

**Artigo original**Arthur Paiva Neto¹
Marcelo de Castro César²**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS DE
BASQUETEBOL DO SEXO MASCULINO PARTICIPANTES DA LIGA
NACIONAL 2003**BODY COMPOSITION ASSESSMENT IN MALE BASKETBALL PLAYERS IN BRAZILIAN
NATIONAL BASKETBALL LEAGUE 2003**RESUMO**

Este trabalho se propôs a estabelecer o perfil da composição corporal dos atletas participantes da Liga Nacional 2003 de basquetebol masculino. Foram avaliados 85 atletas de oito equipes participantes da Liga. Os dados foram coletados entre 24/04 e 10/05/2003, sendo avaliados os seguintes itens: peso, altura, índice de massa corporal, peso da massa magra, peso de gordura, dobras cutâneas subescapular, tricipital, bicipital, peitoral, médio axilar, supra ilíaca, abdominal, coxa medial e panturrilha medial. Os seguintes parâmetros foram utilizados na determinação do perfil dos atletas: somatório de nove dobras, somatório das dobras de tronco, somatório das dobras de membros, percentual de gordura (Jackson e Pollock) e índice de massa corporal. A partir destes dados foi verificado, entre os grupos, uma redução na altura na seguinte ordem: pivôs, alas-pivôs, alas, alas-armadores e armadores. Os pivôs e alas-pivôs apresentaram-se mais pesados que os alas e estes mais pesados que os alas-armadores e armadores. Os pivôs apresentaram também maior IMC que os alas e alas-armadores. Nos demais grupos não foram encontradas diferenças. O grupo dos pivôs apresentou maiores percentual de gordura, peso da massa magra, peso de gordura, soma das nove dobras, soma das dobras de tronco e soma das dobras de membros que os demais grupos, os quais não apresentaram diferenças entre si. Os resultados evidenciam que a estatura é determinante na performance dos jogadores por posição e os pivôs apresentam maior quantidade de gordura corporal e massa corporal total que os jogadores das demais posições.

Palavras-chave: composição corporal, pesos e medidas corporais, dobras cutâneas, basquetebol.

ABSTRACT

This study aimed to establish the body composition profile of athletes who participated in the 2003 Men's National Basketball League. Eighty-five athletes from eight teams were measured. The data were collected between 04/24 and 05/10/2003, for the following variables: body mass, stature, body mass index, lean body mass, fat mass, skinfolds (subscapular, triceps, biceps, chest, midaxillary, suprailiac, abdominal, medial thigh and medial calf). The profile was determined by the sum of 9 skinfolds, sum of the trunk skinfolds, sum of extremity skinfolds, percent of body fat (Jackson & Pollock) and body mass index. The data showed that there was a decrease in stature from pivots to line-pivots, lines, linebackers and backfields. The pivots and line-pivots were heavier than the lines and the latter heavier than the linebackers and backfields. The pivots also had higher BMI values than lines and linebackers and no differences were found among the other groups. The pivots showed higher percent of body fat, lean body mass, fat mass, sum of 9 skinfolds, sum of the trunk skinfolds and sum of extremity skinfolds than the other groups. Once again no differences were found among the other groups. The results pointed out that stature was determinant in player's performance when analyzing by position and also that the pivots showed higher amount of body fat and total body mass than players in other positions.

Key words: body composition, body weights and measures, skinfold thickness, basketball.

¹ Universidade Metodista de Piracicaba. Universidade São Francisco – Bragança Paulista.

² Universidade Metodista de Piracicaba.

INTRODUÇÃO

Este trabalho se propôs a avaliar a composição corporal de atletas de basquetebol do sexo masculino, categoria adulto, participantes da Liga Nacional, 2003.

O basquetebol é um dos esportes mais praticados no mundo e em nosso país. No Brasil podemos relatar a conquista de campeonatos mundiais no masculino e feminino, além de diversas conquistas Pan-americanas e Sul-americanas na categoria adulto e diversas conquistas nas categorias formativas além de medalhas olímpicas.

Neste sentido o estudo das variáveis fisiológicas, biomecânicas e cineantropométricas são essenciais para o subsídio aos projetos de treinamento do desporto tanto no âmbito da preparação física como técnica ou tática.

Autores do treinamento desportivo se dedicam a tentar identificar as principais valências físicas e morfológicas dos esportes. Gomes¹ relata que o basquete apresenta como características principais a resistência muscular e a velocidade de movimentos.

Observando este aspecto, é possível relacionar o desempenho físico dos atletas praticantes do basquetebol com as características do peso, já que o seu excesso pode causar prejuízos na aquisição das características acima descrita. Mais especificamente o excesso de gordura corporal pode ser visto como um fator de limitação da performance dos atletas.

No Brasil a quantidade destes estudos ainda é insuficiente se compararmos a relevância do basquetebol com a produção científica disponível. Na literatura internacional, poucos trabalhos se propõem a traçar um perfil das características antropométricas de jogadores de elite.

As características da composição corporal dos atletas, no nosso caso atletas de alto rendimento, são dados que podem municiar os treinadores, preparadores físicos e fisiologistas do exercício com informações relevantes quanto à qualidade do peso destes, bem como, às variações desta variável no decorrer de um processo de treinamento seja num determinado momento, seja durante toda uma temporada ou mesmo em toda sua vida atlética.

O estudo avaliação da composição

corporal, utilizando-se da estratégia de mensuração da espessura de dobras cutâneas, mostra a vantagem de ser um método bastante utilizado em nosso país, portanto de fácil comparação e com custos baixos de aplicação.

A facilidade de administração da coleta de dados, treinamento dos procedimentos e também de se aplicar em campo este tipo de estudo, aumentam as vantagens do método. Também vale ressaltar as facilidades de obtenção dos dados no que se refere ao tempo despendido pelas equipes e a facilidade de arranjo do ambiente de coleta de dados.

O desempenho do basquetebol depende entre outros aspectos de algumas qualidades físicas especiais que o diferem de outros esportes. Hernández² define o basquete como um jogo de ritmo elevado, de grande velocidade, com constantes saltos e deslocamentos tanto para atacar quanto para defender. A descrição a seguir foi adaptada de Gomes⁶, e as principais características da aptidão física do atleta de basquetebol são as seguintes: membros inferiores: força explosiva e velocidade de movimentos; membros superiores: resistência muscular e velocidade de movimentos; tronco: resistência muscular localizada; geral: resistência anaeróbia, resistência aeróbia e velocidade de movimentos.

Para atletas que realizam esportes que requeiram saltar e correr, como o basquetebol, um baixo percentual de gordura é necessário para se otimizar a performance, além de uma grande massa muscular para aumento de força e potência. Porém a gordura corporal não deve ser inferior a 5% para homens e 12% para mulheres³. As autoras recomendam que seja avaliada a composição corporal dos atletas no início e no fim do programa de treinamento. Kiss⁴, no entanto, propõem que a composição corporal, assim como os demais componentes da aptidão física sejam avaliados no início, durante e ao final de um período de treinamento.

O basquetebol é um esporte praticado por milhões de pessoas no mundo inteiro e o mais popular nas escolas dos Estados Unidos⁵. A Federação Internacional de Basquete é composta por um colegiado de mais de 170 países, tal abrangência fez deste esporte foco de diversas pesquisas pela necessidade de se conhecer as diversas sub áreas de seu conhecimento. Nos últimos 20 anos vários

autores têm mostrado preocupação em sistematizar conhecimentos a respeito das características específicas da aptidão física, bem como dos aspectos técnicos e táticos do desporto.

A aptidão neuromotora, em particular a força muscular, tem sido alvo de diversas abordagens. Em estudo comparativo, foi evidenciada a diferença de força de jogadores de basquete do sexo masculino em relação ao feminino na produção de força máxima para os extensores e flexores do joelho e quadril. Mesmo com a relativização da força (força máxima dividida pelo peso corporal) a diferença ainda persiste. Resultados semelhantes foram encontrados em testes de impulsão vertical, número de saltos consecutivos e tempo de reação para geração de força máxima absoluta e relativa⁶. Ackland et al.⁷ relatam que em média um atleta de basquetebol salta 46 ± 12 vezes por partida. Já a inclusão de sessões de treinamento específico para força explosiva durante um período de treinamento mostrou significativa melhora em teste de saltos consecutivos (15 segundos) e na impulsão vertical⁸.

A composição corporal, bem como outros aspectos das características antropométricas dos atletas de basquetebol são motivos de investigações em várias partes do mundo, visando identificar perfis da qualidade e quantidade do peso corporal dos atletas do desporto. Sodhi⁹ comparou 30 medidas antropométricas de jogadores de elite com população normal na Índia encontrando diferenças em todas elas. Em outro trabalho, realizado em países em desenvolvimento, Toriola¹⁰ comparou médias de composição corporal e outras medidas antropométricas de basquetebolistas com não atletas e verificou que o percentual de gordura era menor no grupo dos atletas e a altura era maior no mesmo. Não foram encontradas diferenças nas medidas de circunferência.

Bale¹¹ traçou o perfil da composição corporal, somatotipo e medidas lineares dos atletas da equipe nacional sub 17 do Reino Unido referenciando os jogadores por posição. Com objetivo semelhante, foi realizada na Austrália uma bateria de medidas a fim de se estabelecer o perfil médio da composição corporal, além de outras variáveis, de atletas participantes do campeonato nacional sub 16¹². Ambos os trabalhos tiveram como objetivos

estabelecer índices para a seleção de talentos para o desporto.

Visando estabelecer as médias antropométricas de atletas de nível internacional do sexo feminino, foram divididas por posição (armador, ala e pivô) e mensuradas a composição corporal e medidas lineares das participantes do campeonato mundial de basquetebol feminino realizado na Austrália em 1994⁷.

As mudanças na composição corporal em atletas de basquetebol, após uma sessão de treinamento, foram observadas em atletas universitários e foi notada que a massa de gordura diminui significativamente assim como a massa magra aumenta significativamente.

A composição corporal de diferentes níveis de competição foi estudada por França e Matsudo¹³ quando compararam sete dobras em atletas masculinos e femininos de níveis nacionais, estaduais (paulista) e municipal (paulistanos), onde não foram encontradas diferenças significativas dentro dos grupos de um mesmo sexo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram medidos 85 atletas participantes da primeira fase (fase classificatória) da XIV Liga Nacional de Basquetebol Masculino (2003), das seguintes equipes: Ulbra (10 jogadores); Pinheiros (15 jogadores); Bandeirantes (11 jogadores); Winer Limeira (10 jogadores); COC-Ribeirão (12 jogadores); Casa Branca (10 jogadores); Universo Minas (12 jogadores); Vasco da Gama (5 jogadores). Os dados foram coletados no período de março de dois mil e três a abril de dois mil e três, sendo considerados estes os atletas de elite (alto rendimento) do basquete brasileiro.

A Liga Nacional de Basquetebol é a primeira divisão do basquete brasileiro. Foi composta em 2003 por dezessete equipes de setes Estados diferentes do Brasil: São Paulo (8), Rio de Janeiro (3), Minas Gerais (2), Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Goiás (um cada). Cada agremiação inscreveu inicialmente de 13 a 18 atletas para a competição totalizando 270 inscritos, sendo fornecidos os seguintes dados: 90 foram declarados como alas, 21 como ala armador, 24 como ala pivô, 54 como armador e 81 como pivô. A média de idade foi de $24,2 \text{ anos} \pm 5,9 \text{ anos}$, o atleta de

menor idade tem 16,0 anos e o de maior 45,0.

Após a coleta, os atletas assinaram um termo de consentimento para a utilização destes dados na pesquisa.

A coleta foi feita sempre antes do treinamento ou jogo e os atletas estavam trajando apenas short e meia. Foram feitas três coletas para cada variável, sendo considerado resultado final a média das medidas. Foi observada a técnica descrita por Petroski¹⁴ para a padronização das medidas. As medidas de dobras cutâneas foram realizadas sempre no hemitórax direito. Um único avaliador realizou todas as medidas. Foi perguntada ao atleta a sua posição preferencial, bem como o tempo em anos de participação na Liga Nacional e a data de nascimento para confirmação.

Para a determinação do peso corporal, o avaliador estava de pé de frente para a escala de medidas da balança. O avaliado estava em posição ortostática de frente para o avaliador e no centro da balança. Os seguintes procedimentos foram tomados para a medida de estatura: o avaliador estava ao lado do estadiômetro e quando necessário subiu num banco para realizar a leitura da medida. O avaliado estava em posição ortostática, descalço, ou com meias finas, pés unidos, procurando encostar o calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A cabeça estava orientada no plano de Frankfurt.

Em todas as coletas de dobras cutâneas, os pontos de referência anatômica foram marcados com um lápis dermatográfico. Foram coletadas as seguintes dobras neste trabalho: dobra cutânea subescapular; dobra cutânea tricipital; dobra cutânea peitoral; dobra cutânea bicipital; dobra cutânea médio axilar; dobra cutânea supra ilíaca; dobra cutânea abdominal; dobra cutânea coxa medial; e dobra cutânea panturrilha medial.

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes equipamentos: Balança antropométrica Tanita com precisão de 50 gramas e escala de 150 quilogramas para medida de massa corporal total (peso); Estadiômetro portátil marca Altuxata com precisão de um centímetro e escala de 113 centímetros para medir a altura do vértex (estatura); Adipômetro Lange com precisão de 0,1 centímetro e escala de 66 milímetros para coleta das dobras cutâneas; Lápis dermatográfico Sanny para marcação dos pontos medidos; Ficha de coleta

de dados desenvolvida pelo autor da pesquisa e ficha de consentimento para utilização dos dados na pesquisa.

Foram realizados os seguintes procedimentos na realização deste estudo: A densidade corporal foi utilizada a estratégia de Jackson e Pollock (equação generalizada para sexo masculino, adulto), descrito pelo seguinte modelo matemático: $D = 1,109380 - 0,0008267 * (PT+AB+CX) + 0,0000016 * (PT+AB+CX)^2 - 0,0002574 * (id)$. Onde D é a densidade corporal, PT representa a dobra cutânea peitoral, AB a dobra abdominal e CX a dobra coxa medial, além de id: idade em anos; O percentual de gordura foi calculado utilizando-se da equação de SIRI (1961), representada pela seguinte fórmula: $\%G = ((4,95 / D) - 4,5) * 100$. Onde %G representa o percentual de gordura e D a densidade corporal; Índice de massa corporal (IMC): foi obtido pela divisão do peso pelo quadrado da altura do vértex (estatura). Somatório de nove dobras (S9): obtido pela soma das dobras subescapular, tricipital, peitoral, médio axilar, bicipital, supra ilíaca, abdominal, coxa medial e panturrilha medial; Gordura regional do tronco (GRT): A estratégia de utilização dos índices de gordura regional foi descrito por Silva Neto¹⁵. Somatório das dobras subescapular, peitoral, abdominal e supra ilíaca; Gordura regional dos membros (GRM): Somatório das dobras cutâneas tricipital, bicipital, coxa medial e panturrilha medial.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos (posições), utilizando-se número diferente de indivíduos por tratamento.

Os resultados obtidos para estas variáveis foram submetidos à análise de variância. Utilizou-se para realização das análises o pacote computacional SAS” (Statistical Analysis System), versão 6.04, sendo que as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Student-Newman-Kewls, conforme descrito por Steel & Torrie¹⁶.

As médias dos grupos, além do desvio padrão, foram utilizadas no perfilamento destes e para a correlação das variáveis de gordura relativa e soma das dobras foi utilizada a correlação de Pearson.

Os resultados servirão para comparação com outros trabalhos desde que se observe os seguintes preceitos:

1- A pesquisa seja feita com jogadores de basquete de alto rendimento;

2- As técnicas, padronizações e as variáveis analisadas devem ser as mesmas;

3- Os modelos matemáticos sejam os utilizados neste estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização deste trabalho foram medidos 85 jogadores de um total de aproximadamente 220 inscritos inicialmente pelas equipes para a participação na Liga. Isto representa quase 40% do total dos atletas, o que torna importante ressaltar a viabilidade do método de avaliação da composição corporal por dobras cutâneas para atletas, já que amostras razoavelmente grandes podem ser obtidas em um espaço de tempo pequeno, custo baixo e logística de fácil otimização. Outros métodos, os laboratoriais, podem tornar a avaliação de grandes grupos dificultada, seja pela dificuldade de se organizar a coleta, quanto pela impossibilidade de se transportar os equipamentos (pletsmografia de deslocamento de ar e absorciometria de raios-X de dupla energia, por exemplo), quanto pelo custo financeiro da operação ou pela disponibilidade de protocolos válidos e de fácil comparação com outras avaliações.

Ressaltamos que foram coletados dados durante o período final da fase classificatória, de modo que todos os atletas foram avaliados após, no mínimo, três meses de treinamento.

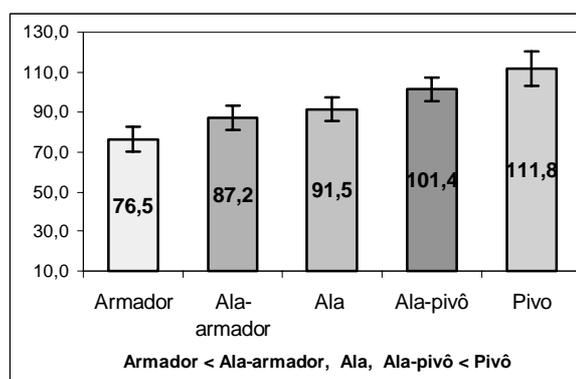
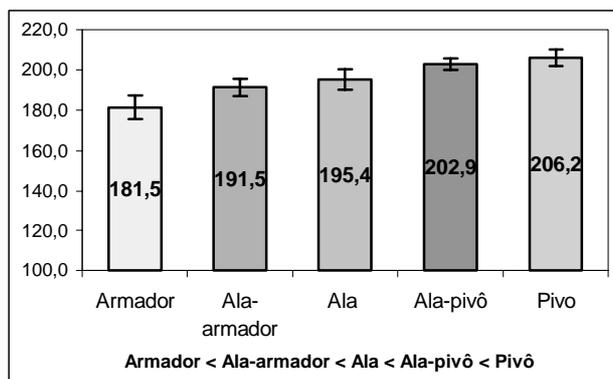
A análise da estatura mostrou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre todas as cinco posições. Os pivôs como o grupo mais alto seguido dos alas-pivôs, alas, alas-armadores e armadores sendo este o grupo mais baixo.

Devemos notar que a estatura é uma característica determinante nas posições de jogo no basquetebol, já que foram encontradas diferenças significativas entre todos os grupos neste estudo, evidenciando que quanto mais o jogador tem características e funções de se aproximar da tabela, tanto ofensiva quanto defensiva, mais alto ele é. Os armadores por jogarem mais afastados da tabela, com a principal função de organizar as ações ofensivas e conduzir a bola, tarefa esta que requer maior velocidade e conseqüentemente menor a altura do drible (forma de condução da bola no basquetebol), apresentam estatura menor de que os outros jogadores.

Na medida que as funções ofensivas vão exigindo maior aproximação com a tabela, seja pela necessidade de infiltrações (ala-armador e ala), ou mesmo de se desenvolver o jogo nas suas proximidades (ala-pivô e pivô), uma estatura maior é necessária, a fim de se otimizar a performance de rebotes e finalizações, estas com menos possibilidades de interceptação pelo adversário e menor distância entre a finalização e a cesta².

Embora o basquetebol seja um esporte em que a estatura seja um fator importante na performance, e os atletas tenham apresentado valores de estatura acima da média da população brasileira, apenas os pivôs e os alas-pivôs apresentaram valores que seriam considerados gigantes¹⁷, de modo que homens altos, mas com estatura normal podem desempenhar as demais funções do basquetebol no Brasil.

A variável peso apresentou como resultados a formação de quatro grupos com diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$), entre eles: o grupo dos pivôs como o de maior



Figuras 1 e 2. Média e desvio padrão da estatura, em centímetros, dos jogadores participantes do estudo e média e desvio padrão do peso, em quilogramas, dos jogadores participantes do estudo, por posição de jogo.

peso, o grupo dos alas-pivôs, os alas e alas-armadores, onde não foram verificadas diferenças entre estes três grupos e o grupo dos armadores como os de menor peso. Os resultados podem ser vistos na figura 11.

Na avaliação do peso, podemos notar a formação de três grupos, os pivôs, os mais pesados; os armadores, os mais leves; e as outras posições. O menor peso dos armadores pode ser explicado pela função da posição, já que o armador joga normalmente mais afastado da tabela, tornando o contato físico menos importante nesta posição, fazendo da massa corporal total um elemento não determinante na sua performance. Ao contrário, os pivôs necessitam maior peso para realização dos bloqueios (utilização do corpo para impedir a passagem do adversário) e para a ocupação do espaço próximo da tabela para a busca dos rebotes, tanto ofensivos quanto defensivos. Para o grupo dos alas-armadores, alas e alas-pivôs, o peso parece não estar diretamente relacionado com as características e funções e possivelmente com a performance desportiva. Isto pode ser explicado pela dinâmica do jogo nestas posições, que exigem dos atletas força, velocidade e resistência muscular.

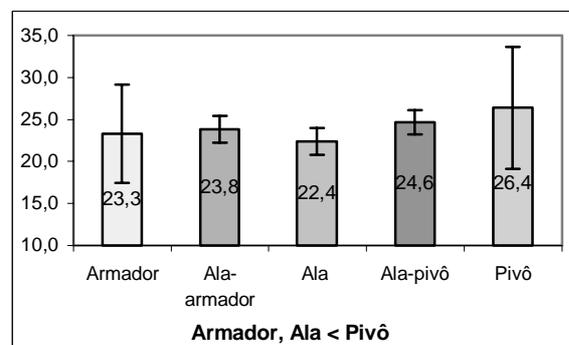
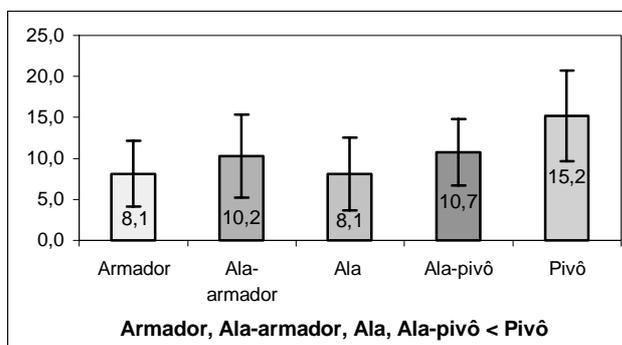
O percentual de gordura evidenciou a formação de dois grupos de posição: o grupo dos pivôs que apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação aos demais grupos e os demais, que não apresentaram diferenças entre si (figura 13).

Heyward e Stolarczyk³ propõem que atletas do sexo masculino não devam ter percentual de gordura inferior a 5%, sob o risco de que algumas funções metabólicas sejam prejudicadas. Nesta condição, o percentual de gordura de onze atletas estaria abaixo deste

limite de segurança, porém a média de todas as posições, além da média geral do grupo estaria acima deste limite (8,13; 9,08; 8,10; 10,73 e 15,21 respectivamente pela ordem das posições e 10,28 para a média geral do grupo). Já Lohman et al.¹⁸ propõem que os percentuais de gordura de homens adultos jovens estão dentro da média populacional quando encontrados numa faixa que varia entre 8% e 22%, colocando todas as médias por posições dentro da faixa de normalidade, sendo que nenhum atleta estaria acima destes valores e onze armadores, nove alas-armadores, onze alas, cinco alas pivôs e dois pivôs estariam abaixo da média populacional.

O grupo dos pivôs, apesar de apresentar diferenças em relação aos demais grupos não apresenta percentual de gordura fora dos padrões de normalidade da população de uma forma geral, conforme proposto por Lohman et al.¹⁸, valores até bem abaixo deste limite (percentual de 15,2 para um limite de 22%).

Este percentual superestimado em relação aos demais grupo pode ser explicado da mesma forma que o peso, ou seja, pelas características e funções, específicas da posição. Porém, se uma massa corporal total, maior que as demais posições, é necessária para os pivôs, este ganho de massa a partir do aumento da gordura corporal não trará nenhuma vantagem funcional para a performance destes atletas, visto que o aumento da massa muscular, a partir de treinamento específico, pode trazer os mesmos benefícios, além de uma otimização das características de força como velocidade e agilidade, potencializando situações práticas como maior impulsão vertical para os rebotes, maior força nos bloqueios e também na disputa de espaço próximo à tabela para a disputa



Figuras 3 e 4. Média e desvio padrão do percentual de gordura, calculado a partir da equação de Jackson & Pollock (1978), dos jogadores participantes do estudo e média e desvio padrão do Índice de massa corporal (IMC), expresso em quilogramas por metro quadrado, dos jogadores participantes do estudo, por posição de jogo.

destes rebotes, tanto ofensivos quanto defensivos.

Os seguintes resultados foram mostrados na análise do índice de massa corporal (IMC): o grupo dos pivôs não apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) para os grupos dos alas-pivôs e alas-armadores porém, apresentou diferenças em relação aos grupos dos alas e dos armadores; os outros grupos não apresentaram diferenças entre eles.

A Organização Mundial de Saúde propõe que o índice de massa corporal (IMC: razão do peso pelo quadrado da altura) esteja entre 18,5 e 24,9 para que a qualidade do peso seja considerada normal. Acima destes valores os indivíduos serão classificados entre sobrepeso e obeso e abaixo, estes serão classificados como abaixo do peso¹⁹.

Com exceção do grupo dos pivôs, todos os outros estão classificados como normais, com os valores das médias dos grupos variando entre 22,45 e 24,64, sendo que nenhum jogador estaria abaixo do peso e sete alas-pivôs, seis alas, dois alas-armadores e três armadores estariam na classificação sobrepeso. O grupo dos pivôs estaria classificado como sobrepeso sendo que nenhum destes estaria abaixo do peso e oito seriam classificados como sobrepeso. A média geral dos jogadores (23,68) estaria na classificação normal. Estes valores estariam próximos dos encontrados por Costa²⁰ em população brasileira (24,16 para o grupo masculino de 20,0 a 29,0 anos).

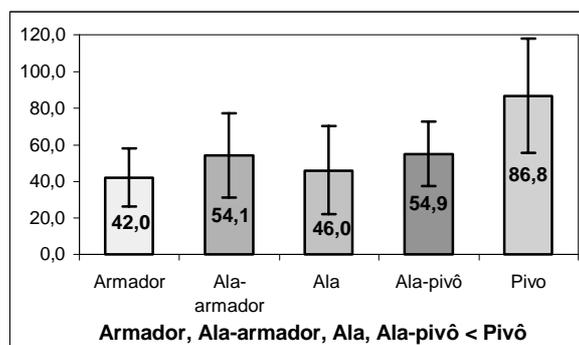
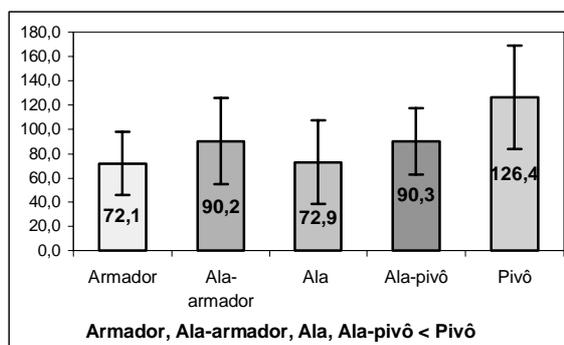
No entanto, este indicativo não discrimina a qualidade do peso, já que se utiliza apenas da massa corporal total e da estatura para seu cálculo, misturando componentes importantes para a performance como a massa

muscular, responsável por capacidades físicas fundamentais para o jogo como força, velocidade e resistência muscular, com estoques de energia como a massa de gordura corporal subcutânea, esta sim podendo ser considerada peso extra. Este provavelmente é o principal fator que torna a análise da classificação sobrepeso do grupo dos pivôs, dificultada pela imprecisão do método.

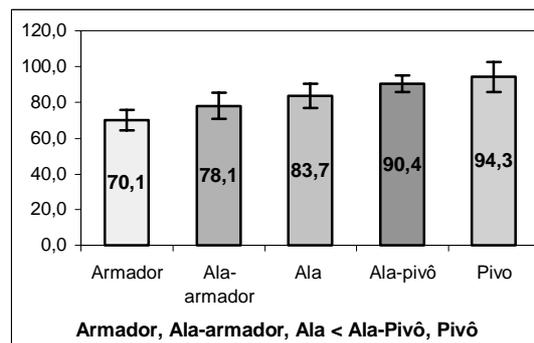
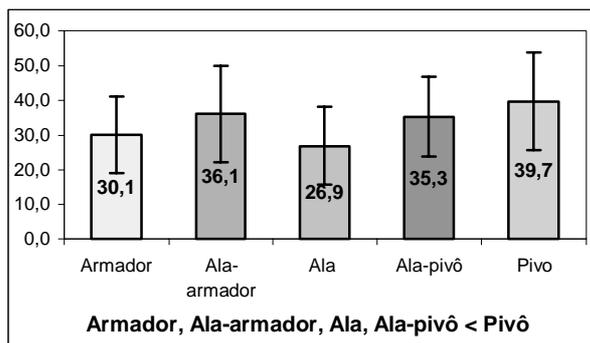
Somando-se a isto, pode-se acrescentar que na avaliação do percentual de gordura, apesar do grupo dos pivôs apresentar valores relativos e absolutos mais altos que as demais posições, a média deste grupo não poderia ser classificada como acima da média populacional, portanto a classificação de sobrepeso deste grupo pode ser explicada não por um excesso de gordura, apesar destes estarem acima dos demais, mas pela maior quantidade de peso corporal total, residindo aí, massa muscular, óssea e demais tecidos, cuja especificidade da posição, que foi descrita na avaliação do peso explica estes valores superestimados.

O índice de massa corporal se mostrou o indicativo de composição corporal menos sensível para explicitar as diferenças entre posições. A relação entre a estatura e o peso tem sido bastante constante entre as posições de jogo, tornando este indicativo pouco útil neste tipo de análise.

A análise da soma das nove dobras coletadas mostrou resultados semelhantes ao verificado no percentual de gordura e ao peso de gordura. O grupo dos pivôs apresentando diferença significativa em relação aos demais grupos ($p < 0,05$) e estes não apresentaram diferenças quando comparados entre si. O coeficiente de variação foi de 42,7 sendo



Figuras 5 e 6. Média e desvio padrão da soma das nove dobras, em milímetros, dos jogadores participantes do estudo, e média e desvio padrão da soma das dobras cutâneas do tronco (peitoral, subescapular, médio axilar, supra ilíaca e abdominal), dos jogadores participantes do estudo, por posição de jogo.



Figuras 7 e 8. Média e desvio padrão da soma das dobras cutâneas dos membros (tricipital, bicipital, coxa medial e panturrilha medial), dos jogadores participantes do estudo, e média e desvio padrão do peso da massa magra, expresso em quilogramas, dos jogadores participantes, por posição de jogo.

considerado razoavelmente alto. O erro padrão apresentou variação de 7,4 a 9,0 mm sendo considerado baixo para todos os grupos.

Os seguintes resultados foram obtidos quando da análise dos dados da soma das dobras do tronco (GRT – gordura regional do tronco). O grupo dos pivôs mostrou diferenças estatísticas significativas em relação aos outros grupos. Estes não apresentaram diferenças quando comparados entre si.

Os dados da soma das dobras de membros (GRM - gordura regional de membros) comportamento diferente dos dados acima citados (GRT). O grupo dos pivôs apresentou diferença significativa em relação ao grupo dos alas. Os demais grupos não apresentaram diferenças quando comparados entre eles mesmos.

Comparando as médias de somatória das dobras do tronco (GRT) com estudo brasileiro para homens de 20 a 29,9 anos²⁰, foi verificado que o grupo dos pivôs apresentou resultados próximos da população avaliada e os outros grupos apresentaram resultados subestimados em relação a este grupo (média de $84,56 \pm 44,76$). Estes resultados apontam para a mesma interpretação dos dados do percentual de gordura.

Quando as comparações são feitas com a somatória das dobras de membros (GRT) os resultados observados são semelhantes.

Ao observarmos as diferentes posições de jogo, notamos a formação de dois grupos: o grupo dos pivôs e o grupo dos demais jogadores, quando analisamos a composição corporal através dos indicativos percentual de gordura, peso de gordura, somatório de nove dobras, somatório das dobras do tronco (GRT) e somatório das dobras de membros (GRI). Esta

diferença pode ser explicada pelas características e funções específicas da posição número 5 (pivô). Conforme descrito no apêndice 4, este deve saber bloquear o adversário, daí a necessidade de grande massa corporal e encostar de pequena distância da cesta evidenciando a pouca necessidade de muita movimentação, ou mesmo de deslocamentos grandes e rápidos. Para as demais posições a velocidade, agilidade e força para os saltos são mais evidentes, tornando a composição corporal um elemento da aptidão física mais determinante na performance do jogador de basquetebol.

As respostas da soma das nove dobras, soma das dobras de tronco e soma das dobras de membros foram as mesmas encontradas na avaliação da composição corporal por percentual de gordura utilizando-se da estratégia de Jackson e Pollock. A partir desta observação foram correlacionados os dados das somas de dobras com os dados do peso relativo de gordura. Os seguintes resultados foram encontrados: o percentual de gordura apresentou correlações muito fortes tanto com a soma das nove dobras ($r=0,98$), quanto com a soma de dobras de tronco ($r=0,95$) e com as dobras de membros ($r=0,88$). Estes dados mostram que o referido modelo matemático, generalista, de cálculo do percentual de gordura pode ser usado com bastante segurança na avaliação da composição corporal de jogadores de basquete de elite no Brasil.

Heyward²¹ propõe que modelos específicos para atletas devem ser usados nestas populações especiais. No entanto, vimos que mesmo a estratégia de Jacson e Pollock tenha sido concebido como um modelo generalista, ou seja, aplicável a toda a uma

população de forma geral, neste caso homens, de 18 a 65 anos, esta se mostrou extremamente confiável quando aplicada a este grupo específico, jogadores de basquetebol de elite no Brasil.

Os dados do peso da massa magra dos jogadores mostraram a formação de dois grupos distintos. O primeiro formado pelos pivôs e alas-pivôs que apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação aos outros grupos, mas não entre si. Os alas, alas-armadores e armadores não mostraram diferenças quando comparados entre eles mesmos.

Para o peso da massa de gordura as comparações dos dados são similares ao percentual de gordura. O grupo dos pivôs apresentou resultados significativamente maiores ($p < 0,05$) do que os outros grupos, que não mostraram diferenças entre si.

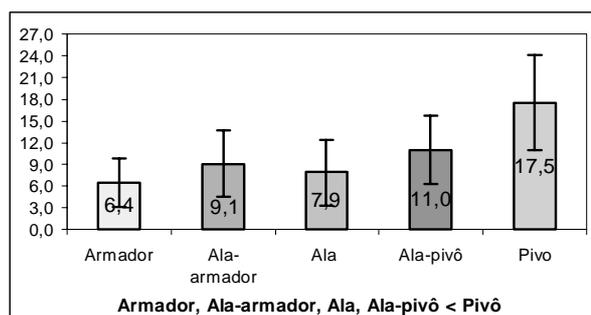


Figura 9. Média e desvio padrão do peso da gordura, expresso em quilogramas, dos jogadores participantes do estudo, por posição de jogo.

Os resultados da análise do peso da massa magra corroboram com a idéia de que uma massa corporal total maior é importante para performance de jogadores que têm área de atuação próxima às tabelas e menor quando as funções requerem mais deslocamentos e agilidade, no entanto, ao verificarmos que não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo dos pivôs e dos alas-pivôs, podemos creditar a variação da massa corporal total e do índice de massa corporal à variação do peso de gordura corporal, que apesar de não apresentar padrões fora da média populacional, é maior o suficiente para colocar estes dois grupos de jogadores em patamares diferentes.

Os outros três grupos ao apresentarem resultados similares nas variáveis de percentual de gordura, soma das nove dobras, soma das dobras de tronco, soma das

dobras de membros e peso da massa magra mostram que para a otimização das funções e características destas posições é necessário percentual de gordura abaixo da média, porém não fora dos padrões de normalidade.

O peso da massa de gordura, maior no grupo dos pivôs, é apresentado sob a ótica da gordura relativa (percentual de gordura) como dentro de uma faixa de normalidade populacional, ou seja, apesar de ser significativamente maior do que os outros grupos, não se mostra acima da gordura relativa da população de um modo geral.

No entanto, esta diferença de gordura é capaz de separar o grupo dos pivôs, dos outros grupos quando analisamos o índice de massa corporal. Visto assim, podemos creditar esta diferença a um somatório dos componentes do peso corporal destes atletas (massa de gordura e massa magra). Isto justifica mais uma vez a idéia de que este indicativo (índice de massa corporal) não é sensível o suficiente para avaliar a composição corporal de atletas de basquetebol de elite nem individualmente, nem em grupo.

Além disto, os resultados obtidos indicam que o basquetebol exige padrões de composição corporal dos atletas brasileiros, como IMC e percentual de gordura, recomendados para a saúde, mesmo em atletas de elite.

As comparações individuais das dobras apresentaram os seguintes resultados: as dobras subescapular, peitoral, médio axilar, supra ilíaca e abdominal, ou seja, as dobras do tronco, mostraram o mesmo resultado com o grupo dos pivôs significativamente maior que os demais grupos e estes não apresentando diferenças quando comparados entre si. As dobras tricipital, coxa medial e panturrilha medial não mostraram diferenças entre nenhum grupo. A dobra bicipital mostrou o grupo dos pivôs com resposta superior ao grupo dos alas. Os demais grupos não apresentaram diferenças entre si.

CONCLUSÕES

O presente estudo avaliou mais de um terço dos atletas de basquetebol de elite do Brasil, sexo masculino. Os resultados obtidos sugerem:

A estatura foi a única variável estudada que apresenta diferenças em todas as posições

de jogo sendo, portanto determinante nas características do jogo de basquetebol.

Os pivôs são os atletas que apresentam maior massa de gordura corporal provavelmente relacionado com as características e funções da posição desses atletas.

Os índices de percentual de gordura e IMC da maioria dos atletas encontra-se dentro do recomendado para a saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gomes NG. Basquetebol: planejamento do treinamento. *Treinamento Desportivo* 1996; 1(1):111-114.
- Hermández CSR. Procedimiento metodológico para la evaluación del rendimiento físico motor en jugadoras de baloncesto en las edades de 10 a 15 años en la Provincia de Sancti Spiritus. *Lecturas: Educación Física y Deportes Revista Digital* [periódicos on line]. 2000; 5 (25). Disponível em <http://www.efdeportes.com/efd25a/balonc.htm> [10/05/2004].
- Heyward V. Stolorczyk S. Avaliação da composição corporal aplicada. 1. ed. São Paulo: Editora Manole; 2000.
- Kiss MAPDM. Esporte e exercício: Avaliação e prescrição. 1. ed. São Paulo: Editora Roço; 2003.
- Cohen AR. Metzl JD. Sports-specific concern in the young athlete: Basketball. *Pediatr Emerg Care* 2000; 16(6):462-469.
- Häkkinen K. Force production characteristics of leg extensor, trunk flexor and extensor muscles in male and female basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 1991; 31(3):325-331.
- Aclçamd TR. Schreiner AB. Kerr DA. Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. *J Sports Sci* 1997; 15:485-490.
- Häkkinen K. Changes in physical fitness profiles in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *J Sports Med Phys Fitness* 1993; 33 (1):19-26.
- Sodhi HS. A study of morphology and body composition of a Indian basketball players. *J Sports Med* 1980; 20:413-422.
- Toriola AL. Adeniran SA. Ogunremi PT. Body composition and anthropometric characteristics of elite male basketball and volleyball players. *J Sports Med* 1987; 27:235-239.
- Bale P. Anthropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 1991; 31(2):173-177.
- Hoare DG. Predicting success in junior elite basketball players – the contribution of anthropometric and physiological attributes. *J Sci Med Sports* 1999; 3(4):391-405.
- França NM. Matsudo VKR. Dobras cutâneas em basquetebolistas de diferentes níveis de competição. *Anais do XI Simpósio de Ciências do Esporte*. São Paulo: CELAFISCS; 1983. p. 28.
- Petroski, EL. Antropometria: técnica e padronizações. 1. ed. Porto Alegre: Editora Palotti; 1999.
- Silva Neto LG. Crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do projeto esporte solidário, São Luiz - MA, [Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Educação Física]. Campinas (SP): Universidade Estadual de Campinas; 1999.
- Steel RGD. Torrie JH. Principles and Procedures of Statistics. New York: McGraw-Hill Book Company; 1960.
- Marcondes M. Sustovish DR. Ramos OL. Clínica Médica: Propedêutica e Fisiopatologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 1980.
- Lohman TG. Caballero B. Himes JH. Hunsberger S. Raid R. Stewart, D. Body composition assessment in american indian children. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(sup):764s-766s.
- Bouchard, C. Obesidade e atividade física. 1. ed. São Paulo: Editora Manole; 2003.
- Costa RF. Composição corporal: teoria e prática da avaliação. 1. ed. São Paulo: Editora Manole; 2001.
- Heyward V. ASEP method recommendation: body composition assessment. *Journal of Exercise Physiology* [periódicos on line] 2001; 4 (4). Disponível em <http://www.asep.org/November2001/JEPonline.html> [01/10/2003].

Endereço para correspondência:

Dovilio Taconi, 265
 Jardim Quisisana
 Poços de Caldas, MG
 CEP: 37701-253
 e-mail: artneto@superig.com.br
 e-mail: maccesar@unimep.br

Recebido em 13/08/04

Revisado em 08/11/04

Aprovado em 10/12/04