



## Artigo de Revisão

Maria Tereza Silveira Böhme <sup>1</sup>

# CINEANTROPOMETRIA - COMPONENTES DA CONSTITUIÇÃO CORPORAL

KINANTHROPOMETRY - COMPONENTS OF BODY CONSTITUTION

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar os aspectos conceituais referentes à Cineantropometria, assim como os aspectos históricos e caracterização desta área de estudos. São também descritos os componentes de constituição corporal referentes à dimensões, proporções, forma e composição corporal que devem ser considerados em programas de Educação Física e Esporte.

**Palavras-chave:** cineantropometria, composição corporal, constituição corporal.

## ABSTRACT

The objective of this study is to present the conceptual and historical background to Kinanthropometry and to characterize this area of research. The components of body constitution relating to dimensions, proportions, shape and body composition that should be considered in Physical Education and Sports programs are also described.

**Key words:** kinanthropometry, body composition, body constitution.

---

<sup>1</sup> Prof<sup>a</sup> Dr. Departamento de Esportes EEF/USP.

## Aspectos gerais

A Cineantropometria é considerada uma disciplina científica, a qual teve seu reconhecimento no Congresso Científico Olímpico realizado em 1984 (Day, 1986). É definida como “a aplicação da medida para o estudo do tamanho, forma, proporção, composição, maturação e função geral do ser humano; seu objetivo é auxiliar-nos a entender o movimento humano no contexto de crescimento, exercício, desempenho e nutrição” (Ross et al., in Ostyn, 1980).

O termo Cineantropometria foi utilizado pela primeira vez por Bill Ross em 1972, no jornal belga Cineantropologia (Beunen & Borms, 1990; Day, 1986). A Cineantropometria foi incluída pela primeira vez em um Congresso Científico Olímpico no ano de 1976, nos jogos olímpicos de Montreal; desde então têm sido realizados congressos internacionais da área bianualmente, cujos anais com os trabalhos na íntegra têm sido publicados sistematicamente (Day, 1986; Duquet & Day, 1993; Ostyn et al. 1980).

Esta área de estudo foi formalizada com a fundação da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria - ISAK -, na cidade de Glasgow, em 1986, a qual é oficialmente afiliada ao Journal of Sports Sciences. Vários trabalhos da área são também publicados em jornais especializados em biologia humana ou antropologia física.

Como podemos constatar, é um termo relativamente novo (existe há 25 anos), com um rico objeto de estudo, o qual é expresso por inúmeros trabalhos de pesquisa na área.

Ross e Borms (1980) cit. Beunen e Borms (1990) afirmam que esta disciplina cien-

tífica pode ser formalmente considerada como “o estudo das relações entre estrutura e movimento humano”, como mostrado na figura 1:

A Cineantropometria pode ser considerada como um objeto da biologia humana ou da antropologia física; é uma nova concepção, especialmente no campo do Esporte, da Educação Física e da Recreação, nos quais anteriormente eram utilizados os termos antropometria e biometria. Nestes campos, é dado ênfase para os aspectos quantitativos de medida e avaliação dos aspectos do ser humano relacionados ao movimento; no seu conteúdo inclui, de acordo com Beunen e Borms (1990):

- componentes de constituição corporal, a saber medidas corporais de: dimensões, proporções, forma, composição e maturação física;
- capacidades motoras condicionais e coordenativas, como força, flexibilidade, velocidade, equilíbrio, coordenação e características cardio-respiratórias;
- medidas dos níveis de atividade física, atividades físicas diárias e habilidades motoras.

A Cineantropometria tem aplicações em uma extensa variedade de áreas, incluindo, por exemplo, a biomecânica, a ergonomia, crescimento e desenvolvimento, ciências humanas, medicina, nutrição, educação física e ciência do esporte (Eston & Reilly, 1996).

Como um instrumento de pesquisa, as técnicas de medidas realizadas em estudos cineantropométricos devem obedecer os pré-requisitos de autenticidade científica; para isso:

- devem ser padronizadas para minimizar-se a subjetividade do medidor, ou seja, o mesmo deve seguir o padrão estipulado

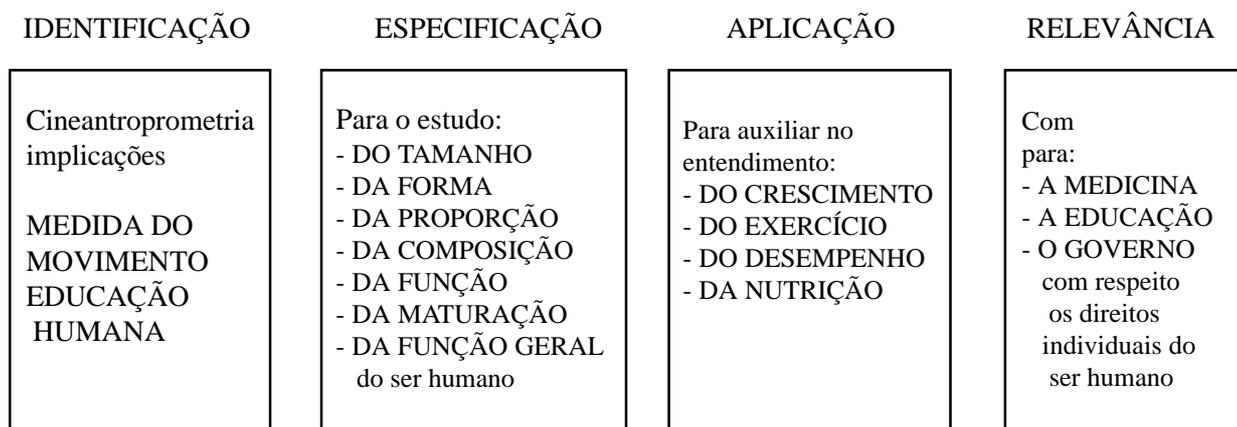


FIGURA 1 - Cineantropometria “Um especialização científica emergente” (adaptado de Ross, 1978)

na literatura quanto à técnica da medida realizada;

- devem ser reprodutíveis, isto é, têm que possuir uma boa fidedignidade ou reprodutibilidade; se forem repetidas num pequeno espaço de tempo, de dias até duas semanas, os resultados das medidas devem ser os mesmos, ou com uma pequena variação. A reprodutibilidade da medida pode ser afetada por fatores diversos, relacionados com o examinador ou a pessoa que está sendo medida, o instrumento utilizado, ou variações do meio ambiente;

- devem ser válidas, isto é, têm que possuir uma boa validade, medindo realmente o que se propõem a medir;

- devem ser objetivas, ou seja, possuírem objetividade, não apresentando variabilidade, ou apresentar pouca variação quando realizada por medidores diferentes ao mesmo tempo no mesmo indivíduo.

Outro aspecto a ser considerado, é a necessidade de valores referenciais (normas) da medida realizada, de acordo com as características de sexo e idade dos indivíduos mensurados, para comparar-se os valores obtidos individualmente com o que é considerado normal para a sua idade e sexo.

### Componentes da constituição corporal

Os componentes da constituição corporal são medidos através das medidas antropométricas, também denominadas somáticas ou morfológicas; a terminologia utilizada na classificação das medidas antropométricas, assim como a padronização de algumas técnicas de medidas variam de acordo com os autores da área (Beunen & Borms 1990). Assim para Boileau e Lohman(1977) cit. Ferreira (1997) “a constituição física pode ser entendida como a reunião de três aspectos distintos e ao mesmo tempo inter-relacionados que são as dimensões, estrutura e composição corporal”; já para Beunen e Borms (1990), as técnicas antropométricas utilizadas em Cineantropometria, permitem a medição e avaliação das dimensões, proporções, forma, tipo e composição corporais.

As técnicas de medidas antropométricas adotadas na atualidade e citadas a seguir são descritas na literatura (De rose et al., 1984; Eston & Reilly, 1996; Hegg &

Luongo, 1975; Heyward & Stolarcczyk, 1996; Lohman et al., 1988; Pinto, 1977; Roche et al., 1996; Silveira, 1979).

### Dimensões corporais

As medidas de dimensões corporais são as mais utilizadas em cineantropometria; segundo Ferreira (1997), “referem-se à magnitude física do corpo humano em termos de seu volume, massa, comprimentos e área de superfície...proporcionando informações sobre as dimensões gerais do indivíduo e sobre tecidos e parte corporais específicas”, compreendendo, segundo Hegg e Luongo (1975), de acordo com o tipo de medida:

#### a) Medidas lineares

- longitudinais: - Estatura
- Altura Tronco Encefálica
- Comprimento de membros
- transversais - Diâmetros
- Envergadura

#### b) Medidas circunferências

- Perímetros

#### c) Medidas de massa

- Peso
- Espessura de Dobras Cutâneas

Malina (1984) cit. Ferreira (1997) afirma que:

“o número de medidas que podem ser obtidas em um indivíduo é quase ilimitado..o tipo e quantidade de medidas a serem adotadas vão estar relacionadas ao propósito do estudo e especificidade das informações que se procura obter em diferentes áreas de investigação (ergonomia e esporte, fisioterapia, nutrição, ergonomia, medicina, etc.)”

A estatura permite apreciar dimensões e proporções longitudinais do corpo humano; a altura tronco-encefálica permite determinar as alturas segmentares da cabeça, do pescoço e do tronco; os comprimentos de membros permitem avaliar a distância entre dois pontos, no eixo longitudinal do segmento; a envergadura determina a medida máxima entre as extremidades dos dedos médios das mãos, estando os braços estendidos e em abdução de noventa graus; os diâmetros permitem analisar o desenvolvimento corporal horizontal transversal ou ântero-posterior; os perímetros permitem avaliar o grau de desenvolvimento das estruturas musculares, gordurosas e ósseas de determi-

nado segmento; o peso corporal permite avaliar o estado de nutrição e crescimento do indivíduo; a espessura de dobras cutâneas permite a avaliação do grau de desenvolvimento do tecido celular subcutâneo, da adiposidade subcutânea (Hegg & Luongo, 1975; Silveira, 1979).

### Proporções, formas e tipos corporais

De acordo com Beunen e Borms (1990), a antropometria não tem a sua origem na medicina ou biologia, mas nas artes plásticas, pois historicamente, os escultores e pintores tem procurado as proporções ideais entre as partes corporais, com o objetivo de retratar da melhor maneira possível o corpo humano.

Diversos índices antropométricos são sugeridos na literatura, para expressar a proporcionalidade corporal (Hegg & Luongo, 1975; Pinto, 1977; Silveira, 1979). A Alometria é uma outra forma de abordagem, onde o crescimento de uma parte do corpo é relacionado com o crescimento de uma outra parte corporal, na maioria das vezes, com a estatura. A alometria baseia-se no princípio que, quando uma dimensão linear aumenta, as superfícies

aumentam ao quadrado desta medida linear, enquanto que os volumes aumentam ao cubo da mesma.

Em relação aos estudos referentes às formas corporais, existem os trabalhos de Ross e Wilson(1974) cit. Beunen e Borm (1990), que propuseram a utilizam do modelo phantom unisex, derivado de dados referenciais masculinos e femininos, como referencial padrão de comparação do corpo humano.

A preocupação de agrupar os seres humanos, de acordo com os diferentes tipos físicos existentes, existe desde a antiguidade, existindo diferentes escolas biotipológicas - grega, francesa, italiana, alemã e norte-americana (Hegg & Luongo, 1975; Silveira 1979). Sheldon em 1940, deu um novo impulso ao estudo de tipos corporais com a publicação "As variações do físico humano" (Beunen & Borms, 1990). De acordo com Sheldon o tipo físico - denominado somatotipo - é determinado pela interação de três componentes primários, de acordo com a origem embrionária dos tecidos, respectivamente endomorfia, mesomorfia e ectomofia. Todo indivíduo apresenta concomitantemente os três

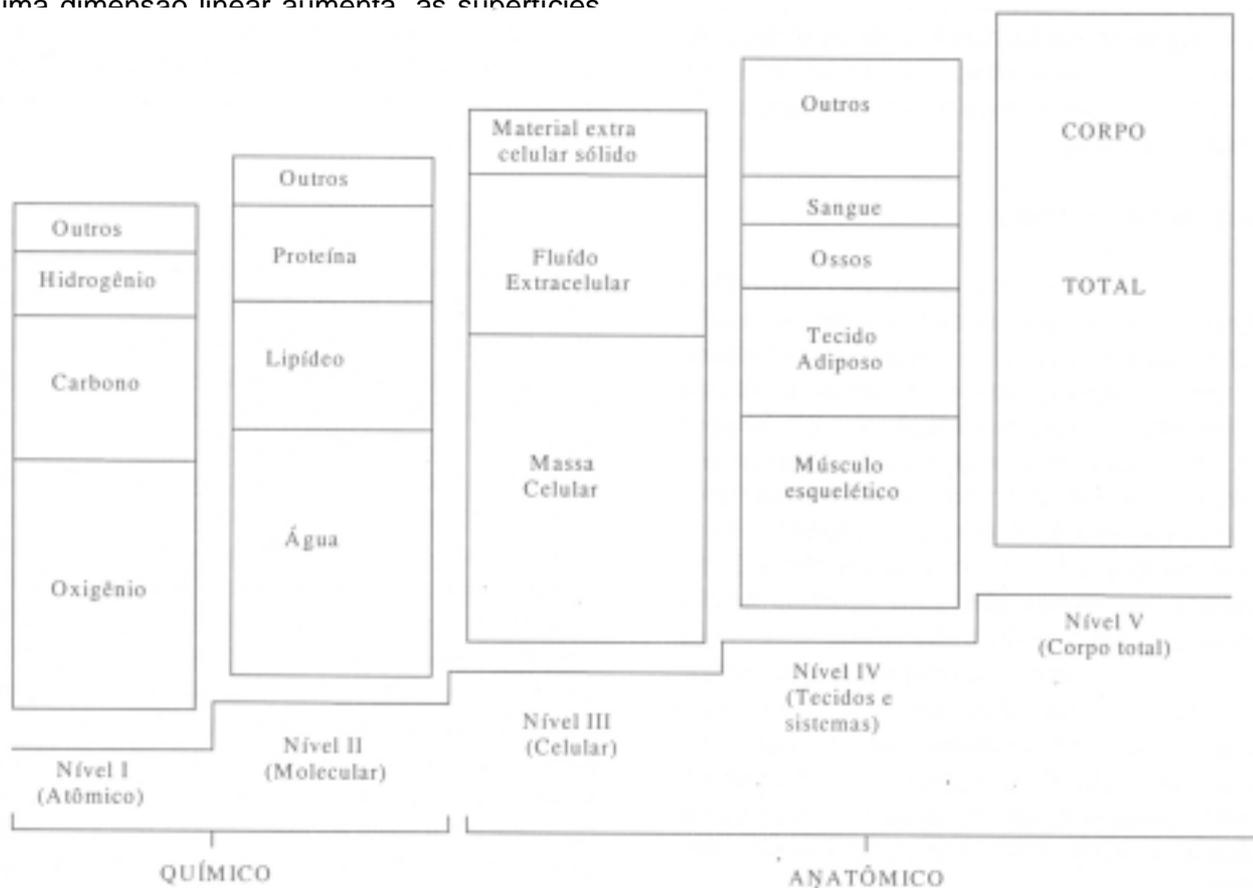


Figura 2 - Os cinco níveis de composição corporal (adaptado de Wang et al,1992 cit. Hawes in Eston & Reilly,1996)

componentes primários, porém com intensidade variável. O componente endomórfico é caracterizado por um tronco volumoso, com a massa concentrada no abdome; o tipo físico de indivíduos com mesomorfia dominante apresentam físico forte, retangular, musculatura razoavelmente desenvolvida e bem delineada, enquanto que os indivíduos com ectomorfia dominante, por linearidade dominante com estrutura corporal delicada. O somatotipo é estimado através do cálculo de cada um destes componentes, numa escala de 1 a 7 (Beunen & Borms, 1990; Silveira, 1979).

Na década de 60, Heath e Carter propuseram um método antropométrico para estimativa do somatotipo (Heath & Carter, 1967, 1975), o qual é utilizado mundialmente na atualidade em estudos de tipologia física de atletas de elite, assim como na área de crescimento e desenvolvimento humano, provavelmente devido à sua aplicabilidade (Eston & Reilly, 1996; Heath & Carter, 1975; Silveira, 1979). Em sua definição o somatotipo antropométrico de Heath-Carter “é a expressão/descrição quantificada da conformação morfológica presente de uma pessoa” (Duquet & Carter in Eston & Reilly, 1996); diferentemente de Sheldon, é dado ênfase ao fenótipo do indivíduo, e a escala de quantificação dos componentes primários não tem limite superior.

### Composição corporal

A composição corporal refere-se a quantidade e proporção dos diversos constituintes do corpo humano, os quais estão relacionados com a saúde, doença e qualidade de vida do indivíduo; como consequência, o interesse pelo estudo da composição corporal tem aumentado nos últimos cem anos, com o surgimento de novas tecnologias para a medição de seus vários componentes. Este tema é estudado atualmente na perspectiva de mortalidade e morbidade, em relação a obesidade, mudanças que ocorrem durante o processo de crescimento e desenvolvimento, relações com a aptidão física, treinamento esportivo, desempenho esportivo, nutrição, diferenças sócio-culturais entre outros aspectos de pesquisa na área (Hawes in Eston & Reilly, 1996; Heyward & Stolarczyk, 1996).

De acordo com Malina e Bouchard (1991), “o estudo da composição corporal visa,

por meio de diversas técnicas que variam em complexidade, fracionar e quantificar os principais tecidos que compõem a massa ou peso corporal”. A composição corporal pode ser descrita como um problema fundamental da anatomia quantitativa, o qual pode ser analisado em vários níveis organizacionais como a soma de componentes apropriados.

Na literatura são encontrados diferentes modelos de composição corporal, os quais permitem diferentes níveis de análise da mesma; na figura 2 são apresentados os cinco níveis da composição do corpo humano propostos por Wang et al (1992) cit. Hawes in Eston e Reilly (1996); os dois primeiros níveis - atômico e molecular - correspondem a parte química do corpo humano, enquanto os outros três - celular, tecidos/sistemas e corpo total - correspondem a parte anatômica.

O primeiro nível - atômico - é composto por aproximadamente cinquenta elementos, sendo 98% pela combinação de oxigênio, carbono, hidrogênio, nitrogênio, cálcio e fósforo, e os demais perfazendo menos de 2% da massa corporal. Existe tecnologia para a medição para a medição *in vivo* deste nível de composição corporal (Hawes in Eston & Reilly, 1996); a importância primária do nível atômico é a relação de elementos específicos com os outros níveis de organização.

O *nível molecular* de organização é formado por mais de 100.000 componentes químicos, os quais podem ser reduzidos a cinco grupos principais - lipídeos, água, proteínas, carboidratos e minerais. Este nível de análise é também denominado *modelo químico de quatro componentes* (Heyward & Stolarczyk, 1996). Existem muitas formas de lipídeos (gorduras) no corpo humano, mas os mais comuns são os triglicerídeos, com uma densidade constante de 0,9g/cc; as outras formas de lipídeos compreendem menos de 10% da gordura corporal total, com densidades variadas. Os lipídeos são classificados em *essenciais e não-essenciais*; essenciais são os lipídeos sem os quais outras estruturas não poderiam funcionar, por exemplo lipídeos encontrados na membrana celular, tecido nervoso e outros, perfazendo um total estimado de 3 a 4% da massa corporal total. Os triglicerídeos, apesar de desempenharem funções Fisiológicas importantes (termoregulação e

armazenamento de energia) são considerados não essenciais. Com base nesta classificação, existem as terminologias inglesas “FFM” - “Free fat mass” - também “FFB” - “Free fat body” -, que corresponde a todos os tecidos corporais com exceção de todos os elementos solúveis em solventes orgânicos (lipídeos), e “LBM” - “Lean body mass” - que corresponde a “FFM”, com inclusão das gorduras essenciais (Hawes in Eston & Reilly, 1996; Heyward & Stolarczyk, 1996).

A quantidade de gordura corporal está intimamente ligada à noção de *composição corporal*, porém não existem meios de medição diretos da gordura corporal *in vivo*; o máximo que se pode fazer é a divisão dos componentes moleculares do corpo em lipídeos e não lipídeos, ou do modelo de composição corporal denominado de “Dois componentes”, respectivamente massa ou peso de *gordura (MG ou PG, em inglês “FM” - “Fat mass”)* e *massa magra ou peso magro (MM ou PM, em inglês “FFM”)*. Esses dois compartimentos corporais podem ser medidos indiretamente através da *densitometria*, que é utilizada como meio de validação de outras técnicas de medição da composição corporal.

Outros componentes moleculares como a água, minerais e as proteínas, dispõem de tecnologias para a sua medição direta *in vivo* (Hawes in Eston & Reilly, 1996).

O nível III, ou *celular*, é considerado como o primeiro nível de organização anatômica (Hawes in Eston & Reilly, 1996); é também denominado como *modelo de fluidos metabólicos* por outros autores (Heyward & Stolarczyk, 1996). A *massa celular* é composta de diferentes tipos de células, incluindo os adipócitos, miócitos e osteócitos; o adipócito é uma célula do tipo de tecido conectivo, a qual possui um núcleo, organelas, membrana assim como os lipídeos citoplasmáticos. Não existe nenhum meio direto de medir-se a massa celular total. Os *fluidos extra-celulares* incluem o plasma intravascular e extravascular; é composto principalmente por água e atua como um meio para as trocas gasosas, de nutrientes e produtos metabólicos, podendo ser estimado por métodos de diluição de isótopos. Já os *materiais extra-celulares sólidos* correspondem às substâncias orgânicas como fibras colágenas e elastina no tecido conectivo, e elementos inorgânicos, como cálcio e fósforo, encontrados

principalmente nos ossos. Alguns, mas nem todos materiais extra-celulares sólidos podem ser estimados diretamente através de análise de neutrons ativados (Hawes in Eston & Reilly, 1996).

O quarto nível de organização inclui os tecidos, órgãos e sistemas, os quais apesar de corresponderem a diferentes níveis de complexidade, são a princípio, um arranjo dos diferentes tipos de tecidos. As quatro categorias de tecidos existentes são: conectivo, epitelial, muscular e nervoso. Os tecidos adiposo e ósseo são tipos distintos de tecido conectivo, os quais juntamente com o tecido muscular correspondem por aproximadamente 75% do total da massa corporal. Este nível de organização corresponde ao *modelo anatômico de quatro componentes*, preconizado por Heyward e Stolarczyk (1996).

O tecido adiposo é constituído pela reunião de adipócitos, com fibras de colágeno e elastinas que lhe dão suporte; os lipídeos são componentes do tecido adiposo. O tecido adiposo é encontrado predominantemente na região subcutânea do corpo, mas também em volta dos órgãos, dentro de tecidos como o muscular (intersticial) e na medula óssea. A densidade do tecido adiposo varia de acordo com as proporções de seus constituintes, sendo que a maioria da gordura armazenada tem uma densidade de 0,9 g/cc. Quanto menor a quantidade de gordura armazenada relativa a outros elementos do tecido adiposo, maior a densidade do tecido.

Não existe nenhum método direto *in vivo* para medir-se o volume do tecido adiposo, apesar de recentes avanços na tecnologia médica no campo de imagens - ultra-som, ressonância magnética, tomografia computadorizada - com grande potencial para estimação precisa da quantidade de tecido adiposo ou outros tecidos (Hawes in Eston & Reilly, 1996). Apesar do alto custo destes métodos, os mesmos possuem uma alternativa muito boa como critério para a validação de outros métodos para determinação da composição corporal.

O *tecido ósseo* é um tecido conectivo especializado, no qual a substância secretada pelos osteócitos mistura-se com minerais sanguíneos, tornando-se um tecido duro. Sua densidade varia consideravelmente de acordo com idade, sexo e nível de atividade física. A variação da densidade óssea medida em cadáveres

corresponde a 1,18-1,33 g/cc e 1,25 -1,30, conforme Martin et al (1986) e Leusink (1972) cit. Hawes in Eston e Reilly (1996); a quantidade de tecido ósseo pode ser estimada através de exames específicos.

O *tecido muscular* é encontrado em três formas: esquelética, visceral e cardíaca. A densidade do tecido muscular é relativamente constante apesar da quantidade de a quantidade de tecido adiposo intersticial produzir alguma variabilidade. Valores de 1,062g/cc e 1,066g/cc são encontrados na literatura (Mendez & Keys, 1960; Forbes et al, 1953, cit. Hawes in Eston & Reilly, 1996). A quantidade de tecido muscular não pode ser medida *in vivo*, porém, assim como o tecido adiposo novas tecnologias possibilitarão uma boa estimativa da mesma.

O *quinto nível de organização, do corpo total* equivale ao corpo como uma unidade total, em relação ao tamanho, forma, superfície, densidade e características externas. Essas características podem ser medidas através das medidas antropométricas citadas anteriormente, no item “dimensões corporais”.

De acordo com Hawes in Eston e Reilly (1996), estes cinco níveis de organização do corpo humano possibilitam uma concepção dentro da qual as várias análises de composição corporal devem ser colocadas em um contexto. É evidente que existem inter-relações entre os diferentes níveis, as quais, se constantes, possibilitam associações quantitativas que facilitam a estimativa de componentes previamente desconhecidos. O entendimento de inter-relações entre os níveis de complexidade também possibilitam verificar erros de interpretação de dados coletados em diferentes níveis. Como exemplo, a gordura corporal é tipicamente determinada no nível molecular, enquanto que a quantidade de tecido muscular, no nível tecidual ou de sistemas; assim, a avaliação do tecido muscular em programas de aptidão física, estimado através de circunferências corrigidas pela subtração da dobra cutânea do local, não leva em consideração a gordura do tecido adiposo intersticial no músculo, não considerando a interposição de um nível de organização em outro.

Na *área de Esporte e Educação Física*, o objetivo principal da mensuração da composição corporal é a determinação da quantidade e proporção de gordura corporal, e secun-

dariamente, a estimativa das densidades da musculatura e dos ossos.

Neste sentido, de acordo com Heyward e Stolarczyk (1996) utiliza-se o modelo clássico de “*Dois componentes*”, onde o peso corporal total é dividido respectivamente em *massa gorda ou peso de gordura (MG ou PG, em inglês “FM” - “Fat mass”)* e *massa magra ou peso magro (MM ou PM, em inglês “FFM”)*. Esses dois compartimentos corporais podem ser medidos indiretamente através da *densiometria*, que é utilizada como meio de validação de outras técnicas de medição da composição corporal. A massa gorda consiste de todos os lipídeos, e massa magra inclui a água, proteínas, e componentes minerais (Siri, 1961 cit. Heyward & Stolarczyk, 1996). Como “*corpo referencial*” adota-se as densidades de massa gorda de 0,901g/cc e de massa magra de 1,10g/cc, de acordo com medições realizadas em cadáveres de três homens de 25, 35 e 45 anos (Brozek et al., 1963 cit. Heyward & Stolarczyk, 1996). Os requisitos necessários para adotar-se o modelo de dois componentes são descritos por Heyward e Stolarczyk (1996).

A composição do corpo humano pode ser estudada de diversas maneiras, apesar de a única maneira direta de mensuração ser através da dissecação de cadáveres; todas as outras metodologias - densiometria, bioimpedância, marcação de potássio, ultrassom, espessura de dobras cutâneas e outras medidas antropométricas - são indiretas. A descrição das técnicas e metodologias para determinação da composição corporal, que não são objetivos deste trabalho, são encontradas na literatura específica da área (Hawes in Eston & Reilly, 1996; Heyward & Stolarczyk, 1996; Roche et al., 1996).

## CONCLUSÕES

A Cineantropometria é considerada uma disciplina científica desenvolvida recentemente, nos últimos trinta anos, com objeto de estudo delimitado, conforme descrito na figura 1. Tem aplicações em diferentes áreas do conhecimento humano, entre elas a Ciência do Esporte.

No presente trabalho procurou-se caracterizar os componentes da constituição corporal, respectivamente dimensões, proporções, forma e composição corporais, os quais devem

ser levados em consideração nos programas de Educação Física e Esporte, de acordo com os seus respectivos objetivos, desde programas voltados para a melhoria da qualidade de vida pela prática de atividades físicas, assim como aqueles para a otimização do desempenho esportivo, para qualquer tipo de população ao qual o mesmo seja destinado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beunen, G. & Borms, J. (1990). Kinanthropometry: roots, developments and future. **Journal of Sports Sciences**, 8, 1-15.
- Day, J.A.P. (1986). **Perspectives in Kinanthropometry**. II. Champaign: Human Kinetics, 1986.
- De Rose, Pigatto, E. & De Rose, R. (1984). **Cineantropometria, Educação Física e Treinamento Desportivo**. Prêmio Liselot Diem de Literatura Desportiva 1981, Ministério da Educação e Cultura, Fundação de Assistência ao Estudante, Rio de Janeiro.
- Duquet, W. & Day, J.A.P. (1993). **Kinanthropometry IV**. London: E & FN Spon.
- Eston, R. Reilly, T. (1996). **Kinanthropometry and exercises physiology laboratory manual. Tests, procedures and data**. London: E & FN Spon.
- Ferreira, M. (1997). Aplicabilidade da antropometria na monitorização de atletas. **Nutrição em Pauta**. Jul/ago, 9-12.
- Hegg, R. & Luongo, J. (1975). **Elementos de biometria humana**. São Paulo: Livraria Nobel.
- Heyward, V.H. & Stolarczyk, L.M. (1996). **Applied body composition assessment**. II. Champaign: Human Kinetics.
- Lohman, T.G. et al. (1988). **Anthropometric Standardization Reference Manual**. II. Champaign: Human Kinetics.
- Malina, R.M & Bouchard, C. (1991). **Growth, Maturation and Physical Activity**. II. Champaign: Human Kinetics.
- Marin, J.C.B. & Giannich, R.S. (1996). **Avaliação e prescrição de atividade física - guia prático**. Rio de Janeiro: Shape.
- Ostyn, M. et al. (1980). **Kinanthropometry II**. Baltimore, University Park Press, 1980. (International Series on Sport Sciences, v.9)
- Pinto, J.R. (1977). **Caderno de biometria**. Rio de Janeiro: Faculdade de Educação física da Guanabara.
- Roche, A.F. et al. (1996). **Human body composition**. II. Champaign: Human Kinetics.
- Silveira, M.T. (1979). **Biometria (antropometria e biotipologia)**. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV.

---

## Endereço do Autor

Professora Doutora Maria Tereza Silveira Böhme  
Departamento de Esporte da Escola de Educação Física e Esporte da  
Universidade de São Paulo  
Avenida Professor Mello Moraes 65 – CEP 05508-900  
Cidade Universitária – São Paulo – São Paulo  
Telefone 011 – 818-2135 – Telefax – 011-5667-4734  
Email – terbohme@usp.br