

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DA SELEÇÃO BRASILEIRA JUNIOR DE HANDEBOL.**

BODY COMPOSITION STUDY OF BRAZILIAN JUNIOR HANDBALL TEAM.

\* Cândido Simões Pires Neto

\*\* George Washington Profeta

**RESUMO:** O propósito deste estudo foi avaliar e quantificar diferenças na composição corporal dos 14 integrantes da Seleção Brasileira Junior de Handebol, ano de 1982. Medidas antropométricas (peso, altura, diâmetros e perímetros) e dobras cutâneas (tríceps e subescapular) foram analisadas. A composição corporal foi calculada conforme o protocolo de Katch. A ANOVA (one way) e o Teste de Scheffé foram empregados na análise estatística entre posições atuantes e entre grupos etários. Diferenças significativas ( $p < 0.05$ ) foram encontradas entre as idades de 20 e 21 anos nos diâmetros de úmero e fêmur. As médias de altura entre armadores e extremas e, % de gordura entre extremas e pivôs foram significativamente diferentes ( $p < 0.05$ ). Estas diferenças podem ser atribuídas ao tempo de prática e a especificidade de treinamento nas diferentes equipes de origem destes atletas. Pequenas diferenças estruturais, não significativas, geralmente de pouca magnitude, também ocorreram nos grupos por idade e posição atuante.

**ABSTRACT:** The purpose of this study was to evaluate and quantify differences in body composition of a Brazilian Junior Handball Team. Anthropometric measurements (weight, height, diameters and circumferences) and skinfolds (triceps and scapula) were analysed. Body composition was calculated by Katch's methodology. ANOVA (one way) and Scheffé's statistical methods were employed between positions and between ages groups. Significant differences ( $p < 0.05$ ) were found between ages 20 and 21 in humerus and femur diameters as well as, in percentage of body fat between wings and circles. These differences could be due to practice time and training specificity on different teams where athletes come from. Structural differences, not significantly, generally of a lesser magnitude, also existed within groups of age field position.

---

\* Professor Assistente do Departamento de Métodos e Técnicas Desportivas do CEFD/UFMS. Mestre em Educação

\*\* Professor Assistente do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Mato Grosso.

## 1 - INTRODUÇÃO

O estudo da composição corporal, ou seja, a relação existente entre a massa corporal magra e gordura corporal, teve os seus princípios estabelecidos no trabalho de MATIEGKA, em 1921.

Na determinação da composição corporal são empregados métodos diretos, dissecação de cadáveres, e métodos indiretos como, peso hidrostático, concentração de potássio 40 no corpo, densidade corporal e radiografia (BROZEK e KEYS, 1951; KEYS e BROZEK, 1953; PARIZKOVA, 1961; MALINA, 1969; MESSNAR, 1974; SLAUGHTER, 1977; THOMAS, 1979; SWENSON, 1979, McARDLE, 1980 ).

Devido a alta complexidade metodológica destes sistemas, outros foram desenvolvidos buscando procedimentos mais simples através da utilização de medidas de dobra cutâneas, aplicadas posteriormente em equações de regressão, com a finalidade de determinar o percentual de gordura em humanos. Estas equações são derivadas, comumente, a partir da aplicação do princípio de Arquimedes. Conhecendo-se o peso do corpo, o peso do corpo submerso e o volume de água deslocada, conhece-se a densidade corporal. O percentual de gordura pode, então, ser determinado através de equações de regressão que incorporem a densidade corporal (KATCH, 1973, 1975 e 1979; McARDLE, 1981). As limitações destas metodologias também são conhecidas (KATCH, 1980; WILMORE, 1983).

Assim, a determinação da composição corporal em sedentários, escolares e atletas, de ambos os sexos, em diferentes faixas etárias, ficou grandemente facilitada.

Diversos estudos têm mostrado a variabilidade do % de gordura corporal em atletas de diferentes modalidades desportivas, na área internacional. Em atletas olímpicos, estudos de HIRATA (1966) e de GARAY (1974) mostram a variabilidade no % de gordura em participantes masculinos de duas Olimpíadas (1964 e 1968), respectivamente: velocistas (10.1 e 8.2%); meio-fundistas (1.4 e -0.5%); maratonistas (2.7 e 2.7%); decatletas (18 e 13.4%); saltadores (8.2 e 6.8%); arremessadores (29.4 e 30.9%); nadadores (12.1 e 9.0%); basquetebolistas (13.2 e 8.4%); ginastas (9.9 e 7.0%); lutadores (12.7 e 1.2%) remadores (14.1 e 15.4%). Pode-se inferir que estas variações nos percentuais de gordura, para um mesmo desporto, parecem ser debitadas

à associação do aprimoramento dos métodos de treinamento físico e controle alimentar (WILMORE, 1983).

Atletas não-olímpicos e universitários têm sido estudados com a mesma finalidade. Diferentes % de gordura foram observados em lutadores, 8.4% (KELLY, 1978); remadores, 11.5% (WIJN, 1979); nadadores, 5.0% (NOVAK, 1968); futebolistas, 9.6% (HAVEN, 1976); voleibolistas, 12.0% (PUHL, 1982); futebol americano, 15.0%, 11.4%, 13.4% e 12.6%, dados coletados, respectivamente por WIKKISER (1975), GIRANDOLA (1978); WILMORE (1976) e KATCH (1978).

Poucos são os estudos de composição corporal realizados em atletas brasileiros do sexo masculino.

DE ROSE et alii (1974) encontraram um % de gordura corporal de 10.65% em 209 jogadores de futebol profissional, de diferentes regiões do Brasil.

ROCHA et alii (1978), estudando nadadores, encontraram os seguintes % de gordura: velocistas de nado livre, 11.5%; fundistas de nado livre, 11.4%; nado costas, 11.4%; peito, 11.0%; medley, 10.9%; borboleta, 11.4%.

Em ginastas olímpicos adolescentes, ARAUJO (1978) observou um % de 9.77 de gordura corporal.

Em atletas catarinenses de Atletismo, PETROSKI (1983) caracterizou a variabilidade do % de gordura de participantes de diferentes provas: barreiristas 10.20%; velocistas 9.54%; meio-fundistas 8.64%; fundistas 7.46%; arremessadores 15.30%; saltadores 10.29% e decatletas 9.67%.

O objetivo deste trabalho foi estabelecer a composição corporal dos integrantes da Seleção Brasileira de Handebol, categoria júnior, ano de 1982.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

As medidas antropométricas e dobras cutâneas foram obtidas em janeiro de 1982, de 14 atletas masculinos, integrantes da Seleção Brasileira Junior de Handebol.

Todas as medidas foram tomadas entre as 9 e 10 horas da manhã. A coleta de dados se deu tomando-se cada medida por três vezes em cada ponto escolhido, e calculou-se a média delas para efeito

tos de cálculo e segurança da pesquisa.

A altura foi obtida estando o atleta em pé, ereto, pés juntos, com os calcanhares, nádegas, costas e parte posterior da cabeça em contato com a escala. A medida foi tomada da planta dos pés à parte superior da cabeça, com o atleta forçando uma inspiração máxima. A cabeça foi orientada para ficar no plano de Frankfurt (plano aurículo-orbital), a qual ficou paralela ao solo.

O peso foi obtido estando o atleta em pé, no centro da plataforma da balança, tendo ficado de costas para a escala e olhando em frente para um ponto fixo. A balança era aferida de 10 em 10 medições.

A altura e o peso foram obtidos em uma toeza e balança Arja, com precisão de 0,1 cm e 0.05 kg, respectivamente.

Um compasso Mitutoyo foi utilizado para medir as dobras cutâneas subescapular e do tríceps.

A dobra cutânea do tríceps foi obtida do membro superior direito em repouso, sendo a dobra coletada na distância média entre o olécrano e a borda superior lateral do acrômio.

A dobra subescapular foi obtida obliquamente ao eixo longitudinal, um centímetro abaixo do ângulo inferior da escápula, no sentido para baixo e para fora, formando um ângulo de aproximadamente 45°.

Ambas as dobras foram obtidas estando o atleta em posição ortostática.

A equação de regressão utilizada para o cálculo do percentual de gordura foi a proposta por KATCH (1975):

$$\% \text{ gordura} = 0.43 (\text{DC tríceps}) + 0.58 (\text{DC subescapular}) + 1.47$$

Os diâmetros ósseos foram obtidos através de um paquímetro SOMET. As pontas do paquímetro pressionaram a região medida, de maneira que se obteve uma medida fiel do diâmetro, sem grande interferência dos demais tecidos. Os diâmetros ósseos medidos foram:

1 - Úmero - o atleta sentado, elevando o braço direito à frente, ao nível do ombro, com o antebraço flexionado sobre o braço em ângulo de 90°. As pontas do paquímetro foram ajustadas e pressionadas à altura dos epicôndilos do úmero;

2 - Fêmur - o atleta sentado, com a perna direita formando

um ângulo de 90° com a cc.a. As pontas do paquímetro foram ajustadas e pressionadas à altura dos epicôndilos do fêmur.

Os perímetros de braço e panturrilha foram obtidos através de uma fita metálica Stanley. os procedimentos para a obtenção dos perímetros foram:

1 - Braço - o atleta em pé, com o braço direito elevado à frente, ao nível do ombro e com o antebraço flexionado sobre o braço, formando um ângulo de 90°. O braço esquerdo foi utilizado para segurar internamente o punho direito, de modo a opor resistência a este enquanto o atleta realizava uma contração máxima da musculatura flexora do braço. Foi tomada a maior circunferência perpendicular ao eixo longitudinal do braço. A leitura da fita foi feita no ponto de cruzamento de sobreposição da mesma.

2 - Panturrilha - a atleta em pé, com o peso do corpo distribuído igualmente entre as duas pernas, estando as mesmas afastadas a mesma distância dos ombros. A fita foi passada à altura da panturrilha, na sua maior circunferência transversa, ficando a fita paralela ao solo e perpendicular à perna no seu eixo longitudinal. A leitura foi realizada de maneira idêntica que a do braço.

A análise de variância (one way) e o teste de Scheffe foram empregados para o cálculo das diferenças entre os diversos componentes deste estudo, em relação a posição atuante e grupos etários.

Os procedimentos para a obtenção das dobras, diâmetros e perímetros foram os sugeridos por GOMES (1978).

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de altura, peso, % de gordura, gordura (kg), massa corporal magra (MCM) e média do somatório das dobras cutâneas em relação a idade dos atletas são encontrados na Tabela 1.

Valores crescentes de peso foram observados entre as idades de 18 anos ( $75.1 \pm 10.3$ ), 19 anos ( $76.4 \pm 7.08$ ) e 20 anos ( $79.4 \pm 6.5$ ), ocorrendo uma diminuição aos 21 anos ( $70.5 \pm 2.17$ ). Na altura, houve alternância de médias em relação a idade, sendo de maior estatura aqueles com 19 anos ( $188.2 \pm 6.57$ ) do que qualquer outro

TABELA 01. Média dos valores em relação à idade.

	18 (n=4)	19 (n=4)	20 (n=3)	21 (n=2)	F
Pêso	75.1 $\pm$ 10.3	76.4 $\pm$ 7.08	79.4 $\pm$ 6.5	70.5 $\pm$ 2.17	0.7249
Altura	178.1 $\pm$ 5.57	188.2 $\pm$ 6.57	181.0 $\pm$ 2.17	177.8 $\pm$ 4.8	0.6715
% de gordura	11.497 $\pm$ 4.075	10.275 $\pm$ 1.972	10.0630 $\pm$ 0.1816	9.912 $\pm$ 0.6391	0.310
Gordura (Kg)	8.9214 $\pm$ 4.479	7.9556 $\pm$ 2.323	7.9957 $\pm$ 0.6641	6.9885 $\pm$ 0.3539	0.276
MCM	66.253 $\pm$ 6.389	68.494 $\pm$ 4.816	71.404 $\pm$ 5.793	63.578 $\pm$ 2.871	1.2603
2 DC	9.65 $\pm$ 4.34	8.575 $\pm$ 2.11	8.3 $\pm$ 1.576	8.25 $\pm$ 0.99	0.4305
Tríceps	7.775 $\pm$ 2.066	7.625 $\pm$ 2.236	6.9 $\pm$ 0.346	7.533 $\pm$ 0.776	0.1649
Subescapular (mm)	11.525 $\pm$ 5.516	9.525 $\pm$ 1.746	9.7 $\pm$ 0.458	8.966 $\pm$ 0.585	0.448

grupo.

Comparando-se o % de gordura aos diferentes grupos etários, 18 a 21 anos, observou-se um decréscimo nestes percentuais conforme o aumento da idade. Esta diminuição no % de gordura pode ser atribuída à especificidade do treinamento físico desenvolvido na presente Seleção ou seja, aqueles com maior idade (18 anos;  $11.497 \pm 4.071\%$  de gordura) não terem, ainda, assimilado plenamente os efeitos do treinamento físico, o que parece ter ocorrido com aqueles mais idosos (21 anos;  $9.912 \pm 0.639\%$  de gordura). Este fator parece ser mais evidente, quando as médias dos somatórios das dobras estudadas (tríceps + subescapular) foram comparadas aos diferentes grupos etários. Observou-se uma diminuição gradual destas médias conforme o aumento da idade, havendo uma maior homogeneidade nos atletas com 21 anos ( $8.25 \pm 0.99$ ) do aqueles com 18 anos ( $9.65 \pm 4.34$ ). O efeito do tempo de prática, não controlado neste estudo, poderia igualmente ter incidido sobre estes resultados (Tabela 1).

Os valores de MCM foram lineares em relação ao peso em todas as faixas etárias e, inversamente relacionados com o % de gordura entre os grupos etários de 20, 19 e 18 anos. Idênticas relações foram constatadas quanto à gordura (Kg). O não relacionamento entre MCM e % de gordura no grupo de 21 anos pode ser atribuído à considerável espessura observada na dobra cutânea do tríceps.

Nos diâmetros, observou-se alternância de medidas entre as idades estudadas. Os maiores e menores valores de diâmetros biepicondiliano (úmero) e bitroncanteriano (fêmur) foram observados nos grupos de 18 e 21 anos, respectivamente. Diferenças estatísticas significativas ( $p < 0.05$ ) foram caracterizadas para ambos os diâmetros entre as idades de 20 e 21 anos. Estas diferenças devem-se, possivelmente, às variáveis peso e altura. Os grupos de 20 e 21 anos eram possuidores do maior e menor peso, respectivamente,  $79.4$  e  $70.5 \pm 2.17$ . Em altura, o grupo de 21 anos era o mais baixo,  $177.8 \pm 4.8$ , e o grupo de 20 anos o segundo mais alto,  $181.0 \pm 2.17$ , entretanto, bem mais harmônico em termos de distribuição destes valores, que o mais alto,  $188.2 \pm 6.57$ . esta relação com a altura reflete as dimensões ósseas (diâmetros e comprimentos).

Perímetros de braço e perna (panturrilha) conforme a faixa e

tária (Tabela 2) e em relação à posição atuante (Tabela 3) não apresentaram variabilidades significativas, bem como os diâmetros.

Os valores médios para idade, peso, altura, % de gordura, massa corporal magra (MCM) e média dos somatórios das dobras cutâneas quanto a posição atuante, estão na Tabela 4.

As médias de idade foram uniformes. Isto deveu-se à classificação etária da equipe na Categoria Júnior.

Os pivôs apresentaram menores índices de variabilidade de peso ( $70.63 \pm 3.33$ ) do que os integrantes das outras posições, sendo os goleiros os mais heterogêneos.

Em altura, os armadores ( $184.3 \pm 3.94$ ) diferiram significativamente ( $p < 0.05$ ) dos extremos ( $176.1 \pm 3.01$ ), sendo estes os maiores e menores valores entre as posições, respectivamente. Estas diferenças devem-se, possivelmente, às características específicas das posições atuantes nesta Seleção.

As médias do % de gordura foram menores nas posições que exigem maior mobilidade frente à área adversária. Entre estas posições, extremos e pivôs, a diferença foi significativa ( $p < 0.05$ ) em % de gordura,

Uma maior homogeneidade no % de gordura foi observado entre pivôs ( $9.255 \pm 0.014$ ) e extremos ( $9.988 \pm 0.404$ ) do que os percentuais encontrados em goleiros ( $14.066 \pm 4.99$ ) e armadores ( $10.233 \pm 1.67$ ). Estas diferentes características podem, possivelmente, serem atribuídas à preparação física, pois os atletas são oriundos de diferentes equipes brasileiras, onde foram realizados os preparativos básicos.

Os valores de MCM e gordura (Kg) não foram significativos quando analisados em função da posição atuante dos atletas.

Na Tabela 5, encontram-se os valores médios para a composição corporal da Seleção Brasileira de Handebol, Categoria Júnior. Um dos integrantes desta Seleção possuía um elevado % de gordura (17.598%), o que colaborou sensivelmente para o aumento da média. Não computando este atleta para o cálculo do % de gordura, esta equipe teria um valor médio de gordura corporal de  $9.955 \pm 0.96\%$ .

TABELA 02. Diâmetros e perímetros conforme a idade.

	18 (n=4)	19 (n=4)	20 (n=3)	21 (n=3)	F
Diâm. úmero	7.3525 ± 0.5084	7.0075 ± 0.1975	7.27 ± 0.0656	6.86 ± 0.2476	8.8537*
Diâm. fêmur	9.9250 ± 0.9618	99.765 ± 0.5136	9.83 ± 0.383	9.08333 ± 0.115	10.4577*
Perím. braço	32.350 ± 2.0075	31.1750 ± 1.6215	32.566 ± 0.6506	31.933 ± 1.8502	0.3569
Perím.panturrilha	38.1 ± 3.051	37.225 ± 0.6238	37.2 ± 2.1284	37.266 ± 1.464	0.6121

\*  $F_{0.05/1.4} = 7.71$

TABELA 03. Diâmetros e perímetros conforme a posição atuante.

	Goleiros (n=2)	Armadores (n=5)	Extremas (n=4)	Pivôs (n=3)	F
Diâm. úmero	7.23 $\pm$ 0.693	7.272 $\pm$ 0.3804	7.125 $\pm$ 0.1567	6.8067 $\pm$ 0.147	7.4133
Diâm. fêmur	10.16 $\pm$ 1.5274	9.966 $\pm$ 0.4795	9.375 $\pm$ 0.3707	9.373 $\pm$ 0.426	1.181
Perím. perna	32.10 $\pm$ 3.252	32.54 $\pm$ 1.3278	31.45 $\pm$ 1.634	31.63 $\pm$ 1.250	0.3569
Perím. panturrilha	38.95 $\pm$ 4.596	37.52 $\pm$ 1.6739	36.675 $\pm$ 1.0243	37.5 $\pm$ 1.053	0.6121

TABELA 04. Média dos valores em relação à posição atuante.

	Goleiros (n=2)	Armadores (n=5)	Extremas (n=4)	Pivôs (n=3)	F
Idade	19.5 ± 2.121	19.53 ± 0.866	19.89 ± 1.39	19.91 ± 1.60	0.0915
Peso	79.35 ± 12.94	79.3 ± 6.94	72.32 ± 5.50	70.63 ± 3.33	1.5009
Altura	180.5 ± 3.535	184.3 ± 3.94	176.12 ± 3.01	177.33 ± 5.39	11.6171*
% de gordura	14.066 ± 4.995	10.233 ± 1.6703	9.9885 ± 0.4041	9.2550 ± 0.0141	9.404**
MCM	67.8655 ± 7.1564	71.1133 ± 5.2760	65.0881 ± 4.7369	64.095 ± 3.0207	1.6594
Gordura (Kg)	11.4846 ± 5.7836	8.1863 ± 1.9713	7.237 ± 0.7922	6.5374 ± 0.3175	2.1658
Média 2 DC	12.1 ± 5.22	8.51 ± 2.0124	8.2875 ± 1.147	7.55 ± 1.1845	1.134
Tríceps (mm)	9.6 ± 1.69	7.40 ± 1.9209	7.300 ± 0.509	6.5 ± 0.360	2.146
Subescapular(mm)	14.6 ± 7.35	9.62 ± 1.5304	9.275 ± 0.457	8.6 ± 0.264	2.648

\*F<sub>0.05/1,7</sub> = 5.59

\*\* F<sub>0.05/1,6</sub> = 6.61

TABELA 05. Valores médios para a composição corporal da Seleção Brasileira de Handebol, Categoria Junior.

N	Idade	Peso	Altura	2 DC	Gordura(Kg)	MCM	% gordura
14	19.57	75.4571	179.9	8.7536	8.0329	67.4241	10.5014
	± 0.93	± 5.2678	± 5.1	± 2.6559	± 2.5460	± 5.3466	± 2.2805

#### 4 - CONCLUSÃO E SUGESTÃO

Dentro das limitações impostas para este tipo de estudo, isto é, o número reduzido de casos, as seguintes conclusões parecem ser garantidas:

- a composição corporal dos integrantes desta Seleção parece ser inerente à especificidade da posição atuante;
- diferenças estatísticas significativas ( $p < 0.05$ ) foram encontradas em % de gordura entre extremos e pivôs e, em altura entre extremas e armadores;
- as médias dos somatários das dobras cutâneas são menores nos atletas mais idosos do que a observada nos menos idosos, o que pode evidenciar um eventual efeito do tempo de prática;
- o percentual médio de gordura corporal foi de 10.501%.

Sugere-se, para fins de comparação, que estudos de composição corporal, realizados em equipes, sejam analisados conforme a posição atuante do atleta.

#### 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ARAUJO, C.G.S. et alii. Somatotipo e composição corporal de ginastas olímpicos adolescentes. Caderno Artus de Medicina Desportiva. 1 (1): 39-42, 1978.
- 2 BROZEK, J. & KEYS, A. The evaluation of leaner fatness in man: Normas and interrelationships. British Journal Nutrition. (5): 194-206, 1951.
- 3 De ROSE, E.H. et alii. Composição corporal do jogador de futebol. Medicina do Esporte. 1 (2): 77-79, 1974.
- 4 GIRANDOLA, R. University of Southern California. Los Angeles, 1978. Apud McARDLE, W.D. et alii. Exercise Physiology. Lea & Febiger Ed. Philadelphia, 1981.
- 5 GOMES, P.S.C. & CARVALHO, C.G.S. Metodologia do somatotipo antropométrico de Heath-Carter. Caderno Artus de Medicina

- Desportiva. 1 (1): 11-20, 1978.
- 6 HAVEN, P.B. et alii. A physiological evaluation of professional soccer players. Research Quarterly for Exercise and Sports. 53 (3): 257-262, 1982.
  - 7 HIRATA, K. Physique and age of Tokio Olympic champions. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. (6): 207-222, 1966.
  - 8 KIRK, R.E. Introductory Statistics. Monterey, California, Brooks Cole publishing Company, 1978.
  - 9 KATCH, F.I. & Mc ARDLE, W.D. Validity of body composition prediction equation for college men and women. American Journal of Clinical Nutrition. (28): 105-110, 1975.
  - 10 KATCH, F.I. & KATCH, V.L. Body composition of the Dallas Cowboys and New York Jets football teams. Unpublished data, 1978. Apud Mc ARDLE, W.D. et alii. Exercise Physiology. Lea & Febiger Ed. Philadelphia, 1981.
  - 11 KATCH, F.I. & KATC, V.L. Measurement and prediction errors in body composition assessment and the search for the perfect prediction equation. Research Quarterly for Exercise and Sports. 51 (1): 249-260, 1980.
  - 12 KATCH, F.I. & MC ARDLE, W.D. Prediction of body density from simple anthropometric measurements in college-age men and women. Human Biology. (45): 445-450, 1973.
  - 13 KELLY, J.M. et alii. The effects of collegiate wrestling season on body composition, cardiovascular fitness and muscular strength and endurance. Medicine and Science in Sports. 10 (2): 119-124, 1978.
  - 14 KEYS, A. & BROZEK, J. Body fat in adult man. Physiological Review. (33): 245-325, 1953.
  - 15 Mc ARDLE, W.D.; KATCH, F.I. & KATCH, V.L. Exercise Physiology: Energy Nutrition and Human Performance. Lea & Febiger Ed. Philadelphia, 1981.
  - 16 MALINA, R.M. Quantification of fat, muscle and bone in man. Clinical Orthopaedics and Related Research. 65 (July-Au

- gust): 9-38, 1969.
- 17 MATIEGKA, J. The testing of human efficiency. American Journal of Physical Anthropology. 3 (4) 223-230, 1921.
  - 18 MISSNER, J.E.; BOILLEAU, R.A.; MASSEY, B.H. & MAYHEN, J.L. Alterations in the body composition of adult men during selected physical training programs. Journal of American Geriatrics Society. 22 (1): 33-38, 1974.
  - 19 NOVAK, L.P.; HUATT, R.E. & ALEXANDER, J.F. Body composition and physiological functions of athletes. JAMA. 205 (11): 140-146, 1968.
  - 20 PARIZKOVA, J. Total body fat and skinfold thickness in children. Metabolism. (10): 794-807, 1961.
  - 21 PARIZKOVA, J. Body composition and physical fitness. Current Anthropology. 9 (4): 273-287, 1968.
  - 22 PETROSKI, E.L. & MORE, L.F. Composição corporal e características antropométricas em atletas catarinenses de atletismo. Revista Ação Esportiva. 5 (2): 34-39, 1983.
  - 23 PUHL, J. & CASE, S. Physical and physiological characteristics of elite volleyball players. Research Quarterly for Exercise and Sports. 53 (3): 257-262, 1982.
  - 24 ROCHA, M.L.; ARAÚJO, C.G.S.; FREITAS, J. & VILLASBOAS, L.F.P. Antropometria dinâmica da natação. Revista de Educação Física do Exército. 46-58, 1978.
  - 25 SLAUGHTER, M.H.; LOHMAN, T.G. & MISSNER, J.E. Relationship of somatotype and body composition to physical performance in 7 to 12 years old boys. Research Quarterly. 48 (1): 159-168, 1977.
  - 26 SWENSON, E.J. & CONLEE, R.K. Effects of exercise intensity on body composition in adult males. Journal of Sports Medicine. (19): 323-326, 1979.
  - 27 THOMAS, T.R.; ETHERIDGE, G.L.; LONDEREE, B.R. & SHANNON, W. Prolonged exercise and changes in percent fat determinations by hydrostatic weighing and scintillation counting.

---

Research Quartely. 50 (4): 709-714, 1979.

- 28 WICKKISER, J.D. & KELLEY, J.M. The body composition of college football team. Medicine and Science in Sports. (7): 199-204, 1975.
- 29 WIJN, J.F.; LEUSINK, L. & POST, G.B. Diet. Body composition and physical condition of champion rowers during periods of training and out of training. British Nutrition and Diet Journal. 26: 143-148, 1979.
- 30 WILMORE, J.H. Appetite and body composition consequent to physical activity. Research Quartely for Exercise and Sports. 54 (4): 415-425, 1983.
- 31 WILMORE, J.H. et alii. Football pros' strengths and cv weakness. Physician and sportsmedicine. (4): 45-47, 1976.