

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

COORDENADOR DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:

Prof. Dra. Técia Maria de Oliveira Maranhão

VERA LÚCIA BRÜCH

**Mudanças Morfofuncionais Ditadas pela Menarca no
Âmbito Escolar**

Prof^a. Dr^a. Maria Irany Knackfuss –UFRN - Orientadora

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Maria Irany Knackfuss - UFRN

Prof Dr. Arnaldo Tenório da Cunha Junior - UFAL

Prof Dr. Henio Ferreira de Miranda - UFRN

Dedicatória

Dedico este estudo aos profissionais da área da saúde e em especial aos profissionais de Educação Física, como forma de contribuição em prol do desenvolvimento científico, fortalecendo e incentivando as ações educacionais e promocionais da saúde.

Agradecimentos

Agradecer primeiramente a DEUS.

Ao meu marido Paulo, meu alicerce, minha luz, minha felicidade, mentor e grande estimulador da minha carreira acadêmica.

Aos meus pais Alfredo Bruch e Maria de Lourdes Costa Bruch, minha heroína, meu amor, meu exemplo de virtude e valores, a quem eu devo minha vida.

Aos meus sogros Pedro Moreira Dantas Filho e Maria de Lourdes Silva Dantas.

Aos meus filhos Guilherme, Pedro e Fernando, alegrias e orgulho da minha vida.

As minhas irmãs Jurema, Elisabete, Neusa, Rose e Adriana.

Aos amigos do coração Humberto Jeferson, Renata, Rafaela, Raissa Rodrigo, Renata Cunha.

A minha professora de Educação Física do ensino fundamental Marilene Sedrez, que foi a grande responsável pela minha paixão nesta área.

A Universidade Federal do Rio grande do Norte em especial aos professores e funcionários do Departamento de Educação Física e Divisão de Atividades Desportivas onde o reconhecimento profissional, respeito e amizade sempre à mim foram dispensados;

Finalizando, agradeço pela coragem, determinação, profissionalismo, ética, competência, habilidade e amizade dispensada pela minha orientadora Professora Dr. MARIA IRANY KNACKFUSS, esses foram os pilares

edificados objetivando vencer as dificuldades enfrentadas ao longo do processo de orientação, obrigado pelos ensinamentos, paciência e confiança depositada.

Sumário

	Dedicatória	iv
	Agradecimentos	v
	Resumo	viii
1	INTRODUÇÃO	01
2	REVISÃO DE LITERATURA	04
3	INDEXAÇÃO DE ARTIGOS	08
a	ARTIGO PUBLICADO	09
a	ARTGO PUBLICADO	17
b	ARTIGO ENVIADO	27
4	COMENTÁRIOS, CRÍTICAS E CONCLUSÕES	55
	REFERÊNCIAS	61
	Abstract	65

Resumo

O processo de desenvolvimento e crescimento humano é um constructo de etapas que se sucedem e se sobrepõe, em um contínuo de eventos que podem interferir diretamente sobre as características morfofuncionais do indivíduo. O objetivo deste estudo de Mestrado está centrado na observação do comportamento de variáveis morfofuncionais na linha do tempo, ditado pelo evento da menarca no âmbito escolar do ensino fundamental ao médio. O estudo caracterizou-se como transversal com cunho descritivo, tipologia desenvolvimental e delineamento comparativo. A amostra foi composta por 1148 jovens estudantes do sexo feminino com idades entre 10 e 17 anos residente na zona urbana da cidade de Natal/RN. Foram subdivididas em grupos pelo distanciamento da menarca, sendo o Grupo 1 (M0) n= 289; Grupo 2 (M) n=102; Grupo 3 (M1) n=100; Grupo 4 (M2) n=109; Grupo 5 (M3) n=177; Grupo 6 (M4)n= 371. Para os instrumentos da coleta foram utilizados as medidas de dobras cutâneas Tricipital, subescapular, de Tórax, Axilar Média, Supra-Iliaca, Supra- Espinhal, de Abdômen, de Coxa Média e de Perna. Perímetros de cintura, quadril, abdômen e coxa média. Também foi utilizado o diâmetro ósseo de Bi-cristal e Bi-acrômio e força de membros superiores através do teste de apoio no solo, força de tronco através do teste abdominal e flexibilidade do quadril através do teste de amplitude angular. O tratamento estatístico utilizado nos artigos obedeceu ao princípio estatístico descritivo com valores de tendência central e seus derivados e como tratamento inferencial para o artigo final da dissertação utilizou-se um índice percentual de mudanças entre os momentos maturacionais e a magnitude percentual das mudanças e ainda o teste não paramétrico de Mann-Whitney U. Os resultados do estudo demonstraram que o pico de alteração no desenvolvimento morfofuncional do grupo estudado, ocorreu um ano após a menarca. Apontando para a importância dos efeitos das transformações morfofuncionais decorrentes pela maturação, indicando mesmo que de maneira indireta, efeitos hormonais nestas mudanças. O que ora está demonstrado pelos trabalhos que integram esta dissertação, nos permite concluir que, embora circunscrito aos sujeitos observados, que a maturação constitui-se como instrumento decisivo na investigação do crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente, sendo o ambiente como demonstrado fator de interveniente sobre estas variáveis. Ao finalizar esta etapa de estudos sobre o tema, deixamos a sugestão da continuidade da pesquisa, agora com a utilização de intervenções com aulas padronizadas com diferentes estratégias, para investigação das interveniências da atividade física no ambiente escolar e fora dele, na busca de um método ou de métodos mais adequados a minimizar aos efeitos combinados, do crescimento e hipocinesia.

Palavras-chave: Menarca, Adolescente, Educação Física.

1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento e crescimento humano é um constructo de etapas que se sucedem e se sobrepõem em um contínuo de eventos que podem interferir diretamente sobre as características morfofuncionais do indivíduo. Por sua vez, as diferenciações dessas características podem influenciar o comportamento frente aos diversos estímulos do meio ambiente, assim como na forma de uma retroalimentação, não obstante, é importante se observar que aspectos intrínsecos psicofisiológicos são igualmente decisivos em todo este processo^{1,2}.

A criança e o adolescente na fase escolar passam por momentos decisivos em suas vidas quanto ao desenvolvimento psicológico, cognitivo e motor. Crescer de forma saudável está intimamente relacionado à interação com o meio ambiente; as teorias desenvolvimentistas chamam atenção quanto à importância dos estímulos adequados a cada idade³⁻⁶.

A literatura tem demonstrado que existe um sutil desajuste entre a idade cronológica e a idade biológica, e que a não observação destas nuances pode levar aos equívocos na interpretação e condução de intervenções com crianças e adolescentes, aspectos que vão desde maturidade neuropsicológica aos estruturais dos segmentos corporais e a mudanças na composição corporal, assim como o amadurecimento fisiológico^{1,7,8}.

Os alunos do ensino fundamental e médio vivem na plenitude de todas essas mudanças em seu desenvolvimento e crescimento, e é neste momento que os currículos escolares necessitam dar conta com a adequação de suas estratégias, pois do meio ambiente ora mencionado faz parte a escola. Todavia, ainda

carece a escola de ajustamento ao turbilhão de mudanças que esse jovem experimenta nessa fase^{4,9}.

As mudanças vivenciadas por esse jovem vão variar segundo o gênero. Os meninos, devido à ação hormonal da testosterona, têm as características secundárias força (aumentada), composição corporal (massa magra aumentada) e distribuição estrutural (maior massa acima da linha média, elevando assim o centro de gravidade), já as meninas, devido à ação dos estrógenos, aumentam sua massa gorda e a maior massa fica abaixo da linha média, o que baixa conseqüentemente o centro de gravidade^{1, 2, 4, 5, 7, 10, 11}.

O presente estudo ficará especialmente focado nas mudanças ocorridas com o sexo feminino, dando ênfase às características antropométricas, a força e a flexibilidade. Os artigos publicados ao longo desta dissertação, que indicaram que o evento da menarca é de fácil monitorização e pode ser referencial para as mudanças maturacionais, foram motivadores para a tomada de decisão quanto ao foco do estudo aqui desenvolvido.

Assim, o ora exposto indica o objetivo desta Dissertação de Mestrado, centrado na observação do comportamento de variáveis morfofuncionais na linha do tempo, ditado pelo evento da menarca no âmbito escolar do ensino fundamental ao médio.

Os resultados obtidos no presente estudo possibilitaram recortes desta Dissertação, que deram origem aos seguintes artigos:

ARTIGO 1 – Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo.

Motricidade 3(1): 315-322. 2007. Portugal/PT.

ARTIGO 2 – Relación del Índice de Desarrollo Humano con variables nutricionales en niños de Brasil. Revista de Salud Pública. 10 (1): 62-70. 2008. Colômbia/CO.

ARTIGO 3 - O comportamento das variáveis antropométricas e funcionais, na linha do tempo ditado pelo evento da menarca em adolescentes. Motricidade. *no prelo*. Portugal/PT.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As estruturas corporais ao longo da vida sofrem modificações mediadas por aspectos intrínsecos relacionados às características fisiológicas (funcionais), herdadas ou não e em proporções maiores ou menores, baseadas em o quanto tais características são mais ou menos genótípicas. Tais influências, especialmente no que diz respeito ao crescimento, guardam nas modificações hormonais sua relação com a maturação biológica, regulando, portanto a velocidade destes eventos. Já os fatores extrínsecos, com base na interação do indivíduo ao longo da vida com o meio, estão intimamente relacionados às interferências nutricionais, estilo de vida e até mesmo a interferências psicossociais que podem exercer interferência na velocidade em que o organismo necessita de ações hormonais da maturação^{1, 2, 12-15}.

As características antropométricas, como tamanho e perimetria de segmentos, diâmetros ósseos, quantidade e distribuição de gordura subcutânea, sofrem influência decisiva da velocidade maturacional e são distintas entre sexo^{1, 14, 15}.

A mulher, especialmente quanto às características antropométricas, demonstra como característica secundária do aumento dos estrógenos, em média, maiores concentrações de gordura abaixo da linha média do corpo, caracterizando o formato ginecoide (tipo pera)^{12, 13, 16}.

Aspectos funcionais, como a força e a flexibilidade, são mediados por duas grandes variáveis, uma de cunho estrutural, ligadas ao diâmetro e tamanho ósseos e a interação entre eles, através das articulações e conseqüente ângulos de movimento, enquanto a segunda variável diz respeito à quantidade e tipo de fibras

musculares e ao comportamento neuromotor das unidades. Tanto um grupo de variáveis quanto outro sofre no processo de crescimento as interferências diretas das modificações hormonais ditadas pela maturação^{2, 13, 17-19}.

A mulher, foco deste estudo, com o aumento gradativo da quantidade dos estrógenos assim como a oscilação das concentrações, demonstra no processo de crescimento alterações significativas na performance de força e flexibilidade, que guardam tanto nas questões estruturais como de quantidade de massa magra a interferência maturacional²⁰⁻²³.

A força e flexibilidade são importantes componentes da aptidão física relacionados à saúde e também ao desempenho. São específicas das articulações podendo ser melhoradas com a prática. Segundo a literatura, as meninas se mostram mais flexíveis em testes aplicados com crianças de 7 a 14 anos. Esse fato é normalmente atribuído às diferenças sexuais na estrutura pélvica e aos hormônios que podem aumentar a lassidão do tecido conjuntivo^{2, 17}.

A puberdade é o período em que o indivíduo desenvolve características sexuais secundárias e progride, através de uma série de estágios, até adquirir função reprodutiva^{2, 12, 21}.

Na puberdade, a composição corporal começa a diferir acentuadamente entre os sexos, sobretudo por causa das alterações endócrinas. Nesse período o estrogênio tem uma influência significativa sobre o crescimento, mediante o alargamento da pelve, estimulando o desenvolvimento das mamas e aumentando a deposição de gorduras^{15, 21}.

O estrogênio também aumenta a taxa de crescimento ósseo, permitindo que o comprimento ósseo final seja atingido em 2 a 4 anos após o

início da puberdade. Como resultado, as mulheres crescem muito rapidamente nos primeiros anos após a puberdade e, em seguida, param de crescer²³⁻²⁶.

O início da puberdade em meninas está associado a um aumento na quantidade de massa corporal. Isso se deve a um aumento da concentração sanguínea de estradiol (um tipo de estrogênio). Dessa forma, os valores das variáveis antropométricas nessas idades já podem refletir mudanças na composição corporal advindas da puberdade^{15, 26}.

Na atualidade, em busca de um padrão estético de magreza, a tendência das adolescentes é correr atrás de dietas sem controle, o que acaba causando nestas meninas atraso nos seus processos maturacionais. Em contrapartida estão os *fast-foods*, que trazem junto à facilidade o problema da obesidade que antecipa esse processo^{11, 15, 26-30}.

A menarca, primeira menstruação, é o mais claro indicador da maturação sexual feminina. A maturação está relacionada com o tempo biológico e o tempo cronológico. A idade da menarca pode estar associada a vários fatores, como os ambientais (clima e relevo geográfico), genéticos, sociais (nutrição e nível socioeconômico), treinamento físico (em geral, as atletas têm idade de menarca mais tardia que meninas não atletas) e ainda o tamanho da família (quanto maior a família mais tardia a menarca)^{21, 29, 31-35}.

Em estudos foram encontradas evidências de que a idade da menarca das mães está associada com a puberdade precoce das filhas. Essa tendência à diminuição da idade da menarca ou à puberdade precoce pode trazer diversas consequências na vida das meninas, comprometendo o crescimento, causando problemas psicológicos e ainda aumentando o risco de abuso sexual ou expectativas inapropriadas^{29, 31, 32}.

Na infância, os estrogênios são secretados em quantidades mínimas, mas na puberdade, sob influência dos hormônios gonadotróficos da hipófise, aumentam mais de vinte vezes a quantidade secretada. Ainda conforme os mesmos autores, os estrogênios aumentam a taxa metabólica^{1, 21-23, 36}.

A maturação ocorre de forma lenta, porém progressiva, através da ação do estrogênio; esta ação não apresenta variações substanciais, por isso na infância ainda não ocorre o sangramento vaginal^{22, 23, 36}.

O estrogênio faz com que células em várias partes do corpo cresçam em número, causando o aumento da vagina, alargamento pélvico, crescimento de pelos pubianos e das mamas, e, por fim, a deposição de tecidos adiposos em áreas femininas características, como coxas e quadris. Além desses aspectos, na puberdade esse hormônio também promove o crescimento dos ossos longos do corpo e exerce efeitos sobre o revestimento do útero^{1, 11, 22, 23, 36}.

3 INDEXAÇÃO DE ARTIGOS

a. ARTIGO PUBLICADO

ARTIGO 1 – Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo.

Motricidade 3(1): 315-322. 2007. Portugal/PT.

Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo

Vera Lúcia Bruch¹, André Boscatto¹, João Batista da Silva¹, Adrúbal Nóbrega, Montenegro Neto¹, Humberto Jefferson de Medeiros^{1,2}, Paulo Moreira da Silva Dantas^{1,2} e Maria Irany Knackfuss^{1,4}

1 - Laboratório de Biociências da Motricidade Humana-UFRN-RN

2 - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-RN

3 - UNIGRANRIO-RJ

4 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte-RN

Bruch, V.; André Boscatto, A.; Silva, J. B.; Nóbrega, A.; Neto, M.; Medeiros, H. J.; Dantas, P. M.; Knackfuss, M. I.; Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo. *Motricidade* 3(1): 315-322

Resumo

O objetivo deste estudo centra-se na análise dos indicadores cronológico, morfológico e funcional de escolares da cidade de Mossoró-RN, a partir dos estágios maturacionais. O estudo caracterizou-se como uma pesquisa descritiva, com tipologia comparativa, a amostra limitou-se a N= 305 divididos em n = meninos 153 e n = meninas 152, de nove a 17 anos. Os protocolos utilizados foram IMC, somatória de dobras, salto horizontal e o teste de 30 m. A estatística utilizada foi à descritiva. Os resultados apontam para o desenvolvimento que estará sempre atrelado ao crescimento. A existência do comportamento de modificação das variáveis estudadas, dentro de um caminho cronológico, mas com o corte maturacional, constitui-se em uma estratégia interessante de observação, permitindo, levar-se em conta a intervenção natural oriunda do crescimento e desenvolvimento dos indivíduos. Recomenda-se portanto que sejam levados em conta não somente o comportamento cronológico das variáveis intervenientes no crescimento e desenvolvimento humano, mas o comportamento maturacional, como também a utilização de instrumentos de indicação hereditária e genética.

Palavras-chave: maturação, qualidades físicas básicas, crescimento e desenvolvimento.

Data de submissão: Outubro 2006

Data de aceitação: Dezembro 2006

Abstract

Chronological, morphological and functional markers and maturational stages of students from the northeast of Brazil: a comparative study.

The aim of this study was to analyse chronological, morphologic and functional markers of students in the city of Mossoró-RN, in Brazil, taking into account the maturational stages. The study was classified as a descriptive comparative research. The sample was composed of 305 children divided in two groups: n = masculine 153 and n = feminine 152, from nine to 17 years. The protocols used were Body Mass Index, Skinfolds addition, horizontal jump and the 30 m test. We used a descriptive statistical analysis. The results pointed to a development that will always be linked to the growth. The existence of behavior of modification of the studied variables, into a chronological way, but with the maturational cut, consists in an interesting strategy of observation, and it permit to take in account the natural intervention of the growth and development of the individuals. So, it is recommended that not only the chronological behavior of the intervening variables in the growth and human development be taken in account, but the maturational behavior, as well as, the use of instruments of hereditary and genetic indication.

Key-words: maturation, basic physical qualities, growth and development.

Introdução

A escola em nosso país possui divisões bastante caracterizadas. O ensino público, seja municipal, estadual ou federal, é distinto do privado e estas diferenças ficam claras em diversos setores: econômico, social, estrutural e organizacional. Tais diferenças influenciam sob maneira não só na qualidade do ensino, como no resultado oriundo desta escola¹.

Em consonância com tais afirmações, está a realidade das populações que se servem destas instituições, caracterizadas por diferentes camadas sociais, e que não permitem aos estudos a generalização das observações.

Medeiros¹ aponta que os indicadores ligados a saúde, vem despertando interesse de pesquisadores nas diferentes áreas de atuação, e os escolares tornam-se a população mais visada para desenvolver estes estudos.

Este tipo de estudo se faz necessário, principalmente na comunidade escolar, onde os instrumentos utilizados, os testes de qualidade física e a composição corporal, são alguns dos indicadores para avaliar o estado de saúde e o desenvolvimento físico destes escolares, clientela onde frequentemente tem-se observado indivíduos com sobrepeso ou obesidade.

Estes dois fatores são preocupantes porque estão associados a doenças como hipertensão, diabetes, doenças coronarianas, acidente vascular cerebral, osteoporose e altos níveis de colesterol sanguíneo^{2,3}.

Pena, Bacallao⁴ salientam que a redução na prática de exercícios físicos, decorrente da falta de oportunidade de praticá-los de modo regular e da ausência de informações no tocante aos benefícios associados e a modificação qualitativa na dieta das populações urbanas, com aumento no consumo de gorduras e redução no consumo de fibras, o que contribui para o aumento da prevalência de obesidade na população de baixa renda.

Observando as tendências epidemiológicas, fica evidente a necessidade de intervenção nesse relevante agravo à saúde, nos planos, coletivo e individual, abordando-se os principais fatores que modulam seu aparecimento, especialmente a atividade física e os hábitos alimentares⁵.

O contexto aqui exposto constitui-se como indicativo a realização do estudo proposto, indo ao encontro da necessidade da investigação quanto as variáveis relacionadas tanto a composição corporal como as capacidades funcionais do jovem escolar, constituindo-se portando o objetivo deste estudo, a análise dos indicadores cronológico, morfológico e funcional de escolares da cidade de Mossoró-RN, a partir dos estágios maturacionais estabelecidos por Medeiros¹ para escolares da região do estado do Rio Grande do Norte, que utilizou estágios maturacionais de Tanner.

Metodologia

Amostra

O estudo se caracterizou como uma pesquisa descritiva, com tipologia comparativa, sendo os sujeitos distribuídos em grupos de acordo com as tabelas normativas do estágio da maturidade proposto por Medeiros¹, para escolares do Rio grande do norte, estabelecendo como critério de análise, os pelos pubianos.

A amostra, de caráter não probabilístico intencional, limitou-se a 305 sujeitos (Meninos =153 e meninas =152), matriculados nas escolas, da rede estadual, localizadas na zona urbana do município de Mossoró, do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Foram incluídos neste estudo, escolares de 5ª a 8ª série, numa faixa etária de 9 a 17 anos, participantes das aulas de Educação Física, que de forma voluntária, se disponibilizaram em participar dos procedimentos avaliativos; autorizados por seus responsáveis e que não apresentavam

algum tipo de enfermidade não foram inseridos neste estudo.

Os procedimentos usados neste estudo respeitam as normas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsínque, 1975) e do Comitê de Ética do Conselho nacional de Saúde do Brasil 196/96. (colocar estes parágrafo na amostra).

Procedimentos

Os protocolos utilizados foram de Quetelet para determinação do IMC e Lohman para a somatória de dobras tricipital e subscapular referida em Fernandes Filho⁶.

Na avaliação do desempenho motor foi utilizado o salto horizontal para medir a força dos membros inferiores⁷, e o teste de 30 m para mensurar a velocidade⁸.

Para os cortes maturacionais por estágios utilizou-se o estudo de Medeiros¹, que utilizou o Auto Tanner, validado por Matsudo⁹, dividindo os grupos em (1) pré-púbere, (2) púberes e (3) pós-púberes, esta divisão em três classes visou diminuir o erro interno.

A estatística utilizada foi a descritiva observando os valores de tendência central e seus derivados, associada a um teste de normalidade de Komogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. Para as comparações utilizou-se a Anova one-way e como post-hoc o teste de scheffe para grupos de quantitativos diferentes. Objetivando-se a medição dos testes, o presente trabalho se pauta em consonância às considerações básicas do tratamento estatístico, a fim de manter-se a cientificidade da pesquisa, em que se considere o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95% de probabilidade para as afirmativas e/ou negativas, denotadas durante as investigações.

Resultados

As Tabelas 1 e 2 demonstram-se os resultados de idade, estatura e massa, do masculino e feminino respectivamente.

Nas Tabelas 3 e 4, ao observar-se conjuntamente o IMC e a Soma das dobras de tríceps e subscapular, testes de Salto horizontal e corrida de 30 metros no masculino e feminino.

Discussão

As Tabelas 1 e 2 demonstram o comportamento esperado de aumento da idade tanto no masculino quanto para o feminino, independente do descritor de tendência central. Chama-se a atenção que houve sempre tendência a idades superiores no masculino, indicando maior aceleração das meninas quanto ao processo maturacional, o que corrobora com a literatura^{9,10} confirmando que a divisão nos três estágios obedeceu, Medeiros¹, e que os resultados médios de entrada, saída e permanência nos estágios púberes, coadunam-se com o referido autor.

A estatura e massa no masculino, obedece ao esperado quanto aceleração mais acentuada da saída da puberdade para pós-púbere, o que pode ser um indicado de maior manifestação das características secundárias masculinas oriundas de um grande aporte hormonal masculino¹¹, e o feminino indica um comportamento proporcionalmente menor mais acentuado pelo aumento do peso.

Nas Tabelas 3 e 4, ao observar-se conjuntamente o IMC e a Soma das dobras de tríceps e subscapular no masculino e feminino, fica evidente nos grupos observados que a maior intervenção das características secundárias masculinas e femininas manifestam-se especialmente no aumento da gordura dos compartimentos demonstrada nas espessura das dobras no feminino, já que, o IMC

Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo

Vera Lúcia Bruch, André Boscetto, João Batista da Silva, Adrúbal Nóbrega, Montenegro Neto, Humberto Jefferson de Medeiros, Paulo Moreira da Silva Dantas e Maria Inany Knackfuss

estagio		idade	estatura	massa
1.00	Mean	9.9545	1.4086	38.8636
	N	22	22	22
	Std. Deviation	0.21320	0.05401	9.77507
	Median	* 10.0000	1.4000	34.5000
2.00	Mean	11.9655	1.4902	41.7931
	N	87	87	87
	Std. Deviation	0.70626	0.103967	11.18987
3.00	Mean	14.9545	1.6251	54.0682
	N	44	44	44
	Std. Deviation	1.01052	0.09587	12.18157
Total	Mean	12.5359	1.5173	44.9020
	N	153	153	153
	Std. Deviation	1.84970	0.12089	12.69468
Total	Median	12.0000	1.5000	44.0000

*As variáveis dentro das classes após o teste de normalidades foram consideradas não paramétricas. Existência de diferenças para $p < 0,01$: idade entre todos os estágios; estatura entre todos os estágios e massa (1/3 e 2/3).

estagio		idade	estatura	massa
1.00	Mean	10.0000	1.3972	39.1111
	N	18	18	18
	Std. Deviation	0.0000	0.06182	9.42393
	Median	* 10.0000	1.3950	38.5000
2.00	Mean	12.4286	1.4972	42.8295
	N	105	105	105
	Std. Deviation	1.47320	0.07878	9.56755
3.00	Mean	13.3793	1.5483	49.4138
	N	29	29	29
	Std. Deviation	0.49380	0.05305	9.46994
Total	Mean	12.3224	1.4951	44.36454
	N	152	152	152
	Std. Deviation	1.55091	0.08316	9.94878
Total	Median	12.0000	1.4900	42.0000

*As variáveis dentro das classes após o teste de normalidades foram consideradas não paramétricas. Existência de diferenças para $p < 0,01$: idade entre todos os estágios; estatura entre todos os estágios e massa (1/3 e 2/3).

Tabela 3: Masculino					
estagio		IMC	somaTRSE	saltoH	Velocidade
1.00	Mean	19.4273	20.4545	1.4536	6.1614
	N	22	22	22	22
	Std.				
	Deviation	4.17763	8.30219	0.23879	0.61803
2.00	Median	* 17.600	20.0000	1.4000	6.1200
	Mean	18.5276	16.7011	1.5544	5.9495
	N	87	87	87	87
	Std.				
3.00	Deviation	3.37269	6.96188	0.22401	0.66105
	Median	*17.900	*16.000	1.5600	*6.140
	Mean		14.9545	1.6251	54.0682
	N	44	44	44	44
Total	Sta.	3.22283	6.01302	0.25180	1.35424
	Deviation				
	Median	*19.850	*16.0000	1.7050	*5.4600
	Mean	19.850	12.5359	1.5173	44.9020
	N	153	153	153	153
	Std.				
	Deviation	3.52042	6.98685	0.25220	0.90776
	Median	18.3000	16.0000	1.5900	6.0600

*As variáveis dentro das classes após o teste de normalidades foram consideradas não paramétricas.

Existência de diferenças para $p < 0,01$: IMC (2/3); Salto Horizontal(1/3 e 2/3).

guarda muito mais a relação de volume em quilogramas por metro quadrado, do que indicativo evidenciando um aumento ponderal significativo. Tais afirmativas corroboram com a literatura quanto ao aumento ponderal e discordam com a mesma quanto à utilização do IMC de maneira isolada como indicativo de maior obesidade¹². Fica assim marcada para o grupo em foco que existe no feminino uma tendência acentuada do aumento ponderal e estabilização do mesmo para o masculino.

Ainda nas Tabelas 3 e 4, quanto a força e velocidade, avaliadas respectivamente pelos testes de Salto horizontal e corrida de 30 metros. Observa-se maior evolução da qualidade força no mascu-

lino, o que pode ser a confirmação da manifestação hormonal masculina já assinalada em outras características secundárias do grupo, reforçada por um aumento menos marcado do feminino¹³, já a velocidade não acentua esta diferença o que pode ser um indicativo de maior intervenção coordenativa, já que, o deslocamento em velocidade requer maiores níveis de atributos Motores¹⁴.

Quanto à existência ou não de diferenças significativas, nas meninas somente nas características cronológicas e morfológicas observa-se tais diferenças estatísticas, o que poderia ser mais um indicativo de aceleração maturacional antes assinalada¹⁵, em tempo é bom que se diga que a não existência de uma diferença significativa não é

Tabela 4: Feminino

estagio		IMC	somaTRSE	saltoH	Velocidade
1.00	Mean	19.8889	28.6667	1.2983	7.0856
	N	18	18	18	18
	Std.	3.75184	15.63923	0.15120	0.75641
	Deviation Median	19.6500	*24.000	1.2750	7.1050
2.00	Mean	18.5276	16.7011	1.5544	5.9495
	N	105	105	105	104
	Std.	3.10161	11.17406	0.22706	0.85899
	Deviation Median	*18.800	*22.000	*1.3100	*6.5700
3.00	Mean	20.5931	22.5172	1.4490	6.5190
	N	29	29	29	29
	Sta.	3.93173	11.47239	0.25981	0.70988
	Deviation Median	*19.300	*19.000	1.4700	6.5200
Total	Mean	19.3605	24.8750	1.3628	6.7723
	N	152	152	152	151
	Std.	3.39575	11.86252	0.22942	0.83063
	Deviation Median	19.0000	21.0000	1.3350	7.0000

*As variáveis dentro das classes após o teste de normalidades foram consideradas não paramétricas.

indicativa de estagnação de comportamento de uma variável. No masculino tanto nas variáveis cronológicas quanto morfológicas e funcionais foi observada a existência de diferenças, o que em linhas gerais e corroborando com a afirmativa anterior, demonstra maior cinesia quanto ao efeito hormonal do crescimento masculino.

Os resultados parecem apontar que o desenvolvimento estará sempre atrelado ao crescimento, pois não existem compartimentos estanques, ao se referenciar o ser humano. Por essa razão, a individualidade biológica é o marco destas observações e quanto mais instrumentos poderem ser utilizados neste caminho menos serão as chances de equívocos.

O estudo ora apresentado responde aos questionamentos inseridos em seus objetivos, ou seja,

observa-se um comportamento de aceleração no masculino e frenagem no feminino, quanto as variáveis indicativas de performance na execução de tarefas motoras, ditadas por maior força, estatura, e conseqüente maior aceleração feminina e frenagem masculina, quanto a características de aumento da massa gorda, diferenças estas em grande parte induzidas pelos hormônios sexuais.

A existência do comportamento de modificação das variáveis estudadas, dentro de um caminho cronológico, mas com o corte maturacional, constitui-se em uma estratégia interessante de observação, permitindo, levar-se em conta a intervenção natural oriunda do crescimento e desenvolvimento dos indivíduos.

Recomenda-se portanto que sejam levados em conta não somente o comportamento cronoló-

gico das variáveis intervenientes no crescimento e desenvolvimento humano, mas o comportamento maturacional, como também a utilização de instrumentos de indicação hereditária e genética.

Correspondência

Vera Lúcia Bruch
Rua Marechal Serejo 601 b.07/202
Jacarepaguá/RJ – Brasil.
CEP: 22743-380.
vbruch@terra.com.br

Referências

1. Medeiros HJ, Santos DB, Rego SAJS, Mila ASB; Farias AS; Knackfuss MI; Fernandes Filho J. (2005) Características dermatoglficas dos escolares nos diferentes estágios maturacionais no Estado do Rio Grande do Norte. . In: *Novena Jornada de Educacion Física del Mercosur 2005*. 55:89-93.
2. Benetti M; Rebelo FPV; Carvalho T. (2000) Regressão da aterosclerose coronariana. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 5(3):58-75.
3. Blake GJ; Ridker PM. (2002) Inflammatory bio-markers and cardiovascular risk prediction. *J Intern Med*. 252(4):283-294.
4. Peña M, Bacallao J. (2000) *La obesidade en la pobreza: un problema emergente em lãs americas*. In: *la obesidade en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública Organización Panamericana de la Salud –OPS*. 576:3-12.
5. Vasconcelos VL, Gisela AP. (2003) Overweight and obsity prevalences in male adolescents in northcast Brazil, 1980 – 2000. *Cad Saúde Pública*. 19(5):1445-51.
6. Fernandes Filho J. (2003) *A prática da avaliação física: Testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica*. (2ª ed). Rio de Janeiro: Carpe.
7. Matsudo VKR. (1987) *Testes em Ciências do Esporte*. (4ª ed). São Caetano do Sul: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul.
8. Matsudo VCR. (1982) *Testes em ciências do esporte*. São Paulo: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul.
9. Matsudo SMM; Matsudo VKR. (1991) Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. *Rev Bras Ciênc Mov*. 5(2):18-35.
10. Alonso LV; SILVA Dantas PM. et al. (2003) Perfil somatotípico e dermatoglfico de tipologia de fibra muscular de atletas mirins da equipe de futsal do clube de regatas Vasco da Gama - RJ.

Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste de Brasil: um estudo comparativo

Vera Lúcia Bruch, André Boscatto, João Batista da Silva, Adrúbal Nóbrega, Montenegro Neto, Humberto Jefferson de Medeiros, Paulo Moreira da Silva Dantas e Maria Irany Knackfuss

Rev Bras Ciênc Mov. 11(4):121-123.

11. Tourinho Filho H; Tourinho LSPR. (1998) Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Rev paul Educ Fís.* 12(1):71-84.

12. Giugliano R; Melo ALP. (2004) Diagnosis of overweight and obesity in schoolchildren: utilization of the body mass index international standard. *J. Pediatr.* 80(2):129-34.

13. Thomas JR, Nelson JK. (2002) *Métodos de pesquisa em atividade física.* Porto Alegre: Artmed.

14. Klein CMO; Fernandes Filho J. (2003) Relação entre a dermatoglia, as qualidades físicas e o nível maturacional de escolares adolescentes de ambos os sexos. *Fit & Perform J.* 2(6):321-329.

15. Tsukamoto MHC; Numomura, M. (2003) Aspectos maturacionais em atletas de ginástica olímpica do sexo feminino. *Motriz.* 9(2):119-26.

a. ARTIGO PUBLICADO

ARTIGO 2 – Relación del Índice de Desarrollo Humano con variables nutricionales en niños de Brasil. Revista de Salud Pública. 10 (1): 62-70. 2008. Colômbia/CO.

Relação do Índice de Desenvolvimento Humano e as Variáveis Nutricionais em Crianças do Brasil

The relationship between the human development index and nutritional variables in Brazilian children

Suzie A. de Souza Jacinto-Rego¹, Vera L.Bruch¹, André Boscatto¹, João Batista da Silva², Filipe Ferreira- Costa², Rudy J. Nodari-Junior³, Humberto J. de Medeiros², Paulo M. Silva-Dantas⁴ y Maria Irany-Knackfuss²

1 Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde/Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Rio Grande do Norte/Brasil. suzie_rego@hotmail.com, vbruch@terra.com.br, aboscatto@yahoo.com.br

2 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte- Rio Grande do Norte /Brasil.

joabatista@uern.br, filipefcosta_1@hotmail.com, hjmbeto@bol.com.br, mik@ufrnet.br

3 Universidade do Oeste de Santa Catarina- Joaçaba-Santa Catarina/Br. rudy@unoescjba.edu.br

4 Universidade do Grande Rio/Rio de Janeiro/Brasil.pgdantas@terra.com.br

mailto:mik@ufrnet.br

Recebido em 12 Março 2007/Enviado para Modificação 8 Dezembro 2007/Aprovado

RESUMO

Objetivo O objetivo do presente estudo é demonstrar a relação do Índice de desenvolvimento humano (IDH) de diferentes regiões brasileiras no comportamento das variáveis de composição corporal-indicadores do estado nutricional, assim como, a adequação da utilização destas variáveis.

Materiais e Método Estudo descritivo, de corte transversal de topologia comparativa. A amostra foi composta por alunos de escolas públicas, de ambos os sexos, com idade entre 8 e 10 anos, de 3 regiões brasileiras, escolhidas de maneira aleatória, sendo: Sul n= 262 masculino e n=251 feminino; Nordeste n=45 masculino y n=35 feminino; Norte n=98 masculino y n=38 feminino.

Os protocolos utilizados foram de estatura, massa, somatória de dobras cutâneas e IMC. O IDH foi retirado do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.A estatística utilizada foi a descritiva e inferencial, através do método comparativo Anova one-way para os dados paramétricos e o teste Kurskal-Wallis para os dados não paramétricos, sendo adotado um nível de significância de $p < 0,05$, ou seja, 95 % de probabilidade para as afirmativas e/ou negativas, denotadas durante as investigações.

Resultados Foi demonstrada a existência de uma diferencia significativa $p < 0.0001$ nas variáveis estudadas.

Conclusiones A utilização de antropometria como uma ferramenta auxiliar para conhecer a composição corporal das crianças podem ajudar na prevenção ou tratamento precoce dos distúrbios alimentares, como desnutrição e obesidade. Ela pode ser parte das intervenções das políticas públicas ligadas à assistência infantil, na utilização de formas simples e eficiente para evitar problemas de saúde pública.

Palabras Chaves: Nutrição, obesidade, Infantis (fonte: DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Objective This study was aimed at showing the relationship of the Human Development Index (HDI) in different areas of Brazil to body composition variable patterns, thereby indicating these variables' nutritional status and the suitability of their use.

Material and Methods This was a descriptive, cross-sectional, comparative study. The sample consisted of male and female state school students aged 8 to 10 years old from 3 regions of Brazil. They were randomised according to region: south, n=(262 male, 251 female), northeast, n=(45 male, 35 female) and north, n=(96 male, 38 female). The protocols used were mass, stature, total skin-folding and body mass index (BMI). The HDI was taken from the United Nations' Development Programme. One-way ANOVA (parametric data) and the Kurskal-Wallis test (non-parametric data) were used for comparative, descriptive and inferential statistical analysis. A $p < 0.05$ significance level was adopted (i.e. 95 % probability of affirmatives and/or negatives denoted during the investigation).

Results The results revealed a $p < 0.0001$ significant difference regarding the variables being investigated.

Conclusions Using anthropometry as an auxiliary tool for ascertaining infants' body composition can help in the early treatment and prevention of nutritional disorders such as malnutrition and obesity. It can form part of public policy linked to infant assistance, using efficient and simple means for preventing public health problems.

Key Words: Nutritional disorder, obesity, children (source: MeSH, NLM).

RESUMEN

Relación del Índice de Desarrollo Humano con variables nutricionales en niños de Brasil

Objetivo El propósito del presente estudio es demostrar la relación del Índice de Desarrollo Humano (IDH) de diferentes regiones brasileñas en el comportamiento de las variables de composición corporal-indicadoras del estado nutricional, así como, la adecuación de la utilización de estas variables.

Materiales y Métodos Estudio descriptivo, de corte transversal de topología comparativa. La muestra estuvo compuesta por alumnos de escuelas públicas, de ambos sexos, con edad entre 8 y 10 años, de 3 regiones brasileñas, escogidos de manera aleatoria, que son: Sur n=262 masculino y n=251 femenino; Nordeste n=45 masculino y n=35 femenino; Norte n=96 masculino y n=38 femenino. Los protocolos utilizados fueron de estatura; masa; sumatoria de pliegues cutáneos e IMC. El IDH fue retirado del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. La estadística utilizada fue descriptiva y de inferencia, la comparación a través del Anova one-way para los datos paramétricos y Kurskal-Wallis test para los datos no paramétricos, de significancia $p < 0,05$, esto es, 95 % de probabilidad para las afirmativas y/o negativas, encontradas en la investigación.

Resultados Fue demostrada la existencia de una diferencia significativa $p < 0.0001$ en las variables estudiadas.

Conclusiones La utilización de la antropometría como herramienta coadyuvante para conocer la composición corporal de los infantes, puede auxiliar para la prevención o tratamiento precoz de casos con disturbios nutricionales, como desnutrición y obesidad. Puede ser parte de las intervenciones de las políticas públicas unidas a la asistencia infantil, a la utilización de medios simples y eficaces para prevenir problemas de salud pública.

Palabras Clave: Trastornos de la nutrición, obesidad, niño (fuente: DeCS, BIREME).

Os estudos relacionados à utilização da composição corporal e do índice de massa corporal em crianças vêm sendo utilizados na literatura mundial como parâmetros do estado nutricional em crianças pré-púberes e púberes (1-3). Devido ao aumento dos casos de sobrepeso e obesidade e suas conseqüentes complicações, principalmente em crianças e adolescentes escolares, tem-se voltado a atenção para esse assunto, pois a obesidade tem atingindo índices epidêmicos tanto em países industrializados como em países em desenvolvimento, antes marcados apenas por altas incidências de subnutrição (1-6). Estudos demonstram que a elevação dos indicadores de obesidade tem ocorrido também em países norte-americanos e latino-americanos (5-7). No Brasil, as estimativas também mostram um quadro que se agravou com o passar do tempo, os estudos epidemiológicos demonstram uma transição dos indicadores referentes à nutrição. A desnutrição, uma das maiores preocupações em países como o Brasil, declinou consideravelmente, enquanto o sobrepeso e a obesidade passaram a apresentar índices alarmantes (8,9). Outro ponto a se destacar está relacionado ao status sócio-econômico e nível de desenvolvimento dos países, que podem apresentar relações com a incidência de obesidade. Indicadores de desenvolvimento humano (IDH) levam em consideração condições sócio-econômicas como educação, longevidade e renda, que apenas medem indiretamente o estado referente à saúde e qualidade de vida dos indivíduos, não sendo suficientes para avaliar tais questões de forma satisfatória (10). O propósito deste estudo é demonstrar a interferência do IDH de diferentes regiões brasileiras no comportamento das variáveis de composição corporal, indicativas do estado nutricional e a adequação da utilização destas variáveis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudo descritivo, de corte transversal, de tipologia comparativa. Os dados da composição corporal analisados foram coletados em alunos da rede escolar

pública, de ambos os sexos, com idade de 8 a 10 anos, em 3 regiões brasileiras, escolhidos de maneira aleatória, sendo Sul uma cidade n=262 crianças do sexo masculino e n=251 crianças do sexo feminino; Nordeste uma cidade n=45 crianças do sexo masculino e n=35 crianças do sexo feminino; Norte uma cidade n=96 crianças do sexo masculino e n=38 crianças do sexo feminino. O número de sujeitos foi determinado por um estudo de tamanho amostral, após estudo piloto utilizando a equação $n = ((z * d) / E)^2$, onde n=amostra, Z=intervalo de confiança 95 %, d=desvio padrão de estimativa, E=Erro padrão de estimativa.

As medidas antropométricas coletadas foram a estatura, a massa corporal e as dobras cutâneas de tríceps (TR) e subescapular (SB), a fim de calcular os indicadores antropométricos de porcentagem de gordura por Lhoman (11), que estabelecem a gordura corporal de meninos e meninas pelo somatório das dobras cutâneas de TR e SB.

Para identificação do IMC (11), utilizou-se para o seu cálculo a fórmula entre a razão da massa (kg) e sua estatura elevada ao quadrado (m²), sendo $IMC = \text{Massa (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m)}$, estando as medidas descritas a seguir:

Para avaliação da estatura foi utilizado uma régua antropométrica, em alumínio, com escala de 5 mm e comprimento total de 2,00 metros. O avaliado manteve-se na posição ortostática, procurando pôr em contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcânhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A medida foi feita com o avaliado em apnéia inspiratória, de modo a minimizar possíveis variações sobre esta variável antropométrica. A cabeça estava orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo. A medida foi tomada com o cursor em ângulo de 90° em relação à escala. O IDH foi retirado do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD (12).

Para a massa corporal o instrumento utilizado foi uma balança antropométrica digital marca WELMY, com precisão de 100g e capacidade para 300 kg. O avaliado se posicionou em pé, de costas para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, estando a plataforma entre os mesmos. Em seguida, foi colocado sobre o centro da plataforma, ereto e com olhar num ponto fixo à sua frente. Os avaliados estavam descalços e usando camisetas e calções, sendo estes uniformes escolares.

Para a mensuração das dobras cutâneas, o instrumento utilizado foi um plicômetro (marca Harpenden), com precisão de 0,1mm e pressão constante

de 10 g/mm² em qualquer abertura. As medidas de dobra cutânea foram coletadas todas do lado direito, estando o avaliado em pé, em posição ortostática e em repouso.

O valor das dobras cutâneas foi obtido da média de três medidas não sucessivas entre elas e observando os seguintes procedimentos para a mensuração: Tricipital, onde é determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço, agora na face posterior, sendo seu ponto exato de reparo a distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olecrano; Subescapular, obtida obliquamente ao eixo longitudinal, seguindo a orientação dos arcos costais, estando localizada 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula. Os valores da soma de dobras cutâneas inferiores 13,5 para meninos e 15,5 para meninas são considerados abaixo do Nível Ótimo. Destes valores, até a soma de 21 e 25,5 para meninos e meninas, respectivamente, é considerada no Nível Ótimo. Entre 21 e 29 para meninos e 25,5 e 35 para meninas são considerados valores moderadamente alto. Acima desses indicadores estão as classificações de alto e muito alto para a gordura corporal dos indivíduos.

A estatística utilizada foi a descritiva, observando-se os valores de tendência central e seus derivados, associada a um teste de normalidade de Komogorov-Smimov. Para as comparações, quando paramétrico, utilizou-se a Anova one-way e como post-hoc o teste de Scheffe, para grupos de quantitativos diferentes, e quando não paramétrico, os testes de Kurskal-Wallis test para três grupos.

Objetivando-se a medição dos testes, o presente trabalho se pauta em consonância às considerações básicas do tratamento estatístico, a fim de manter-se a cientificidade da pesquisa, em que se considere o nível de significância de $p < 0,05$, isto é, 95 % de probabilidade para as afirmativas e/ou negativas, denotadas durante as investigações.

RESULTADOS

O IDH médio por regiões investigadas está baseado no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento de 2000 e demonstra que o maior IDH é o de Joaçaba, na região Sul (0,866), seguido de Manaus, na região Norte (0,817) e Mossoró, na região Nordeste (0,735), conforme apresentado na Tabela 1, para o sexo feminino, demonstrando que as diferenças estão refletidas nas variáveis da composição corporal.

Tabela 1. Variáveis de composição corporal das amostras das três regiões
Sexo Feminino

Estado		Massa	Estatura	Tríceps	Subscap	Somadob	IMC
Manaus-AM	N	38	38	38	38	38	38
	Mean	24,48	126,53	5,87	23,07	26,94	15,22
	Std.D.	4,023	8,584	1,136	6,016	6,049	1,334
	Median	24,50	126,10	*5,80	22,45	26,50	15,28
Mossoró-RN	N	35	35	35	35	35	35
	Mean	32,417	134,043	15,140	11,316	26,456	17,834
	Std.D.	7,955	10,819	4,802	6,897	11,180	2,512
	Median	*29,50	131,00	15,00	*9,00	*23,00	17,49
Joaçaba-SC	n	251	251	251	251	251	251
	Mean	29,65	130,26	11,71	8,04	19,74	17,32
	Std.D.	6,767	7,304	4,851	4,687	9,137	2,775
	Median	*28,20	130,00	*11,00	*6,40	*17,10	*16,61
TOTAL	n	324	324	324	324	324	324
	Mean	29,34	13,23	11,39	10,15	21,55	17,13
	Std.D.	6,932	8,077	5,097	7,029	9,672	2,709
	Median	28,00	130,00	10,30	7,00	18,65	16,52

* Variáveis não paramétricas; Existe diferença significativa para $p < 0,0001$ em todas as variáveis entre as regiões

Acompanhando o feminino, os resultados do sexo masculino (Tabela 2) também demonstraram nas diferenças apresentadas com o diferentes IDH por região.

Tabela 2. Variáveis de composição corporal das amostras das três regiões
Sexo Masculino

Estado		Massa	Estatura	Tríceps	Subscap	Somadob	IMC
Manaus-AM	n	96	96	96	96	96	96
	Mean	26,35	127,78	8,18	6,05	14,23	15,98
	Std.D.	6,639	7,575	2,870	2,338	5,078	1,016
	Median	*25,10	127,85	*7,70	*5,60	*13,45	*15,61
Mossoró-RN	n	45	45	45	45	45	45
	Mean	33,74	134,86	13,78	9,84	23,62	18,32
	Std.D.	8,596	8,413	5,943	4,786	10,137	3,140
	Median	32,40	135,00	*13,00	*8,20	*21,50	18,35
Joaçaba-SC	n	262	262	262	262	262	262
	Mean	28,87	129,90	10,06	6,55	16,61	16,99
	Std.D.	6,328	6,309	6,027	4,267	9,144	2,632
	Median	*27,50	130,00	*8,80	*5,30	*13,80	*16,53
TOTAL	n	403	403	403	403	403	403
	Mean	28,52	129,95	10,03	6,80	16,83	16,90
	Std.D.	6,766	7,141	5,639	4,103	8,856	2,623
	Median	27,50	130,00	8,80	5,50	14,00	16,37

* Variáveis não paramétricas; Existe diferença significativa para $p < 0,0001$ em todas as variáveis entre as regiões

DISCUSSÃO

O Índice de Desenvolvimento Humano das cidades investigadas reflete as diferenças regionais contidas em nosso país, onde os dois extremos regionais possuem, por distintas razões, os melhores índices: o Sul (50,5 hab./km²) por possuir as melhores políticas sociais e suas distribuições econômicas não estarem confinadas às capitais, possuindo suas cidades do interior nível aumentado de independência econômica (12); já a região Norte (3,83 hab./km²), mesmo não possuindo independência econômica das capitais, sendo sua economia no interior

basicamente de subsistência, possui uma densidade demográfica muito baixa, facilitando as políticas públicas; no caso do Nordeste (57,11 hab/km²), possui uma economia bastante dependente das capitais, em seu interior uma economia agrícola em grande parte de subsistência, com a densidade superior à do sul do país, além de ter dificuldades em suas políticas sociais, especialmente as de saúde (6,12).

O panorama desenhado explica em parte alguns dados recolhidos neste estudo, onde o maior IMC, tanto no masculino quanto no feminino, não conseguiu a sensibilidade necessária como indicativo de estado nutricional. Somente quando associado à somatória de dobras consegue refletir, mesmo que de forma tênue, a interferência do IDH sobre as condições de composição corporal. O que está demonstrado aponta para uma nutrição desbalanceada na região de menor IDH e corrobora com a literatura quanto à necessidade de maior diversidade no oferecimento nutricional (13-15).

O IMC para os indivíduos investigados não aponta níveis aumentados de sobrepeso para nenhuma das regiões, mas, quando associado aos indicadores de obesidade demonstrados em Lhoman (11), fica bastante evidente que para os grupos observados há existência de uma relação inversamente proporcional, onde quanto menor o IDH maior a prevalência de obesidade. Exemplo disto está posto nos valores de Joaçaba, "nível ótimo"; Manaus e Mossoró "moderadamente alto" para o feminino e "nível ótimo" para Joaçaba e Manaus; e limítrofe entre "nível ótimo" e "moderadamente alto" para Mossoró. Estes indicativos corroboram com a literatura, indicando a necessidade de não haver um isolamento dos parâmetros indicativos de sobrepeso (1-3,5,16). As diferenças existentes entre as variáveis investigadas chamam atenção, pois demonstram que em um país com dimensões continentais como é o Brasil, as políticas públicas necessitam ser diferentes e adequadas a cada uma delas. As diferenças corroboram com a literatura que indica tais necessidades (1,3,5,10,13,17). Os indicativos da utilização da somatória de dobras demonstraram neste trabalho serem mais eficazes como indicativos da obesidade, observando ainda que o IMC possui menor sensibilidade necessária para indicações requeridas quanto à obesidade e melhor sensibilidade quanto aos indicadores de sobrepeso, o que corrobora com a literatura (10,13-20). As políticas nutricionais no Brasil não costumam fazer uso de índices relacionados à somatória de dobras, embora as gorduras subcutâneas representem cerca de 50 % a 70 % da gordura corporal total. Somente este indicativo já seria suficiente a gabaritar este instrumento ou qualquer outro que se utilize de dobras cutâneas, seja atrelado a um protocolo específico, ou à simples somatória na busca das concentrações de gordura

corporal como indicativo (2,6,16,20). Os indicadores socioeconômicos nem sempre são específicos e sensíveis o suficiente a fim de detectar alterações do perfil nutricional, fazendo-se necessário qualificar a atenção à saúde das crianças. A utilização da antropometria como ferramenta coadjuvante, para se fazer conhecer a composição corporal das crianças, pode auxiliar na prevenção ou tratamento precoce dos casos de distúrbios nutricionais, como desnutrição e obesidade. Pode ser parte das intervenções das políticas públicas ligadas à assistência infantil, a utilização de meios simples e eficazes para precaver problemas da saúde pública •

Agradecimentos. À participação e cooperação das instituições envolvidas neste estudo, na figura de seus pesquisadores, e especialmente às escolas que gentilmente cederam seu espaço e permitiram a sua realização, e, principalmente, aos sujeitos componentes de sua amostragem.

REFERENCIAS

1. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Overweight and obesity prevalence among children and adolescents from Northeast and Southeast regions of Brazil]. *J Pediatr* 2002;78(4):335-40.
2. Albano RD, de Souza SB. Nutritional status of adolescents: "risk of overweight" and "overweight" in a public school in Sao Paulo. *Cad Saude Publica*. 2001;17(4):941-7.
3. Costa RF, Cintra Ide P, Fisberg M. Prevalence of overweight and obesity in school children of Santos city, Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2006;50(1):60-7.
4. De Assis MA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, de Vasconcelos FA, Luna ME, Calvo MC, et al. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianopolis, Southern Brazil. *Eur J Clin Nutr*. 2005;59(9):1015-21.
5. Filozof C, Gonzalez C, Sereday M, Mazza C, Braguinsky J. Obesity prevalence and trends in Latin-American countries. *Obes Rev*. 2001;2(2):99-106.
6. Cesar JA, Mendoza-Sassi R, Horta BL, Ribeiro PR, D'Avila AC, Santos FM, et al. Basic indicators of child health in an urban area in southern Brazil: estimating prevalence rates and evaluating differentials. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(6):437-44.
7. Giugliano R, Melo AL. Diagnosis of overweight and obesity in schoolchildren: utilization of the body mass index international standard. *J Pediatr*. 2004;80(2):129-34.
8. Giuliano Ide C, Coutinho MS, Freitas SF, Pires MM, Zunino JN, Ribeiro RQ. Serum lipids in school kids and adolescents from Florianopolis, SC, Brazil--Healthy Florida 2040 study. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(2):85-91.
9. Nascimento LF, Batista GT, Dias NW, Catelani CS, Becker D, Rodrigues L. Spatial analysis of neonatal mortality in Paraíba Valley, Southeastern Brazil, 1999 to 2001. *Rev Saude Publica*. 2007;41(1):94-100.

10. Wells JC, Hallal PC, Wright A, Singhal A, Victora CG. Fetal, infant and childhood growth: relationships with body composition in Brazilian boys aged 9 years. *Int J Obes*. 2005;29(10):1192-8.
11. Fernandes Filho J. *A prática da Avaliação Física*. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
12. WHO. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD. 2003 [Internet]. Available from: <http://www.pnud.org.br/home/> Cited 2007 fevereiro.
13. Saelens BE, Seeley RJ, van Schaick K, Donnelly LF, O'Brien KJ. Visceral abdominal fat is correlated with whole-body fat and physical activity among 8-y-old children at risk of obesity. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(1):46-53.
14. Suliga E. Nutritional status and dietary habits of urban and rural Polish adolescents. *Anthropol Anz*. 2006;64(4):399-409.
15. Triches RM, Giugliani ER. Obesity, eating habits and nutritional knowledge among school children]. *Rev Saude Publica*. 2005;39(4):541-7.
16. Da Silva AC, Rosa AA. Blood pressure and obesity of children and adolescents association with body mass index and waist circumference. *Arch Latinoam Nutr*. 2006;56(3):244-50.
17. Sotelo Yde O, Colugnati FA, Taddei JA. Prevalence of overweight and obesity in public school pupils according to three anthropometric diagnostic criteria. *Cad Saude Publica*. 2004;20(1):233-40.
18. Victora CG, Barros F, Lima RC, Horta BL, Wells J. Anthropometry and body composition of 18 year old men according to duration of breast feeding: birth cohort study from Brazil. *Bmj*. 2003;327(7420):901.
19. Zambon MP, Zanolli Mde L, Marmo DB, Magna LA, Guimarey LM, Morcillo AM. Body mass index and triceps skinfold correlation in children from Paulinia city, Sao Paulo, SP. *Rev Assoc Med Bras*. 2003;49(2):137-40.
20. De Franca E, Alves JG. Dyslipidemia among adolescents and children from Pernambuco. *Arq Bras Cardiol*. 2006;87(6):722-7.

b – ARTIGO ENVIADO

ARTIGO 3 - O comportamento das variáveis antropométricas e funcionais, na linha do tempo ditado pelo evento da menarca em adolescentes. Motricidade. *no prelo.* Portugal/PT.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

1

O comportamento das variáveis antropométricas e funcionais, na linha do tempo ditado pelo evento da menarca em adolescentes

The behavior of the anthropometric and functional variables in the time line dictated by the event of menarche in adolescents

Vera Lúcia Bröch^{1, 2}, Elys Costa de Sousa³, Radamés Maciel Vitor Medeiros³, Luciano Alonso Valente dos Santos^{1, 3}, Humberto Jefferson de Medeiros⁴, Paulo Moreira Silva Dantas^{1, 3}, Maria Irany Knackfuss^{1, 2}.

¹Programa de Pós-Graduação e Ciências da Saúde – Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN

²Curso de Educação Física - Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do RN/FARN

³Departamento de Educação Física – DEF/Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN

⁴Departamento de Educação física – DEF/Universidade Estadual do Rio Grande do Norte/UERN

Paulo Moreira Silva Dantas; Rua Dr. Hélio Galvão, 4528; CEP: 59090-070; Ponta Negra – Natal/RN; pgdantas@terra.com.br e/ou pgdantas@ufnet.br

Menarca e Variáveis morfofuncionais

2

O comportamento das variáveis antropométricas e funcionais, na linha do tempo ditado pelo evento da menarca em adolescentes

Resumo

O estudo teve por objetivo observar o comportamento de variáveis morfofuncionais, na linha do tempo ditado pelo evento da menarca, no âmbito escolar. Para tal, 1148 jovens estudantes do sexo feminino de 9 a 17 anos, na zona urbana de Natal/RN foram subdivididas em grupos pelo distanciamento da menarca, sendo o Grupo 1 (M0) n = 289; Grupo 2 (M) n = 102; Grupo 3 (M1) n = 100; Grupo 4 (M2) n = 109; Grupo 5 (M3) n = 177 e Grupo 6 (M4) n = 371. O estudo caracterizou-se como de caráter transversal com cunho descritivo, tipologia desenvolvimental e delineamento comparativo. Variáveis investigadas: antropometria, força e flexibilidade. Tratamento pela estatística descritiva e inferencial através da comparação. Houve diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os momentos maturacionais nas variáveis investigadas. Conclui-se que a menarca é ponto de corte importante no desenvolvimento morfofuncional, possibilitando interferências, em programa de saúde, para além da classificação etária.

Palavras-chave: Menarca, Adolescente, Antropometria e Força Muscular.

The behavior of the anthropometric and functional variables in the time line dictated by the event of menarche in adolescents

Abstract

The aim of this study was to observe the behavior of morphological variables in the time line, dictated by the event of menarche in the school ambit. For this, 1148 young students of the female gender, 9 to 17 years, in the urban area of Natal / RN were subdivided into groups, by distancing of the menarche, being the Group 1 (M0) n = 289, Group 2 (M) n = 102, Group 3 (M1) n = 100, Group 4 (M2) n = 109, Group 5 (M3) n = 177 and Group 6 (M4) n = 371. The study was characterized as Transversal study with descriptive imprint, developmental typology and comparative design. Variables investigated: anthropometry, strength and flexibility. Treatment by descriptive and inferential statistics by comparison. There were significant differences ($p < 0.05$) between the maturation moment in the variables investigated. Concluded that the menarche is cutoff point important in the morphofunctional development, allowing interference, on health program, to beyond the age classification.

Keywords: Menarche, Adolescent, Anthropometry and Muscle Strength.

O comportamento das variáveis antropométricas e funcionais, na linha do tempo ditado pelo evento da menarca em adolescentes

INTRODUÇÃO

As mudanças ocorridas durante a fase púbere possuem velocidades e magnitudes diferenciadas, tanto pela característica da variável investigada, seja ela comportamental ou morfofuncional, quanto pelas nuances que diferenciam grupos de forma etária, por sexo, por níveis de atividade física e pelo estado de saúde(Linhares, et al., 2009; Roman, Ribeiro, Guerra-Junior, & Barros-Filho Ade, 2009; Taeymans, Clarys, Abidi, Hebbelinck, & Duquet, 2009; Trent & Yu, 2009; Vinkhuyzen, van der Sluis, Posthuma, & Boomsma, 2009). Os comportamentos das variáveis antropométricas e funcionais sofrem efeitos durante o processo de desenvolvimento, onde tais variações estão atreladas as resposta das ações hormonais a que o corpo experimenta durante o crescimento(Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 1994a, 2009). A menarca constitui-se um evento relacionado ao processo de desenvolvimento feminino e marca o aumento do volume e concentração dos estrógenos. Para tal, a mesma é um divisor importante na diferenciação de características secundárias, visivelmente constatada nas mudanças corporais observadas nas adolescentes(Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 1994a; Matton, et al., 2007; Mounir, El-Sayed, Mahdy, & Khamis, 2007; Nunez-de la Mora, Chatterton, Choudhury, Napolitano, & Bentley, 2007; Olmo, Anunciabay, & Prado, 2008; Rivera, Eisenstein, & Cardoso, 2009; Roman, et al., 2009).

As dimensões corporais, a distribuição na concentração regional da gordura subcutânea, a força e a flexibilidade são facilmente observadas através de avaliações simples e objetivas, mas com poder de informação amplo e confiável,

Menarca e Variáveis morfofuncionais

4

pois representam as mudanças ocorridas durante o crescimento. A literatura sugere que estas e outras variáveis indicam a diferenciação secundária sexual, existindo na mulher aumentos na concentração de gordura e diminuição nos níveis de força (Biro, et al., 2003; Kishali, Imamoglu, Katkat, Atan, & Akyol, 2006; Linhares, et al., 2009; Roman, et al., 2009; Thomis, et al., 2005). Atrélada as mudanças sofridas durante a puberdade está a necessidade de aderência a hábitos saudáveis, como a alimentação e a prática regular de atividade física, que deveriam ser estimulados desde a infância para que nesta fase da vida possam ser assimiladas de forma positiva, criando hábito para uma vida toda. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Física dão conta da obrigação da intervenção do profissional na busca de inculcar a cultura da atividade física no âmbito escolar (D. Guedes & Guedes, 2000; D. P. Guedes & Guedes, 2001; MEC, 1997.; Medeiros, 2005)

O que está ora exposto incita a necessidade de investigações sobre a magnitude destas mudanças, indicando assim o objetivo deste estudo, que se centra na observação do comportamento de variáveis morfofuncionais na linha do tempo, ditado pelo evento da menarca no âmbito escolar do ensino fundamental ao médio.

MÉTODOS

Amostra

O estudo é de caráter transversal com cunho descritivo, tipologia desenvolvimental e delineamento comparativo (Thomas & Nelson, 2002). Os procedimentos para este estudo foram aprovados pelo comitê de ética do Hospital Universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e estão de acordo com a declaração de Helsinki de 1975.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

5

O universo amostral N = 1148 jovens do sexo feminino, estudantes da rede pública e particular de 9 a 17 anos, residentes na zona urbana da cidade de Natal no Rio Grande do Norte e que somente são submetidas à Educação Física curricular, subdivididas em seis grupos amostrais por momento de distanciamento da menarca: Grupo 1 (M0) para as meninas que não haviam menarquiado, n = 289; Grupo 2 (M) para as meninas que haviam menarquiado até 6 meses, n = 102; Grupo 3 (M1) para as meninas que haviam menarquiado de 6,01 meses até 12 meses, n = 100; Grupo 4 (M2) para as meninas que haviam menarquiado de 12,01 meses até 18 meses, n = 109; Grupo 5 (M3) para as meninas que haviam menarquiado de 18,01 meses até 24 meses, n = 177 e Grupo 6 (M4) para as meninas que haviam menarquiado a mais de 24 meses, n = 371. O número de sujeitos foi determinado por um estudo de tamanho amostral, após piloto utilizando a equação $n = ((z * d) / E)^2$, onde n=amostra, Z=intervalo de confiança 95 %, d=desvio padrão de estimativa, E=Erro padrão de estimativa.

Procedimentos

As coletas dos dados atenderam aos seguintes procedimentos citados na literatura (Adams, 1990; Fernandes Filho, 2003; D. Guedes & Guedes, 2000; ISAK, 2001): Antropométricos – massa corporal (MC), estatura corporal (EC), as dobras cutâneas de Tricipital (DC_T), subescapular (DC_Sb), tórax (DC_Torax), axilar média (DC_AM), supra-iliaca (DC_SI), supra-espinhal (DC_SE), abdômen (DC_Ab), coxa média (DC_CM), perna (DC_Perna), distâncias ósseas de bi-cristal (Distância_BC) e bi-acrômio (Distância_BA), e, perímetros de cintura (PC), abdômen (PA), quadril (PQ) e coxa média (PCM); Funcional – força de membros superiores (apoio no solo), força de tronco (abdominais), flexibilidade de quadril (amplitude angular).

Menarca e Variáveis morfofuncionais

6

Os aparelhos utilizados para coletas de dados estão aqui descritos: Para as verificações de Massa Corporal (Balança Filizola Personal PL 200, capacidade 200 kg com divisão 50g - Antropométrica), de estatura (Estadiômetro Personal Caprice Sanny, medição de 115 a 210 cm), da espessura de dobras cutâneas foi um compasso de dobras (Lange - John Bull, British Indicators Limited), da flexibilidade (Flexímetro Pendular Gravitacional Sanny, Tolerância $\pm 0,5^\circ$ em 360°).

Ainda sobre a antropometria, foram utilizadas as somatórias de dobras subcutâneas da seguinte maneira: somatória de dobras ($SD = DC_T + DC_Sb + DC_Torax + DC_AM + DC_SI + DC_SE + DC_Ab + DC_CM + DC_Perna$) de membros superiores ($SDMS = DC_T$), de membros inferiores ($SDMI = DC_CM + DC_Perna$), de tronco ($SDT = DC_Sb + DC_Torax + DC_AM + DC_SI + DC_SE + DC_Ab$), de tronco superior ($SDTS = DC_Sb + DC_Torax + DC_AM$) e inferior ($SDTI = DC_SI + DC_SE + DC_Ab$), tendo o bordo inferior do gradil costal como marco divisório entre troco superior e inferior.

A determinação do momento da menarca e as idades de ocorrência foram investigadas através de um questionário, onde a menina era indagada sobre: Se havia ou não menarquiado, e em caso positivo, em que época do ano aconteceu à menarca. Desta forma, foi possível identificar a distância (em meses) que o evento da menarca estava do momento atual durante as coletas.

Para a anamnese sobre a prática de atividade física foi feito o questionamento direto se realizava ou não atividades físicas extracurriculares, sendo esta resposta, quando positiva, o critério de exclusão para amostra. A escolha deste critério se deu pela necessidade de não haver um fator de interveniência de níveis elevados de atividade física sobre os sujeitos amostrais.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

7

Análise estatística

O tratamento estatístico obedeceu aos princípios da estatística descritiva com os valores de tendência central e seus derivados. Utilizou-se previamente o teste não-paramétrico de Kolmogorov-Smirnov na tentativa de observar a distribuição dos dados numa curva gaussiana, e, constatou-se a não-parametria em todas as variáveis investigadas. Optou-se então, por utilizar os valores de mediana em cada um dos subgrupos amostrais na descrição das variáveis investigadas. Para observar a magnitude das mudanças ocorridas entre os momentos de menarca, utilizou-se um índice percentual de mudança entre os momentos, assim calculado: $(IMM\% = [(M / M_0) - 1] \cdot 100)$, onde IMM = Índice Médio de Mudança percentual, M = momento pelo distanciamento da menarca (M, M1, M2, M3 e M4) e M0 = momento inicial (M0). Como complemento de dado descritivo, foi calculado também a magnitude percentual de mudança que consistiu a média aritmética dos índices de mudança de M a M4 ($MPM\% = [(M\% + M1\% + M2\% + M3\% + M4\%) / 5]$). Como inferência, foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney U, com nível de significância de $p < 0,05$, ou seja, mais que 95% de probabilidade de não cometer o erro α , nas afirmativas da existência de diferença entre os subgrupos nas variáveis investigadas.

RESULTADOS

Os subgrupos amostrais demonstraram os seguintes valores de tendência central para a idade em anos, partindo então da mediana, mínimo e máximo: Grupo 1 (M0) = 10.2, 9.1 e 13.4; Grupo 2 (M) = 12.6, 10.6 e 14.3; Grupo 3 (M1) = 14.0, 12.5 e 14.1; Grupo 4 (M2) = 14.0, 13.8 e 15.1; Grupo 5 (M3) = 16.0, 13.1 e 16.9; Grupo 6 (M4) = 15.2, 13.5 e 16.2.

[Inserir quadro número 1 aqui]

Menarca e Variáveis morfofuncionais

8

[Inserir quadro número 2 aqui]

As figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6 demonstram as mudanças ocorridas antes e após o evento da menarca, além da somatória de dobras cutâneas totais de membros superiores, de membros inferiores, de tronco, de tronco superior e inferior, tendo o bordo inferior do gradil costal como marco divisório. Os n amostrais são para: $M0 = 289$, $M = 102$, $M1 = 100$, $M2 = 109$, $M3 = 177$ e $M4 = 371$ sujeitos.

[Inserir figuras número 1 à 6 aqui]

[Inserir quadro número 3 aqui]

[Inserir quadro número 4 aqui]

[Inserir quadro número 5 aqui]

DISCUSSÃO/CONCLUSÕES

As idades observadas em cada um dos grupos indicam o quanto a idade cronológica pode variar, quando se utiliza em conjunto a determinação biológica, como é o caso da menarca, e ainda os equívocos que se cometem em intervenções com o jovem nas idades púberes, onde não se leva em consideração estas variabilidades. Tais observações podem ser constatadas na literatura, que demonstra que idades cronológicas e biológicas possuem variações importantes (Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 2009).

As mudanças ocorridas ao longo da linha do tempo nas variáveis antropométricas demonstram que existem diferentes comportamentos de elevação e declínio nos valores de todas as variáveis e que isto pode ser dividido por regiões corporais, o que pode ser constatado no teste de hipótese, corroborando com a literatura, que indica que os eventos púberes provocam mudanças no crescimento

Menarca e Variáveis morfofuncionais

9

longitudinal e transversal, ressaltando que em sujeitos do sexo feminino ocorre um aumento nas concentrações regionais de gordura(D. Guedes & Guedes, 2000; D. P. Guedes & Guedes, 1993; Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 1994a, 1994b, 2006, 2009; R. M. Malina & Bielicki, 1996; Tanner, 1962).

Ao se observar o percentual médio de mudança da massa corporal e da estatura, fica demonstrado que o crescimento se deu de forma mais acentuado pelo aumento da massa do que pelo crescimento longitudinal, assim ratificado pelo aumento das distâncias bi-cristal e bi-acromial, e ainda, observou-se que para as amostras investigadas, este evento ocorreu até ± 18 meses após a menarca. A literatura indica que a proximidade da menarca indica um divisor importante dos eventos de crescimento ósseo longitudinal e transversal, das estruturas corporais e das massas magra e de gordura, o que em nosso estudo pôde ser constatado no teste de hipótese(Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 1994a, 1994b, 2006, 2009; R. M. Malina & Bielicki, 1996; Robert M Malina & Bouchard, 2002; Medeiros, 2005; Tanner, 1962).

Ainda observando os distanciamentos bi-cristal e bi-acromial, os dados coletados corroboram com a literatura quanto ao crescimento transversal diferenciado entre esses dois pontos, tendo a distância bi-cristal um prolongamento do crescimento, caracterizando, portanto, um formato mais triangular(Beunen, Rogol, & Malina, 2006; Hergenroeder, Hoelscher, Day, Kelder, & Ward, 2007; R. M. Malina, 2009; Matton, et al., 2007; Nunez-de la Mora, et al., 2007; Roman, et al., 2009; Siret & Outros, 1990).

Também ficou demonstrado, tanto de forma descritiva, como pelas inferências no teste de hipótese, que existe uma regionalização quanto ao aumento da concentração de gordura e que, de forma mais acentuada, os locais de maior

Menarca e Variáveis morfofuncionais

10

concentração foram subescapular, abdome, supra-iliaca, supra-espinhal e coxa média, confirmado pelo aumento das perimetrias de abdômen, quadril e coxa média, todos com o pico até 12 meses após a menarca. Tais achados se confirmam na literatura, que demonstra para o sexo feminino, tendências, na fase adulta, de maior regionalização da gordura corporal com um formato do tipo pêra com obesidade de distribuição ginecóide (Beunen, et al., 2006; Hergenroeder, et al., 2007; Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 2009; Matton, et al., 2007; Mitchell, et al., 2009; Nunez-de la Mora, et al., 2007; Rivera, et al., 2009; Roman, et al., 2009; Wagner, et al., 2008).

Corroborando e reafirmando a regionalização das concentrações de gordura, podemos observar que quando procedemos à somatória regional de dobras cutâneas, fica evidente que as regiões de membros inferiores e tronco inferior, ou seja, abaixo da linha transversal marcada pelo último gradil costal, evidenciam os maiores percentuais médios de elevação, tendo também seu pico em torno dos 12 meses, reafirmando o que fora antes confirmado na literatura (Beunen, et al., 2006; Hergenroeder, et al., 2007; R. M. Malina, 2009; Matton, et al., 2007; Mitchell, et al., 2009; Nunez-de la Mora, et al., 2007; Rivera, et al., 2009; Roman, et al., 2009; Wagner, et al., 2008).

Quanto à capacidade funcional, ficou latente a estagnação ou declínio dos níveis de flexibilidade e força, destacando-se um sensível declínio na força de membros superiores, sendo apontado pela literatura como o resultado da elevação acentuada dos níveis de estrógeno, que tem efeito sobre o aumento das características secundárias femininas, dentre eles aumento da massa gorda, distribuição da gordura, principalmente nas regiões de quadril e coxa, e os menores níveis de força quando comparado aos efeitos da testosterona no sexo masculino (Beunen, et al., 2006; Geithner, Woynarowska, & Malina, 1998; Hergenroeder, et al.,

Menarca e Variáveis morfofuncionais

11

2007; Matton, et al., 2007; Nunez-de la Mora, et al., 2007; Roman, et al., 2009; Thomis, et al., 2005; Vadoz, Siegel, & Malina, 2002; Zurlo de Mirotti, Lesa, & Barron de Carbonetti, 1995).

A atividade física declarada dos sujeitos amostrais está restrita a Educação Física curricular, que acontece duas vezes por semana, em aulas de cinquenta minutos com intensidades que variam de baixa a moderada. A literatura demonstra (Linhares, et al., 2009; R. M. Malina, 2009) que ganhos, tanto de capacidade aeróbica como anaeróbica, e também na composição corporal, não contabilizariam de maneira abrangente mudanças no condicionamento, o que poderia ser para os sujeitos investigados, um fator negativo para melhoria geral nas variáveis investigadas na linha do tempo. Entretanto, não se podem fazer quaisquer afirmativas, pois não foi foco deste estudo, o controle com sujeitos que fizessem atividades físicas extracurriculares, sendo até este, um critério de exclusão do grupo.

Ao se observar o comportamento das variáveis antropométricas e funcionais na linha do tempo, ditada pelo distanciamento do momento da menarca no âmbito escolar, pode constatar-se no estudo ora apresentado, a influência deste momento, que indica a acentuação das características secundárias femininas.

Portanto, a menarca é ponto de corte importante no desenvolvimento morfofuncional, possibilitando interferências, em programa de saúde, para além da classificação etária.

REFERÊNCIAS

- Adams, G. M. (1990). *Exercise physiology, laboratory manual*. USA: WCB Brown & Benchmark.
- Beunen, G. P., Rogol, A. D., & Malina, R. M. (2006). Indicators of biological maturation and secular changes in biological maturation. *Food and Nutrition Bulletin*, 27(4), S244-S256.
- Biro, F. M., Lucky, A. W., Simbartl, L. A., Barton, B. A., Daniels, S. R., Striegel-Moore, R., et al. (2003). Pubertal maturation in girls and the relationship to anthropometric changes: pathways through puberty. *Journal of Pediatrics*, 142(6), 643-646.
- Fernandes Filho, J. (2003). *A Prática da Avaliação Física* (Vol. 2). Brasil: Shape
- Geithner, C. A., Woynarowska, B., & Malina, R. M. (1998). The adolescent spurt and sexual maturation in girls active and not active in sport. *Annals of Human Biology*, 25(5), 415-423.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. E. (2000). *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Baleiro.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. E. (1993). [Growth and motor performance of schoolchildren from the city of Londrina, Parana, Brazil]. *Cadernos de Saude Publica*, 9 Suppl 1, 58-70.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. E. (2001). Physical activity, cardiorespiratory fitness, dietary content, and risk factors that cause a predisposition towards cardiovascular disease. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 77(3), 243-257.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

13

Hergenroeder, A. C., Hoelscher, D. M., Day, R. S., Kelder, S. H., & Ward, J. L. (2007). Menarchal status and calf circumference predict calcaneal ultrasound measurements in girls. *Journal of Adolescent Health, 40*(4), 318-324.

ISAK (2001). *The international society for advancement of kinanthropometry* (First printed ed.). Australia: National Library of Austrália.

Kishali, N. F., Imamoglu, O., Katkat, D., Atan, T., & Akyol, P. (2006). Effects of menstrual cycle on sports performance. *International Journal of Neuroscience, 116*(12), 1549-1563.

Linhares, R. V., Matta Mde, O., Lima, J. R., Dantas, P. M., Costa, M. B., & Fernandes Filho, J. (2009). [Effects of sexual maturation on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents]. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, 53*(1), 47-54.

Malina, R. M. (1994a). Longitudinal Observations on Physical Growth and Tw2 Skeletal Maturation of Girls in Tokyo - Radiographic Atlas of Hand and Wrist - Eto,M, Ashizawa,K. *American Journal of Human Biology, 6*(3), 408-408.

Malina, R. M. (1994b). Physical-Activity and Training - Effects on Stature and the Adolescent Growth Spurt. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 26*(6), 759-766.

Malina, R. M. (2006). Weight training in youth-growth, maturation, and safety: An evidence-based review. *Clinical Journal of Sport Medicine, 16*(6), 478-487.

Malina, R. M. (2009). Ethnicity and biological maturation in sports medicine research Editorial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19*(1), 1-2.

Malina, R. M., & Bielicki, T. (1996). Retrospective longitudinal growth study of boys and girls active in sport. *Acta Paediatrica, 85*(5), 570-576.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

14

Malina, R. M., & Bouchard, C. (2002). *Atividade Física do Atleta Jovem: do crescimento à maturação* (1 ed.). São Paulo: Roca.

Matton, L., Duvigneaud, N., Wijndaele, K., Philippaerts, R., Duquet, W., Beunen, G., et al. (2007). Secular trends in anthropometric characteristics, physical fitness, physical activity, and biological maturation in Flemish adolescents between 1969 and 2005. *American Journal of Human Biology*, 19(3), 345-357.

MEC (1997.). *PCN'S: Educação Física* Brasília.

Medeiros, H. J. (2005). *Perfil antropométrico, qualidades físicas básicas e a dermatoglia de escolares através dos estágios maturacionais no Rio Grande do Norte*. Unpublished Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

Mitchell, J. A., Mattocks, C., Ness, A. R., Leary, S. D., Pate, R. R., Dowda, M., et al. (2009). Sedentary behavior and obesity in a large cohort of children. *Obesity (Silver Spring)*, 17(8), 1596-1602.

Mounir, G. M., El-Sayed, N. A., Mahdy, N. H., & Khamis, S. E. (2007). Nutritional factors affecting the menarcheal state of adolescent school girls in Alexandria. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 82(3-4), 239-260.

Nunez-de la Mora, A., Chatterton, R. T., Choudhury, O. A., Napolitano, D. A., & Bentley, G. R. (2007). Childhood conditions influence adult progesterone levels. *PLoS Medicine*, 4(5), e167.

Olmo, R. F., Anuncibay, J., & Prado, C. (2008). Maturational profiles and migration in the female adolescent population of Madrid: is there a need for a new perspective? *Collegium Antropologicum*, 32(1), 15-19.

Rivera, N. F., Eisenstein, E., & Cardoso, C. B. (2009). [The relation between pubertal gynecomastia and body mass index in a sample of adolescents attended at the

Menarca e Variáveis morfofuncionais

15

Outpatient Health Unit of a University Hospital]. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 53(4), 435-439.

Roman, E. P., Ribeiro, R. R., Guerra-Junior, G., & Barros-Filho Ade, A. (2009). [Antropometry, sexual maturation and menarcheal age according to socioeconomic status of schoolgirls from Cascavel (PR)]. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55(3), 317-321.

Siret, J., & Outros (1990). Edad morfológica. Evaluación antropométrica de la edad biológica. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y Cultura*, 1(2), 5.

Taeymans, J., Clarys, P., Abidi, H., Hebbelinck, M., & Duquet, W. (2009). Developmental changes and predictability of static strength in individuals of different maturity: a 30-year longitudinal study. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 833-841.

Tanner, J. M. (1962). *Growth at Adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (2002). *Métodos de pesquisa em atividade física* (3 ed.). Porto Alegre: Artmed.

Thomis, M., Claessens, A. L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Beunen, G. P., & Malina, R. M. (2005). Adolescent growth spurts in female gymnasts. *Journal of Pediatrics*, 146(2), 239-244.

Trent, R. J., & Yu, B. (2009). The Future of Genetic Research in Exercise Science and Sports Medicine. *Medicine an Sport Science*, 54, 187-195.

Vadocz, E. A., Siegel, S. R., & Malina, R. M. (2002). Age at menarche in competitive figure skaters: variation by competency and discipline. *Journal of Sports Sciences*, 20(2), 93-100.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

16

Vinkhuyzen, A. A., van der Sluis, S., Posthuma, D., & Boomsma, D. I. (2009). The heritability of aptitude and exceptional talent across different domains in adolescents and young adults. *Behavior Genetics*, 39(4), 380-392.

Wagner, A., Simon, C., Oujaa, M., Platat, C., Schweitzer, B., & Arveiler, D. (2008). Adiponectin is associated with lipid profile and insulin sensitivity in French adolescents. *Diabetes & Metabolism*, 34(5), 465-471.

Zurlo de Mirotti, S. M., Lesa, A. M., & Barron de Carbonetti, M. (1995). [Age of menarche. Secondary sex characteristics. Interrelation. Secular trend]. *Revista de la Facultad de Ciencias Médica / Universidad Nacional de Córdoba*, 53 Suppl, 7-15.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

17

Tabela 1: Variáveis antropométricas encontradas nos momentos maturacionais.

n	M0	M	M1	M2	M3	M4	MPM
Antropometria	(288)	(102)	(100)	(109)	(177)	(371)	(%)
MC (kg)	33,0	42,8	49,4	54,3	48,4	53,9	51%
EC (cm)	139,0	163,0	155,0	163,0	158,0	160,0	15%
DC_Torax (mm)	9,8	6,1	12,0	9,8	10,0	10,1	-2%
DC_AM (mm)	8,0	5,6	10,3	9,4	8,0	11,2	11%
DC_T (mm)	12,0	6,1	20,0	15,7	12,5	15,0	16%
DC_Sb (mm)	9,9	9,5	23,5	12,3	14,8	18,0	58%
DC_Ab (mm)	15,0	12,8	30,4	23,3	21,3	23,0	48%
DC_SI (mm)	9,5	8,5	21,4	11,2	12,5	14,5	43%
DC_SE (mm)	7,1	7,9	14,5	12,9	12,5	12,5	70%
DC_CM (mm)	16,4	23,0	33,5	24,2	21,1	26,2	56%
DC_Perna (mm)	14,5	20,2	19,0	11,0	15,0	19,2	16%
Distância BC (cm)	24,0	26,0	28,0	29,0	26,0	27,0	13%
Distância BA (cm)	26,0	31,0	30,0	31,0	30,0	30,0	17%
PC (cm)	58,0	62,3	69,0	67,0	65,0	69,5	15%
PA (cm)	63,5	71,0	81,0	77,0	76,0	79,5	21%
PQ (cm)	75,0	83,0	97,0	94,0	87,0	92,0	21%
PCM (cm)	38,5	43,0	52,0	47,0	47,0	49,5	24%

MC: Massa Corporal; EC: Estatura Corporal; DC_T: Dobra Cutânea Tríptica; DC_Sb: Dobra Cutânea Subescapular; DC_Torax: Dobra Cutânea Tórax; DC_AM: Dobra Cutânea Axilar Média; DC_SI: Dobra Cutânea Supra-Iliaca; DC_SE: Dobra Cutânea Supra-Espinal; DC_Ab: Dobra cutânea Abdômen; DC_CM: Dobra Cutânea Coxa Média; DC_Perna: Dobra Cutânea Perna; Distância_BC: Distância óssea de bi-cristal; Distância_BA: Distância óssea de bi-acrômio; PC: Perímetros de Cintura; PA: Perímetro de abdômen; PQ: Perímetro de quadril; PCM: Perímetro de Coxa Média; MPM%: Magnitude Percentual de Mudança.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

18

Tabela 2: Variáveis antropométricas com o valor de significância (sig.) entre os momentos maturacionais

Antropometria	M0	M	M1	M2	M3
	sig.	sig.	sig.	sig.	sig.
MC (kg)	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,356)	M3(0,003)	M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,012)	M4(0,836)	
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,003)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,001),M2(0,222)	M2(0,002)	M3(0,353)	M4(0,001)
EC (cm)	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,518)	M3(0,053)	M4(0,592)	
	M4(0,000)	M4(0,363)	M4(0,000)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,257)	M3(0,004)	M4(0,721)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,053)	M3(0,030)	M4(0,000)	
Distância BC (cm)	M4(0,000)	M4(0,024)	M4(0,001)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,148)	M3(0,001)	M4(0,958)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,003)	M3(0,000)	M4(0,000)	
	M4(0,000)	M4(0,016)	M4(0,000)		
Distância BA (cm)	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,002)	M3(0,006)	M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,033)	
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,122)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,002)	M3(0,002)	M4(0,000)
PC (cm)	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,068)	
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,007)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,002)	M3(0,000)	M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,634)	
PA (cm)	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,325)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,696)	M3(0,000)	M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,634)	
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,325)		
PQ (cm)	M(0,405),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,136)	M3(0,994)	M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,000)	
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,024)		
	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,002)	M3(0,002)	M4(0,000)

Observando o p-valor < 0,05 para o teste de hipótese (existe diferença).

MC: Massa Corporal; EC: Estatura Corporal; Distância_BC: Distância óssea de bi-crânio; Distância_BA: Distância óssea de bi-acrômio; PC: Perímetros de Cintura; PA: Perímetro de abdômen; PQ: Perímetro de quadril; PCM: Perímetro de Coxa Média.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

19

Tabela 3: Variáveis antropométricas (Somatório de dobras) com o valor de significância (sig.) entre os momentos

Antropometria	M0 sig.	M sig.	M1 sig.	M2 sig.	M3 sig.	M4 sig.
Somatório de Dobras (mm)	M(0,013),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,023)	M3(0,273)		M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,012)		
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,001)			
Somatório de dobras de MS (mm)	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,096)	M3(0,000)		M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,007)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,643)		
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,292)			
Somatório de dobras de MI (mm)	M(0,480),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,002)	M3(0,979)		M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,733)	M3(0,000)	M4(0,000)		
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,049)			
Somatório de dobras de tronco (mm)	M(0,002),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,003)	M3(0,217)		M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,020)		
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,000)			
Somatório de dobras de TS (mm)	M(0,000),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,002)	M3(0,107)		M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,042)		
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,000)			
Somatório de dobras de TI (mm)	M(0,021),M1(0,000)	M1(0,000),M2(0,000)	M2(0,016)	M3(0,001)		M4(0,000)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,000)	M4(0,117)		
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,000)			

Observando o p-valor < 0,05 para o teste de hipótese (existe diferença).

MS: Membros Superiores; MI: Membros Inferiores; TS: Tronco Superior; TI: Tronco Inferior.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

20

Tabela 4: Variáveis funcionais para cada momento maturacional.

n	Momento Menarca						
	M0	M	M1	M2	M3	M4	MPM
Parâmetros Funcionais	(289)	(102)	(100)	(109)	(177)	(371)	(%)
Flexibilidade do Quadril (graus)	80,0	75,0	80,0	80,0	80,0	80,0	0%
Apoio no Solo (nº de repetições)	16,0	15,0	13,0	6,0	14,0	14,0	-23%
Abdominal (nº de repetições)	20,0	19,0	29,0	20,0	13,0	22,0	3%

MPM: Magnitude Percentual de Mudança.

Menarca e Variáveis morfofuncionais

21

Tabela 5: Variáveis funcionais com o valor de significância (sig.) entre os momentos maturacionais

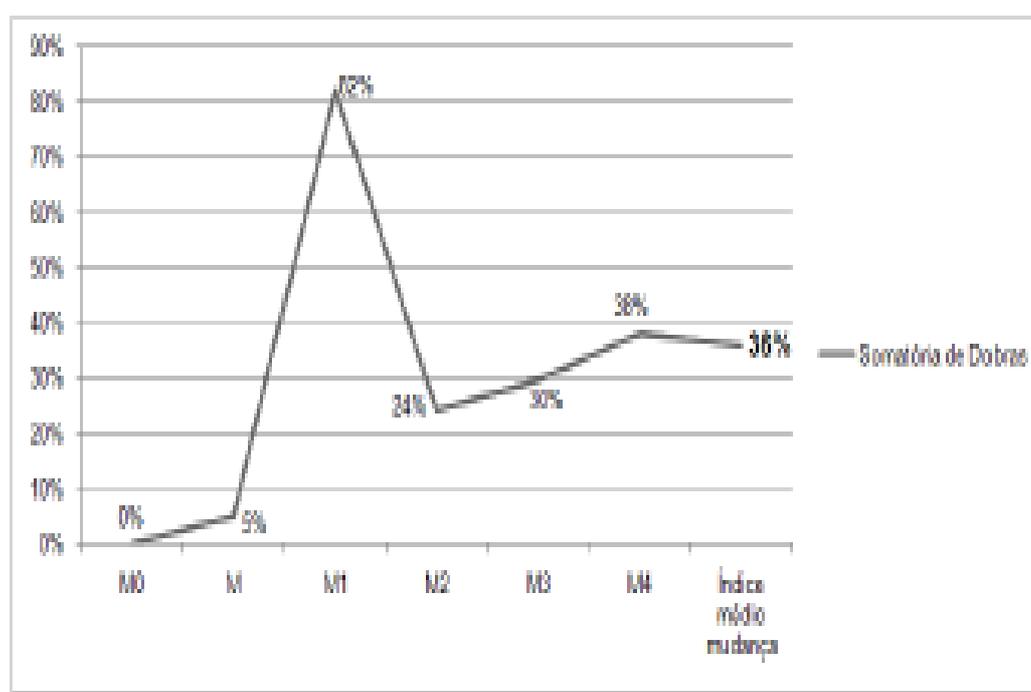
Parâmetros	M0	M	M1	M2	M3
Funcionais	sig.	sig.	sig.	sig.	sig.
Flexibilidade do Quadril (graus)	M(0,588),M1(0,004)	M1(0,032),M 2(0,017)	M2(0,130)	M3(0,004)	M4(0,000)
	M2(0,248),M3(0,003)	M3(0,058)	M3(0,940)	M4(0,044)	
	M4(0,130)	M4(0,771)	M4(0,000)		
Apoio no Solo (no de repetições)	M(0,003),M1(0,000)	M1(0,000),M 2(0,000)	M2(0,008)	M3(0,000)	M4(0,391)
	M2(0,000),M3(0,000)	M3(0,000)	M3(0,161)	M4(0,000)	
	M4(0,004)	M4(0,040)	M4(0,002)		
Abdominal (no de repetições)	M(0,198),M1(0,015)	M1(0,733),M 2(0,393)	M2(0,000)	M3(0,940)	M4(0,000)
	M2(0,005),M3(0,000)	M3(0,485)	M3(0,015)	M4(0,000)	
	M4(0,000)	M4(0,000)	M4(0,967)		

Observando o p-valor < 0,05 para o teste de hipótese (existe diferença).

Menarca e Variáveis morfofuncionais

22

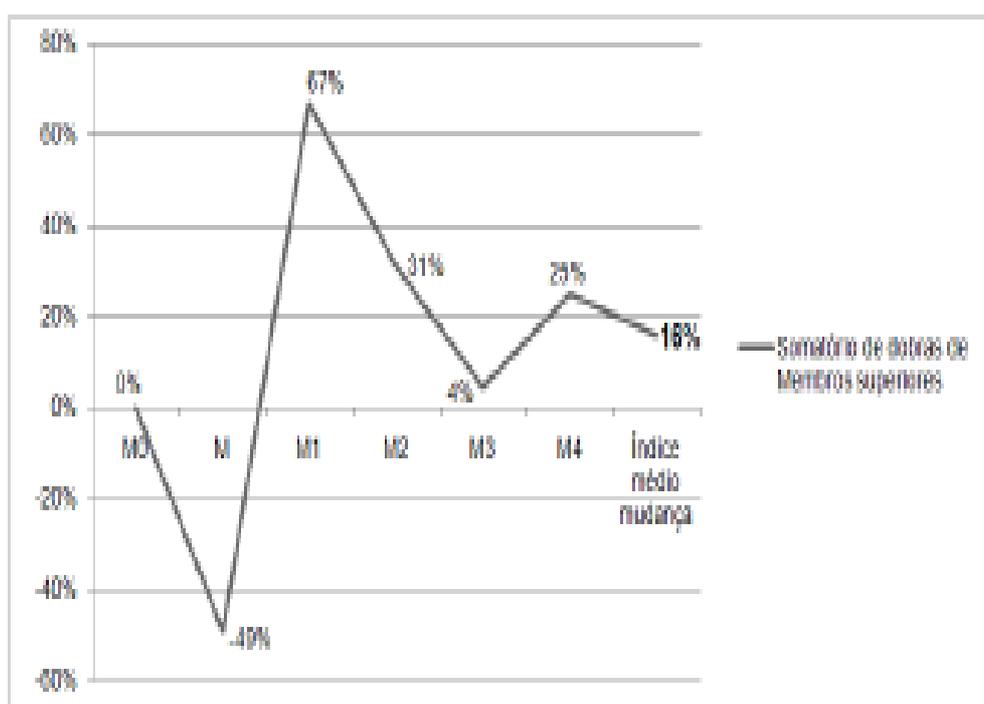
Figura 1: Somatório de Dobras



Menarca e Variáveis morfofuncionais

23

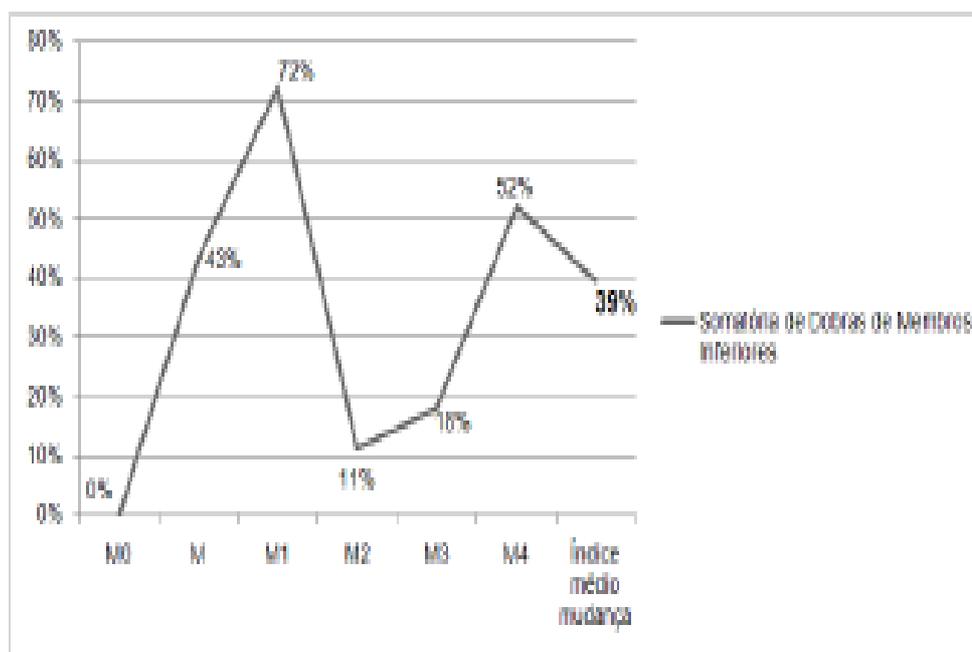
Figura 2: Somatório de dobras de Membros Superiores



Menarca e Variáveis morfofuncionais

24

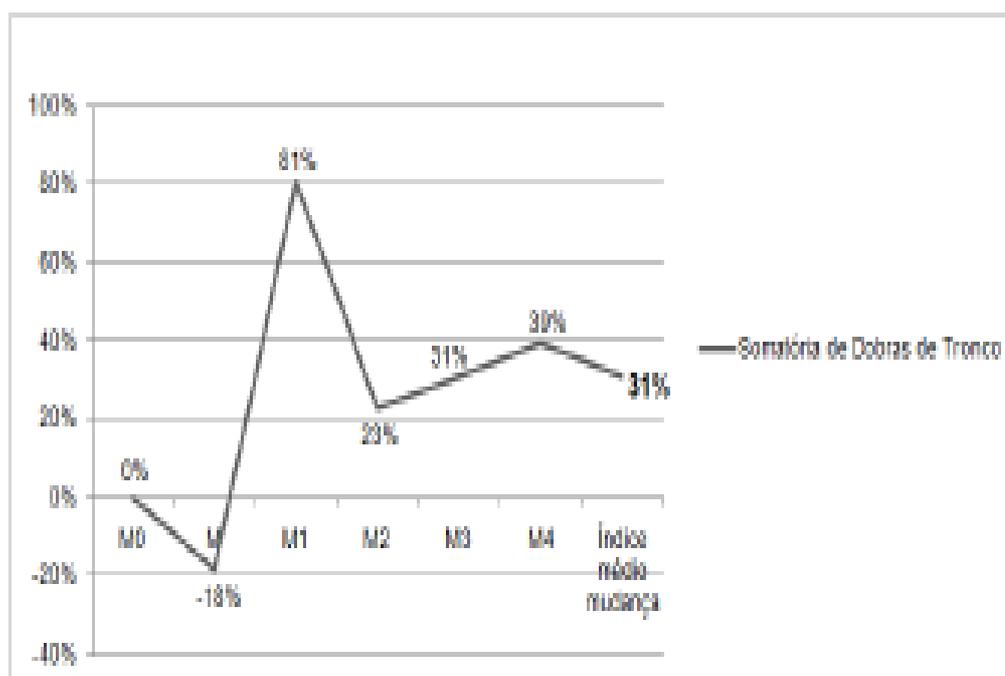
Figura 3: Somatório de dobras de Membros Inferiores



Menarca e Variáveis morfofuncionais

25

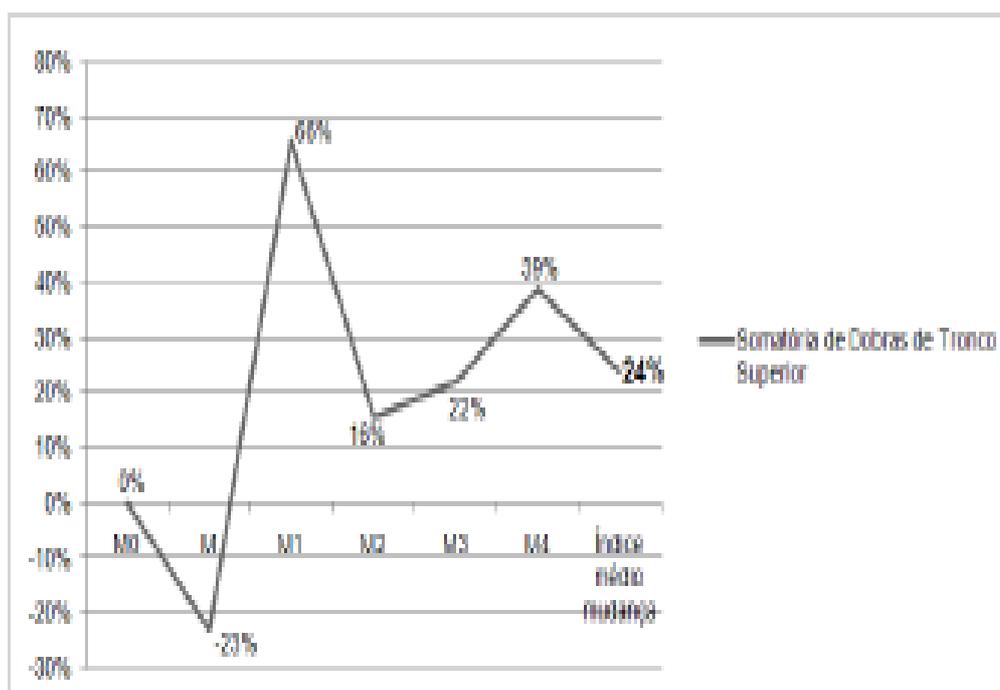
Figura 4: Somatório de dobras de tronco



Menarca e Variáveis morfofuncionais

26

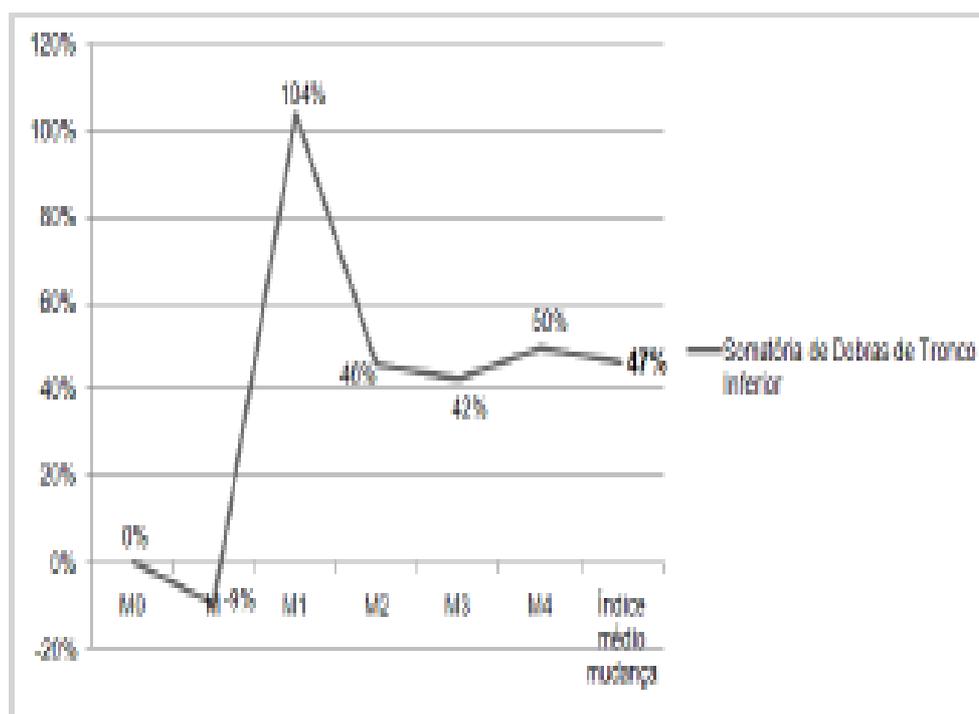
Figura 5: Somatório de dobras de Tronco Superior



Menarca e Variáveis morfofuncionais

27

Figura 6: Somatório de dobras de Tronco Inferior



4 COMENTÁRIOS, CRÍTICAS E CONCLUSÕES

A vivência na Educação Física Escolar, que remonta ao final da década de 80, logo após a conclusão da graduação em Educação Física, sempre suscitou uma pergunta que acompanha a autora deste trabalho desde então: Qual o verdadeiro papel do profissional? Deve este se restringir ao seu papel de professor no desenvolvimento das atividades motoras como componente curricular na escola ou deve o profissional atuar como um agente promotor da saúde e/ou no desenvolvimento esportivo, ou, ainda, no desenvolvimento da Cultural Corporal em uma perspectiva sócio antropológica?

Essa vivência desde então acabou por conduzir por todas essas vertentes, possibilitando experimentar *in loco* o trabalho na escola na formação dos estudantes desde o ensino infantil, passando pelo ensino fundamental até o ensino médio, onde a interação com diferentes realidades regionais e sociais, e, por conseguinte culturais, puderam ser observadas durante este estudo: no sul do país, em diferentes regiões de Santa Catarina, repleto de peculiaridades regionais devido a diversas colonizações – germânica italiana e negra. No Rio de Janeiro, com uma realidade muitas vezes cruel das comunidades, em escolas municipais cheias de contradições e singularidades nas suas diversidades; até os dias atuais, onde se confronta atualmente com a realidade do Rio Grande do Norte.

Todas essas vivências indicam uma realidade nacional comum, onde o ensino infantil, fundamental e médio, no âmbito da Educação Física Escolar, sofre com as agruras dos investimentos reduzidos.

Em paralelo, o trabalho profissional na Educação Superior desenvolvido pela autora do presente estudo – ou seja, a integração em duas realidades educacionais distintas - levou por consequência à necessidade da pós-

graduação. As perguntas durante todos estes anos de vida profissional só vêm aumentando, até fazer surgir à necessidade da pesquisa como instrumento para instrumentalizar essas questões.

Certamente os questionamentos são inúmeros e, portanto não caberiam em uma única Dissertação de Mestrado. A tentativa de responder a algumas delas, especificamente às que dizem respeito à Educação Física como agente da promoção da saúde, levou à aproximação em 2006 da base de pesquisa da “Atividade Física e Saúde” do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que tem um grupo de pesquisa de mesmo nome certificado pela UFRN no CNPq.

Ao chegar nessa base a orientação da Professora Dra. Maria Irany Knackfuss conduziu ao desenvolvimento de estudos com populações escolares e com o tema centrado na Educação Física na promoção da saúde.

Inicialmente em associação com vários estudantes ligados à base de pesquisa e sob a orientação da Professora Dra. Maria I. Knackfuss resolveu-se investigar o estado morfofuncional de escolares norte-rio-grandenses, tendo como tema motivador para suscitar tal investigação a questão da obesidade juvenil. Assim, como ponto de corte resolveu-se considerar os estágios maturacionais, baseados em uma pesquisa de 2005 realizada pelo pesquisador Professor Dr. Humberto Jefferson de Medeiros, que em estudo pioneiro mapeou todo o Estado quanto às variáveis morfofuncionais, tendo como variável independente o estágio de maturação sexual desses estudantes.

Em seguida, já no ano de 2007, enquanto se concluía o trabalho ora citado, a atenção foi direcionada para as possíveis interferências do ambiente no estado nutricional de escolares, na tentativa de se entender se o desenvolvimento

regional poderia ser decisivo ou, de outra forma, se haveria interferência significativa nas questões nutricionais, o que poderia, por consequência, influenciar na obesidade juvenil^{28, 37, 38}.

Pode-se, portanto, observar que sim, existem diferenças regionais que interferem no estado nutricional, e que estas diferenças são creditadas a um constructo de fatores que levam em consideração o adiantamento sociocultural da região e a distribuição demográfica, ficando a cidade de Mossoró com os maiores índices, tanto na somatória de dobra quanto no IMC. Contudo, outra consideração a ser feita é a identificação da somatória de dobra como um dado mais fidedigno do que o IMC para a classificação da obesidade nessa faixa etária, indicando a necessidade de uma observação mais ampla e não fragmentada dos indicadores de obesidade infanto-juvenil^{8, 14, 15, 30, 39, 40}.

Os anos de 2008 e 2009 foram decisivos para o estudo atual, pois, levando-se em consideração as observações feitas nos dois estudos anteriores, optou-se pela maior acuidade das informações ligadas às interferências maturacionais, já que o controle do ambiente em associação com a maturação não caberia em um estudo de mestrado e sim para um doutoramento, pela necessidade de uma maior abrangência na investigação, o que se pretende a curto e médio prazo. Optou-se então por focar a investigação final nas questões maturacionais e, na tentativa de facilitar a coleta de dados, considerou-se o sexo feminino com a menarca como sendo o ponto de corte nas investigações das características de crescimento e desenvolvimento morfofuncionais em escolares, com o intuito de se entender melhor a obesidade juvenil^{14, 15, 30, 39, 40}.

A estratégia para o terceiro artigo foi à manutenção de um estudo de caráter transversal com cunho descritivo, tipologia desenvolvimental e

delineamento comparativo, observando o comportamento de variáveis morfofuncionais na linha do tempo, decorrentes pelo evento da menarca e no âmbito escolar do ensino fundamental ao médio, dividindo-se os grupos em seis subgrupos amostrais por momento de distanciamento da menarca. Tal estratégia possibilitou a observação, agora de modo mais acurado, dos efeitos que o desenvolvimento maturacional exerce sobre os componentes estruturais do corpo destas jovens e, ainda, o quanto isto pode intervir na saúde, pois a literatura indicada nos estudos é contundente quanto aos riscos do aumento da massa gorda em associação às síndromes metabólicas. Em contrapartida, fica latente o quanto estas modificações corporais podem interferir no desenvolvimento dessas jovens, com possíveis mudanças comportamentais que dizem respeito diretamente às estratégias a serem desenvolvidas pela Educação Física na escola^{8, 14, 15, 30, 39, 40}.

As referencias ora mencionadas e as observações feitas no transcorrer da execução dos três artigos produzidos, indicam:

Que corroborando com a literatura, há um sensível atrelamento do desenvolvimento ao crescimento, observando que o ritmo biológico, indicado pela maturação (que é indicador de crescimento) é determinante nas mudanças ocorridas durante o desenvolvimento humano^{16, 32, 39, 41}. E ainda, que as interferências ambientais e sócias econômicas, possuem influencia relativizada pela maturação, observados também em estudos nacionais e internacionais^{16, 39, 40, 42-45}.

Que a utilização de variáveis antropométricas em estudos sobre obesidade infanto-juvenil, quando observadas à quantidade de gordura subcutânea, demonstrou maior eficiência, o que corrobora com a literatura na eficiência de medidas antropométrica sobre o IMC^{11, 23, 46-48}.

Que existe uma regionalização corporal importante nas concentrações de gordura, demonstrado que a aceleração do crescimento mediado pela maturação é fundamental nas intervenções com jovens na idade escolar, o que corrobora com a literatura na indicação da maturação como principal variável a ser considerada em estudos com jovens adolescentes^{1, 2, 11, 39, 44, 49}.

Identifica-se a maturação, que não é observada de maneira efetiva no âmbito escolar, possui interferência no desenvolvimento motor e no crescimento morfológico dos estudantes e que, por conseguinte, sugere a adoção de medidas específicas que considerem estas mudanças maturacionais, quando de investigações e consequente intervenções nestas faixas etárias^{30, 32, 39, 44}.

A presente dissertação observa, tanto pela literatura consultada, que deu base ao referencial teórico e à construção metodológica desta dissertação, quanto pelos resultados obtidos na construção do material bibliográfico produzido por este trabalho, evidências importantes dos efeitos das transformações morfofuncionais ditadas pela maturação, indicando, mesmo que de maneira indireta, efeitos hormonais nestas mudanças.

As percepções inicialmente indicadas no primeiro artigo foram confirmadas nos demais artigos, embora mudando o método de observação para estritamente maturacional.

O que ora está demonstrado pelos trabalhos que integram esta dissertação permite concluir-se que, embora circunscrito aos sujeitos observados, a maturação se constitui como instrumento decisivo na investigação do crescimento e desenvolvimento na criança e no adolescente, sendo o ambiente, como demonstrado em um dos estudos, fator interveniente sobre estas variáveis.

A obesidade juvenil, especialmente no sexo feminino, recebe naturais ações das mudanças ditadas pelas mudanças hormonais, possíveis de serem observadas, mesmo que de maneira indireta, pelo evento da menarca, o que atendeu aos objetivos de estudo, demonstrando que o tema abordado insere-se a linha de pesquisa Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Considera-se que o estudo em questão contribuiu com a roda da ciência, a qual, ao investigar um fenômeno, almeja a compreensão do mesmo (compreensão fenomenológica), com a finalidade de explicar e entender o fenômeno (explicação fenomênica), e, finalmente, poder estabelecer modelos teóricos a partir do conhecimento oriundo do processo investigativo.

Portanto, a finalização desta etapa de pesquisa na formação da presente mestranda desconstrói alguns conceitos existentes antes do início dos estudos perpetrados e constrói outros, alicerçados nas evidências científicas aqui depreendidas.

Ao finalizar esta fase de estudos sobre o tema, deixa-se a sugestão da continuidade da pesquisa, agora com a utilização de intervenções com aulas padronizadas com diferentes estratégias, para investigação das interações da atividade física no ambiente escolar e fora dele, com variações de métodos, na busca de uma metodologia mais adequada a minimizar os efeitos combinados do crescimento e hipocinesia.

REFERÊNCIAS

- 1.Linhares RV, Matta Mde O, Lima JR, Dantas PM, Costa MB, Fernandes Filho J. [Effects of sexual maturation on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2009 Feb;53(1):47-54.
- 2.Latt E, Jurimae J, Haljaste K, Cicchella A, Purge P, Jurimae T. Longitudinal development of physical and performance parameters during biological maturation of young male swimmers. *Percept Mot Skills*. 2009 Feb;108(1):297-307.
- 3.Rickard KA, Gallahue DL, Gruen GE, Tridle M, Bewley N, Steele K. The play approach to learning in the context of families and schools: an alternative paradigm for nutrition and fitness education in the 21st century. *Journal of the American Dietetic Association*. 1995 Oct;95(10):1121-6.
- 4.Cleland FE, Gallahue DL. Young children's divergent movement ability. *Perceptual and motor skills*. 1993 Oct;77(2):535-44.
- 5.Gallahue DL. Effect of movement and vision on visual-motor adjustment to optical rearrangement. *Perceptual and motor skills*. 1982 Jun;54(3):935-42.
- 6.Gallahue DL. The relationship between perceptual and motor abilities. *Research quarterly*. 1968 Dec;39(4):948-52.
- 7.Leone M, Lariviere G, Comtois AS. Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports. *J Sports Sci*. 2002 Jun;20(6):443-9.
- 8.Laing EM, Massoni JA, Nickols-Richardson SM, Modlesky CM, O'Connor PJ, Lewis RD. A prospective study of bone mass and body composition in female adolescent gymnasts. *J Pediatr*. 2002 Aug;141(2):211-6.
- 9.Autores Cd. *Metodologia do ensino de Educação Física*. São Paulo: Cortez; 1992.
- 10.Oliver GD, Di Brezzo R. Functional balance training in collegiate women athletes. *J Strength Cond Res*. 2009 Oct;23(7):2124-9.
- 11.Mohamed H, Vaeyens R, Matthys S, Multael M, Lefevre J, Lenoir M, et al. Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *J Sports Sci*. 2009 Feb 1;27(3):257-66.
- 12.Machado Rodrigues AM, Coelho e Silva MJ, Mota J, Cumming SP, Sherar LB, Neville H, et al. Confounding effect of biologic maturation on sex differences in physical activity and sedentary behavior in adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. Aug;22(3):442-53.
- 13.Malina RM, Reyes ME, Alvarez CG, Little BB. Age and secular effects on muscular strength of indigenous rural adults in Oaxaca, Southern Mexico: 1978-2000. *Ann Hum Biol*. Mar;38(2):175-87.
- 14.Medeiros HJ. *Antropometria, qualidades físicas básicas e a dermatoglia de escolares através dos estágios maturacionais, no estado do Rio Grande do Norte [Tese]*. Rio Grande do Norte: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2005.
- 15.Medeiros HJ. *Perfil antropométrico, qualidades físicas básicas e a dermatoglia de escolares através dos estágios maturacionais no Rio Grande do Norte [Doutorado]*. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2005.
- 16.Jacinto-Rego SAdS, Bruch VL, Boscatto A, Silva JBd, Ferreira- Costa F, Nodari-Junior RJ, et al. Relação do Índice de Desenvolvimento Humano e as Variáveis Nutricionais em Crianças do Brasil. *Revista de Salud Pública*. 2008;10:62-70.

17. Seabra AF, Mendonca DM, Thomis MA, Malina RM, Maia JA. Correlates of physical activity in Portuguese adolescents from 10 to 18 years. *Scand J Med Sci Sports*. 2009 Nov 9.
18. Mujika I, Spencer M, Santisteban J, Goiriena JJ, Bishop D. Age-related differences in repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *J Sports Sci*. 2009 Dec;27(14):1581-90.
19. Isaksson H, Tolvanen V, Finnila MA, Iivarinen J, Tuukkanen J, Seppanen K, et al. Physical exercise improves properties of bone and its collagen network in growing and maturing mice. *Calcif Tissue Int*. 2009 Sep;85(3):247-56.
20. Lanfranco F, Zirilli L, Baldi M, Pignatti E, Corneli G, Ghigo E, et al. A novel mutation in the human aromatase gene: insights on the relationship among serum estradiol, longitudinal growth and bone mineral density in an adult man under estrogen replacement treatment. *Bone*. 2008 Sep;43(3):628-35.
21. Burwell RG, Aujla RK, Kirby AS, Dangerfield PH, Moulton A, Cole AA, et al. Body mass index of girls in health influences menarche and skeletal maturation: a leptin-sympathetic nervous system focus on the trunk with hypothalamic asymmetric dysfunction in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis? *Stud Health Technol Inform*. 2008;140:9-21.
22. Tsolakis CK, Bogdanis GC, Vagenas GK, Dessypris AG. Influence of a twelve-month conditioning program on physical growth, serum hormones, and neuromuscular performance of peripubertal male fencers. *J Strength Cond Res*. 2006 Nov;20(4):908-14.
23. Pearson DT, Naughton GA, Torode M. Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J Sci Med Sport*. 2006 Aug;9(4):277-87.
24. Teixeira RJ, Ginzburg D, Rodrigues Freitas J, Fucks G, Silva CM, Bordallo MA. Serum leptin levels in premature pubarche and prepubertal girls with and without obesity. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2004 Oct;17(10):1393-8.
25. Kraemer WJ, French DN, Paxton NJ, Hakkinen K, Volek JS, Sebastianelli WJ, et al. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *J Strength Cond Res*. 2004 Feb;18(1):121-8.
26. Kirchengast S. [Effect of body build on menstrual cycle]. *Zentralbl Gynakol*. 1993;115(4):157-62.
27. Lapauw B, Taes Y, Goemaere S, Toye K, Zmierzak HG, Kaufman JM. Anthropometric and skeletal phenotype in men with idiopathic osteoporosis and their sons is consistent with deficient estrogen action during maturation. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009 Nov;94(11):4300-8.
28. Godina E, Khomyakova I, Purundzhan A, Tretyak A, Zadorozhnaya L. Effect of physical training on body composition in Moscow adolescents. *J Physiol Anthropol*. 2007 Mar;26(2):229-34.
29. Maridaki M. Heritability of neuromuscular performance and anaerobic power in preadolescent and adolescent girls. *J Sports Med Phys Fitness*. 2006 Dec;46(4):540-7.
30. Malina RM, Meleski BW, Shoup RF. Anthropometric, body composition, and maturity characteristics of selected school-age athletes. *Pediatr Clin North Am*. 1982 Dec;29(6):1305-23.
31. Erlandson MC, Sherar LB, Mirwald RL, Maffulli N, Baxter-Jones AD. Growth and maturation of adolescent female gymnasts, swimmers, and tennis players. *Med Sci Sports Exerc*. 2008 Jan;40(1):34-42.

32. Matton L, Duvigneaud N, Wijndaele K, Philippaerts R, Duquet W, Beunen G, et al. Secular trends in anthropometric characteristics, physical fitness, physical activity, and biological maturation in Flemish adolescents between 1969 and 2005. *Am J Hum Biol.* 2007 May-Jun;19(3):345-57.
33. Baxter-Jones AD, Maffulli N. Intensive training in elite young female athletes. Effects of intensive training on growth and maturation are not established. *Br J Sports Med.* 2002 Feb;36(1):13-5.
34. Bass S, Daly R, Caine D. Intense training in elite female athletes: evidence of reduced growth and delayed maturation? *Br J Sports Med.* 2002 Aug;36(4):310.
35. Malina RM, Spirduso WW, Tate C, Baylor AM. Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports. *Med Sci Sports.* 1978 Fall;10(3):218-22.
36. Nichols DL, Sanborn CF, Essery EV. Bone density and young athletic women. An update. *Sports Med.* 2007;37(11):1001-14.
37. Zemel BS, Kawchak DA, Ohene-Frempong K, Schall JI, Stallings VA. Effects of delayed pubertal development, nutritional status, and disease severity on longitudinal patterns of growth failure in children with sickle cell disease. *Pediatr Res.* 2007 May;61(5 Pt 1):607-13.
38. Little BB, Malina RM. Gene-environment interaction in skeletal maturity and body dimensions of urban Oaxaca Mestizo schoolchildren. *Ann Hum Biol.* 2007 Mar-Apr;34(2):216-25.
39. Linhares RV, Matta MdO, Lima JRP, Dantas PMS, Costa MB, Fernandes Filho J. Efeitos da maturação sexual na composição corporal, nos dermatóglifos, no somatótipo e nas qualidades físicas básicas de adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia.* 2009;53:47-54.
40. Malina RM, Bouchard C. *Atividade Física do Atleta Jovem: do crescimento à maturação.* 1 ed. São Paulo: Roca; 2002.
41. Roman EP, Ribeiro RR, Guerra-Junior G, Barros-Filho Ade A. [Antropometry, sexual maturation and menarcheal age according to socioeconomic status of schoolgirls from Cascavel (PR)]. *Rev Assoc Med Bras.* 2009 May-Jun;55(3):317-21.
42. Malina RM. Ethnicity and biological maturation in sports medicine research Editorial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* 2009 Feb;19(1):1-2.
43. Cumming SP, Standage M, Gillison FB, Dompier TP, Malina RM. Biological maturity status, body size, and exercise behaviour in British youth: A pilot study. *Journal of Sports Sciences.* 2009;27(7):677-86.
44. Alonso LVS. *A Relação da Maturação sexual com as variáveis Dermatoglíficas, Somatotípicas e Qualidades físicas básicas de atletas jovens de Futsal [Dissertação].* Rio de Janeiro: Univercidade Castelo Branco; 2005.
45. Alonso LVS, Lozana CB, Zogaib FG, Nunes RAM, Silva Dantas PM, Fernandes Filho J. Características da Maturação Sexual, Dermatoglífica, Somatotípica e de Qualidades Físicas de atletas jovens de Futsal. *The FIEP Bulletin.* 2005;75(especial edition - article II):447-50.
46. Silvestre R, West C, Maresh CM, Kraemer WJ. Body composition and physical performance in men's soccer: a study of a National Collegiate Athletic Association Division I team. *J Strength Cond Res.* 2006 Feb;20(1):177-83.
47. Juzwiak CR, Amancio OM, Vitalle MS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players. *J Sports Sci.* 2008 Sep;26(11):1209-17.
48. Meyer F, O'Connor H, Shirreffs SM. Nutrition for the young athlete. *J Sports Sci.* 2007;25 Suppl 1:S73-82.

49.Melrose DR, Spaniol FJ, Bohling ME, Bonnette RA. Physiological and performance characteristics of adolescent club volleyball players. *J Strength Cond Res.* 2007 May;21(2):481-6.

Abstract

Human growth and developmental process consists of subsequent stages that overlap each other along a continuum of events that can directly affect an individual morphofunctional characteristics. The aim of this Master's Dissertation focused on observing morphofunctional variables pattern along a timeline, dictated by the event of menarche in secondary school children. The study is descriptive, oriented by a comparative design of developmental typology using a transversal cohort. Statistical procedures were descriptive, involving measures of central tendency and its derivatives. In the final chapter of the Dissertation an inferential treatment considered a percentual index of maturational changes between the maturational moments and the magnitude of percentual changes. Nonparametric Mann-Whitney U test was also used. The results indicate important effects of morphofunctional transformations dictated by maturation, suggesting that even in an indirect way hormonal effects affecting these transformations. Through the these Dissertation works, we are led to conclude that, although restricted to our sample, maturation consists of an important tool when investigating growth and developmental processes in children and adolescents. Also, that environment is also an influential factor on the examined variables. Finally, we recommend broaden this investigation, using interventional approach involving standardized classes with a variety of strategies – variation of methods looking for one or more appropriate methods - in order to examine how physical education in and out the school environment would minimize the combined effect of growth and hypokinesia.

Keywords: Menarche, Adolescence, Physical Education.