

CRISTIANO MEIRA DE LIMA

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
ESCOLARES DA CIDADE DE CURITIBA-PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do curso de licenciatura em
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA
1996**

CRISTIANO MEIRA DE LIMA

**AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
ESCOLARES DA CIDADE DE CURITIBA-PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do curso de licenciatura em
Educação Física, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

**WAGNER DE CAMPOS
MARIA GISELE DOS SANTOS**

SUMÁRIO

RESUMO.....	iv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. PROBLEMA.....	1
1.2. DELIMITAÇÕES.....	2
1.2.1. LOCAL.....	2
1.2.2. UNIVERSO.....	2
1.2.3. AMOSTRA.....	2
1.2.4. VARIÁVEIS.....	2
1.2.5. ÉPOCA.....	3
1.3. JUSTIFICATIVA.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.5. HIPÓTESES.....	4
1.6. PREMISSA.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	6
3. METODOLOGIA.....	12
3.1. POPULAÇÃO/AMOSTRA.....	12
3.2. INSTRUMENTAÇÃO/PROCEDIMENTOS.....	12
3.3. TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1. ESTATURA.....	14
4.2. PESO CORPORAL.....	14
4.3. PERCENTUAL DE GORDURA.....	15
4.4. SOMATÓRIO DE SETE DOBRAS CUTÂNEAS.....	17
4.5. MASSA MAGRA.....	18
5. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

RESUMO

O objetivo desse estudo foi o de avaliar a composição corporal dos escolares da cidade de Curitiba, Paraná. Foram avaliados os alunos das escolas Suíço-Brasileira e Erasmo Pilotto. A amostra foi constituída de 60 escolares, sendo 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino de cada escola, na faixa etária de 5 a 8,5 anos. As variáveis antropométricas estudadas foram estatura, peso e dobras cutâneas (tricipital, subescapular, bicipital, axilar, abdominal, suprailíaca e panturrilha medial), sendo obtidas seguindo o procedimento de POLLOCK(1990). O planejamento do estudo foi fatorial 2(sexo) x 2(escola), sendo que o nível alfa de significância foi estipulado em 0,05. Na estatura os resultados foram significativos para a variável sexo $F(1,56)=8,11$, $p=0,006$, sendo que as crianças do sexo masculino apresentaram índice significativamente superior às do sexo feminino. Quanto ao percentual de gordura, os resultados da análise de variância indicaram valores significativos para a interação $F(1,56)=5,50$, $p=0,022$, sexo $F(1,56)=80,48$, $p=0,000$ e escola $F(1,56)=13,62$, $p=0,0005$. Onde as crianças do sexo feminino da Escola Suíço-Brasileira apresentaram valores significativamente superiores às do sexo feminino da Escola Erasmo Pilotto, no entanto, os resultados entre os escolares do sexo masculino das duas escolas foram similares. Os resultados para o somatório de sete dobras cutâneas indicaram diferenças significativas para o sexo $F(1,56)=25,51$, $p=0,000$ e escola $F(1,56)=11,09$, $p=0,001$. Onde as crianças do sexo feminino apresentaram valores significativamente superiores em relação às do sexo masculino, ao passo que as crianças da Escola Suíço-Brasileira apresentaram valores significativamente superiores às da Escola Municipal Erasmo Pilotto. Na massa magra, os resultados foram significativos apenas para a variável sexo $F(1,56)=8,53$, $p=0,005$, sendo que os escolares do sexo masculino apresentaram valores significativamente superiores aos do sexo feminino. Concluiu-se que o fator sexo e condição sócio-econômica foram determinantes na deposição de gordura subcutânea dos escolares. E que quem mais contribuiu para a ocorrência dessas diferenças foram as escolares do sexo feminino da Escola Suíço-Brasileira.

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA

Em nenhum momento da existência o organismo humano é estável e estático tanto na sua forma como na sua composição. Esse acontecimento caracteriza-se como um processo contínuo de mudanças, causado por múltiplos fatores associados ao crescimento e desenvolvimento. Dentre esses fatores cita-se a gordura, os músculos e os ossos, pois são os maiores constituintes da composição corporal e a causa maior da variação do peso corporal. Por isso, a mensuração desses componentes, que expressam a composição corporal, é um procedimento fundamental no acompanhamento do desenvolvimento e crescimento, principalmente da criança, que é o referencial desse estudo.

No que se refere as variáveis da composição corporal de escolares, pesquisadores de todo o mundo têm realizado diversos estudos em busca da determinação de valores médios de suas populações, enquanto que no Brasil há poucos estudos nesse sentido, havendo assim uma escassez enorme de dados e uma crescente dificuldade e necessidade de nossos estudiosos estabelecerem parâmetros para suas pesquisas, a fim de melhor contribuir com a sociedade na detecção de valores preocupantes para a composição corporal, prevenindo assim prováveis distúrbios no crescimento, no estado nutricional e na ocorrência de doenças graves causadas pelo excesso de gordura corporal.

Conforme FRANÇA(1998) a nutrição, a atividade física e a condição sócio-econômica são fatores intervenientes na composição corporal, atuando, muitas vezes, de forma diferenciada nos sexos masculino e feminino.

O estudo da composição corporal de escolares pré-púberes é de fundamental importância na verificação da ocorrência ou não de diferenças entre os sexos, principalmente no que se refere a quantidade de gordura corporal, mesmo antes da chegada da puberdade, onde a ação dos hormônios, preponderantemente do estrogênio, são responsáveis por grande diferenciação entre os sexos. Assim podendo identificar se o fator sexo é determinante no que concerne a deposição de gordura em crianças.

A análise de escolares de diferentes níveis sócio-econômicos tem sido constantemente tratada em diversos estudos, os quais procuram estabelecer se as condições ambientais têm influência significativa na composição corporal. GUEDES e GUEDES(1995) e GONÇALVES(1995) realizaram estudos com escolares de baixo e alto nível sócio-econômico respectivamente, ambos realçando a importância de se considerar a influência das condições ambientais sobre a composição corporal, para que se obtenha uma maior fidedignidade na pesquisa.

Mediante esses argumentos tentou-se encontrar respostas para o seguinte problema: Existem diferenças na composição corporal dos escolares de ambos os sexos, na faixa etária de 5 a 8,5 anos de idade, das escolas Erasmo Pilotto e Suíço-Brasileira?

1.2 DELIMITAÇÕES

1.2.1 LOCAL

A coleta de dados foi realizada na Escola Municipal Erasmo Pilotto e na Escola Suíço-Brasileira, ambas localizadas na cidade de Curitiba-Pr.

1.2.2 UNIVERSO

A população desse estudo foi constituída por alunos da Escola Municipal Erasmo Pilotto e da Escola Suíço-Brasileira da cidade de Curitiba, Paraná.

1.2.3 AMOSTRA

A amostra desse estudo foi constituída de 60 escolares, sendo 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino da Escola Erasmo Pilotto e 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino da Escola Suíço-Brasileira.

1.2.4 VARIÁVEIS

As variáveis independentes consideradas foram o sexo e a escola e as variáveis dependentes selecionadas no estudo foram o peso, a estatura, o

percentual de gordura, o somatório de sete dobras cutâneas e a massa corporal magra expressa em quilos.

1.2.5 ÉPOCA

Os dados foram coletados no período de novembro de 1994 a dezembro de 1995.

1.3 JUSTIFICATIVA

O estudo da composição corporal de escolares de ambos os sexos e de diferentes níveis sócio-econômicos é de fundamental importância para os profissionais de educação física, possibilitando-lhes diagnosticar os componentes corporais considerados na forma de gordura e massa magra e assim saber se os sexos masculino e feminino apresentam valores diferentes e se essas diferenças estão sendo influenciadas ou não pela genética e pelo ambiente (condição sócio-econômica e cultura). Com a modernização, tem havido grandes aumentos na quantidade de gordura corporal entre jovens observados em estudos recentes e, de acordo com GUEDES e GUEDES (1995), evidências tem demonstrado que a intervenção na diminuição da quantidade de gordura deve ocorrer o mais precocemente possível, pois quanto mais avançada a idade do jovem e maior a quantidade de gordura, menor é a probabilidade de se provocar reversão no quadro de adiposidade. Dessa forma, crianças e adolescentes ao entrarem num processo de maior acúmulo de gordura, estarão prognosticando adultos com excessiva quantidade de gordura, justificando assim intervenções preventivas em crianças. Neste sentido, profissionais de educação física estão em uma posição privilegiada para desenvolver mecanismos que possam inibir uma maior concentração de gordura na população jovem, pois os programas de Educação Física escolar talvez sejam o único meio onde as crianças e adolescentes tenham oportunidade de participar de programas orientados de exercícios físicos sem levar em conta sua capacidade atlética.

Outro aspecto importantíssimo da realização desse tipo de estudo, está no fato de que apesar de algumas exceções, no Brasil, muito pouco tem sido feito no que diz respeito a caracterização das variáveis da composição corporal e do

crescimento físico de crianças e na formação de bancos de dados, a fim de que se possa elaborar curvas regionais, com valores que se aproximem ao máximo das condições da população em que se deseja realizar o estudo. Pois uma das grandes dificuldades dos estudiosos brasileiros está no fato de que a maioria absoluta das equações propostas para utilização em crianças baseiam-se em populações estrangeiras e que a comparação dos resultados é feita em cima de curvas de crescimento elaboradas em estudos com crianças alienígenas e conseqüentemente com populações que não refletem as condições genéticas e ambientais da nossa população. Se considerarmos que entre a população de Londrina e de Curitiba existem diferenças, quando comparadas com cidades de outros estados essas diferenças aumentaram e muito mais se comparadas com populações de outros países.

De acordo com HENSLEY et alii apud GONÇALVES(1995), sabe-se que o crescente aumento na ingestão calórica aliado a uma mecanização cada vez maior da sociedade moderna, resultando num sedentarismo progressivamente mais acentuado, contribui decisivamente para o aparecimento de inúmeros fatores de risco relacionados com os distúrbios crônico-degenerativos em crianças e adolescentes, como obesidade, hipertensão, diabetes, etc.

1.4 OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi o de verificar a composição corporal de escolares de ambos os sexos, pertencentes a Escola Municipal Erasmo Pilotto e a Escola Suíço-Brasileira

1.5 HIPÓTESES

- Os escolares não apresentarão diferenças significativas entre os sexos para todas as variáveis analisadas.
- As crianças da Escola Suíço-Brasileira apresentarão valores significativamente superiores para as variáveis estatura, peso corporal, percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas.

1.6 PREMISA

Baseado no fato de que inúmeros pesquisadores não tenham encontrado em seus estudos valores significativamente diferentes entre escolares do sexo feminino e do sexo masculino, no que se refere as variáveis percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas, espera-se que nesse estudo os resultados não sejam diferentes. De acordo com ANJOS(1989); FRANÇA et alii(1988); GUEDES(1982); MEIRELLES(1989); POLLOCK E WILMORE(1993) diferenças significativas quanto a deposição de gordura, entre os sexos, começam a ser estabelecidas somente a partir dos 11-12 anos de idade, com o advento da puberdade. A literatura cita que as condições sócio-econômicas e genéticas são determinantes e atuantes na composição corporal de escolares. Onde GONÇALVES(1995) cita que os alunos pertencentes a rede particular de ensino estão mais sujeitas a terem uma maior estatura, maior peso corporal e um maior acúmulo de gordura, conseqüentemente maior percentagem de gordura e somatório dos valores das dobras cutâneas.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

A importância dos estudos sobre a composição corporal se acentua ainda mais se levar em conta que a interação entre as proporções de cada componente no organismo e o consumo energético fazem com que haja uma relação muito estreita entre a capacidade funcional e a composição corporal.

FARINATTI et alii (1992), relata que o estudo da composição corporal constitui-se em um instrumento potencial para avaliar e prescrever criteriosamente atividade física com vista a melhoria do desempenho físico, da estética corporal e da saúde. Constituindo-se assim, de recursos de grande importância de Educação Física, médicos desportistas e nutricionistas, a fim de que possam realizar um melhor acompanhamento de programas de atividades físicas, das dietas alimentares e nos diagnósticos, os índices de obesidade de uma pessoa (GUEDES, 1990).

De acordo com GUEDES (1990) para que se faça uma análise, mais fidedigna dos programas de atividade física e dietas alimentares, há a necessidade de se fracionar o peso corporal em seus diferentes componentes na tentativa de analisar detalhadamente as modificações ocorridas nas constituições de cada um desses componentes.

O primeiro a propor um fracionamento do peso corporal foi MATIEGKA, em 1921, onde considerou os seus quatro principais componentes: peso de gordura, peso ósseo, peso muscular e peso residual. Seu objetivo era estudar a eficiência física, buscando uma relação entre a força e quantidade de massa muscular de um indivíduo (DE ROSE et alii, 1984).

Uma década após, surgiu o conceito da divisão do peso corporal em apenas dois componentes: a gordura e a massa magra (DE ROSE, 1984). De acordo com GUEDES (1984) o componente isento de gordura também conhecido como massa magra refere-se a parte do peso corporal que permanece após a gordura ter sido removida. Sendo assim relata que a maior vantagem deste sistema é que após ter se conhecido o conteúdo de gordura corporal, obtém-se a massa magra pela simples subtração aritmética do peso corporal total. O que se resume na relação:

PESO CORPORAL = GORDURA + MASSA MAGRA

Algumas pessoas podem ser consideradas pesadas e não gordas enquanto outras podem apresentar menor peso corporal com grande quantidade de gordura em seu corpo, sendo que no primeiro caso isso passa estar relacionado a um maior desenvolvimento muscular e ósseo, em vez de uma elevada quantidade de gordura. Enquanto que, no segundo caso, pode ter sido provocado por deficiência no desenvolvimento muscular e ósseo, e não por uma menor quantidade de gordura (GUEDES, 1995).

O mesmo autor conclui que a “função da composição corporal é determinar a quantidade de gordura de uma pessoa independente do peso corporal que ela apresenta”. Onde para os homens espera-se uma porcentagem de gordura em torno e 15% do peso corporal total, enquanto que as mulheres apresentam em torno de 25% (GUEDES, 1995; FOX, 1989; GUEDES, SAMPEDRO, 1985).

De acordo com KATCH e MC ARDLE (1984), homens que apresentam mais de 20% do peso corporal como gordura e mulheres com mais de 30% são considerados obesos pela maioria dos pesquisadores.

No que diz respeito a disposição da gordura entre os sexos, GUEDES (1990) afirma que em relação a gordura corporal essencial a mulher apresenta proporcionalmente quatro vezes mais gordura essencial do que o homem, a qual vem a ser de grande importância para a mulher durante a gravidez e também funções hormonais típicas do sexo, tendo assim um maior acúmulo na região pélvica e glândulas mamárias. Já com relação a gordura corporal de reserva a distribuição proporcional entre os sexos é bastante parecida, com uma pequena superioridade nas mulheres.

O mesmo autor cita ainda que o maior acúmulo de gordura das mulheres em relação aos homens é entre outros fatores , enfatizada pela influência das gonodotrofinas hipofisárias que ao estimularem as funções ovarianas levam a produção de quantidades progressivas de hormônios estrogênicos , responsáveis por crescentes aumentos de gordura no tecido subcutâneo , principalmente na raiz dos membros , nas nádegas e na região suprapubiana.

Ao contrário do que vem acontecendo com integrantes da população adulta, poucas equações têm sido propostas na tentativa de predizer parâmetros da

composição corporal em crianças e adolescentes. Além do que, tem sido constatado que equações preditivas propostas com base em informações provenientes de amostras de adultos, não devem ser aplicadas em crianças e adolescentes. (GUEDES,1994)

No que diz respeito a utilização de equações propostas com base em informações de pessoas adultas em crianças e adolescentes, LOHMAN, BOILEAU e SLAUGHTER (1984) compararam os valores de densidade corporal determinados através da técnica densitométrica e preditos pelas equações idealizadas por SLOAN(1967) para homens e mulheres adultas, em crianças entre 8 e 12 anos de ambos os sexos. Na comparação dos resultados constatou-se que os valores de densidade corporal foram superestimados em aproximadamente 0,023 g/ml entre os meninos, refletindo uma diferença de aproximadamente 10% de gordura corporal - valor médio predito de 12% e valor observado de 22% - e em torno de 0,010 g/ml entre as meninas. Assim parece que o uso de equações derivadas de informações provenientes de pessoas adultas e aplicadas em crianças e adolescentes, tendem a superestimar os valores reais de densidade corporal e por sua vez, subestimam a quantidade relativa de gordura corporal.(GUEDES,1994)

Na tentativa de atender alguns aspectos que possam diminuir os índices de erros de predição, nos últimos anos alguns pesquisadores têm procurado propor equações para utilização em populações infantis e de jovens, produzindo estimativas quanto aos parâmetros da composição corporal bastante mais próximas dos valores reais. (LOHMAN,1986; WESTSTRATE e DEURENBERG, 1989; DEURENBERG, PIETERS e HAUTVAST, 1990). No entanto, as equações idealizadas com base nos estudos de SLAUGHTER et alii (1988), talvez sejam as mais indicadas para utilização nos dias de hoje. (GUEDES, 1994)

Mudanças relacionadas com a idade e diferenças sexuais no desenvolvimento da gordura subcutânea foram analisados por TANNER e WHITEHOUSE (1962) em crianças e adolescentes britânicos. Nos meninos a dobra cutânea tricipital atingiu seus valores mais baixos por volta dos 8 anos, o ponto mais alto por volta dos 12 daí uma considerável queda até os 17 anos. Nas meninas, valores mais baixos foram encontrados por volta dos 7 anos, havendo uma ascensão desse período em diante. Em relação a dobra cutânea subescapular, os meninos tiveram seus valores mais baixos por volta dos 7 anos, seguindo em

ascensão até os 17 anos, porém com um ligeiro “plateau” aos 11-12 anos. Nas meninas os valores mais baixos ocorreram aos 6-7 anos, seguindo um contínuo aumento sem qualquer interrupção até o final da adolescência.

Baseado neste estudo GUEDES(1990) cita que as diferenças são mais visíveis na região tricipital do que na região subescapular, sugerindo que além das dimensões, a distribuição relativa da gordura subcutânea entre os membros e o tronco é mais um ponto de divergência entre os sexos.

Num estudo realizado por PARISKOVÁ(1982) abordando o somatório da espessura de 10 dobras cutâneas, revelou um aumento regular da gordura subcutânea durante toda a vida, sendo que com o passar dos anos aumentaram as diferenças sexuais.

Outro estudo realizado por MEIRELLES et alii(1989) em crianças da cidade do Rio de Janeiro constatou uma clara superioridade nos valores individuais de dobras cutâneas, assim como no somatório das 7 dobras, em relação aos meninos de 7-8 anos. FRANÇA et alii(1988) investigaram jovens e crianças pertencentes a rede pública de ensino da cidade de São Paulo e encontraram diferenças entre meninos e meninas nas dobras cutâneas do tríceps e panturrilha aos 9 anos.

Em escolares de um município do estado do Rio de Janeiro na faixa etária 8,0-8,9 anos, as meninas apresentaram valores superiores aos dos meninos em todas as 7 dobras estudadas, com exceção da dobra axilar média (ANJOS, 1989)

Diversos estudos encontraram valores superiores para meninas em relação aos meninos no que diz respeito a valores de dobras cutâneas.(GUEDES,1982 POLLOCK e WILMORE, 1986; PARISKOVÁ, 1982; LOHMAN, 1986; TANNER e WHITEHOUSE 1975; BOULTON, 1981).

Muitas das diferenças do desempenho físico entre o homem e a mulher, segundo FOX (1989) podem ser explicadas parcialmente por este maior acúmulo percentual de gordura nas mulheres. Como as células gordurosas não produzem ATP para serem usadas pelos músculos, durante uma competição a mulher teria que carregar cinco a seis quilos a mais de tecido incapaz de produzir energia do que o homem, considerando-se os dois com o mesmo peso. O autor ainda relata que a medida do percentual de gordura pode variar conforme a idade, sexo, atividade física, dieta, costume e região onde vive o indivíduo.

As variações na quantidade de gordura do corpo ocorrem devido a modificações no equilíbrio entre a quantidade de calorias provenientes da alimentação e a quantidade de calorias consumidas tanto em exercícios físicos como nas atividades do cotidiano. Se há uma maior ingestão de energia do que um gasto desta, aumenta-se a quantidade de gordura no corpo. Portanto, se há um maior gasto do que uma ingestão de energia, diminuiu-se a quantidade de gordura corporal (GUEDES, 1995).

De acordo com estes fatos, o autor cita três métodos para se reduzir a quantidade de gordura no corpo:

1. "modificar a dieta mediante a redução da quantidade de calorias absorvidas
2. aumentar o nível de prática dos exercícios físicos e, por sua vez, provocando um maior gasto de calorias
3. uma combinação dos dois métodos anteriores"

Segundo NAHAS (1989) "a composição corporal ideal incluiria uma baixa porcentagem de gordura e um bom desenvolvimento muscular". Este equilíbrio é fácil de manter para algumas pessoas, enquanto que para outras não. Entretanto, a prática de exercícios físicos regulares ajude no controle da gordura corporal e no desenvolvimento muscular.

O mesmo autor ainda coloca que o peso corporal ideal "resulta da combinação de uma dieta controlada (incluindo os quatro grupos básicos de alimentos) e atividades físicas em níveis apropriados".

A atividade física, de acordo com DE ROSE et alli (1984) "é conseqüência de um trabalho muscular que reflete a produção de energia através da combustão de compostos orgânicos". O depósito destes compostos situa-se nos compartimentos que compõem a massa corporal. Sendo assim, a composição corporal relaciona-se tanto com o sedentarismo quanto com a atividade física, pois ambos interferem no tecido adiposo e na massa muscular.

GUEDES e GUEDES (1995) dizem que maiores quantidades de gordura interferem negativamente no desenvolvimento dos programas de exercícios físicos, pois há necessidade de uma maior solicitação de energia a fim de movimentar uma massa corporal mais elevada. Em visto disso, um maior acúmulo de gordura, além dos efeitos negativos a um melhor estado de saúde, também contribuem para que

os indivíduos obesos se tornem mais passivos fisicamente, diminuindo assim seus estímulos para a busca de manutenção de níveis satisfatórios de aptidão física relacionada à saúde.

O mesmo autor diz que estes fatos tem como conseqüência a criação de um círculo vicioso: menores padrões de atividade física habitual - menores níveis de aptidão física; menores níveis de aptidão física - menor capacidade de utilização da gordura como fonte de energia; menor capacidade de utilização da gordura como fonte de energia - maiores quantidades de adiposidade corporal; maiores quantidades de adiposidade corporal - maior trabalho físico total na realização dos exercícios físicos; maior trabalho físico total na realização dos exercícios físicos - menores padrões de atividade física habitual.

De acordo com NAHAS (1989) as atividades mais indicadas para a redução da gordura corporal devem ser de caráter geral e aeróbicas, de intensidade média para forte, que durem pelo menos trinta minutos e praticadas com uma regularidade de três a cinco vezes por semana. Diz ainda que é de fundamental importância que um médico deva ser consultado antes de iniciar um programa de redução de peso e um professor de Educação Física oriente a prescrição e controle das atividades.

3. METODOLOGIA

3.1. POPULAÇÃO/AMOSTRA

A população deste estudo foi constituída de escolares de 5 a 8,5 anos de idade (pré-púberes) pertencentes a Escola Municipal Erasmo Pilotto e a Escola Suíço-brasileira da cidade de Curitiba, Paraná. A amostra foi constituída de 60 escolares, sendo 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino da Escola Municipal Erasmo Pilotto e 15 do sexo masculino e 15 do sexo feminino da Escola Suíço-Brasileira.

3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE TESTAGEM

As medidas utilizadas foram o peso corporal, a estatura e as dobras cutâneas. Essas variáveis foram obtidas seguindo o procedimento de POLLOCK et alii (1990).

Para o peso corporal foi utilizado uma balança marca "Filizola", com precisão de 100 gramas. Para a estatura foi utilizado um antropômetro metálico marca "Martin" (MATSUDO, 1987) . Para a medida do peso corporal o avaliado se posicionou de pé (sem calçados) e de costas para a balança, com afastamento lateral dos pés. Para a estatura o avaliado esteve na posição ortostática, com os pés unidos, procurando por em contato com o instrumento as superfícies posteriores do calcanhar , cintura pélvica, cintura escapular e região occipital.

As medidas de dobras cutâneas foram utilizadas para determinar o percentual de gordura e de massa magra dos escolares. O instrumento utilizado foi um compasso de dobras cutâneas marca "CESCORF" com precisão de 0,01 mm. Foram medidas as dobras cutâneas: subescapular; tricípital; bicípital; axilar; abdominal; suprailíaca e panturrilha. Para a realização dessas medidas foi levado em consideração as seguintes instruções gerais: 1) A dobra cutânea é medida entre o polegar e o indicador do testador, procurando definir o tecido celular subcutâneo do músculo subjacente; 2) A borda superior do compasso é aplicada a 1cm abaixo do ponto de reparo; 3) São realizadas 3 medidas sucessivas no mesmo

local, considerando a média das 3 como valor adotado para efeito de cálculos. MATSUDO (1987) e GUEDES (1994) apresentam coeficientes de validade e fidedignidade para a utilização do compasso de dobras cutâneas acima de 85%.

As medidas de dobras cutâneas foram executadas da seguinte forma:

DOBRA CUTÂNEA DO TRÍCEPS - uma dobra vertical na linha posterior na porção superior do braço, na metade da distância entre o acrômio e o processo olecraniano; o cotovelo deve estar estendido e relaxado

DOBRA CUTÂNEA SUBESCAPULAR - toma-se a dobra em uma linha diagonal traçada a partir do bordo vertebral, à 2 cm do ângulo inferior da escápula.

DOBRA CUTÂNEA DO BÍCEPS - a dobra é determinada no sentido do eixo longitudinal do braço na sua face anterior, na altura da maior circunferência aparente do ventre muscular do bíceps, estando o membro superior direito relaxado.

DOBRA CUTÂNEA AXILAR - uma dobra horizontal na linha média ao nível do apêndice xifóide do esterno.

DOBRA CUTÂNEA ABDOMINAL - uma dobra vertical tomada a uma distância lateral à direita, de aproximadamente 2 cm da cicatriz umbilical.

DOBRA CUTÂNEA PANTURRILHA MEDIAL - é medida no sentido do eixo longitudinal da perna, com o polegar esquerdo na borda medial da tíbia na altura da maior circunferência da perna, procurando o indicador esquerdo definir o tecido celular subcutâneo do músculo adjacente, devendo o avaliado estar sentado numa mesa, com o joelho em 90 graus de flexão, tornozelo em posição anatômica e o pé sem apoio no solo.

O cálculo do percentual de gordura foi baseado na fórmula de LOHMAN(1986), em seguida apresenta-se a forma como foi calculada a massa magra:

$$\%G = 1,35 (TR + SE) - 0,012 (TR + SE) - 3,4$$

(para meninos na faixa etária de 6-10 anos)

$$\%G = 1,35 (TR + SE) - 0,012 (TR + SE) - 1,4$$

(para meninas na faixa etária de 6-10 anos)

$$PG = PT \times \%G/100$$

$$MM (\%) = 100 - \%G$$

$$MM (Kg) = PT - PG$$

3.3 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

O planejamento do estudo foi fatorial 2 (sexo) x 2 (escola). As variáveis dependentes foram os resultados obtidos nas medidas de peso, estatura, % de gordura, somatório de sete dobras cutâneas e massa magra expressa em quilos. Análises de variância (2 fatores) foram calculadas nos resultados das medidas dependentes. O nível alfa de significância foi estipulado em 0,05.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. ESTATURA

Os resultados da análise de variância indicaram diferenças significativas apenas para a variável sexo $F(1,56)=8,11$, $p=0,006$.

Independente da escola matriculada, as crianças do sexo masculino ($M=122,37$, $DP=5,95$) apresentaram índice de estatura significativamente superior às crianças do sexo feminino ($M=117,45$, $DP=7,01$).

Fatos estes que não estão de acordo com a literatura, onde vários autores como GUEDES, 1982; PARISKOVÁ, 1982; ANJOS, 1989; MARQUES(1982), em estudos realizados, encontraram valores significativamente diferentes para os sexos nas variáveis peso e estatura somente a partir dos 11 anos de idade.

Alguns outros estudos como JACKSON e POLLOCK et alii; SKINNER et alii; WILMORE et alii apud WILMORE e POLLOCK (1986) salientam a ocorrência de diferenças entre os sexos para as variáveis peso e estatura somente a partir da adolescência.

No entanto em um estudo realizado por PARISKOVÁ e BERDYCHOVÁ de 1972 a 1976 na Boêmia e na Morávia as medidas feitas apresentaram diferenças significativas no desenvolvimento morfológico, onde encontrou-se valores superiores para a estatura e peso em meninos de 6,4 anos de idade em comparação com as meninas da mesma idade.

As diferenças de estatura encontradas nesse estudo, com superioridade para os meninos, pode estar associadas às características da população referida. Onde, além dos fatores genéticos, o ambiente deve estar agindo positivamente sobre os meninos, tendo talvez melhores condições de alimentação, maior prática de esportes e outros fatores que influenciem no crescimento, isto em relação as meninas.

4.2 PESO CORPORAL

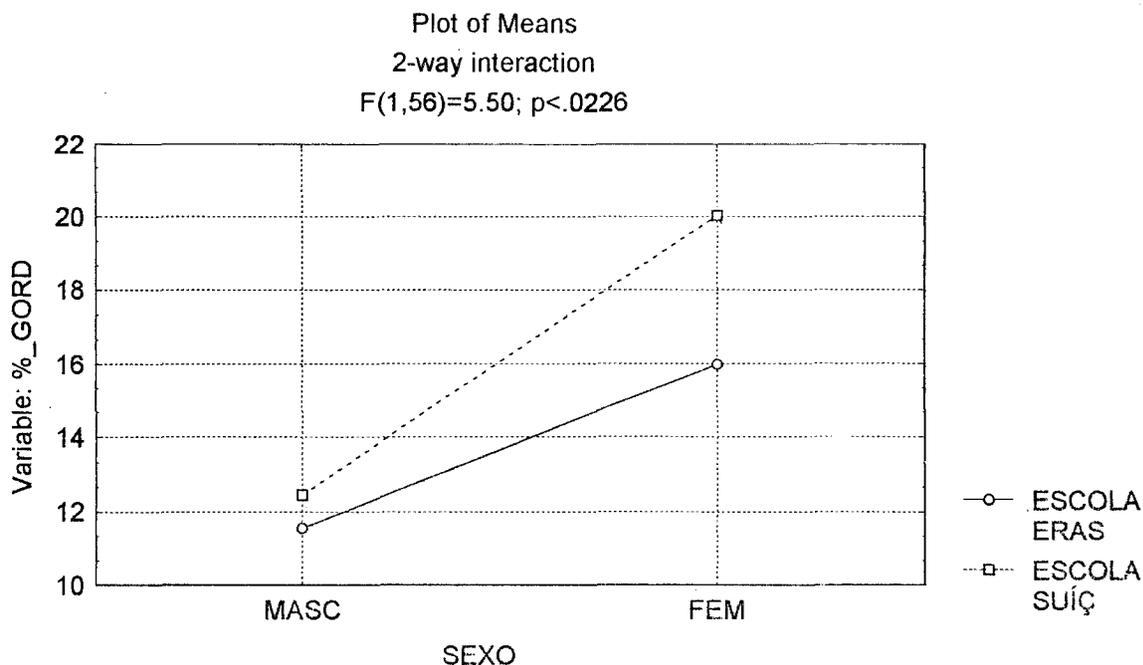
Os resultados da análise de variância mostraram que não há diferenças significativas entre as variáveis sexo e escola para o peso corporal.

Esses resultados estão de acordo com a literatura, onde em todos os estudos realizados, diferenças significativas só ocorreram a partir dos 12 anos de idade.

4.3 PERCENTUAL DE GORDURA

Os resultados da análise de variância indicaram valores significativos para a interação $F(1,56)=5,50$, $p=0,022$, sexo $F(1,56)=80,48$, $p=0,000$ e para a escola $F(1,56)=13,62$, $p=0,0005$.

As crianças da Escola Suíço-Brasileira do sexo feminino apresentaram percentual de gordura ($M=20,03$, $DP=3,76$) superior às crianças do sexo feminino da Escola Municipal Erasmo Pilotto ($M=15,99$, $DP=2,19$). As crianças do sexo masculino da Escola Suíço-Brasileira ($M=12,45$, $DP=2,21$) apresentaram percentual de gordura similar aos escolares do sexo masculino da Escola Erasmo Pilotto ($M=11,55$, $DP=1,72$). (Ver gráfico)



Em contrapartida com os resultados apresentados nesse estudo para a variável percentual de gordura, a grande maioria das pesquisas realizadas, não encontrou diferenças significativas entre os sexos em crianças pré-pubertárias.

Os resultados apresentados mostraram valores superiores para o sexo feminino na variável sexo e superiores para a Escola Suíço-Brasileira na variável escola, indicando que o sexo e a atuação do ambiente foram determinantes no percentual de gordura das crianças. A diferença entre os sexos pode estar relacionada a características culturais, onde predomina aquele velho conceito de que as mulheres devem ficar em casa e brincar de boneca, enquanto que os meninos têm uma maior liberdade para sair de casa e praticar esportes. Isto acontece mesmo na escola, onde nas aulas de educação física e nos intervalos os meninos preferem jogar futebol, vôlei e outras atividades do gênero, enquanto que as meninas, na maioria das vezes, preferem fazer atividades que exijam pouca movimentação. Quanto a diferença entre as escolas, isto é, com crianças que presume-se serem de classes sociais diferentes, GONÇALVES(1995) cita que os alunos pertencentes as escolas particulares, que é o caso da Escola Suíço-Brasileira, pelo seu estilo de vida, parecem estar mais predispostas a apresentarem um maior percentual de gordura, necessitando, assim, de uma atenção especial em relação aos programas de atividade física que possibilitam o desenvolvimento das condições satisfatórias de saúde.

A ocorrência de interação dos resultados, onde não houve diferença entre os escolares do sexo masculino das duas escolas e houve diferença no resultado entre as meninas, com superioridade para as meninas da Escola Suíço-Brasileira, pode estar relacionada ao fato de que há um crescente aumento na ingesta calórica somada a uma chamada mecanização e marginalização da sociedade moderna, onde as crianças saem menos de casa, comem mais, principalmente alimentos hipercalóricos e tendem a realizar atividades hipocinéticas, devido ao espaço reduzido. Esses fatos tornam-se mais acentuados para as meninas e para crianças pertencentes a níveis sócio-econômicos mais altos. Explicando o fato das meninas da Escola Suíço-Brasileira apresentarem maior percentual de gordura em relação às meninas da Escola Erasmo Pilotto. Quanto a não diferenciação dos resultados entre os meninos, isso pode ser explicado pelo fato de os meninos terem maior acesso a prática de atividades físicas, mesmo os da escola particular, eliminando ou diminuindo assim em muito a diferença entre os meninos.

4.4 SOMATÓRIO DE SETE DOBRAS CUTÂNEAS

Os resultados da análise de variância indicaram diferenças significativas para a variável sexo $F(1,56)=25,51$, $p=0,000$ e para a variável escola $F(1,56)=11,09$, $p=0,001$, não havendo valores significativos para a interação.

Independente da escola matriculada, as crianças do sexo masculino ($M=41,54$, $DP=6,83$) apresentaram valores significativamente inferiores para o somatório de sete dobras cutâneas em relação às crianças do sexo feminino ($M=55,62$, $DP=12,79$). Ao passo que, independente do sexo, as crianças da Escola Suíço-Brasileira ($M=53,22$, $DP=12,06$) apresentaram valores significativamente superiores em relação às crianças da Escola Municipal Erasmo Pilotto ($M=43,94$, $DP=7,56$).

A literatura especializada, baseada em estudos realizados, cita que desde épocas pré-pubertárias há diferenças entre os sexos, porém essas diferenças só tornam-se significativas com o advento da puberdade, sempre com valores superiores para o sexo feminino. De acordo com PARISKOVÁ apud FRANÇA et alii(1988) as diferenças sexuais, no que diz respeito a deposição de gordura subcutânea, se manifestam logo após o nascimento e que essas diferenças se tornam acentuadas após a puberdade, persistindo na fase adulta e na senescência.

Entretanto, GUEDES e GUEDES(1995) citam que essas confrontações de resultados são prejudicadas em função de que cada pesquisador tem preferência por utilizar um ou outro modelo matemático quando da predição dos valores de gordura corporal, principalmente quando se trata de pesquisas que envolvam populações estrangeiras. E também em função de que as pesquisas atuais baseiam-se em estudos realizados num passado próximo ou longínquo, mas que muitas vezes não levam em consideração a tendência secular de parâmetros da composição corporal de alguns anos para o presente momento. Neste mesmo sentido, os autores referidos acima, realizaram uma pesquisa comparando os dados do atual estudo, executado em escolares da cidade de Londrina-Pr, com os resultados obtidos anos atrás em uma pesquisa envolvendo escolares amostrados a partir dessa mesma população, realizada por GUEDES(1982). Com o objetivo de se obter uma maior fidedignidade dos resultados, os valores individuais de dobras cutâneas encontrados na década de 80 foram incorporados às mesmas equações

preditivas utilizadas no estudo atual. Ao comparar os resultados percebeu-se que os jovens londrinenses de ambos os sexos, apresentaram, em média, uma mais elevada quantidade de gordura relativa ao peso corporal. Essas diferenças ficaram por volta de 2 % para as meninas e de 3 % para os meninos. Esta tendência de aumento da quantidade de gordura nos jovens de hoje tem sido observada também por outros estudos envolvendo populações de outros países (PATE et alii 1985; SAFRIT,1986; GORTMAKER et alii, 1987 apud GUEDES e GUEDES,1995). Por exemplo, nos Estados Unidos, quando foram comparadas informações de inquéritos nacionais de 1965 a 1980, constatou-se que a proporção de jovens obesos havia aumentado em 67% entre as moças e 41% entre os rapazes (DIETZ e GORTMAKER, 1985 apud GUEDES e GUEDES, 1995).

O maior acúmulo de gordura corporal pode estar associado a inúmeros fatores de tal maneira interligados que separá-los seria praticamente impossível. Em geral essas diferenciações têm a haver com fatores genéticos, com o meio ambiente ou com uma associação de ambos.

De acordo com FRANÇA et alii(1988), os resultados da literatura evidenciam uma sensibilidade da adiposidade à fatores como: níveis de maturação; raça; alterações ambientais(clima, altitude), estado nutricional e atividade física. Este fato talvez explique a ocorrência de diferenças significativas entre os sexos e entre as escolas analisadas nesse estudo, as quais podem estar relacionadas a fatores ambientais, onde o meio deve estar agindo de maneira diferenciada com escolares de diferentes sexos e com escolares de diferentes níveis sócio-econômicos, sendo o sexo feminino e a Escola Suíço-Brasileira, ao que parece, os mais atingidos pelo excesso de acúmulo de gordura localizada.

4.5 MASSA MAGRA (Kg)

Os resultados da análise de variância mostraram diferenças significativas apenas para a variável sexo $F(1,56)=8,53$, $p=0,005$.

Independente da escola matriculada, as crianças do sexo masculino ($M=20,09$, $DP=2,23$) apresentaram valores superiores às crianças do sexo feminino ($M=18,17$, $DP=2,75$).

Em estudos realizados por diversos pesquisadores, diferenças significativas entre os sexos, para a variável massa magra expressa em quilos, aconteceram em faixas etárias superiores a 14-15 anos de idade, apresentando valores superiores para o sexo masculino.

A significativa superioridade dos resultados dos escolares do sexo masculino em relação às escolares do sexo feminino, para a variável massa magra, pode ser explicada pelo seguinte fato: se os escolares de ambos os sexos apresentaram o mesmo peso corporal e as meninas apresentaram valores significativamente maiores para o percentual de gordura, é óbvio que os escolares só poderiam apresentar valores superiores para a variável massa magra. Pois, nesse estudo, o peso corporal é considerado apenas formado por dois componentes: massa magra e gordura.

Essa diferença também pode ser explicada pelo estudo realizado por GUEDES e GUEDES(1995), referido no item acima, onde, quanto a componente massa magra, os resultados encontrados mais recentemente apontaram valores de 3 a 4 kg menores do que há uma década, com maior deterioração do desenvolvimento muscular e esquelético entre as moças.

Outra hipótese baseia-se no fato de que se considerarmos que os escolares do sexo masculino, de uma maneira geral, têm um maior hábito da prática de atividade física, como referido no item 4.3, é natural que, apresentando um mesmo peso corporal, tenham uma maior quantidade de massa magra em termos de quilagem.

5. CONCLUSÃO

Considerando-se o objetivo formulado para esse estudo em relação aos resultados encontrados, pôde-se chegar às seguintes conclusões :

Na amostra estudada, quanto à deposição de gordura subcutânea, os escolares do sexo feminino são, ao que parece, o grupo mais atingido pela ação dos fatores ambientais, apresentando valores significativamente superiores para as variáveis percentual de gordura e somatório de sete dobras cutâneas. O nível de condição sócio-econômico, também foi determinante na quantidade de gordura subcutânea total das crianças. Os escolares do sexo feminino da Escola Suíço-Brasileira foram os que mais contribuíram para a significativa diferença dos valores de percentual de gordura entre os sexos e entre as escolas.

Há a necessidade de elaborar equações preditivas baseadas em populações atuais de cada região, a fim de realizar um estudo mais fidedigno e que realmente retrate com realidade as condições em que se encontram a nossa população.

A amostra estudada, por características genéticas, pela ação do meio ambiente, por comparar com estudos realizados em condições diferentes ou por uma combinação desses fatores, apresenta características um pouco diferenciadas das demais populações encontradas na revisão de literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, L.A. dos. Índices antropométricos e estado nutricional de escolares de baixa renda de um município do estado do Rio de Janeiro: um estudo piloto. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 23: 211-9, 1989.
- DE ROSE, E.H.; PIGATTO, E.; DE ROSE, R.C.F. **Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: SEED/MEC. 1984.
- FOX, E.L.; BOWERS, R.W.; FOSS, M.L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 1989.
- FRANÇA, N. ; MATSUDO, V. K. R. ; SESSA, M. Dobras cutâneas em escolares de 7 a 18 anos . **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. São Caetano do Sul , v.2 , n.4 , p.7-16 . 1988.
- GUEDES, D.P. **Composição corporal**. 2. ed. Londrina, APEF. 1994.
- _____. **Composição Corporal : princípios , técnicas e aplicações** . Londrina : Ceitec . 1990 .
- _____. Estudo antropométrico entre escolares de 11 a 16 anos de diferentes níveis sócio-econômicos. **Revista de Educação Física**. Londrina, 3(5). 1982.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Características de crescimento em crianças e adolescentes do município de Londrina- Pr. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**, v.10, n.17, p.56-60. 1995.
- GUEDES, J.E.R.P. ; GUEDES, D.P. Composição corporal em crianças e adolescentes do município de Londrina - Pr. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**, v.10, n.18, p.3-15. 1995.
- GUEDES, D.P.; SAMPEDRO, R.M.F. Gordura corporal: considerações sobre a sua avaliação. **Revista Sprint**. Rio de Janeiro, v.4 , n.6. 1985.
- GOLDBERG, T.B.L.; COLLI, A.S.; CURI, P.R. **Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: dobras cutâneas na faixa etária de 10 a 19 anos**. São Paulo: Ed. Brasileira de Ciências. 1984.

MALINA, R. Crescimento de crianças latino-americanas: comparações entre os aspectos sócio-econômicos, urbano-rural e tendência secular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.4, n.3, p.46-75. 1990.

MATSUDO, V.K.R. **Testes em ciência do esporte**. 4.ed. São Caetano do Sul, Gráficos Burti Ltda. 1987.

MEIRELLES, E. ; SUHET, V. M. et alii. Composição Corporal de escolares de 7 a 11 anos da cidade do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. São Caetano do Sul, v.3, n.2. 1989.

MONTEIRO, C.A. Critérios antropométricos no diagnóstico da desnutrição em programas de assistência à criança. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 18: 209-17, 1984.

_____. Recentes mudanças propostas na avaliação antropométrica do estado nutricional infantil: uma avaliação crítica. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 18: 56-63, 1984.

PARISKOVÁ, J. **Gordura corporal e aptidão física**. Rio de Janeiro : Guanabara Dois. 1982.

POLLOCK, M.L ; WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença**. Rio de Janeiro : MEDSI. 1993.