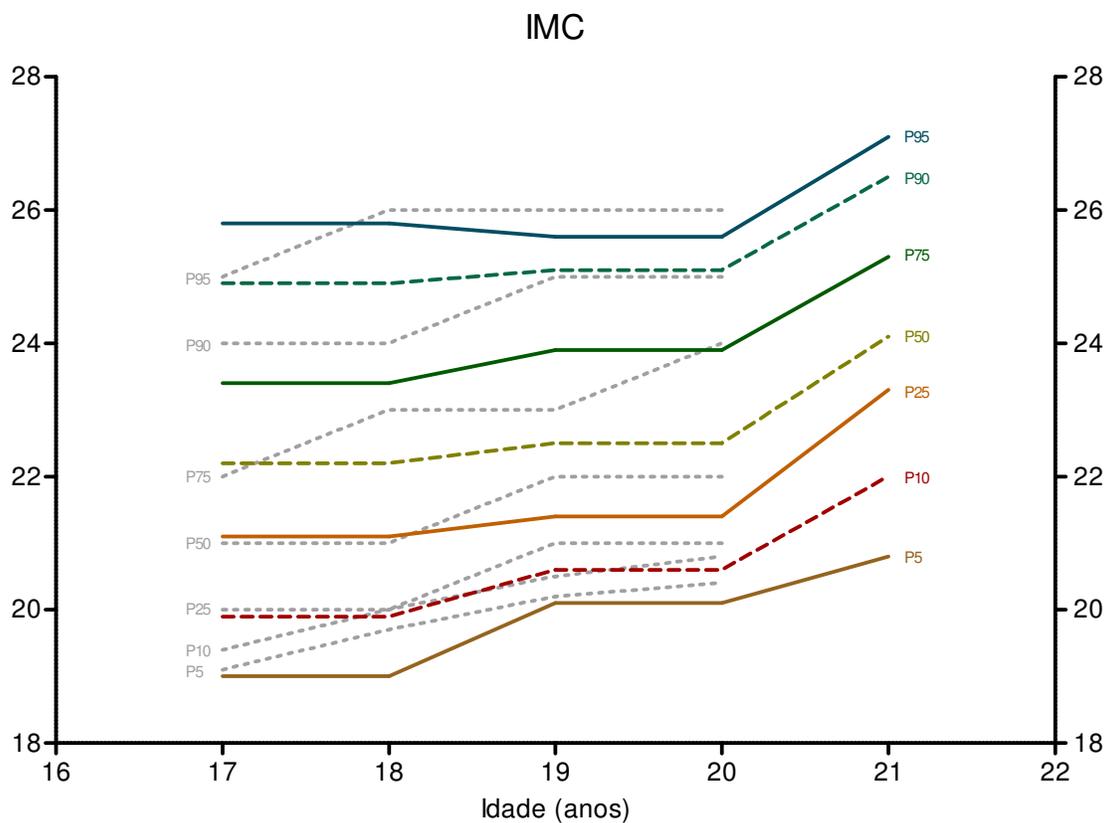
relacionados menores para as seleções brasileiras quando comparados com a população em geral.

Figura 18. Valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 de estatura e massa corporal total dos 17 aos 21 anos dos atletas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol em comparação com os percentis propostos pelo NCHS.



Curvas coloridas representam os percentis de 17 a 21 anos dos atletas das seleções brasileiras masculinas de voleibol nos anos de 2004 a 2013. Curvas em cinza representam os valores de referência do NCHS. Ref: http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm).

Figura 19. Valores dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 de índice de massa corporal dos 17 aos 21 anos dos atletas das seleções brasileiras infanto-juvenil, juvenil e adulta masculinas de voleibol em comparação com os percentis propostos pelo NCHS.



Curvas coloridas representam os percentis de 17 a 21 anos dos atletas das seleções brasileiras masculinas de voleibol nos anos de 2004 a 2013. Curvas em cinza representam os valores de referência do NCHS. Ref: http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm.

5 DISCUSSÃO

Para Tani (1996) o esporte de rendimento caracteriza-se pelos seguintes aspectos: objetiva o máximo de rendimento por visar à competição, preocupa-se essencialmente com o potencial das pessoas, submete-as ao treinamento com orientação para uma modalidade específica, enfatiza o produto e mantém-se em constante renovação.

O conhecimento do perfil físico do atleta de sucesso é importante e necessário para a seleção de talentos, base para um fenômeno conhecido como otimização morfológica, que tem como objetivo principal atingir ótimos perfil físico, composição corporal e somatotipo para aumentar a eficiência esportiva em qualquer esporte (NORTON; OLDS, 1996; OLDS, 2001; LOZOVINA; LOZOVINA, 2008). O perfil antropométrico de um atleta pode ajudar o monitoramento de um treinamento, indicando possíveis deficiências e possibilitando corrigi-las ou minimizá-las (CARTER; HEATH, 1990; HAWES; SOVAK, 1994). As características antropométricas e físicas de um atleta podem representar pré-requisitos importantes para uma participação de sucesso em qualquer esporte (GUALDI-RUSSO; ZACCAGNI, 2001; DUNCAN; WOODFIELD; AL-NAKEEB, 2006). De fato, pode-se assumir que as características antropométricas de um atleta podem influenciar seu nível de rendimento ao mesmo tempo em que podem ajudar a determinar um perfil físico adequado para determinado esporte (RIENZI; REILLY; MALKIN, 1999; CARTER, HEATH, 2001).

Com relação à aptidão física, além da preocupação com as diferentes características físicas inerentes às fases de desenvolvimento do atleta, a elaboração de valores referenciais deve ser precedida do estudo minucioso de cada esporte. O objetivo do estudo seria um diagnóstico de quais variáveis seriam determinantes para a modalidade, bem como para cada atleta de acordo com sua função (HEBBELINCK, 1989; RÉGNIER; SALMELA; RUSSEL, 1993).

A determinação de padrões referenciais de atletas em geral e, posteriormente, padrões específicos de acordo com a modalidade considerada representa um aspecto importante neste processo e podem ser elaborados mediante dados psicológicos, genéticos, sociais, antropométricos, de aptidão física e de habilidade motora (SILVA et al, 2003). Um entendimento dos perfis antropométricos e fisiológicos de atletas de categorias de base

pode ser importante na identificação de talentos esportivos e também para o investimento adequado de recursos em uma equipe (GUALDI-RUSSO; ZACCAGNI, 2001).

Alguns atletas podem apresentar melhor performance esportiva em função de possuírem características morfológicas apropriadas para determinado tipo de esporte. Segundo Lohman, Roche e Martorell (1988), a utilização da antropometria como meio de avaliação possui uma série de vantagens: a) seus métodos possuem relativa simplicidade; b) o custo é baixo; c) pode ser aplicada a um grande número de indivíduos; d) seus instrumentos podem ser utilizados em ambientes diversos. Além disso, a antropometria tem se tornado ferramenta chave para o treinamento e a seleção de talentos esportivos (LEONE; LARIVIERE; COMTOIS, 2002; CARVAJAL, 2005). As variáveis antropométricas podem descrever o perfil morfológico de um indivíduo, que serve como base para o planejamento e monitoramento do treinamento atlético (CARVAJAL et al, 2009). Embora o rendimento esportivo dependa de fatores múltiplos e a vitória requeira muito mais que determinadas características físicas, os perfis antropométricos dos atletas de mais sucesso podem servir como referenciais para a seleção de talentos (CARTER, 1985; GIAMPIETRO; PUJIA; BERTINI, 2003).

A execução de habilidades técnicas e táticas podem ser influenciadas por variáveis antropométricas e de aptidão física (VIITASALO, 1982; FLECK et al, 1985; HEIMER; MISIGOJ; MEDVED, 1988). Nesse sentido, vários autores preocuparam-se em elaborar o perfil antropométrico e de aptidão física da modalidade.

O voleibol pode ser considerado uma das modalidades esportivas mais complexas, que exige perfeição na execução das habilidades e características físicas específicas, que quando associadas proporcionarão o melhor desempenho (MASSA, 1999). Vários estudos tem se dedicado em determinar possíveis perfis antropométricos e de aptidão física no voleibol em atletas de alto nível e em diferentes idades (SPENCE et al, 1980; VIITASALO, 1982; FLECK et al, 1985; HEIMER; MISIGOJ; MEDVED, 1988; SILVA; RIVET, 1988; LEE; ETNYRE; POIDESTER, 1989; McGOWN et al, 1990; FIGUEIRA; MATSUDO, 1991; HIGAJO; ANDRADE; PEREIRA, 1991; SMITH; ROBERTS; WATSON, 1992; FIGUEIRA; MATSUDO, 1993; FIGUEIRA E MATSUDO, 1996; ROCHA; DOURADO; GONSALVES, 1996).

Os artigos demonstraram que é possível encontrar características antropométricas e de aptidão física que componham um perfil para a modalidade. De acordo com os estudos, o jogador de vôlei deve ser alto, ágil, ter boa envergadura e altura de alcance e possuir baixa gordura corporal (SILVA et al, 2003). Tais constatações são corroboradas pelos resultados apresentados por este trabalho.

Os atributos cineantropométricos de jogadores de voleibol tem íntima relação com as demandas técnico-táticas do esporte (HOPER, 1997; GUALDI-RUSSO; ZACCAGNI, 2001; BAYIOS et al, 2006; LIDOR; ZIV, 2010; GONZÁLEZ-RAVÉ; ARIJA; CLEMENTE-SUAREZ, 2011). As ações de ataque e bloqueio envolvendo saltos verticais podem são primordiais para o jogo de vôlei, pois as equipes que possuem melhor eficiência nesses fundamentos podem levar grande vantagem sobre outras (FLECK et al, 1985; MATSUSHIGUE, 1996; UGRINOWITSCH, 1997). Segundo Eom e Schutz (1992a, 1992b), o ataque e o bloqueio são as habilidades mais importantes para determinar o sucesso de uma equipe entre as oito principais habilidades do esporte. Nesse sentido, este trabalho demonstra que a elevada estatura dos atletas voleibolistas de todas as categorias, especialmente em relação à população em geral, apresenta-se como principal variável antropométrica na seleção de atletas para o alto rendimento na modalidade.

Estudos com voleibol corroboram com esta afirmação: as equipes campeãs olímpicas apresentam os maiores índices de rendimento físico e estatura quando comparados com seus adversários (ZHONG-MINGBAO, 2009). Por exemplo, Huang e colaboradores (2001 e 2003) propuseram que parte do segredo do sucesso competitivo da equipe feminina cubana de voleibol da década de 1990 era sua capacidade física e potência espetaculares.

Para que o técnico possa ter parâmetros de avaliação do desenvolvimento do desempenho esportivo de seu atleta, faz-se necessária a utilização de referenciais que permitam a comparação deste com pares de mesma idade, sexo e nível competitivo, bem como em relação a si mesmos (SILVA et al, 2003). Alguns autores como Bloomfield, Ackland e Elliott (1994) e Böhme (2000) afirmaram que a determinação de um perfil específico de acordo com a modalidade esportiva auxilia na fase inicial de formação de jovens atletas. A comparação de indivíduos com padrões referenciais representa um aspecto

importante na identificação e desenvolvimento de talentos no esporte (HEBBELINCK, 1989).

Os resultados relacionados à estatura demonstraram que as seleções nacionais adultas tem apresentado estatura mais elevada em relação ao início da década estudada. Tais resultados vão de encontro aos resultados de expressão em competições internacionais alcançados pela seleção brasileira adulta, que tem mantido uma hegemonia no ranking internacional da FIVB. Atletas altos têm membros superiores em inferiores maiores, o que implica em alavancas maiores e conseqüentemente uma habilidade de cobrir uma área maior com menor gasto energético. Tem sido sugerido que certos somatotipos (especificamente o ecto-mesomórfico) têm melhores chances de atingir a excelência no esporte (DE OLIVEIRA, 2007). Além de se cobrir maior área, a elevada estatura aliada a membros superiores e inferiores maiores permite ao atleta de voleibol atingir contato com a bola em maiores alturas e golpeá-la com mais velocidade devido ao maior comprimento de alavanca, principalmente de membros superiores. No voleibol as equipes competem, basicamente, manipulando a bola acima da cabeça. Assim a estatura é considerada o atributo físico mais importante (KOLEY; KAUR, 2011).

As demais variáveis, massa corporal total, percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas, embora não tenham apresentado diferenças substanciais entre as equipes, demonstram que provavelmente não são variáveis determinantes na modalidade, embora seja importante salientar que baixos percentuais de gordura e somatório de dobras cutâneas sejam características recorrentes em todas as categorias. O presente estudo corrobora com estes dados, tornando-se referencial substancial na modalidade por ter como objeto de estudo as seleções brasileiras de voleibol, que tem se configurado como a elite da modalidade não só nacional, mas também internacionalmente.

Com relação à comparação da estatura, massa corporal total e índice de massa corporal dos atletas das seleções nacionais e da população em geral, fica evidente que os voleibolistas se colocam muito acima dos valores médios da população em geral. No que se refere ao crescimento estatural, esta tem sido reportada como a variável biológica que melhor caracteriza o estado de saúde de uma comunidade, principalmente quando analisada a relação estatura/idade (INAN, 1990). A partir desta relação e da necessidade de se avaliar o nível de saúde populacional, a Organização Mundial da Saúde - OMS, sugere como

parâmetro universal, a utilização das curvas do National Center for Health Statistics - NCHS, que partem do princípio de que, em condições normais, cada tecido e cada órgão crescem segundo um grau, padrão e velocidade próprios, dispondo-se de um padrão de crescimento possibilitando a verificação de "normalidade" no crescimento de uma criança (MARCONDES, 1994; WHO, 1995).

Souza e Pires Neto (1999) enfatizaram a necessidade de se questionar a utilização de referenciais universais/alienígenas para crescimento e suas especificidades, que tendem a desconsiderar as características ambientais, regionais e culturais de cada comunidade. No que se refere às características de desempenho físico, percebe-se que estas podem ser divididas em aspectos relacionados à saúde e ao desempenho atlético. Tais características tendem a ter a intenção de verificar o “estado funcional” do indivíduo, seja para as atividades do dia-a-dia, seja para o desempenho atlético. Faz-se interessante ressaltar que as variáveis de desempenho físico também sofrem influências dos aspectos genéticos, do meio-ambiente e da maturação (SILVA, 2002).

O estudo de Silva e colaboradores (2012) comparou o crescimento de crianças e adolescentes brasileiros com as curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do National Center for Health Statistics (NCHS). Os autores concluíram que a magnitude de crescimento em peso corporal, estatura e IMC de crianças e adolescentes da zona urbana do Brasil está cada vez mais semelhante à reportada em países desenvolvidos. Os autores ainda sugeriram que estudos prospectivos no Brasil sejam realizados e comparados com curvas internacionais de crescimento físico a fim de poder realizar inferências mais precisas. O presente estudo pode ser considerado como prospectivo do ponto de vista do desenvolvimento do voleibol nacional, por se tratar de um estudo com uma população extremamente específica que, além de ter estabelecido um padrão antropométrico para a modalidade também comparou as variáveis estatura, massa corporal total e índice de massa corporal com as curvas internacionais propostas pelo NCHS.

Assim, este estudo apresenta uma comparação bastante sólida entre os atletas das seleções nacionais de voleibol com 17 a 21 anos nos últimos dez anos e a população em geral para os valores de estatura, massa corporal total e índice de massa corporal. Esses dados aliados ao estudo de Silva e colaboradores (2012) demonstram que as seleções nacionais de voleibol nas categorias a partir de dezessete anos apresentam valores de

estatura bastante acima, massa corporal total ligeiramente acima e índice de massa corporal praticamente coincidente com os valores médios da população em geral não só brasileira, mas também internacional. Importante salientar que embora os valores de massa corporal total e índice de massa corporal também estejam acima dos valores médios, os baixos valores de percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas indicam que esses atletas apresentam uma massa magra também com valores acima aos da população em geral.

Assim, tem-se que para a elite do voleibol masculino brasileiro, as seleções nacionais, em termos antropométricos, surgem padrões para cada categoria na década analisada:

Seleção Infanto-juvenil: Estatura média de 194,5 cm, massa corporal total média de 84,4 kg, índice de massa corporal médio de $22,3 \text{ kg/m}^2$, percentual de gordura médio de 6,1% e somatório de sete dobras cutâneas médio de 51,6 mm;

Seleção Juvenil: Estatura média de 196,2 cm, massa corporal total média de 87,6 kg, índice de massa corporal médio de $22,7 \text{ kg/m}^2$, percentual de gordura médio de 6,1% e somatório de sete dobras cutâneas médio de 50,2 mm;

Seleção Adulta: Estatura média de 197,4 cm, massa corporal total média de 93,9 kg, índice de massa corporal médio de $24,1 \text{ kg/m}^2$, percentual de gordura médio de 8,3% e somatório de sete dobras cutâneas médio de 53,9 mm;

Em relação às curvas estabelecidas pelo NCHS, para todas as categorias, também surgem padrões: estatura bastante acima da média, acima do percentil 95, massa corporal total apenas ligeiramente acima do percentil 95 e índice de massa corporal praticamente coincidente com os percentis estabelecidos internacionalmente. Além disso, tem-se um percentual de gordura bastante reduzido, com valores médios entre 6% e 9% e somatório de sete dobras cutâneas com valores entre 45 mm e 60 mm.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho caracterizou o(s) perfil(s) antropométrico(s) padrão da seleção nacional masculina de voleibol nas categorias infanto-juvenil, juvenil e adulta nos últimos dez anos (2004-2013) e também comparou tais perfis com os valores propostos internacionalmente para a população em geral. Para que as seleções brasileiras de voleibol possam manter a hegemonia conquistada nos últimos anos, fazem-se necessários estudos semelhantes a este nas seleções femininas, além de se refinar as análises, caracterizando os perfis físicos por posição (levantadores, pontas, opostos, centrais e líberos). Como a população estudada incluiu indivíduos em final de período maturacional, é importante também que sejam desenvolvidos estudos de análise maturacional e somatotípica relacionadas com os perfis físicos estabelecidos. Finalmente, outros estudos que possam incluir a relação entre as variáveis antropométricas e entre essas e testes de aptidão física como salto/alcance vertical podem colaborar ainda mais para o entendimento da composição da elite do voleibol brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA M. Aspectos antropométricos e aptidão física relacionada à saúde em pré-escolares. Dissertação (mestrado) – Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n], 1990.

BARBANTI V J. A comparative study of selected anthropometric and physical fitness measurements of brazilian and american school children. Estados Unidos, 1982. Dissertação – The University of Iowa.

_____. Treinamento Físico – Bases Científicas. São Paulo, Balieiro: 1996. 92-94.

BÖHME M T S. Aptidão Física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - M.G. parte I. Resistência aeróbia. Revista Mineira de Educação Física, 1994a: 2(1), 27-41.

_____. Aptidão Física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - M.G. parte II. Força Muscular. Revista Mineira de Educação Física, 1994b: 2(2), 35-44.

_____. Aptidão Física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - M.G. parte III. Flexibilidade. Revista Mineira de Educação Física, 1995a: 3(1), 34-42.

_____. Aptidão Física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - M.G. parte IV. Estatura, peso e perímetros. Revista Mineira de Educação Física, 1995b: 3(2), 54-74.

_____. Aptidão Física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - M.G. parte V. Dobras cutâneas. Revista Mineira de Educação Física, 1996: 4(1), 45-60.

_____. Aptidão física de jovens atletas do sexo feminino analisada em relação a determinados aspectos biológicos, idade cronológica e tipo de modalidade esportiva

praticada. 123 p. Tese (professor livre docente) – Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n], 1999.

_____. 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.

BAYIOS, I A; BERGELES, N K; APOSTOLIDIS, N G; NOUTSOS, K S; KOSKOLOU, M D. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. J Sports Med Phys Fitness, 2006: 46(2), 271–80.

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.

BOJIKIAN L P. Seleção de futuros atletas de voleibol. In: BOJIKIAN J C. Ensinando voleibol. 2.ed. São Paulo: Phorte, 2003. Cap.5, p. 61-6.

BOJIKIAN L P, BÖHME M T S. Crescimento e composição corporal em jovens atletas de voleibol feminino. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. São Paulo, 2008: 22(2), 91-102.

BLOOMFIELD J, ACKLAND T R, ELLIOT B C. Applied anatomy to biomechanics in sport. Oxford, Blackwell, 1994.

BOMPA T O. Periodization. Theory and methodology of training. Champaign: Human Kinetics, 1999.

BOMPA T O. Total training for young champions. Proven conditioning programs for athletes ages 6 to 18. Champaign: Human Kinetics, 2000.

BRAVO-VALENZUELA N J, PASSARELLI M L B, COATES M V. Curvas de crescimento p ndero-estatural em crianças com síndrome de Down: uma revisão sistemática. Revista Paulista de Pediatria, 2011: 29(2), 261-9.

BUTTS N. Profiles of Elite Athletes: Physical and Physiological Characteristics. In: BUTTS N, GUSHIKEN T, ZARINS B (eds.). The Elite Athlete. Spectrum Publications, Inc.: 1985, p.183-204.

CABRAL B G A T, CABRAL S A T, FERNANDES-FILHO J. Comparative study of the dermatoglyphic and anthropometric profile at different levels of sport qualification in under-17 volleyball teams. FIEP Bulletin, 2005: 75 - Special Edition (6), 01-5.

CABRAL B G A T, CABRAL S A T, PERCY O, FERNANDES-FILHO J, ROQUETTI-FERNANDES P, KNACKFUSS M I. Marcadores genéticos, somatotopia e qualidades físicas em diferentes níveis de qualifica o do voleibol brasileiro. Brazilian Journal of Investigative Pathology, Morphology and Morphometry, 2006: 2(4), 56-59.

CABRAL B G A T et al. Antopometria e somatotipo: fatores determinantes na sele o de atletas no voleibol brasileiro. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Florianópolis, 2011: 33(3), 733-46.

CAMBRAIA A, PULCINELLI A. Avalia o da composi o 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.

CARTER, J E L; HEATH, B H. Somatotyping – development and applications. Cambridge University Press, 1990.

CARTER, J E. Morphological factors limiting human performance. In: DH Clarke, Eckert HM, editors. Limits of Human Performance. Champaign (IL): Human Kinetics, American Academy of Physical Education Papers, 1985. p.1-7.

CARVAJAL, W. Valoración del comportamiento de los diferentes indicadores antropométricos en el voleibol cubano elite en el periodo 1992–2000 y sus tendencias. [master's thesis]. Havana (CU): University of Havana; 2005.

CARVAJAL, W; RÍOS, A; ECHEVERRÍA, I; MARTÍNEZ, M; MIÑOSO, J; RODRÍGUEZ, D. Body type and performance of elite Cuban baseball players. MEDICC Rev, 2009; 11(2), 15–20.

CHAROUX O M G. Metodologia: Processo de Produção, Registro e Relato do Conhecimento. São Paulo: DVS Editora, 2004.

DE OLIVEIRA, F C L. Injuries in the taekwondo athletes. The 1st International Symposium for Taekwondo Studies; 2007 May 16–17; Beijing, China. p. 167–186.

DE ONIS M, ONYANGO A, BORGHI E, SIYAM A, BLÖSSNER M, LUTTER C. Worldwide implementation of the WHO Child Growth Standards. Public Health Nutrition, 2012. Apr 12:1-8 [Epub ahead of print]. Endereço eletrônico: http://www.who.int/childgrowth/publications/global_implementation.pdf. Acesso em 25/09/2012, 20:42 h.

DE ROSE E H et al. Cineantropometria, Educação Física e Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro: Editora do Brasil S/A, 1984.

DÓREA V R. Aptidão Física relacionada à saúde em escolares de Jequié – Estado da Bahia. 119p. Dissertação (mestrado) – Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n], 1990.

DUNCAN M J, WOODIFIELD H, AL-NAKEEB Y. Anthropometric and physiological characteristics of junior elite volleyball players. *Br J Sports Med*, London, 2006: 40(7), 649-51.

EIRA A. Perfil da actividade do jogador de voleibol. Um estudo em iniciados masculinos. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto. Porto: [s.n], 1996.

ERCOLESSI D. Centimeters in practice. *The Coach*, 2000: 4, 26-9.

FIGUEIRA JUNIOR, A J; MATSUDO, V K R. Análise cineantropométrica de atletas da seleção brasileira de voleibol de diferentes posições de jogo. In: *Anais da III Biental de Ciências do Esporte*, Poços de Caldas, p.36, 1993.

FIGUEIRA JUNIOR, A J; MATSUDO, V K R. Análise do perfil de aptidão física da seleção brasileira de voleibol feminino adulto por posição de jogo. *Revista da área de ciências biológicas e da saúde*, 1996: 1(1), 37 -45.

FIGUEIRA JUNIOR, A.J.; MATSUDO, V.K.R. Influência de medidas antropométricas e neuromotoras sobre a capacidade anaeróbica de atletas de alto nível. *Anais do XVIII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*, São Caetano do Sul, p.30, 1991.

FILARDO R, RODRIGUEZ-ÃNEZ C, NETO C. Antropometria e composição corporal de jovens do sexo feminino entre 13 e 17 anos de idade. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2000: 2, 66-71.

FLECK S J, CASE S, PUHL J, VAN HANDLE P. Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. *Canadian Journal of Applied Sport Science*, 1985: 10(3), 122-126.

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.

GABBETT T, GEORGIEFF B, DOMROW N. The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talente-identified junior volleyball squad. *Journal of Sports Sciences*, 2010: 25(12), 1337-44.

GABBETT T, GEORGIEFF B. Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007: 21(3), 902-8.

GEORGOPOULOS N A, MARKOU K B, THEODOROPOULOU A, VAGENAKIS G A, MYLONAS P, VAGENAKIS A G. Growth, pubertal development, skeletal maturation and bone mass acquisition in athletes. *Hormones*, 2004: 3(4), 233-43.

GIAMPIETRO M, ILARDI M, CORSETTI R, BAGARONE A, GAMBARARA D, CALDARONE G. Caratteristiche antropometriche e composizione corporea di atlete italiane praticanti la pallavolo. *Medicina dello Sport*, Roma, 1998: 51(2), 161-70.

GIAMPIETRO, M; PUJIA, A; BERTINI, I. Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta Diabetol*, 2003: 40(1 Suppl), 145-48.

GONZÁLEZ-RAVÉ, J M; ARIJA, A; CLEMENTE-SUAREZ, V. Seasonal changes in jump performance and body composition in women volleyball players. *J Strength Cond Res*, 2011: 25(6), 1492–501.

GUALDI-RUSSO E, ZACCAGNI L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine Physical and Fitness*, 2001: 41(2), 256-62.

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

GUERRERO J, LÓPEZ M. Evolución morfológica de un grupo de jugadores de voleibol de elite desde su detección hasta la alta competición. Estudio comparativo com otros grupos de elite nacional e internacional. In: MESQUITA I, MOUTINHO C, FARIA R (ed). *Investigação em Voleibol: Estudos Ibéricos*. p.193-200. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto. Porto: 2003.

HAWES B H, SOVAK D. Morphological prototypes, assessment and change in elite athletes. *Journal of Sports Sciences*, 1994: 12, 235-42.

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

HEBBELINCK, M. A identificação e desenvolvimento de talentos no esporte: relatos cineantropométricos. *Revista Brasileira de Ciência do Movimento*, 1989: 4(1), 46-62.

HEIMER S, MISIGOJ M, MEDVED C. Some anthropological characteristics of top volleyball players in SFR Yugoslavia, *The Journal of Sports Medicine and Physical fitness*, 1988: 28(2), 200-8.

HIGAJO, N; ANDRADE, D R; PEREIRA, M H. Relação entre flexibilidade e a força de membros inferiores em voleibolistas de alto nível. In: *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 1991: 5(3), 7-12.

HOOPER, D M. Somatotype in high performance female netball players may influence player position and the incidence of lower limb and back injuries. *Br J Sports Med*, 1997: 31(3), 197-9.

INAN – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição: Perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos. Brasília: Ministério da Saúde, 1990.

JACKSON A S, POLLOCK M L. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 1978: 40, 497-504.

KOLEY, S; KAUR, S P. Correlations of Handgrip Strength with Selected Hand-Arm-Anthropometric Variables in Indian Inter-university Female Volleyball Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2011: 2(4), 220-226.

KOOZECHIAN H, NAZEN F, TABRIZI K G. Comparison of characteristics of somatotype, physiological and chosen motor abilities between elite and beginner volleyball players. *International Journal of Physical Education*, 2002: 39(1), 36-40.

LEE, E J; ETNYRE, B R; POIDESTER, H B; SOKOL, D L; TOON, TJ. Flexibility characteristics of elite female and male volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1989: 29(1), 49- 51.

LEONE M, LARIVIERE G, COMTOIS A. Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports. *Journal of Sports Science*, 2002: 20, 443-9.

LIDOR R, HERSHKO Y, BILKEVITZ A, ARNON M, FALK B. Measurement of talent in volleyball: 15-month follow-up of elite adolescent players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2007: 47, 159-68.

LIDOR, R; ZIV, G. Physical and physiological attributes of female volleyball players--a review. *J Strength Cond Res*, 2010: 24(7), 1963–73.

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

LOZOVINA, V; LOZOVINA, M. Morphological optimisation, overlap zones and secular trend in selection pressures. *Acta Kinesiol*, 2008: 20;2(1), 35–41.

MALINA R M, BOUCHARD C. Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Human Kinetics: 1st ed, 1991.

MALINA R M, BOUCHARD C, BAR-OR O. Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Human Kinetics: 2nd ed, 2004.

MALOUSARIS G G et al. Somatotype, size and composition of competitive female volleyball players. *J Sci Med Sport*, Ankara, 2008: 11, 337-44.

MARCONDES, E. Desenvolvimento da criança: desenvolvimento biológico/crescimento. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1994.

MASSA M. Análise de aspectos de cineantropometria morfológica e de testes de desempenho de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos. 154p. Dissertação (mestrado) – Escola de Educação Física – Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n], 1999.

MASSA M, BÖHME M, SILVA L, UEZU R. Análise de referenciais cineantropométricos de atletas de voleibol masculino envolvidos em processos de promoção de talentos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 2003: 2, 101-13.

MATSUDO V K R. Fitness characteristics of brazilian boys and girls from 7 to 18 years of age. *Sports Sciences Review*, 1987.

MATSUSHIGUE K A. Relação das capacidades aeróbia e anaeróbia aláctica com a manutenção do desempenho no ataque do voleibol. 139p. Dissertação (mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n], 1996.

MCGOWN, C M; CONLEE, R K; SUCEC, A A; BUONO, M J; TAMAYO, M; PHILLIPS, W; FREY, M A B ; LAUBACH, L L; BEAL, D P. Gold medal volleyball: the training program and physiological of the 1984 Olympic Champions. *Research Quaterly for Exercise and Sport*, 1990: 61(2), 196-200.

McLAREN D. Court Games: Volleyball and Basketball. In: *Physiology of Sports*, 1990. P.427-463. E e F.N.Spon.

NORTON, K; OLDS, T. *Anthropometrica*. Sydney: University of New South Wales Press; 1996.

OKAZAKI F H A et al. The Relative Age Effect Among Female Brazilian Youth Volleyball Players. *Res Q Exerc Sport*, Washington, 2011: 82(1), 135-139.

OLDS, T. The evolution of physique in male rugby union players in the twentieth century. *J Sports Sci*, 2001: 19(4), 253-62.

PADOVANI C R. *Estatística na metodologia da investigação científica*. Botucatu: UNESP, Instituto de Biociências, Departamento de Bioestatística, 2000.

PAIVA M F N D B. Avaliação antropométrica: estudo comparativo do crescimento de crianças praticantes e não praticantes de ginástica olímpica. Dissertação (mestrado) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. 163p. 2001.

RÉGNIER, G.; SALMELA, J.; RUSSEL, S.J. Talent detection and development in sport. In: SINGER, R.N.; MURPHEY, M.; TENNAUE, K.L., eds. Handbook of research in sport psychology. New York, MacMillan, 1993. p. 290-313.

RIENZI, E; REILLY, T; MALKIN, C. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of Rugby Sevens players. J Sports Med Phys Fitness, 1999: 39, 160-4.

RIZOLA NETO A. Uma proposta de preparação para equipes jovens de voleibol feminino. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas. Campinas: [s.n], 2004.

ROCHA, M A; DOURADO, A C; GONSALVES, H R. Estudo do Somatótipo da Seleção Brasileira de Voleibol Categorias Infante - Juvenil e Juvenil - 1995. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, 1996: 11(19), 21-30. São Caetano do Sul, p.30, 1991.

ROGOL A D, ROEMMICH J N, CLARK P A. Growth at puberty. Journal of Adolescent Health, 2002: 31, 192-200.

SILVA, D A S S; PELEGRINI, A; PETROSKI, E L; GAYA, A C A. Comparação do crescimento de crianças e adolescentes brasileiros com curvas de referência para crescimento físico: dados do Projeto Esporte Brasil. Arch Pediatr Urug, 2012: 83(3), 220-225.

SILVA L R R, BÖHME M T S, UEZU R, MASSA M. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 2003: 11(1), 69-76.

SILVA P, BRANDÃO E, JANEIRA A. A performance no basquetebol jovem. Estudo da influência da técnica, dos anos de prática e da variável somática em jogadores do escalão de

iniciados masculinos. In: OLIVEIRA J (ed). Estudos 4 (p112-4). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto. Porto: 2004.

SILVA, R C; RIVET, R E. Comparação dos valores de aptidão física da seleção brasileira de voleibol masculina adulta, do ano de 1986, por posição de jogo através da estratégia “Z” CELAFISCS. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 1988: 2(3), 28-32.

SILVA, R J S. Características de crescimento, composição corporal e desempenho físico relacionado à saúde em crianças e adolescentes de 07 a 14 anos da região do Cotinguiba (SE). Florianópolis, 2002. 101p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

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.

SIMÕES M A D M. Perfil antropométrico e funcional de jovens voleibolistas. Estudo em atletas cadetes do sexo masculino. 176p. Dissertação (mestrado). Faculdade do Desporto. Universidade do Porto, Porto: [s.n], 2007.

SINCLAIR D. Human growth after birth. London: Oxford University Press: 1978, p. 140-159.

SMITH D J, ROBERTS D, WATSON B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and university volleyball players. Journal of Sports Science, 1992: 10(2), 131-8.

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.

SOUZA, O F; PIRES NETO, C S. Avaliação antropométrica: a escolha do referencial para comparação em crianças e jovens. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 1999: 4(1), 47-56.

SPENCE, D W; DISCH, J G; FRED, H L; COLEMAN, A.E. Descriptive profiles of highly skilled women volleyball players. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1980: 12(4), 299-302.

STAMM R et al. Dependence of young female volleyballers performance on their body build, physical abilities, and psycho-physiological properties. J Sports Med Phys Fitness, Torino, 2003: 43(3), 291-99.

TANI G. Cinesiologia, educação física e esporte: ordem emanante do caos na estrutura acadêmica. Rio de Janeiro. Motus corporis, 1996: 3(2), 9-50.

THISSEN-MILDER M, MAYHEW J L. Selection and classification of high school volleyball players from performance tests. Journal of Sports and Medicine Physical Fitness, 1991: 31(3), 380-4.

UGRINOWITSCH C. Determinação de equações preditivas para a capacidade de salto vertical através de testes isocinéticos em jogadores de voleibol. 84p. Dissertação (mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo São Paulo: [s.n], 1997.

VIITASALO J T. Anthropometric and physical characteristics of male volleyball players. Canadian Journal of Sports Science, 1982: 7(2), 182-7.

WALTRICK A C A, DUARTE M F S Estudo das características antropométricas de escolares de 7 a 17 anos – uma abordagem longitudinal mista e transversal. Santa Catarina. Revista Brasileira de Cineantropometria, 2000: 2(1), sp.

WEINECK J. Manual de treinamento esportivo. São Paulo, Ed. Manole: 1989.

WHO. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995.

_____. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series, 1995. n°. 854. Geneva: WHO.

ZARY J C F, FERNANDES-FILHO J. Identificação do perfil dermatoglífico e somatotípico dos atletas de voleibol masculino adulto, juvenil e infanto-juvenil de alto rendimento do Brasil. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 2007: 15(1), 53-60.

ZHONG-MINGBAO, T J. Comparative analysis on the physique and height over net of women's volleyball players in the 27th, the 28th and the 29th Olympic Games. J Anhui J Sports Sci, 2009: 5, 9-12.

Anexo I

Gráficos e Tabelas

Figura 20. Comportamento das médias dos valores de estatura da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

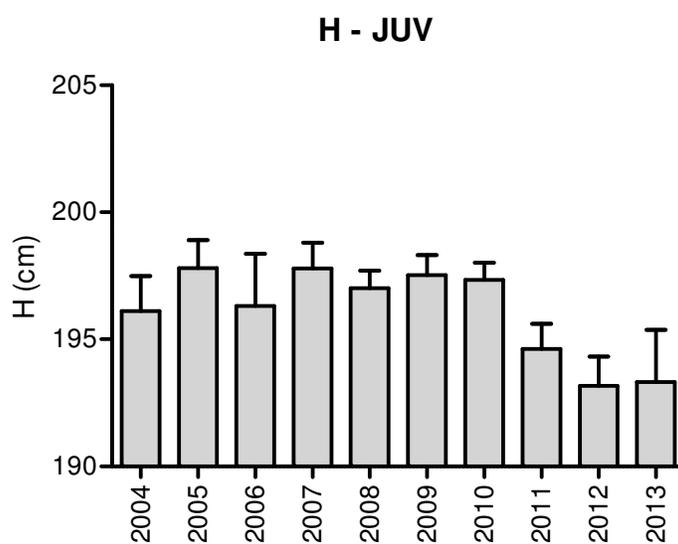


Figura 21. Comportamento das médias dos valores de estatura da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

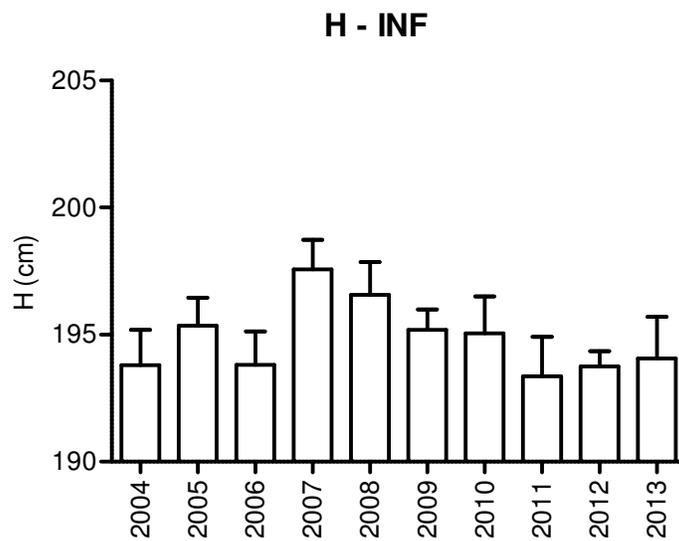


Figura 22. Comportamento das médias dos valores de massa corporal total da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

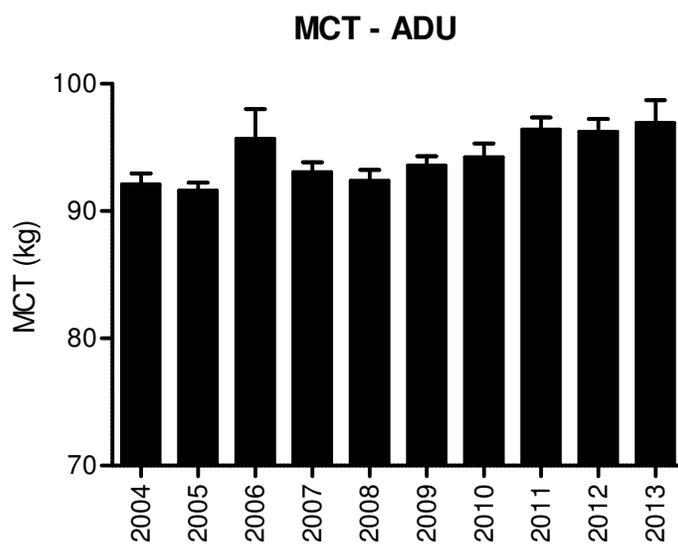


Figura 23. Comportamento das médias dos valores de massa corporal total da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

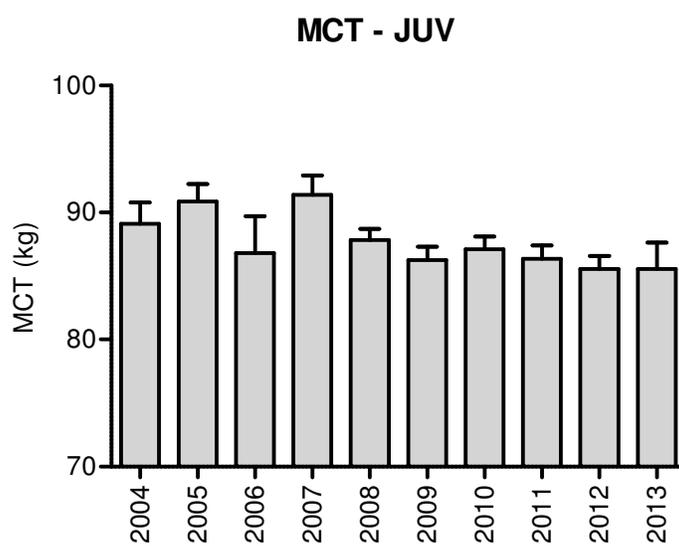


Figura 24. Comportamento das médias dos valores de índice de massa corporal da seleção brasileira adulta masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

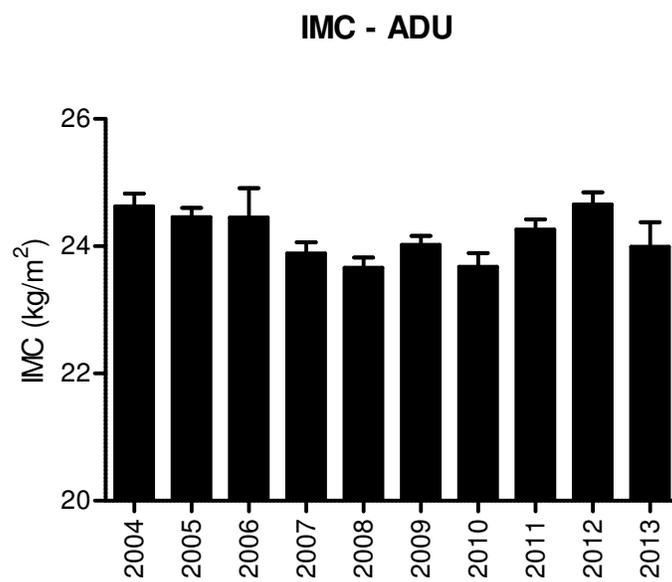


Figura 25. Comportamento das médias dos valores de índice de massa corporal da seleção brasileira juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

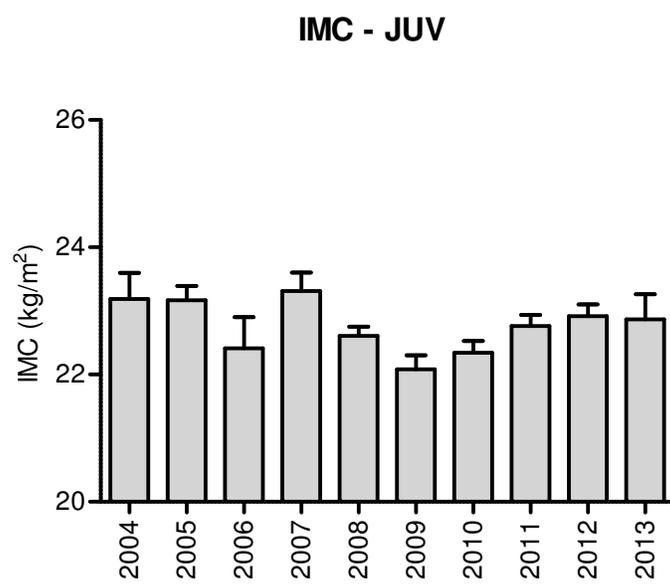


Figura 26. Comportamento das médias dos valores de índice de massa corporal da seleção brasileira infanto-juvenil masculina de voleibol entre os anos de 2004 e 2013.

