



SEÇÃO ESPECIAL

APTIDÃO FÍSICA NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO
PHYSICAL FITNESS IN DEVELOPING COUNTRIES

Victor Keihan Rodrigues Matsudo

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão
Física de São Caetano do Sul - CELAFISCS

RESUMO

MATSUDO, V.K.R. Aptidão física nos países em desenvolvimento. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, vol. 07, nº 02, pp 54- , 1993.

Desde 1974 o Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS) vem tentando analisar a influência da atividade física no ser humano, com uma abordagem científica e adaptada às condições do chamado Terceiro Mundo. Com este propósito desenvolvemos uma bateria de testes de aptidão física que envolve variáveis: a- antropométricas; b- metabólicas; c- neuromotoras; d- maturacionais e e- psicossociais. Essas medidas foram aplicadas em mais de 15.000 pessoas, em estudos longitudinais e transversais, e neste artigo resumiremos os principais achados. Foram desenvolvidos critérios, padrões de referência baseados em uma amostra de 5.200 meninos e meninas de 7 a 18 anos de idade, que realizavam de 2-3 aulas de educação física por semana na rede pública de ensino de São Caetano do Sul. Foram classificados no primeiro nível de atividade física. O segundo nível consistiu em crianças envolvidas em programas esportivos; o terceiro compreende adolescentes envolvidos em competição. O quarto, quinto e sexto níveis correspondem aos atletas municipais, estaduais e nacionais, respectivamente. Tentando determinar a magnitude da variação nos nossos parâmetros e aptidão física, comparamos nossos achados a dados de: a- outras regiões brasileiras; em níveis sócio-econômicos semelhantes ou diferentes (Diadema, Itaquera, Santa Bárbara do Oeste, Rio de Janeiro e Ilhabela); b- outros países latino-ameri-

(*) Palestra apresentada no Simposium'92 do Conselho Internacional para Pesquisa da Aptidão Física - ICPFR - Leuven, Bélgica, Julho, 1992.

ABSTRACT

MATSUDO, V.K.R. Physical fitness in developing countries. Brazilian Journal of Science and Movement, vol. 07, nº 02, pp - , 1993.

Since 1974 the Physical Fitness Research Laboratory from São Caetano do Sul (CELAFISCS) has tried to analyse the influence of physical activity on the human being, throughout a scientific approach which should be feasible to the conditions of the so-called Third World. With this purpose we have developed a physical fitness battery of tests which comprises: a- anthropometric; b- metabolic; c- neuromotor; d- maturational; and e- psychosocial variables. We have applied it on more than 15,000 subjects, in cross-sectional and longitudinal studies, and in this presentation we will summarize its main findings. Standard criteria reference data were developed based on a sample of 5,200 boys and girls from 7 to 18 years of age, who have taken part in two or three physical education classes/week, in the public school system of São Caetano do Sul. They were classified at a first level of physical activity. A second one consisted of children involved in sports programs; a third level comprised adolescents involved in competition. Forth, fifth and sixth levels corresponded to the municipal, state and national elite athletes, respectively. Trying to determine the magnitude of variation in our physical fitness parameters, we have compared our results to data from: a- other Brazilian regions; at a different or similar socioeconomic levels (Diadema, Itaquera, Santa Barbara D'Oeste, Rio de Janeiro and Ilhabela); b- other Latin-American countries

(*) Lecture presented at SYMPOSIUM'92 from the International Council for Physical Fitness Research, Leuven, Belgium, July 10-13, 1992.



canos (Argentina, Chile, Colômbia); c- países norte-americanos (Canadá, USA) e d- países europeus (Bélgica e Tchecoslováquia). Foram feitas comparações das médias dos valores absolutos e valores relativos (valores absolutos corrigidos pela altura e peso corporal (IMC)). Dessas comparações podemos concluir que: a- no mesmo estrato sócio-econômico não aconteceram grandes diferenças nas características da aptidão física, quando elas existiram; a- herança e as atividades esportivas foram os fatores que mais influenciaram; b- condições sociais pobres especialmente desnutrição, parecem ter forte impacto nas curvas maturacionais antropométricas (altura) e funcionais (desviadas para direita); c- as desvantagens apresentadas nos perfis metabólicos e neuromotores nos grupos de desnutridos desaparecem quando corrigimos os valores absolutos pelo peso e altura corporais; d- os perfis das curvas de maturação foram quase os mesmos, em diferentes regiões no mesmo país, em diferentes países em condições sócio-econômicas semelhantes ou diferentes; e- crianças desnutridas pareceram maturar mais tardiamente e perceber uma carga de esforço de forma mais intensa que as bem nutridas.

UNITERMS - Aptidão Física, Terceiro Mundo, Atividade Física.

INTRODUÇÃO

Apesar de a maioria da população estar vivendo no chamado Terceiro Mundo, as autoridades desta parte do globo não têm dedicado atenção suficiente a este tema e, por esta razão, a aptidão física não é uma boa "carta de apresentação" para estes países.

De outro lado, estudos da aptidão física têm sido desenvolvidos por autores locais e estrangeiros. O melhor desses tem sido publicado em revistas credenciadas de forma muito elegante e acadêmica, mas muitas vezes longe dos centros de decisão. O trabalho de Robert Malina neste tópico com mexicanos, guatemaltecos, Manus de Nova Guiné está bem resumida em recente revisão (Malina, 1986). Parizkova (1973) reportou a superioridade de meninos tunisianos de alto nível sócio-econômico, de 11 anos de idade, em termos de altura (3 cm) e peso corporal (5 kg). Resultados similares foram reportados com amostras de Burma (1968). Um dos estudos de Guesquiere em Kinshasa (1981) mostrou que os meninos menos nutridos (n: 197), de 6-12 anos de idade, apresentaram menores valores de peso e altura corporal, força de preensão manual, arremesso de

(Argentina, Chile, Colombia); c- North-American countries (Canada, USA); and d- European countries (Belgium and Czechoslovakia). Comparison were made by means of the absolute values, relative values (absolute values corrected for body height, weight and BMI). From these comparisons we can conclude that: a- at a same socioeconomic status there were no major differences in physical fitness characteristics; when they existed, heredity and sports activities were the factors which influenced the most; b- poor social condition, especially undernourishment, seemed to have a stronger impact on anthropometric (stature) and on functional maturational curves (shifted to the right); c- the disadvantaged presented in metabolic and neuromotor profiles among undernourished groups generally disappeared when we have corrected the absolute values for body height and weight; d- the profiles of the maturational curves were about the same, in different regions of the same country, in different countries at a same or different socioeconomic conditions; e- undernourished children seemed to mature later and perceive exertion heavier than the well-nourished ones.

UNITERMS - Physical Activity, Third World, Physical Fitness.

INTRODUCTION

Although the majority of the human population is living in the so-called Third World, the authorities of that part of the world have not paid enough attention to the theme, and for that reason physical fitness is not a good "personal card" for those countries.

On the other hand, studies on physical fitness have been developed by local and foreign authors. The best of those have been published in referee journals; in a very elegant and academic way; but sometimes very far from the decision centers. The work of Robert Malina in this topic with the Mexican, Guatemalans, the Manus from New Guinea was well summarized in a recent review (MALINA, 1986).

Parizkova (1973) reported the superiority of the privileged 11-year-old Tunisian boys in terms of body height (3 cm) and weight (5kg). Similar results were reported with Burmese samples (1968). One of the studies from Guesquiere in Kinshasa (1981) showed that the less nourished boys (n:197), from 6-12 years old, presented



"medicine ball", salto vertical e corrida de 50 m. As diferenças diminuíram quando foram ajustadas pelo peso corporal. Resultados similares foram obtidos por Brandt e Broekoff (1981) quando compararam crianças de 10-12 anos de idade da Nova Guiné mediante as normas AAHPERD. Inshiko (1967) estudou o impacto da desnutrição em grupo especial de japoneses, encontrando uma diminuição nas habilidades de correr, saltar e arremessar.

Durante as últimas duas décadas, o Centro de Estudos de São Caetano do Sul tem tentado determinar as características de aptidão física da população brasileira em diferentes faixas etárias, níveis de nutrição e atividade física. Com este propósito, jovens pesquisadores foram preparados na técnica de um bom procedimento de mensuração, seguindo as padronizações internacionais, assim como no conhecimento da nossa realidade, o que tem permitido estabelecer prioridades de pesquisas continentais, nacionais e locais.

Nossos dados claramente confirmaram que o Brasil, assim como outros países latino-americanos, é a terra dos contrastes. Por exemplo, enquanto menos de 1% da população concentra em torno de 50% da renda nacional, 70% de nossas famílias recebem um ou menos de um salário mínimo por mês, o que corresponde a 80 dólares (taxa de julho, 92). Comparando as taxas de desemprego brasileiras às dos países europeus (6-10%), elas não estão mal. Mas, para os salários mencionados anteriormente, estar empregado no nosso país não significa muito. De fato, nossa sociedade está sobrevivendo em bases de subemprego.

As taxas de mortalidade infantil variam de 45,7 mortes entre 1000 nascidos vivos na região Sul, à dramática 115,7 nas regiões do Nordeste. Dados recentes mostram que uma mudança bastante positiva ocorreu na década passada, diminuindo as taxas a 29,9 e 79,6, respectivamente, o que corresponde a diminuição de quase 50% nos números nacionais para uma década. (Gráfico 1).

lower levels of body weight, height, hand grip strength, medicine-ball throw, vertical jump and 50m dash. The differences diminished when adjusted for body weight. Similar results were obtained by Brandt and Broekoff (1981) when they compared 10-12-year-old children from New Guinea to AAHPERD norms. Inshiko (1967) studied the impact of undernutrition in a special group of Japanese. He found a decrease in the running, jumping, and throwing abilities.

During the last two decades, the Center of Studies of São Caetano do Sul has been trying to determine the physical fitness characteristics of the Brazilian population at different age groups, levels of nutrition, and physical activity. With that purpose young researchers were prepared technique of good measure procedures, following international standards, as well as in the knowledge of our own reality, which permitted to establish the continental, national and local priorities of investigation.

Our data clearly confirm that Brazil as others Latin-American countries is a land of contrasts. For example, while less than one percent of the population concentrates around 50% of the national income, 70% of our families receive one or less than one minimal wage month, which corresponds to 80 US dollars (July, 92, rate). Compared to European countries the Brazilian unemployment rates (6-10%) are not too bad. But, for the salaries we have mentioned before, to be employed in our country does not mean very much indeed, our societies are surviving on underemployment basis.

The infant mortality rates vary from 45.7 deaths among one thousand live-births in the South to the dramatic 115.7 in the North-East regions. Recent data reported that a very positive change happened in the last decade, bringing the rates down to 29.9 and 79.6, respectively, which corresponds to a decline of almost 50% in national numbers for one decade (Graphic 1).

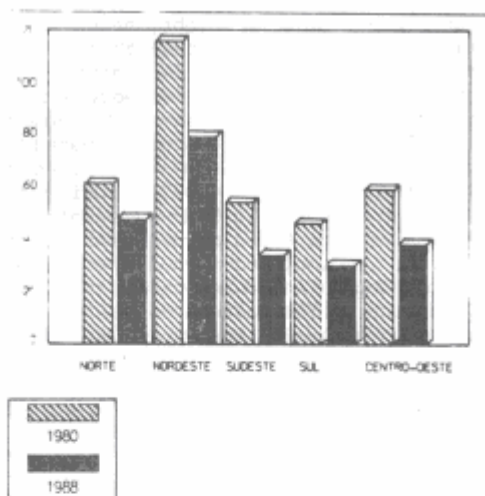
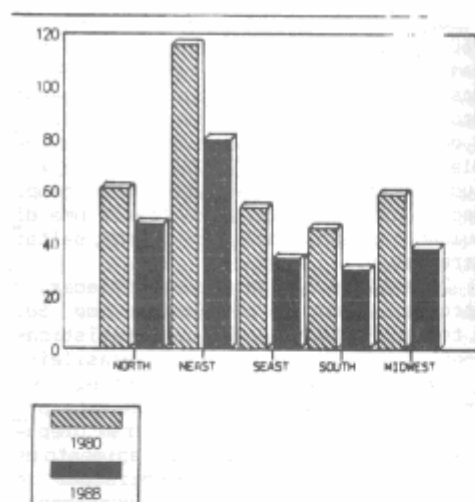


FIGURA 1 - Taxas de mortalidade infantil em diferentes regiões brasileiras (número de mortes no primeiro ano / 1000 nascidos vivos).

Nos anos setenta, a má nutrição afetava o peso corporal de 15% dos nascidos vivos na América Latina. Abaixo dos 5 anos de idade, mais que 55% (56,6) sofriam de alguma forma de má nutrição naquela época. Não obstante, dados recentes dos mesmos grupos etários no Brasil demonstram a forte diminuição nessas taxas. Em 1975 tínhamos 18,4% de crianças desnutridas e em 1989 esse índice foi de 7,1%, o que representa novamente aproximadamente 50% de diminuição em pouco mais de uma década. (Tabela I). Além disso, quando os dados foram analisados relacionados às diferentes regiões, resultou que o Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram um progresso razoável nesse período.

TABELA I - Desnutrição (%) por região no Brasil (IBGE, 1992).

	1975	1989
NORTE	24,5	10,6
NORDESTE	27,0	12,8
SUDESTE	13,4	4,1
SUL	11,7	2,5
CENTRO-OESTE	13,3	4,1



GRAPHIC 1 - Infant mortality rates in different Brazilian regions (number of deaths in the first year/100 live births).

In the seventies, malnutrition affected the body weight of 15% of the live births in Latin America. Children under 5 years old, more than 55% (56.5) were suffering from some form of malnutrition that time. However, recent data for the same age groups in Brazil demonstrated a strong decline in those rates. In 1975 we had 18.4% of undernourished children and in 1989 it was 7.1%, which represents again around 50% decrease in little more than one decade (Table I). Moreover, when the data related to different regions were analysed, it was realized that South, Southeast and Midwest regions have presented reasonable progress in that period.

TABLE I - Undernutrition (%) per region in Brazil (IBGE, 1992).

	1975	1989
NORTH	24.5	10.6
NORTHEAST	27.0	12.8
SOUTHEAST	13.4	4.1
SOUTH	11.7	2.5
MIDWEST	13.3	4.1



Devemos ressaltar que o impacto da desnutrição na estrutura corporal não é uniforme nas diferentes fases da vida. Quando foi considerado o grupo de 0-5 anos de idade (Tabela II), foi observado que as diferenças em altura entre crianças brasileiras e os padrões da O.M.S. (IBGE, 1992) tenderam a diminuir com a idade. Os índices mostraram que não é fácil entender a aptidão física nos países em desenvolvimento, já que eles não podem ser considerados um bloco monolítico. As características mudam fortemente de região para região, na mesma região, e, às vezes, em um curto período de tempo.

TABELA II - Diferenças em altura entre crianças brasileiras e padrões da O.M.S. (IBGE, 1992).

GRUPO DE IDADE (meses)	ALTURA (cm)	PADRÕES (OMS)	DIFERENÇA (cm)
0 - 6	60.5	59.8	+ 0.7
6 - 12	69.0	71.4	- 2.4
12 - 18	76.5	78.6	- 2.1
18 - 24	81.9	84.5	- 2.6
24 - 36	88.0	90.0	- 2.0
36 - 48	96.0	98.5	- 2.5
48 - 60	102.3	105.3	- 3.0

Tendo em conta esta heterogênea e instável situação, nosso grupo de pesquisa estabeleceu padrões de referência para os itens de saúde e de performance da aptidão física. A bateria de testes consistiu em variáveis antropométricas, metabólicas, neuromotoras, maturacionais e psicológicas, tendo sido aplicada em mais de 15.000 indivíduos, de 7 a 18 anos de idade em uma primeira fase e de 18 a 70 anos na segunda. O principal foco inicial foi na população "normal" e progressivamente foram estudados os grupos em diferentes níveis de nutrição e atividade física.

Meninos e meninas apresentaram valores similares de peso no período pré-pubertário (7-10 anos); as meninas obtiveram valores maiores ($p < .05$) durante o puberdade (11-14) e os meninos foram mais pesados ($p < 0.5$) na fase pós-púbere (15-18 anos). As meninas apresentaram maturação precoce do peso em quase todos os grupos de idade.

It must be pointed out that the impact of undernutrition on body structure is not uniform in different phases of life. When the 0-5 years old group was considered (Table II), it was observed that the differences in height between Brazilian children and WHO standards (IBGE, 1992) tended to increase with age. The indices indicate that it is not so easy to understand physical fitness in developing countries, since they cannot be taken as a monolithic block. The characteristics modify strongly from region to region, at a same region and sometimes, in a very short period of time.

TABLE II - Differences in height between Brazilian children and W.H.O. standards (IBGE, 1992).

AGE GROUP (months)	HEIGHT (cm)	STANDARDS (WHO)	DIFFERENCE (cm)
0 - 6	60.5	59.8	+ 0.7
6 - 12	69.0	71.4	- 2.4
12 - 18	76.5	78.6	- 2.1
18 - 24	81.9	84.5	- 2.6
24 - 36	88.0	90.0	- 2.0
36 - 48	96.0	98.5	- 2.5
48 - 60	102.3	105.3	- 3.0

Taking in account this heterogeneous and unstable situation, our research group has established standard reference data for health and performance items of fitness. The battery of tests consisted of anthropometric, metabolic, neuromotor, maturational and psychosocial variables. It was applied on more than 15,000 individuals, from 7-60 18-year-olds in a first phase, and from 18-to 70-year-olds in a second one. First main focus was on "normal" population, and progressively groups at different levels of nutrition status and physical activity were studied.

Boys and girls presented similar weight values in the pre-pubertal period (7-10 years old); girls not higher ($p < .05$) values during puberty (11-14) and boys were heavier ($p < .05$) in the post-pubertal phase (15-18 years old). Girls presented an earlier weight maturation for almost all age groups (França, 1988). Similar



(França, 1988). Resultados similares foram observados em altura corporal (Gráfico 2), apesar de as diferenças serem menos marcantes.

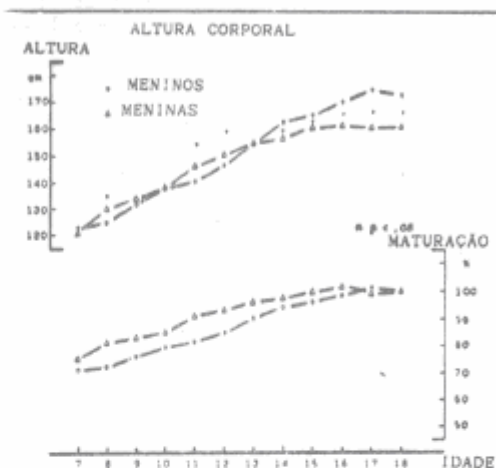


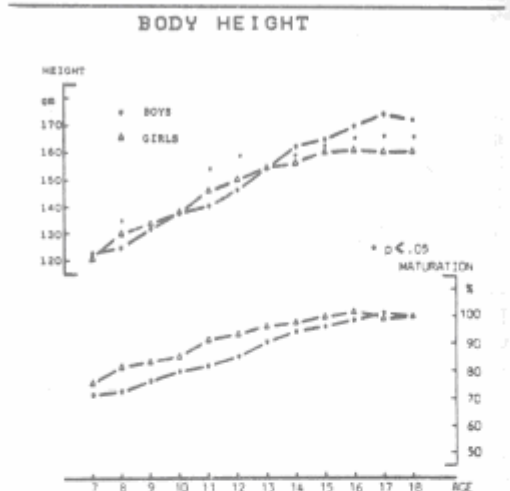
GRÁFICO 2 - Valores padrões de referência de altura corporal em escolares brasileiros (valores absolutos e índices de maturação).

As meninas tiveram maiores valores ($p < .01$) de adiposidade mensurada pela média de sete ou três dobras cutâneas (bíceps, tríceps, subescapular, supra-ilíaca, abdominal, axilar média e panturrilha) em quase todos os grupos etários (França, 1988).

Os valores absolutos da circunferência de braço e perna foram aproximadamente os mesmos para ambos os sexos, exceto na fase pós-pubertária, quando os meninos tenderam a apresentar valores mais altos. As meninas mostraram curva mais precoce de maturação do que os meninos nessas duas medidas (Oliveira, 1986). Ambos os sexos tiveram resultados similares de diâmetro do úmero e fêmur no período pré-pubertário. Após essa fase, os rapazes progressivamente apresentaram altos valores absolutos; mas as meninas novamente tiveram maturação mais precoce (Oliveira, 1986).

Não foram observadas diferenças significativas na capacidade física de trabalho mensurada através da PwC 170 até os

results were observed for body height (Graphic 2), although the differences were less marked.



GRAPHIC 2 - Standard reference values for body height among Brazilian students (absolute values and maturation indices).

Girls got higher $p < .01$ values of adiposity measured by means of the sum of seven or three skinfolds (biceps, triceps, subscapular, suprailiac, abdominal middle axillary and medial calf) for almost all age groups (França, 1988).

Arm and leg circumference absolute values were about the same for both sexes, except in the post-pubertal phase when boys tended to present higher values. Girls showed an earlier maturation curve than boys for both these measures (Oliveira, 1986).

Both sexes got similar results of bi-epicondilar and bi-condilar diameter among pre-pubertal period; and after that boys progressively presented higher absolute values; but girls again got earlier maturation (Oliveira, 1986).

No significant differences were observed in the physical work capacity measured through the PwC 170 until 13 years of age, when boys started to get higher results ($p < .01$). The girls from this study of Duarte (1989) also presented

13 anos de idade, quando os meninos começaram a obter resultados ($p < .01$). As meninas do estudo de Duarte (1989) também apresentaram um padrão de maturação precoce neste item. Resultados similares foram observados, nas curvas de potência aeróbica em termos absolutos ($l \cdot min^{-1}$), mas não em valores relativos, onde o $\dot{V}O_2$ máx. em $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ permaneceu constante ou diminuiu no grupo feminino enquanto no masculino houve um ligeiro incremento (Duarte, 1989).

A potência anaeróbica foi mensurada pelo teste de corrida de 40 segundos, desenvolvido em nosso laboratório, onde a distância (m) percorrida nesse lapso de tempo, multiplicada pelo peso corporal (Kg) dividida pelo tempo (seg), fornece uma estimativa dessa variável. O teste tem mostrado altos índices de reprodutibilidade, objetividade, correlação com o incremento de lactato plasmático e o teste de Wingate. Os meninos apresentam sistematicamente alta performance na corrida de 40 segundos ($p < .01$) enquanto as meninas mostraram tendência para uma maturação precoce.

A performance de meninas no teste de 50m se estabilizou após os 12 anos de idade, quando já alcançaram 95% dos valores adultos. Porém a performance dos meninos nos 50 metros progrediu levemente com a idade (Duarte, 1981). Uma tendência similar foi observada para agilidade mensurada pela média do teste de Shuttle Run. Os meninos apresentaram sistematicamente resultados significativamente melhor ($p < .01$) em todas as idades e os índices maturacionais adultos foram atingidos precocemente (perto dos 11 anos nas meninas) (Bergamo, 1984).

Na impulsão vertical, com e sem ajuda dos braços, os meninos tiveram melhor performance que as meninas desde os 11 anos de idade. As meninas obtiveram um pequeno incremento durante a puberdade e adolescência enquanto os meninos mostraram obter os maiores pontos em força no fim da puberdade e início da adolescência (Sessa, 1986). Na impulsão horizontal foi observada uma tendência similar, mas não no teste de preensão manual, onde os meninos e as meninas obtiveram resultados similares até os 14 anos de idade, quando os meninos começaram a desempenhar melhor (Soares, 1981).

an earlier maturation pattern in this item. Similar results were observed in the absolute aerobic power curves ($l \cdot min^{-1}$), but not on the relative values, where $\dot{V}O_2$ max in $ml \cdot kg \cdot min^{-1}$ remained constant or declined among female groups while showed a light increase among male ones (Duarte, 1989).

The anaerobic power was measured by means of the 40-second run test, developed in our lab. where the distance (m) covered in that lapse of time, times the body weight (kg), divided by the time (s) gives us an estimation of this variable. The test has shown high indices of reproducibility, objectivity, correlation with blood lactate raise, and the Wingate test. Boys systematically presented higher performance in the 40-second run ($p < .01$) while girls showed an earlier maturation trend (Matsudo, 1988).

The performance of girls in the 50m-dash estabilized after 12 years old, when they already reached 95% of the adult score. However, the boys' performance in the 50m-dash slightly progressed with age (Duarte, 1981). A similar trend was observed for agility measured by means of the 30-foot-shuttle-run test. Boys systematically presented significant ($p < .01$) better results for all age groups and adult maturational indices were reached early in life (around 11 years for girls) (Bergamo, 1984).

In the vertical jump, with and without the help of upper arms, boys performed better than girls from as earlier as 11 years old. Girls got a little increase during puberty and adolescence while boys seemed to get the largest gains in strength in the end of puberty and beginning of adolescence (Sessa, 1986). Similar trend was observed in the horizontal jump but not in the handgrip test, where boys and girls obtained similar scores until 14 years old, when boys started to perform better (Soares, 1981).

COMPARATIVE INDICES

A- With regional cities

Trying to determine similarities and differences among our data and other



ÍNDICES COMPARATIVOS

A- Com cidades regionais

Para tentar determinar as semelhanças e diferenças entre nossos dados e outro município, na área metropolitana de São Paulo, vamos considerar dois estudos.

No primeiro, dados de São Caetano do Sul foram comparados a Itaquera, distrito da cidade de São Paulo. Duzentos e quarenta (240) meninos de 11-14 anos não mostraram diferenças significativas nas variáveis antropométricas e neuromotoras incluídas na nossa bateria (Ferreira, 1990).

No segundo, 270 garotas de 7 a 15 anos de São Caetano do Sul foram comparadas a estudantes da área marginal de Diadema, cidade que pertence à mesma região industrial de São Caetano do Sul (Andrade, 1987). Os dados mostraram diferenças marcadas na impulsão vertical assim como em muitos itens de nossa bateria de testes (Tabela III).

TABELA III - Performance na impulsão vertical de meninos de 7 a 18 anos de Diadema e São Caetano do Sul. (ANDRADE e DUARTE, 1987).

IDADE	Diadema	São Caetano do Sul
07	17,1*	21,2
08	19,4*	22,9
09	24,6	26,6
10	24,7	25,4
11	27,4*	30,0
12	28,4*	32,4
13	32,9*	35,3
14	33,7*	38,4
15	36,2*	42,5

* p .05

Porém, essas diferenças desapareceram quando os valores absolutos foram corrigidos pela altura corporal, o que concorda com a maioria da literatura; e suporta os achados cineantropométricos que indicam forte relação entre estrutura e função. Em outras palavras, para esses itens neuromotores, a criança desnutrida tem ao menos o mesmo desenvolvimento que a bem nutrida (Tabela IV).

municipalities in the São Paulo metropolitan area, we point out two studies.

In the first one, data from São Caetano do Sul were compared to Itaquera, a district in São Paulo city. Two hundred and forty boys, from 11-14 did not show any significant difference in all anthropometric and neuromotor variables included in our battery (Ferreira, 1990).

In the second, 270 boys from 7-15 years old from São Caetano do Sul were compared to students from a marginal area of Diadema, a city that belongs to the same industrial region of São Caetano do Sul (Andrade, 1987). Data showed marked differences for vertical jump as well as for several items of our battery of tests (Table III).

TABLE III - Vertical jump performance in Diadema and São Caetano do Sul boys from 7 to 18 years (ANDRADE and DUARTE, 1987).

AGE	DIADEMA	SÃO CAETANO DO SUL
7	17,1*	21,2
8	19,4*	22,9
9	24,6	26,6
10	24,7	25,4
11	27,4*	30,0
12	28,4*	32,4
13	32,9*	35,3
14	33,7*	38,4
15	36,2*	42,5

* p .05

However, those differences disappeared when we corrected the absolute values for body height, which agrees with the majority of the literature; and supports kinanthropometric findings that indicate a strong relationship between structure and function. In other words, for those neuromotor items, the undernourished child has at least the same development as a well-nourished one (Table IV).



TABELA IV - Performance na impulsão vertical com (IVC) e sem ajuda (IVS) dos braços, impulsão horizontal (IH), Shuttle Run (SR), teste de 50 metros (50m), corrida de 1000 m (1000m), corrigida pela altura corporal em meninos de Diadema e São Caetano do Sul. (ANDRADE e DUARTE, 1987).

	Diadema	São Caetano do Sul
IVC/ALTURA	.17	.18
IVS/ALTURA	.19	.21
IH/ALTURA	1.22	1.22
SR/ALTURA	.09	.08
50m/ALTURA	.07	.07
1000m/ALTURA	.38	.39

B- Com cidades do interior

Nas comparações com cidades do interior do nosso país, foram encontradas diferenças menores se a comparação fosse feita no mesmo ou quase no mesmo nível sócio-econômico. Por exemplo, quando a performance no teste de shuttle run foi comparada a Santa Bárbara do Oeste, no interior de São Paulo, 300 meninos e 330 meninas dessa cidade obtiveram resultados similares aos de São Caetano do Sul, com exceção dos meninos de 15-16 anos (BERGAMO, 1984).

C- Com outros países latino-americanos

Um grande esforço tem sido aplicado em projetos conjuntos com outros grupos na América Latina. Em alguns casos, o estudante formado do CELAFISCS retorna ao seu país de origem e se envolve no projeto, o que permite um procedimento mais uniforme e preciso. Assim foi no projeto para comparar idade de menarca no Paraguai, Chile (Matsudo, 1982) e Argentina, onde a idade de menarca (12,5 anos) em Monte Caseros foi similar à reportada em amostras brasileiras (Busso, 1989). Por outra parte, dados da Colômbia têm mostrado (Gráfico 3) que os garotos brasileiros (21) foram mais pesados (4,8 kg) e altos (6,7 cm) que os colombianos (n:1306) em quase todas as idades (p .01) dos 10 - 16 anos (Matsudo, Jauregui, et alii, 91).

TABLE IV - Vertical jump with (VJ) and without (VJO) help of upper arms, long jump (LJ), shuttle run (SR), 50m-dash (50 m), 1000-mrun (1000m) performance, as corrected for body height among boys from Diadema and São Caetano do Sul (ANDRADE and DUARTE, 1987).

	Diadema	São Caetano do Sul
VJ/HEIGHT	.17	.18
VJO/HEIGHT	.19	.21
LJ/HEIGHT	1.22	1.22
SR/HEIGHT	.09	.08
50m/HEIGHT	.07	.07
1000m/HEIGHT	.38	.39

B- With hinterland cities

Among the comparisons to cities in the hinterland of our country were found minor differences if the comparison was made at a same or close socioeconomic level. For example, when the performance in the shuttle-run was compared to Santa Barbara do Oeste, in São Paulo hinterland, 300 boys and 330 girls got similar results except among 15-16-year-old boys (BERGAMO, 1984).

C- With others Latin-American countries

A great effort has been applied in joint projects with other groups in Latin America. In some cases, a former student from CELAFISCS returned to his own country and got involved in the project, which permits a near uniform procedure and more accuracy. This is how there was set the project to compare age of menarche in Paraguay, Chile (MATSUDO, 1982), and Argentina where age of menarche (12,5 years) in Monte Caseros was similar to those reported in Brazilian samples (BUSSO, 1989). On the other hand, data from Colombia have shown (Graphic 3) that Brazilian boys (21) were heavier (4.8kg) and taller (6.7 cm) than the Colombians (N:1306), in almost all age groups (p .01) from 10 to 16 years old (MATSUDO, JAUREGUI et al., 1991).



por Yazawa, 1991. No mesmo estudo, 1050 meninos brasileiros foram comparados a 1615 meninos belgas (Ostin, 1980), e obtiveram menores valores de altura (de 15-18 anos) e de peso (de 16-17 anos).

F- Comparação das curvas de maturação

A comparação das curvas de maturação parece ser uma boa estratégia para superar alguns fatores genéticos e ambientais de diferentes populações, permitindo-nos analisar o padrão de comportamento das variáveis de aptidão física. Por isso foram comparadas as curvas de maturação de peso e altura corporal de Brasil, Bélgica, Canadá e Tchecoslováquia. Foi observado que, apesar das diferenças nos valores absolutos mencionados anteriormente, houve uma extraordinária semelhança (Gráfico 4) entre as curvas, o que significa que o crescimento e desenvolvimento do peso e altura foram completamente similares nesses países.

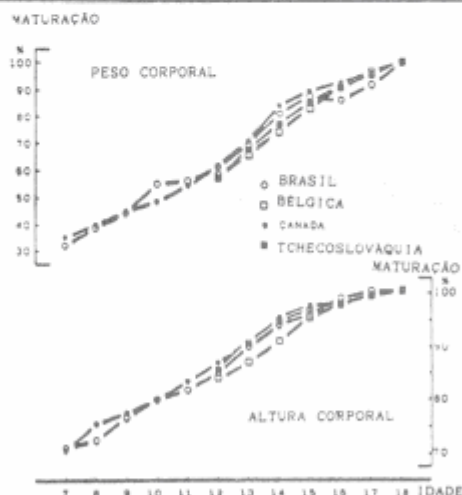
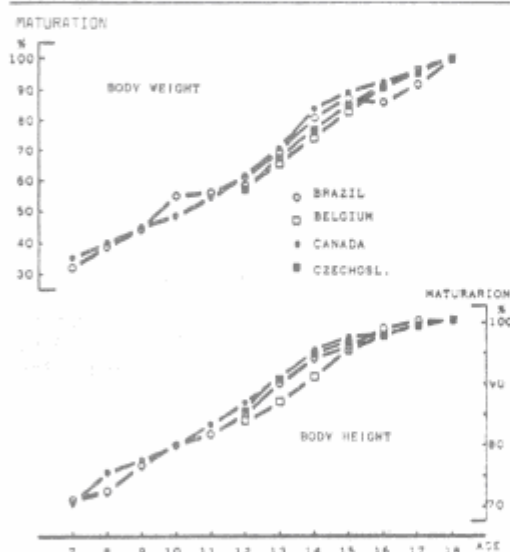


GRÁFICO 4 - Índices de maturação da altura corporal de meninos brasileiros, belgas, canadenses e tchecos de 7-18 anos.

O mesmo aconteceu (Gráfico 4) quando foram comparadas as curvas de potência aeróbica (em $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) e anaeróbica

F- Comparison of maturational curves

The comparison of maturational curves seems to be a good strategy to overcome some genetic and environmental factors in different populations and permits us to analyse the behavior pattern of the physical fitness variable. Then, were compared the Brazilian, Belgium, Canadian and Czechoslovakian maturation curves for body weight and height. It was observed that despite the differences in absolute values mentioned before there was a wonderful (Graphic 4) similarity among the curves, which means that the growth and development of body weight and height were quite similar in these countries.



GRAPHIC 4 - Body height maturational indices from Brazilian, belgians, Canadians, and Czechoslovakian boys, from 7 to 18 years old.

The same happened (Graphic 4) when the maturational curves of aerobic (in $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) and anaerobic power (measured through the 40 seconds run test) were compared in the Brazilian sample (MATSUDO, 1989) and by means of the Wingate test in



(mensurada através do teste de corrida de 40 segundos) em amostras brasileiras (Matsudo, 1989) e pelo teste de Wingate em amostras norte-americanas (Kurowski, 1977). Isto tem importante implicação para a prescrição de exercício e esportes, pois, apesar das eventuais diferenças entre a aptidão física nesses países, o processo de crescimento e desenvolvimento foi o mesmo, ao menos quando comparadas populações da classe média.

G- Impacto nutricional

Quando crianças brasileiras de nível sócio-econômico baixo ou muito baixo foram comparadas às normais ou às de alto nível que moravam na mesma cidade, elas tiveram pobre performance na impulsão horizontal, corrida de 20 m e 50 m, equilíbrio estático e dinâmico, como reportado por Ferreira, 1980 e França, 1991. Então seria de interesse mensurar o impacto do nível nutricional na aptidão física na mesma região. Por essa razão, desde 1978 desenvolvemos um projeto longitudinal-misto em Ilhabela, ilha do litoral de São Paulo, com condições completamente baixas ou primitivas de vida.

Durante os últimos 15 anos, a cada seis meses coletamos informações com o propósito principal de determinar o impacto da desnutrição na aptidão física. Quando foi analisada a altura corporal de garotos de Ilhabela de 11 anos de idade, foi observado que eles eram 6 cm mais pequenos do que estudantes de classe alta de São Caetano do Sul, mas 4 cm mais altos do que garotos de zona de favelas do Rio de Janeiro. Para isto, mensuramos a adiposidade do último grupo e encontramos que meninos de alto nível sócio-econômico estavam 35% acima dos padrões de referência para sua idade (11-12), com pior perfil para os meninos. Tal fato novamente confirma que facilmente encontramos sobrepeso junto com desnutrição em populações do Terceiro Mundo.

As curvas de maturação para peso e altura mostram claramente (Gráfico 5) o retardo nos índices de Ilhabela (em triângulo), quando comparados aos padrões de São Caetano (em círculos). Foram comparadas as curvas de maturação da impulsão horizontal e vertical de ambas as cidades, levando -

North-American samples (KUROWSKI, 1977). It has an important implication for the prescription of exercise and sports because, despite the eventual differences among fitness in those countries, the process of growth and development was the same, at least when the middle-class population was compared.

G- Nutritional impact

When Brazilian children from low or very low socioeconomic level were compared to normal or "well-to-do" children who were living at a same city, they performed poorly in the standing broad jump, 20-and 50m-dash, dynamic and static balance, as reported to measure the impact of nutritional level on physical fitness in a same region. For that reason, since 1978 we have been developing a mixed-longitudinal project in Ilhabela, an ocean island on São Paulo coast, with quite low or primitive conditions of life.

During the last thirteen years, every six months we collected information with the main purpose of determining the impact of undernutrition on physical fitness. When the body height of 11-year-old Ilhabela boys was analysed, it was observed that they were 6cm smaller than high-class students from São Caetano do Sul region but 4cm taller than boys from Rio de Janeiro slums. However, they look even lighter than smaller when compared to high-class boys in terms of body weight. For this reason, we measured the adiposity of the latter group and we found that boys and girls from high socioeconomic levels were around 35% over the reference standards for their age (11-12), with worse profile for boys. It confirms again that we easily find overweight along with undernutrition in the Third World.

Maturational curves for weight and height clearly show (Graphic 5) a delay in the Ilhabela indices (in triangle) as related to São Caetano standards (in circles). The same trend was more evident when there were compared long jump and vertical jump maturational curves of both cities: leading us to conclude that undernutrition seems to delay anthropometric and neuromotor development (SANTOS, 1991). This hypothesis was supported by sexual maturation data



nos a concluir que a desnutrição parece retardar o desenvolvimento antropométrico e neuromotor (Santos, 1991). Esta hipótese foi reforçada pelos dados de maturação sexual (Campos, 1991), que confirmaram que as garotas de Ilhabela possuem idade de menarca mais tardia (12,76, média; 12,98 mediana; 13,68 probito) que os valores reportados em diversas amostras ao redor do País (Matsudo, 1982/0).

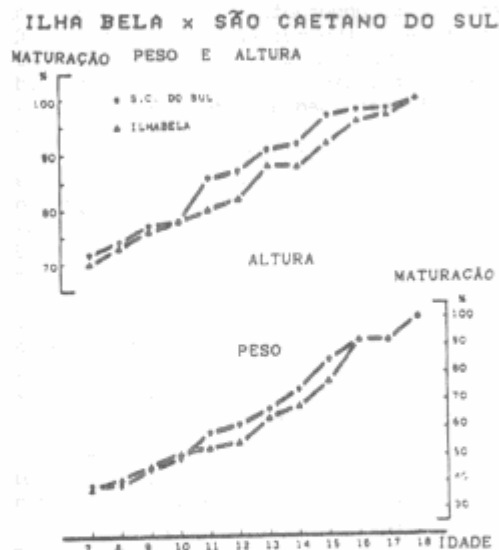
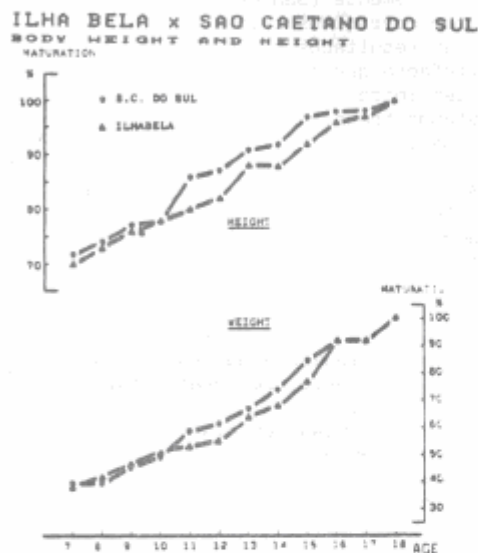


GRÁFICO 5 - Índices de maturação de altura e peso corporal em meninos de Ilhabela e São Caetano do Sul.

As implicações disto são muito importantes visto que as garotas menarquadas desempenhavam melhor que as não-menarquadas da mesma idade cronológica, nos testes de velocidade, agilidade e força de preensão manual, mesmo quando foram corrigidos pelo peso e altura corporal, como demonstrado por França, 1992 e Matsudo et alii, 1992.

Considerando a importância da mensuração do estado de maturação sexual desses adolescentes assim como o respeito às barreiras culturais, foi usado o método de auto-avaliação. Os detalhes de aplicação, bons índices de validade e muito

(CAMPOS, 1991), which confirmed that Ilhabela girls presented a later age of menarche (12.76, mean; 12.98, median; and 13.68, probits) than the volumes reported on several samples around the country (MATSUDO, 1982 b).



GRAPHIC 5 - Body weight and height maturational indices among boys from Ilhabela and São Caetano do Sul.

Such implications are very important, since menarcheal girls perform better than non-menarcheal ones at a same chronological age in velocity, agility, and handgrip tests, even when body height and weight were corrected, as it was demonstrated by França, 1992 and Matsudo et al., 1992.

Taking into account the importance of measuring the sexual status of these adolescents as well as the respect to the cultural barriers, it was used the sexual maturation self-evaluation method. The details of application, good indices of validity and very good of reproducibility were published elsewhere (MATSUDO and MATSUDO, 1992 b).

Recently the validation of the impact of malnutrition on aerobic and anaerobic



bons de reprodutibilidade foram recentemente publicados (Matsudo e Matsudo, 1992). Em outro estudo tentou-se verificar o impacto de desnutrição nos indicadores aeróbicos e anaeróbicos em 188 garotos de 10-11 anos de Ilhabela. Os valores aeróbicos e anaeróbicos foram afetados negativamente (Santos, 1989); mas, quando foram corrigidos pelo peso e altura, surgiram resultados confusos, confirmando o artefacto que esses fatores de correlação podem introduzir na interpretação, quando estamos trabalhando com populações desnutridas.

Quando os valores de percepção de esforço foram corrigidos pela carga no teste na bicicleta ergométrica, pareceu também que a desnutrição interferiu na percepção de esforço de meninos e meninas, adolescentes desnutridos, especialmente as meninas, que perceberam a carga realizada durante o teste como mais pesada que os bem nutridos quando essa carga era corrigida pelo peso corporal (Matsudo et alii, 1992).

As mudanças sociais mencionadas no começo da apresentação requerem a avaliação do efeito da tendência secular. Foi confirmado o efeito positivo (tendência secular) em altura e alguns testes de performance em moças de São Caetano do Sul (Tabela V), mas não em rapazes (Figueira, 1988). Por outro lado, as meninas de Ilhabela não apresentaram mudanças em nenhum grupo dos 12-15 anos de idade (Tabela VI), mas os meninos dessa faixa etária eram mais altos em 88-90 do que em 78-80 (Rejman, 1991).

TABELA V - Tendência secular em meninos e meninas de 11-15 anos de São Caetano do Sul (FIGUEIRA, Jr. et alii, 1988).

São Caetano do Sul n:1000	MENINOS			MENINAS		
	1977	1987	% Δ	1977	1987	% Δ
ALTURA	45,6	45,9	.72	46,7	47,4	1,6
PESO	156,0	156,9	.52	158,2	163,0*	3,0
IMPULSO HORIZONTAL	192,5	194,9	1,22	161,9	170,8*	5,5
IMPULSO VERTICAL	30,7	33,3	8,36	28,9	31,9*	10,4

* p < .01

indicators was tried among 188 boys from Ilhabela, 10-11-year-olds. Aerobic and anaerobic values were negatively affected (SANTOS, 1989); when they were corrected for weight and height, confusing indices emerged: confirming the artifact that these correcting factors may bring for interpretation, when we are working with undernourished populations.

When rates of perceived exertion were corrected for the load in a bicycle ergometer test, undernutrition also seemed to interfere in the perception of effort of boys and girls, the undernourished adolescents, especially girls, perceived the performed load heavier than the well-nourished ones, when load was corrected for body weight (MATSUDO et al., 1992 a).

The social changes mentioned at the beginning of the presentation require an evaluation of the secular trend effect. It was confirmed a positive effect on height and some performance tests among girls from São Caetano do Sul (Table V), but not in boys (FIGUEIRA, 1988). On the other hand, Ilhabela girls did not present any change in any group from 12-15 years old (Table VI), but Ilhabela boys were taller in 88-90 than in 78-80 (REJMAN, 1991).

TABLE V - Secular trend among boys and girls, 11-15 years old, from São Caetano do Sul (FIGUEIRA JR., et al., 88).

SÃO CAETANO DO SUL N: 1000	BOYS			GIRLS		
	1977	1987	% Δ	1977	1987	% Δ
WEIGHT	45.6	45.9	.72	46.7	47.4	1.6
HEIGHT	156.0	156.9	.52	158.2	163.0*	3.0
LONG JUMP	192.5	194.9	1.22	161.9	170.8*	5.5
VERTICAL JUMP	30.7	33.3	8.36	28.9	31.9*	10.4

* p < .01



TABELA VI - Tendência secular em meninos de Ilhabela (n:402) (REJMAN e MATSUDO, 1991).

IDADE	1978-80	1988-90	% Δ
12	145,4	146,7	,9
13	151,9	153,9	1,3
14	155,0	160,7*	3,7
15	159,5	165,5*	3,8
12-15	152,3	155,5*	2,1

* P .05

CONCLUSÕES E OBSERVAÇÕES

Os nossos dados sustentaram fortemente que a aptidão física de meninos e meninas de classe média de países em desenvolvimento não é tão diferente da de escolares de países industriais e pós-industriais. No entanto, as populações sob estresse nutricional apresentam menores resultados antropométricos, metabólicos, neuromotores, maturacionais e psicológicos. Esses resultados tendem a diminuir quando são incluídos os fatores de correlação; e, embora precisemos usar algum fator de correção, até este momento não temos um padrão de referência.

Considerando a situação heterogênea e mutável dos países em desenvolvimento, a análise dos resultados deve ser relacionada à idade, sexo, raça, nutrição, maturação e nível sócio-econômico, ao invés de considerar o país subdesenvolvido como um bloco único.

Afinal, temos duas posições conflitivas acerca desta situação. Stini (1975) e outros colegas sustentaram que "a redução no tamanho relaxa a pressão nos alimentos disponíveis para a população, permitindo que mais indivíduos sobrevivam e mantenham a população através do tempo". O autor também afirma que "há uma vantagem real nos ajustes do desenvolvimento, produzindo mais homens menores mas bem proporcionados e funcionalmente normais".

Em contraposição, Malina (1990) lembra que "os desnutridos podem desempenhar tão bem as crianças e jovens nutridos", o que é mais real para uma sociedade que opera, em geral, com base em valores absolutos e não com índices relativos.

TABLE VI - Secular trend among Ilhabela boys (n:402) (REJMAN & MATSUDO, 1991).

AGE	1978-80	1988-90	% Δ
12	145.4	146.7	.9
13	151.9	153.9	1.3
14	155.0	160.7*	3.7
15	159.5	165.5*	3.8
12-15	152.3	155.5*	2.1

* p .05

CONCLUSIONS AND REMARKS

Our data strongly support that physical fitness from middle-class boys and girls from developing countries is not so different from industrial and post-industrial countries. However, the populations under nutrition stress presented lower anthropometric, metabolic, neuromotor, maturation and psychological results. These indices tend to decline when correcting factors are included; and although we need to use some correcting factor, so far the "golden" one hasn't shown up.

Considering the heterogeneity and changeable situation in the developing countries, the analysis of results should be done related to age, sex, race, nutrition, maturation and socioeconomic level; rather than take an underdeveloped country as a single bloc.

We have now a conflict of two positions toward this situation. Stini (1975) and other colleagues sustain that "size reduction relaxes the pressure on food available to the population allowing more individuals to survive and maintain the population over time". The author also affirmed that "there is a real advantage in developmental adjustments, producing smaller but well-proportioned and functionally unimpaired males". In opposition to that, Malina (1990) reminds that "the undernourished may perform as well as better nourished children and youth", which is more real for a society which in general operates on absolute values basis than on relative ones.

To reach a better physical fitness condition, developing countries should



Para atingir uma melhor condição de aptidão física, os países em desenvolvimento deveriam melhorar a distribuição da riqueza, que poderia melhorar o nível nutricional e educacional. Esses são mecanismos importantes para incrementar os currículos de Educação Física, com efeitos positivos nos programas de exercício, levando a melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01- ANDRADE, D.R. and DUARTE, C.R. Comparison of physical fitness of schoolchildren from Diadema and São Caetano do Sul, from 7 to 15 years old. In: Annals from the XV Symposium on Sports Sciences, p. 56, 1987.
- 02- BERGAMO, V.R. and BENITO, S.C.S. Comparison of agility results in students from Santa Barbara D'Oeste and São Caetano do Sul. In: Annals from the XII Symposium on Sports Sciences, São Caetano do Sul, 1984.
- 03- BRANDT, T.R. and BROEKOFF, J. Physical fitness and motor skills of coastal, mountain, and urban Motrobe boys of Papua New Guinea. ICHPER Research Symposium, 24th World Congress on Health, Physical Education and Recreation, Manila, pp 119-131, 1981.
- 04- BURMA MEDICAL RESEARCH COUNCIL. Physical fitness of the Burmese. Rangoon: Burma Medical Research Institute, 1968.
- 05- BUSSO, M.V.; GALANTINI, G. and MATSUDO, V.K.R. Comparison of age of menarche among Argentine students from Monte Caseros and different regions from Brazil. Archivos de Medicina del Deporte, 6(22):149-151, 1989.
- 06- CAMPOS, M.A.Z.; FRANÇA, N.M. and MATSUDO, V.K.R. Sexual maturation and growth among women from low socioeconomic region (Abst.). Brazilian Journal of Sciences and Movement, 5 (4): 38, 1991.
- 07- DUARTE, C.R. and MATSUDO, V.K.R. Fifty-meter dash results in children from 7 to 18 years old. In: Annals from the I Symposium on the Sciences of Movement, Poços de Caldas, 1981.
- 08- DUARTE, C.R. and DUARTE, M.F.S. Aerobic capacity among students from 10 to 18 years old. Brazilian Journal of Science and Movement, 3 (3):17-25, 1989.
- 09- FERREIRA, M.B.R. Nutritional status and physical fitness among pre-school children. Master Dissertation, University of São Paulo, 1980.
- 10- FERREIRA, M.; FRANÇA, N.M.; SOUZA, M.T. and MATSUDO, V.K.R. Comparison of physical fitness level of schoolchildren from Itaquera (East District of São Paulo) and São Caetano do Sul. Brazilian Journal of Science and Movement, 4(2):19-27, 1990.
- 11- FIGUEIRA JR., A.J.; MATSUDO, V.K.R.; PEREIRA, M.M. N. and DUARTE, C.R. Secular trend of anthropometric and muscular strength values: vision during one decade. Brazilian Journal of Science and Movement, 2(2):17-23, 1988.
- 12- FRANÇA, N.M.; MATSUDO, V.K.R. and SESSA, M. Skin-fold measurement of schoolchildren from 7 to 18 years old. Brazilian Journal of Science and Movement, 2(4):7-16, 1988.
- 13- FRANÇA, N.M. Nutritional status, growth and development of Brazilian children. Brazilian Journal of Science and Movement, 5(4):7-17, 1991.
- 14- FRANÇA, N.M.; MATSUDO, V.K.R. and BRANDÃO, M.R.F. Impact of menarche on velocity and agility performance among girls at the same chronological age. In: COUDERT, J. and VAN PRAAGH, E. (eds.) Pediatric work physiology, Masson, Paris, pp.229-231, 1992.
- 15- QUESQUIERE, J. and ECKELS, R. Sante, developement physique et capacite motorique des enfants de l'école primaire in Kinshasa. In: XV Colloque des Anthropologistes de Langue Française, Université Libre de Bruxelles, 1981.
- 16- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE annual report on health indicators from general population, 1992.
- 17- ISHIKO, T. Comparison of physical fitness between urban and secluded children. In: HANEKOPF, G. (ed.) Kongressbericht. XVI Weltkongress fur Sportmedizin in Hannover, Verlag, Berlin, pp.770-774, 1967.
- 18- KUROWSKI, T.T. Anaerobic power of children from ages 9 through 15 years. M.Sci. Thesis. Florida State University, 1977.
- 19- MALINA, R.M. Motor development and performance of children and youth in undernourished populations. In: KATCH, F.I. (ed.) Sport, health and nutrition. Human Kinetics, Champaign, pp.213-225, 1986.
- 20- MALINA, R.M. Growth of Latin-American children: socioeconomic, urban-rural and secular trend comparisons. Brazilian Journal of Science and

improve the money distribution, which may improve the nutritional and educational level. These are important mechanisms to enhance Physical Education curriculum with positive effects on exercise programs: altogether leading to a better quality of life.

=====



- Movement, 5(3):46-75, 1990.
- 21- MATSUDO, S.M.M.; HENAO, S.M. and MATSUDO, V.K.R. The perceived exertion among undernourished girls. In: Olympic Scientific Congress, Malaga, KIN-38, 1992a.
- 22- MATSUDO, S.M.M. and MATSUDO, V.K.R. Validity of self-evaluation method in the determination of sexual maturation. Proceeding of the Symposium 92 of the International Council of Physical Fitness Research, Leuven, 1992b.
- 23- MATSUDO, V.K.R.; SPINOZA, A.E.C. and RIVERA, V.H. A. Impact of sexual maturation on lower limbs strength of students from São Caetano do Sul-Brazil and Santiago-Chile. In: Annals from the X Symposium on Sports Sciences, São Caetano do Sul, 1992.
- 24- MATSUDO, V.K.R. Menarche among Brazilian athletes- preliminary study. Brazilian Journal of Sports Sciences, 4(1), 1982b.
- 25- MATSUDO, V.K.R. Forty-second run tests perspectives of a decade humanbiol. Budapest, 18:127-131, 1988.
- 26- MATSUDO, V.K.R. Aerobic and anaerobic maturational indices among peripubertal boys and girls. Medicine and Science in Sports and Exercise, 21(4), 1989.
- 27- MATSUDO, V.K.R.; JAUREGUI, G.; ZORRO, T. and KNUDSON, H. Comparative study among anthropometric variables in students' samples from Brazil and Colombia. In: XIV Panamerican Congress in Sports Medicine, Havana, 1991.
- 28- MATSUDO, V.K.R.; FRANÇA, N.M. and MATSUDO, S.M.M. Quantitative and qualitative differences in motor performance in Brazilian adolescent girls. In: COUDERT, J. and VAN PRAAGH, E. (ed.) Pediatric Work Physiology, Masson, Paris, pp. 225-227, 1992.
- 29- MONTGOMERY, D.L.; FRANÇA, N.M. and MATSUDO, V.K.R. Comparison of physical fitness from Brazilian and Canadian students from 7-18 years old. Brazilian Journal of Science and Movement, 3 (4):16-22, 1989.
- 30- OLIVEIRA, A.J.; FRANÇA, N.M. and DUARTE, M.F.S. Diameters and circumferences in students from 7-18 years old. In: CELAFISCS, Ten Years of Contribution to Sports Sciences, CELAFISCS, São Caetano do Sul, 1986.
- 31- OSTYN, M.; SIMONS, J.; BEUNEN, G.; RENSON, R.; and GERVEN, D.V. Somatic and motor development of Belgian secondary schoolboys. Norms and Standar, Leuven University Press, Leuven, 1980.
- 32- PARIZKOVA, J. and MERHAUTOVA, J. A comparison of body build, body composition and selected functional characteristics in Tunisian and Czech boys of 11 to 12 years of age. Athropologie, 11:115-119, 1973.
- 33- REJMAN, E.R. and MATSUDO, V.K.R. Secular changes on height of schoolchildren from a low socioeconomic level region. Brazilian Journal of Science and Movement, 5(3):64-72, 1991.
- 34- SANTOS, G.; FRANÇA, N.M. and MATSUDO, V.K.R. Impact of undernutrition on aerobic and anaerobic characteristics of boys and girls. In: VI Brazilian Congress of Sports Sciences, Brasília, 1989.
- 35- SANTOS, V.C.; FIGUEIRA JR, A.J. and MATSUDO, V.K.R. Percentage of maturation and growth velocity of anthropometric and neuromotor variables of two different regions. Brazilian Journal of Science and Movement, 5(2):52-60, 1991.
- 36- SOARES, J.; MIGUEL, M.C. and MATSUDO, V.K.R. Development of handgrip strength as related to age, sex, weight and height in students from 7 to 18 years old. Brazilian Journal of Sports Sciences, 2(2):20-24, 1981.
- 37- SESSA, M.; MATSUDO, V.K.R.; VÍVULO, M.A. and TARAPANOFF, A.M.P.A. Development of lower limb strength in students from 7 to 18 years old as related to sex, age, weight, height and physical activity. In: CELAFISCS, ten years of contribution to sports sciences, São Caetano do Sul, 1986.
- 38- STINI, M.A. Adaptative strategies of human populations under untritional stress. In: WATTS, E.S.; JOHNSTON, F.E. and LASKERS, G.W. (eds.) Biosocial interrelations in population adaptation. The Hague, pp.19-41, 1975.
- 39- YAZAWA, R.H. and FRANÇA, N.M. Comparison of anthropometric characteristics of Brazilian, Belgian and Czechoslovakian boys. In: Proceedings of the International Congress on Youth, Leisure and Physical Activity and Kinanthropometry IV, Brussels, 1990.
- ENDEREÇO DO AUTOR / AUTHORS ADDRESS**
Victor Keihan Rodrigues Matsudo
Av. Goiás, 1400
São Caetano do Sul - SP
CEP 09520- Brasil