

Estabilidade da aptidão física entre a infância e adolescência

PHYSICAL FITNESS STABILITY AMONG CHILDHOOD AND ADOLESCENCE

Carlos Frederico d'Avila de Brito
Douglas Roque Andrade
Timóteo Leandro Araújo
Victor Keihan Rodrigues Matsudo

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

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the stability of physical fitness from childhood to adolescence in students of a low socioeconomic level. Stability has been entitle in the literature as tracking, in other words, the capacity that a person has in keeping the same position into the group around the years. To determine the stability level of a characteristic longitudinal observation on the same person in two periods of live is requested, and the association between initial and final results is them established. The sample consisted of forty-four boys from Ilhabela Growth Study, who were followed for 5.14 ± 0.75 years. The mean age at the beginning and at the end of the study were 9.52 ± 1.72 and 14.71 ± 1.87 years, respectively. The variables analyzed were: body weight, body height, adiposity (mean by seven skinfolds-SF), arm and leg girths, maximal oxygen uptake (VO_2 max) in $ml/kg^1/min^1$, long and vertical jump with and without help of upper arms, handgrip, velocity (50m-dash) and agility (shuttle-run). The statistical analysis used was self-correlation by Pearson coefficient (r) and the coefficients of determination (r^2). The significant level used was $p < .01$. We observe that all variables exceptioned VO_2 max showed significant correlation values, showing stability varying from moderate to high magnitude. In general the stability show more apparent in the anthropometric variables than in the neuromotor while the metabolic variable VO_2 max shows instability during this period of live.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar a estabilidade de alguns componentes de aptidão física durante o período de transição da infância à adolescência em meninos de uma região de baixo nível sócio-econômico. Estabilidade tem sido entitulado na literatura internacional como "tracking", que significa a capacidade que um indivíduo possui em manter a mesma posição perante o grupo com o passar dos anos. Para estabelecer o nível de estabilidade de uma determinada característica são necessárias observações longitudinais em pelo menos dois períodos da vida. Portanto, a amostra se constituiu de 44 escolares do sexo masculino moradores do município de Ilhabela (litoral norte do estado de São Paulo), que foram seguidos longitudinalmente $5,14 \pm 0,75$ anos. A média de idade inicial e final foi $9,52 \pm 1,72$ e $14,71 \pm 1,87$ anos, respectivamente. As variáveis antropométricas analisadas foram: peso (P), estatura (A), adiposidade através da média de 7 dobras cutâneas (x 7 DC), perímetros de braço (PB) e perna (PP) e como indicador metabólico foi predito o consumo máximo de oxigênio (VO_2 max $ml.kg^{-1}.min^{-1}$). As variáveis neuromotoras medidas foram: força de membros inferiores através dos testes de impulsão vertical sem (IVS) e com (IVC) auxílio dos braços, impulsão horizontal (IH), força de membros superiores através do teste de preensão manual (DIN), agilidade (SR) e velocidade (50m). Para análise dos resultados utilizamos o coeficiente de correlação linear de Pearson (r) e o coeficiente de determinação (r^2). O nível de significância adotado foi de $p < 0,01$. Observamos que todas as variáveis com exceção do VO_2 máx apresentaram valores de correlação estatisticamente significativos, demonstrando estabilidade variando de moderado à alto. Em geral, a estabilidade apresenta-se mais aparente nas variáveis antropométricas que nas neuromotoras enquanto que a variável metabólica VO_2 máx demonstra instabilidade durante este período da vida.

PALAVRAS-CHAVE:

Aptidão Física, Estabilidade, Infância, Adolescência.

KEYWORDS:

Physical Fitness, Stability, Childhood, Adolescence.

INTRODUÇÃO

Em ciências do esporte o estudo do crescimento e desenvolvimento tem sido enfoque de pesquisas em muitos países por mais de 150 anos. Nesse campo, predizer valores futuros parece ser um dos maiores desafios e nos anos mais recentes a tentativa de explicar se a boa performance ou os índices de saúde de uma criança podem ser mantidos até a idade adulta foi contagiando ou merecendo a atenção de diversos pesquisadores. Esta linha de pesquisa tem sido intitulada na literatura como "tracking" ou estabilidade que se refere a capacidade que um indivíduo possui em manter a mesma posição perante o grupo com o passar dos anos. Muitos estudos (MALINA & BOUCHARD, 1991; TWISK et al., 1995; BEUNEN, 1996; MALINA, 1996) procuraram definir o termo "tracking", mas para esse estudo adotamos dois conceitos: "Habilidade para predizer valores futuros através de observações precoce" (ROSNER et al., 1977) e "Manutenção de uma posição relativa ou condição dentro de um grupo durante longo tempo" (MALINA, 1996).

Podemos utilizar análises de estabilidade para predizer performance ou aptidão física, estimar índices de saúde ou fatores de risco, orientar programas de educação física, assim como monitorar o crescimento ou os efeitos do treinamento.

Para estabelecer o nível de estabilidade de uma determinada característica são necessárias observações longitudinais de uma mesma pessoa em pelo menos dois períodos da vida, utilizando geralmente correlação linear de Pearson entre os períodos analisados. De acordo com MALINA & BOUCHARD (1991) baixas correlações de ano para ano indicam instabilidade, ou mudança na posição dentro do grupo, enquanto que altas correlações de ano para ano indicam estabilidade, e os indivíduos tendem a manter a posição perante o grupo. Em geral, quanto menor o tempo entre as observações, maiores são as correlações. Conforme aumenta o intervalo entre essas observações as correlações geralmente diminuem (BRITO et al., 1998).

Outros fatores que influenciam as correlações são a idade da primeira observação, variação biológica à curto prazo, alterações significativas do meio ambiente e variabilidade das medidas (ROCHE & GUO, 1994).

A maioria dos estudos de estabilidade ob-

servaram o período de transição da infância à adolescência, ou somente períodos da adolescência. Segundo MALINA (1996) a instabilidade durante esse período da vida é devido às diferenças individuais no tempo e duração do estirão do crescimento, assim como da maturação sexual. Passando por esse período a estabilidade tende a aumentar gradativamente.

Os dados longitudinais de análises de estabilidade das variáveis antropométricas são limitados, mas um estudo com garotos Tchecos (PARIZKOVÁ, 1977), acompanhados durante o período de adolescência (11-15 anos) mostrou valores altos de correlação nas variáveis peso (0,80), estatura (0,86) e massa magra (0,68), mas para porcentagem de gordura corporal o coeficiente (0,35) foi menor.

Quanto ao desempenho motor, a maioria dos dados de estabilidade referiu-se também aos anos de adolescência. Segundo alguns autores (JONES, 1949; CLARKE, 1971) os coeficientes de estabilidade da força de membros superiores, medida através do teste de prensão manual, variaram de baixo a moderado (0,34 a 0,65) durante esse período da vida, não ocorrendo o mesmo quando analisamos os valores de estabilidade encontrados na literatura (ESPENSCHADE, 1940; RARICK & SMOLL, 1967; KEOGH, 1969; ELLIS, 1975; BRANTA et al., 1984; PONNET et al., 1993; van MECHELEN & KEMPER, 1995) para impulsão vertical e horizontal, onde as correlações variaram de 0,43 a 0,71, e de 0,34 a 0,76 respectivamente, ou seja de baixo a moderadamente alto.

Nas variáveis agilidade e velocidade os coeficientes de estabilidade são semelhantes variando de 0,24 a 0,70 e de 0,18 a 0,70, respectivamente (ESPENSCHADE, 1940; RARICK & SMOLL, 1967; BRANTA et al., 1984; PONNET et al., 1993; van MECHELEN & KEMPER, 1995).

Quanto a potência aeróbica, o único estudo que analisa o período da infância à adolescência (7-14 anos) indicou baixas correlações entre as idades para VO_2 máx relativo ao peso corporal (0,24) (SZOPA, 1991). Naqueles que utilizaram apenas o período da adolescência os coeficientes de estabilidade foram de baixos a moderados (0,30 e 0,49) (SPRYNAROVA & PARIZKOVÁ, 1977; TWISK et al., 1995).

Um dos fatores limitantes das análises de estabilidade são os valores utilizados para classi-

ficação das correlações. BLOOM (1964) define uma característica como estável quando apresentar correlação maior que 0,50 para duas medidas obtidas em um período não inferior a um ano. KEMPER (1995) sugere um valor de 0,60 para classificar o coeficiente de explicação (R). MALINA (1996) classifica correlação menor que 0,30 como estabilidade baixa e entre 0,30 e 0,60 como estabilidade moderada. Acreditamos que esses pontos de corte sugeridos na literatura são valores arbitrários, portanto devem ser tratados com as devidas precauções. Para classificar o nível de estabilidade utilizamos o procedimento estatístico mais tradicional que é o nível de significância.

Neste estudo analisamos parte dos dados do Projeto Longitudinal que o CELAFISCS desenvolve no município de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo, onde as várias investigações desenvolvidas pelo nosso Centro demonstraram que o baixo nível sócio-econômico e nutricional daquele município apresenta impacto negativo na aptidão física geral das crianças, acarretando prejuízo nas variáveis antropométricas e neuromotoras (SANTOS et al., 1991), afetando as capacidades perceptivas e sensoriais durante a atividade física (HENAO et al., 1992), e retardando principalmente o pico de velocidade de crescimento nas curvas de maturação funcional das variáveis de aptidão física (SANTOS et al., 1991) assim como a maturação biológica dos indivíduos (CAMPOS et al., 1991).

Entre as diversas formas de analisar o crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, enfatiza-se nesse estudo a análise da estabilidade dos componentes de aptidão física durante o período de transição da infância a adolescência.

MATERIAL E MÉTODOS

Fizeram parte deste estudo 44 meninos do sistema estatal de ensino do município de Ilhabela, participantes do estudo longitudinal de Crescimento e Desenvolvimento (Projeto Ilhabela) que o CELAFISCS desenvolve há 21 anos. Durante essas duas décadas (1978 - 1999) foram realizadas observações semestrais, sempre em abril e outubro totalizando 41

avaliações, onde aproximadamente 1580 escolares (848 meninos e 732 meninas) foram envolvidos no projeto.

Analisamos apenas o período de 1990 a 1996 onde esses meninos foram seguidos longitudinalmente por $5,14 \pm 0,75$ anos. A média de idade inicial e final foi $9,52 \pm 1,72$ e $14,7 \pm 1,87$ anos, respectivamente.

Todos esses meninos foram submetidos durante esse período as medidas antropométricas de peso corporal (P), estatura (A), adiposidade, através das médias de dobras cutâneas em sete diferentes pontos anatômicos (x 7 DC) sendo: bíceps, tríceps, subescapular, supra íliaca, axilar média, abdominal e panturrilha, perímetros de braço (PB) e de perna (PP); Como indicador metabólico foi predito o consumo máximo de oxigênio em valores relativos ao peso corporal (VO_2 máx $ml.kg^{-1}.min^{-1}$), seguindo o protocolo de duas cargas progressivas. As medidas neuromotoras incluíram força de membros inferiores através do testes de performance de impulsão vertical sem (IVS) e com (IVC) auxílio dos braços, impulsão horizontal (IH), agilidade (SR) através do teste shuttle-run, velocidade (VEL) através do teste de corrida de 50m e força de membros superiores através do teste de preensão manual (DIN).

Devido a idade cronológica não ser um índice real e fidedigno de maturação principalmente para avaliar crianças durante o período pubertário e para melhor caracterização da amostra, achamos de vital importância a análise da maturação sexual (Tabela 1), medida pela auto-avaliação do desenvolvimento das características sexuais secundárias proposto por MATSUDO & MATSUDO (1994) e descrito em cinco estágios por TANNER (1962). Verificamos que no início do estudo 89% da amostra se encontrava no estágio pré-púbere e apenas 11% no estágio púbere,

TABELA 1: Características de maturação da amostra

	Inicial	Final
Idade	$9,52 \pm 1,72$	$14,7 \pm 1,87$
Pré-Púbere	n=39 (89%)	----
Púbere	n=05 (11%)	n=31 (70%)
Pós-Púbere	----	n=13 (30%)

e após 5 anos 70% da amostra atingiram o estágio púbere e 30% o estágio pós-púbere, evidenciando o amadurecimento do grupo analisado.

Uma das questões básicas em estudos longitudinais é a flutuação das medidas, ou seja, a reprodutibilidade dos resultados. No Projeto Ilhabela as crianças são recrutadas aleatoriamente para a verificação da reprodutibilidade das medidas em um intervalo de um dia entre as avaliações, procurando demonstrar o padrão de qualidade dos avaliadores que participam do Projeto. Os valores médios e a variação da reprodutibilidade entre os anos de 1993 a 1996 são apresentados na **Tabela 2**.

Observa-se que a variação dos resultados foi de moderado à muito alto (0,52 - 1,0), mas em média os coeficientes foram consideravelmente altos (0,73 - 0,99). Existiu a tendência das variáveis antropométricas apresentarem em média melhores resultados (0,88 - 0,99) quando se compara com às variáveis metabólicas e neuromotoras (0,73 - 0,96), possivelmente devido ao fato de a maioria das variáveis antropométricas serem medidas há vários anos pelo mesmo avaliador.

As hipóteses levantadas para explicar esses altos valores de reprodutibilidade encontrados no Projeto Ilhabela são: a) a alta experiência dos avaliadores que passam por um longo período de treinamento para efetuarem precisamente as medidas e testes; b) as crianças desse município por serem acompanhadas longitudinalmente estão habituadas as medidas e testes.

A análise estatística utilizada para determinar o nível de estabilidade ou de associação existente entre os valores encontrados na primeira avaliação (infância) e os valores da última avaliação (adolescência) foi o coeficiente de correlação linear de Pearson (r), estimando assim a estabilidade das variáveis durante esse período. Também foi utilizado o coeficiente de determinação (r^2), conhecido como coeficiente de explicação (R) para verificar quanto que os resultados obtidos na adolescência estariam sendo explicados pelos resul-

TABELA 2: Valores médios do coeficiente de reprodutibilidade do Projeto Ilhabela (1993-1996)

VARIÁVEIS	\bar{X}	VARIAÇÃO
PESO	0,99*	0,98 - 0,99
ESTATURA	0,99*	0,99 - 1,00
ADIPOSIDADE	0,89*	0,70 - 0,99
PERÍMETRO BRAÇO	0,88*	0,69 - 0,98
PERÍMETRO PERNA	0,89*	0,74 - 0,99
VO ₂ MAX	0,85*	0,52 - 1,00
IMPULSÃO VERTICAL / IVS	0,74*	0,62 - 1,00
IMPULSÃO VERTICAL / IVC	0,85*	0,84 - 1,00
IMPULSÃO HORIZONTAL	0,88*	0,80 - 0,95
DINAMOMETRIA MANUAL	0,96*	0,92 - 1,00
AGILIDADE	0,73*	0,67 - 0,87
VELOCIDADE	0,85*	0,68 - 0,99

* $p < 0,01$

tados observados na infância. O nível de significância adotado foi de $p < 0,01$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de correlação e do coeficiente de explicação das variáveis antropométricas e metabólicas são apresentados na **Tabela 3**, onde observamos que os resultados de estabilidade de todas as variáveis com exceção do VO₂ máx foram estatisticamente significativos.

As variáveis peso e estatura foram as mais estáveis, tendo 71% e 83% respectivamente dos valores obtidos na adolescência explicados pelos valores observados na infância. Esses resultados são corroborados por MALINA & BOUCHARD (1991) que descreveram que a estabilidade é mais intensa nessas variáveis. PARIZKOVÁ (1977) também demonstrou resultados altos de estabilidade durante a adolescência para peso (0,80) e estatura (0,86).

A variável adiposidade (x 7 DC) apresentou moderada estabilidade (0,62), corroborando com MATSUDO et al., (1996) que ao analisarem um período de 10 anos na mesma população do nos-

ficação das correlações. BLOOM (1964) define uma característica como estável quando apresentar correlação maior que 0,50 para duas medidas obtidas em um período não inferior a um ano. KEMPER (1995) sugere um valor de 0,60 para classificar o coeficiente de explicação (R). MALINA (1996) classifica correlação menor que 0,30 como estabilidade baixa e entre 0,30 e 0,60 como estabilidade moderada. Acreditamos que esses pontos de corte sugeridos na literatura são valores arbitrários, portanto devem ser tratados com as devidas precauções. Para classificar o nível de estabilidade utilizamos o procedimento estatístico mais tradicional que é o nível de significância.

Neste estudo analisamos parte dos dados do Projeto Longitudinal que o CELAFISCS desenvolve no município de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo, onde as várias investigações desenvolvidas pelo nosso Centro demonstraram que o baixo nível sócio-econômico e nutricional daquele município apresenta impacto negativo na aptidão física geral das crianças, acarretando prejuízo nas variáveis antropométricas e neuromotoras (SANTOS et al., 1991), afetando as capacidades perceptivas e sensoriais durante a atividade física (HENAO et al., 1992), e retardando principalmente o pico de velocidade de crescimento nas curvas de maturação funcional das variáveis de aptidão física (SANTOS et al., 1991) assim como a maturação biológica dos indivíduos (CAMPOS et al., 1991).

Entre as diversas formas de analisar o crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, enfatiza-se nesse estudo a análise da estabilidade dos componentes de aptidão física durante o período de transição da infância a adolescência.

MATERIAL E MÉTODOS

Fizeram parte deste estudo 44 meninos do sistema estatal de ensino do município de Ilhabela, participantes do estudo longitudinal de Crescimento e Desenvolvimento (Projeto Ilhabela) que o CELAFISCS desenvolve há 21 anos. Durante essas duas décadas (1978 - 1999) foram realizadas observações semestrais, sempre em abril e outubro totalizando 41

avaliações, onde aproximadamente 1580 escolares (848 meninos e 732 meninas) foram envolvidos no projeto.

Analisamos apenas o período de 1990 a 1996 onde esses meninos foram seguidos longitudinalmente por $5,14 \pm 0,75$ anos. A média de idade inicial e final foi $9,52 \pm 1,72$ e $14,7 \pm 1,87$ anos, respectivamente.

Todos esses meninos foram submetidos durante esse período as medidas antropométricas de peso corporal (P), estatura (A), adiposidade, através das médias de dobras cutâneas em sete diferentes pontos anatômicos ($\times 7$ DC) sendo: bíceps, tríceps, subescapular, supra ilíaca, axilar média, abdominal e panturrilha, perímetros de braço (PB) e de perna (PP); Como indicador metabólico foi predito o consumo máximo de oxigênio em valores relativos ao peso corporal (VO_2 máx $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), seguindo o protocolo de duas cargas progressivas. As medidas neuromotoras incluíram força de membros inferiores através do testes de performance de impulsão vertical sem (IVS) e com (IVC) auxílio dos braços, impulsão horizontal (IH), agilidade (SR) através do teste shuttle-run, velocidade (VEL) através do teste de corrida de 50m e força de membros superiores através do teste de preensão manual (DIN).

Devido a idade cronológica não ser um índice real e fidedigno de maturação principalmente para avaliar crianças durante o período pubertário e para melhor caracterização da amostra, achamos de vital importância a análise da maturação sexual (Tabela 1), medida pela auto-avaliação do desenvolvimento das características sexuais secundárias proposto por MATSUDO & MATSUDO (1994) e descrito em cinco estágios por TANNER (1962). Verificamos que no início do estudo 89% da amostra se encontrava no estágio pré-púbere e apenas 11% no estágio púbere,

TABELA 1: Características de maturação da amostra

	Inicial	Final
Idade	$9,52 \pm 1,72$	$14,7 \pm 1,87$
Pré-Púbere	n=39 (89%)	----
Púbere	n=05 (11%)	n=31 (70%)
Pós-Púbere	----	n=13 (30%)

TABELA 3: Valores de correlação (r) e do coeficiente de explicação (R) das variáveis antropométricas e metabólica entre o período da infância à adolescência.

VARIÁVEIS	r	R
PESO (kg)	0,84 *	0,71
ESTATURA (cm)	0,91 *	0,83
ADIPOSIDADE (mm)	0,64 *	0,41
P. BRAÇO (cm)	0,79 *	0,62
P. PERNA (cm)	0,72 *	0,52
VO ₂ MAX (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	0,26	0,07

* p < 0,01

so estudo, também apresentaram moderada estabilidade (0,46). LEFEVRE et al., (1989) e PARIZKOVÁ (1977) analisando somente o período da adolescência encontraram valores muito semelhantes ao nosso estudo para a variável adiposidade. Parece existir uma tendência da adiposidade apresentar apenas estabilidade moderada durante o período de transição da infância à adolescência, assim como durante os anos de adolescência.

Os perímetros de braço e perna demonstraram alta estabilidade, sendo 0,79 e 0,72 respectivamente. São poucos os valores de estabilidade desta variável encontrados na literatura, onde somente ARAÚJO et al., (1997) ao analisarem também crianças de Ilhabela, porém do sexo feminino, encontraram valores semelhantes (0,78 e 0,67 respectivamente).

Para VO₂ máx em ml.kg⁻¹.min⁻¹ o valor de estabilidade não foi significativo, tendo somente 7% dos valores obtidos na adolescência explicados pelos valores observados na infância. SPRYNAROVA & PARIZKOVÁ (1977), KEMPER et al., (1990), TWISK et al., (1995) e MATSUDO et al., (1996) também demonstraram valores baixos de estabilidade para essa variável. De uma forma geral, se observa existir tendência para instabilidade da potência aeróbica.

O valor de correlação para VO₂ máx absoluto (l.min⁻¹) também foi baixo (0,10) indicando instabilidade dessa variável durante esse período da vida.

MALINA & BOUCHARD (1991) relatam que após as crianças passarem pelas “turbulências” da adolescência os valores de estabilidade tendem a aumentar gradativamente.

Os valores de correlação e do coeficiente de explicação das variáveis neuromotoras são apresentados na Tabela 4. Todos os resultados foram estatisticamente significativos, variando de moderado a muito alto.

As variáveis impulsão vertical com e sem auxílio dos braços apresentaram estabilidade moderada, tendo 36% e 42% respectivamente dos valores obtidos na adolescência explicados pelos valores observados na infância. Esses resultados corroboram o estudo de BRANTA et al., (1984) que relataram valores moderados de estabilidade (0,48) durante o período de transição da infância à adolescência (8 - 14 anos). Outros estudos que analisaram somente anos da adolescência (ESPENSCHADE, 1940; PONNET et al., 1993) apresentaram valores mais altos de estabilidade (0,48 a 0,87).

A variável impulsão horizontal apresentou alta estabilidade, tendo 53% dos valores obtidos na adolescência explicados pelos valores observados na infância. KEOGH (1969) ao verificar a estabilidade desta variável durante o período dos 8 aos 11 anos encontrou um valor (0,73) semelhante ao desse estudo, mas BRANTA et al., (1984) analisando a estabilidade dos 8 aos 14 anos

TABELA 4: Valores de correlação (r) e do coeficiente de explicação (R) das variáveis neuromotoras entre o período da infância à adolescência.

VARIÁVEIS	r	R
IMP. VERTICAL-IVS (cm)	0,60 *	0,36
IMP. VERTICAL-IVC (cm)	0,65 *	0,42
IMP. HORIZONTAL (cm)	0,73 *	0,53
DINAMOMETRIA (kg)	0,84 *	0,71
VELOCIDADE (seg.)	0,55 *	0,30
AGILIDADE (seg.)	0,50 *	0,25

* p < 0,01

encontraram resultado inferior (0,62).

A variável dinamometria demonstrou ser a mais estável quando comparada com as outras variáveis neuromotoras, tendo 71% dos valores obtidos na adolescência explicados pelos valores observados na infância. Isto não ocorreu quando comparamos esses resultados com dois estudos (CLARKE, 1971; SZOPA, 1991) encontrados na literatura que também utilizaram este período e os valores de estabilidade foram apenas moderados, 0,40 e 0,44 respectivamente. Em outras pesquisas (JONES, 1949; CLARKE, 1971) que utilizaram apenas o período da adolescência os valores foram de baixos a moderados (0,34 - 0,65).

Em um recente estudo se ressaltou a dificuldade de fazer comparações entre análises de estabilidade, pois os intervalos de idade nos quais a aptidão física é medida variam, da mesma maneira que os testes usados (MALINA, 1996).

Nas variáveis velocidade (0,55) e agilidade (0,50) as correlações mostraram estabilidade moderada, tendo 30% e 25% respectivamente dos dados obtidos na adolescência explicados pelos valores observados na infância. Outros estudos que analisaram esse período também obtiveram valores moderados de estabilidade (0,39 a 0,46) para variável velocidade (RARICK & SMOLL, 1967; BRANTA, 1984). O único estudo que analisou a variável agilidade nesse período (BRANTA et al., 1984) mostrou um valor alto de estabilidade (0,70).

De acordo com MALINA (1996), o baixo nível de estabilidade de algumas variáveis neuromotoras durante a infância provavelmente refletem a variação do amadurecimento dos padrões de movimento, assim como a individualidade do ritmo e progresso de crescimento.

Comparando nossos achados de estabilidade com o estudo de ARAÚJO et al., (1997), que

analisaram meninas da mesma população de nosso estudo com idade inicial de 9 anos e final 13 anos, observamos que ocorreu o fenômeno semelhante, onde as variáveis antropométricas apresentaram melhor estabilidade que as neuromotoras. Porém, verificamos também que no geral os valores de estabilidade são maiores no sexo masculino, possivelmente devido ao fato do impacto das turbulências biológicas e sociais existentes neste período influenciarem negativamente o sexo feminino.

CONCLUSÃO

Durante o período de transição da infância à adolescência todas as variáveis, com exceção do VO_2 máx, demonstraram estabilidade variando de moderado a alto. As variáveis antropométricas apresentaram-se mais estáveis que as neuromotoras, sendo porém todas estatisticamente significativas, enquanto a variável metabólica VO_2 máx demonstrou instabilidade durante esse período da vida.

Com exceção da dinamometria e agilidade, todas as outras variáveis demonstraram resultados semelhantes aos apresentados em outros estudos. Embora existam diferenças entre esses trabalhos analisados em outros países, verificamos que existe uma tendência da estabilidade ser semelhante durante o período pubertário, indicando um fenômeno de crescimento similar.

Os altos níveis de estabilidade observados nesse período da vida suportam a idéia de predição de resultados futuros com maior margem de confiança. Assim o diagnóstico precoce de aptidão física, pode facilitar a elaboração de programas de manutenção e melhora da aptidão física para a promoção da saúde e estratégias de detecção de talentos esportivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, T.L. et al., Tracking of physical fitness of girls at childhood and at adolescence in south coast of Brazil. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.29, n.5, p.S106, 1997.
- BEUNEN, G.P. Tracking in Physical Activity and Performance. In: **Physical Activity, Sport and Health**, Internacional Pre-Olimpic Scientific Congress, Dallas, Texas, USA, 1996.
- BLOOM, B.S. **Stability and Change in Human Characteristics**. John Wiley, New York, 1964.
- BRANTA, C. et al., Age changes in motor skills during childhood and adolescence. **Exercise and Sports Sciences Reviews**, v.12, p. 467-520, 1984.
- BRITO, C.F.d'A. et al., Tracking variability of fitness components in boys from low socioeconomic region. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.5, p.S149, 1998.
- CAMPOS, M.A.Z. et al., Maturação sexual e crescimento em mulheres de uma região de baixo desenvolvimento sócio-econômico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.5, n.4, p.38, 1991.
- CLARKE, H.H. **Physical and motor tests in the medford boys growth study**. Emglewood Cliffs, Prentice-Hall, 1971.
- ELLIS, J.D. et al., Physical performance in boys from 10 through 16 years. **Human Biology**, v.47, p.263-281, 1975.
- ESPENSCHADE, A. Motor performance in adolescence, including the study of relationship with mesures of physical growth and maturity. **Monographs of the society for research in child development**, v.5, n.24, 1940.
- HENAO, S.M. et al., Efeitos do estado nutricional na percepção subjetiva de esforço em crianças. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.6, n.2, p. 07-16, 1992.
- JONES, H.E. **Motor performance and growth**. Berkeley, University of California Press, 1949.
- KEMPER, H.C.G. et al., Tracking of health and risk indicators of cardiovascular diseases from teenager to adult. Amsterdam Growth and Health Study. **Preventive Medicine**, v.19, p.642-655, 1990.
- KEMPER, H.C.G. **The Amsterdam Growth Study: A Longitudinal Analysis of Health, Fitness, and Lifestyle**. Human Kinectis, v.6, 1995.
- KEOGH, J.F. Change in motor performance during early school years. Los Angeles, Department of physical education, University of California, Technical report, v.2, p.69, 1969.
- LEFEVRE, J. et al., Stability in level of subcutaneous fat between adolescence and adulthood. In: G. Beunen, J. Guesquière, T. Reybrouck & A. Claessens (eds). **Children and Exercise**, p.45-51, 1989.
- MALINA, R.M. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v.67, Suplement to n. 03, p.48-57, 1996.
- MALINA, R.M. & BOUCHARD, C. **Growth, Maturation and Physical Activity**. Human Kinectis, Campaigne, IL., 1991
- MATSUDO, S.M.M. & MATSUDO, V.K.R. Self-Assessment and Physician Assessment of Sexual Maturation in Brazilian Boys and Girls: Concordance and Reproducibility. **American Journal of Human Biology**, v.6, p. 451-455, 1994.
- MATSUDO, V.K.R. et al., Relationship between physical fitness level at puberty and at young adult life. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.28, n.5, p.S23, 1996.
- PARIZKOVÁ, J. Body fatness and physical fitness. **The Halue: Martinus Nijhoff**, 1977.
- PONNET, P. et al., Stability of athletic performance in untrained boys age 12 to 15 years. In: **Worldwide variation physical fitness**. A. Claessens, J. LEFEVRE & B. Vanden Eynde (eds.), p.136-140, 1993.
- RARICK, G.L. & SMOLL, F.L. Stability of growth in strength and motor performance from childhood to adolescence. **Human Biology**, v.39, p.295-306, 1967.
- ROCHE, A.F., & Guo, S. Tracking: Its analysis and significance. **Humanbiologia Budapestinensis**, n.25, p.465-469, 1994.
- ROSNER, B.W. Interval estimates for correlation coefficients corrected for within-person variation: Implications for study design and hypothesis testing. **American Journal Epidemiology**, v.127, n.2, p.377-386. 1988.

- SALLIS, J.F. et al., Variability and tracking of physical activity over 2 yr young children. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.27, n.7, p. 1042-1049, 1995.
- SANTOS, V.C. et al., Porcentagem de maturação e velocidade de crescimento de variáveis antropométricas e neuromotoras de duas regiões distintas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.5, n.2, p. 52-56. 1991.
- SPRYNAROVA, S., & PARYZKOVA, J. La stabilité de différences interindividuelles des paramètres morphologiques et cardiorespiratoires chez les garçons. In: **Frontiers of physical activity and child health**. Quebec: Editions du Pelicam, p. 131-138, 1977.
- SZOPA, J. Longitudinalna stabilność rozwojowa jako metoda określania genetycznych uwarunkowań rozwoju. **Antropomotoryka**, v.5, p.35-42, 1991.
- TANNER, J.M. **Growth at Adolescence**. Second Edition. Blackwell Scientific Publications, 1962.
- TWISK, J. et al., Tracking of cardiovascular risk factors in relation to lifestyle. In: **The Amsterdam Growth Study: A longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle**. Campaign, IL: Human Kinetics, p.203-224, 1995.
- van MECHELEN, W. & KEMPER, H.C.G. Habitual physical activity in longitudinal perspective. In: H.C.G. Kemper (ed). **The Amsterdam Growth Study: A longitudinal analysis of health, fitness, and lifestyle**. Campaign, IL: Human Kinetics, p. 135-158, 1995.

Endereço para Correspondência:

Rua Georgia, 79 Jardim Flórida

Cep 12300-000 Jacareí Sp

e-mail: cbrito@teranet.com.br