JOÃO BATISTA DA SILVA

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE ESCOLARES NORTE-RIO-GRANDENSES

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profª. Drª. Maria Irany Knackfuss

NATAL/RN

2009

Divisão de Serviços Técnicos

Catalogação da Publicação na Fonte. UFRN / Biblioteca Central Zila Mamede

Silva, João Batista da.
Aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-riograndenses / João Batista da Silva. – Natal, RN, 2009.
100 f.

Orientadora: Maria Irany Knackfuss.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

1. Saúde do adolescente – Dissertação. 2. Fatores de risco – Vínculo – Dissertação. 3. Aptidão física – Dissertação. I. Knackfuss, Maria Irany. II. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. III. Título.

RN/UF/BCZM CDU 613-053.2(043.3)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

COORDENADORA DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO

EM CIÊNCIAS DA SAÚDE:

Profª. Drª. TÉCIA MARIA DE OLIVEIRA MARANHÃO

Natal, RN
2009

JOÃO BATISTA DA SILVA

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE DE ESCOLARES NORTE-RIO-GRANDENSES

Presidente da banca: Profª. Drª Maria Irany Knackfuss

BANCA EXAMINADORA

Profª. Drª Maria Irany Knackfuss - UFRN

Profª. Drª. Sandra Cristina de Andrade - UNP/RN

Prof. Dr. Paulo Moreira Silva Dantas - UFRN

SUPLENTES

Prof. Dr. Hélcio de Souza Maranhão - UFRN

Profª. Drª. Nanci Maria de França - UCB/DF

Aprovado em: 06 / 11 / 2009

Dedicatória

À minha mãe, *Dominica Freire Chaves (In Memorian)*, que através de Deus, com sua luz divina me ensinou que a fé e a determinação são essências no alcance de nossos objetivos.

Ao meu pai, *Juvenal Carneiro da Silva,* que em sua maturidade e serenidade transmite paz e perseverança para minhas ações.

A minha filha *Luiza,* a maior razão na busca de minha qualificação.

Aos meus irmãos, *Freire (In Memorian)*, *Munda, Suêlda, Dezinho, Andrea e Carlos Everton,* que tanto me apóiam e acreditaram em mim.

A toda a família Moura (*Cícero Cornélio In Memória*) que sempre apostaram na educação dos seus filhos como a consolidação do caráter.

Aos meus sobrinhos, *Goinha, Juninho, Bibi, Cristina, Clêninho, Danilo, Ícaro, Dominique e Pâmela,* transmitindo-lhes determinação e perseverança.

A todos os amigos que incentivam a minha contínua qualificação e, em especial, àqueles que se opõem.

Agradecimentos

A *Deus*, pela força e coragem que me foi concedida, especialmente nos momentos difíceis.

À minha orientadora, Profª. Drª. *Maria Irany Knackfuss*, por sua sublime dedicação em contribuir para minha maturidade acadêmica e pessoal.

Ao professor e amigo Dr. *Ângelo Roncalli*, pela contribuição na conquista de mais uma etapa de minha formação profissional.

Aos professores, *Aldo Gondim Fernandes, Manoel Pereira Costa, Humberto Jefferson de Medeiros, Paulo Moreira da Silva Dantas,* que se fizeram presentes na trajetória deste estudo.

Aos professores e funcionários da FAEF/UERN e do DEF/UFRN, que de alguma forma colaboraram e participaram deste estudo.

Aos bolsistas *Radamés e Ana Paula*, que integraram este estudo.

À Coordenação do PPGCSa, *Drª. Técia Maria de Oliveira Maranhão,* e as secretárias, *Roseana, Alana e Dyana,* que me acolheram com atenção e carinho.

A todas às crianças que participaram do Projeto Criança Ativa, pela disponibilidade na realização deste estudo.

Sumário

	Dedicatória	iv
	Agradecimentos	v
	Sumário	vi
	Lista de quadros	vii
	Lista de tabelas	viii
	Resumo	ix
1	INTRODUÇÃO	01
2	REVISÃO DE LITERATURA	04
3	ANEXAÇÃO DE ARTIGOS	14
3.1	ARTIGOS PUBLICADOS	14
	ARTIGO I	15
	ARTIGO II	23
	ARTIGO III	33
3.2	ARTIGOS SUBMETIDOS	44
	ARTIGO 1	45
	ARTIGO 2	58
4	COMENTÁRIOS, CRÍTICAS E CONCLUSÕES	70
5	ANEXOS	77
6	REFERÊNCIAS	84
	Abstract	

LISTA DE QUADRO

Quadro 1	Síndromes metabólicas mais freqüentes	04
Quadro 2	Tipos de obesidade de acordo com as características anatômicas	06
Quadro 3	Médias e desvios padrão da idade cronológica nos estágios maturacionais em adolescentes no estado do Rio Grande do Norte	07

LISTA DE TABELA

Tabela 1	Variáveis da aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-rio-grandenses do sexo masculino	79
Tabela 2	Variáveis da aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-rio-grandenses do sexo feminino	79
Tabela 3	Fruequencias da categorização das variáveis da aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-rio-grandenses	79

Resumo

O sedentarismo é cada vez mais acentuado entre os adolescentes em todo o mundo. Objetivou-se neste estudo analisar o estado nutricional e a aptidão física de escolares norte-rio-grandenses. Participaram 2065 sujeitos, selecionados aleatoriamente (Masc = 1066, Fem = 999) (Natal n=1158; Mossoró n= 312; Lajes n= 231), divididos em três grupos etários pelos estágios maturacionais: 10 a 12 anos, 13 a 14 anos e ≥ 15 anos. Foi avaliada a composição corporal (IMC, dobras cutâneas tríceps e subescapular); o hábito alimentar (questionário de prevalência do consumo por grupo alimentar); o índice de atividade física (questionário Baeck) e o nível de aptidão física (testes do salto em distância, flexibilidade, resistência abdominal e cardiovascular). Utilizando-se a estatística descritiva, testes de médias pela análise dos intervalos de confiança, o teste de Kruskall-Wallis, teste *t*, o Qui^2 e o coeficiente de contingência. Encontraram-se diferenças significativas com $p < 0001$ na distribuição do índice de massa corporal (n = 1701); Região Leste Potiguar (RLP) com excesso de peso e obesidade de 16,8 % e 15,2 %, a Região Oeste 16,3% e 9,6 % e a Região Central 10,4 % e 3,9 %, com as escolas privadas contribuindo significativamente na prevalência dessas variáveis nas RLP e ROP com $p < 0,003$ e $p < 0,001$ respectivamente. O hábito alimentar demonstrou que 98,3% dos sujeitos consomem alimentos do grupo das massas 98,3%; cereais 97,7%; laticínios 94,7%; frutas 92,3%; gorduras 88,3% e as hortaliças 61,6%, não havendo diferenças significativas no consumo alimentar entre o tipo de escolas e gênero (n = 300). No índice de atividade física habitual há diferenças entre esses respectivos extratos: 2,65±0,78 e 2,81±0,80 ($p < 0,014$) e 2,89±0,82 e 2,57±0,78 ($p < 0,001$), com as práticas de atividades esportivas, programas de exercícios físicos e lazer ativo mais significativo em escolas privadas 2,85 ± 1,06 e 3,37±1,26 ($p < 0,001$) em prol do sexo masculino com 3,47±1,24 e 2,75±1,03 ($p <0,001$). Resistência abdominal ($\bar{x}$=19) e força de membros inferiores ($\bar{x}$=128,5 cm) foram classificadas como “muito fraco”, a flexibilidade ($\bar{x}$=26,9 cm) “razoável” e resistência geral ($\bar{x}$=1439 m) como “bom”. Conclui-se que o hábito alimentar e o baixo índice de atividade física habitual influenciam negativamente os índices da aptidão física relacionada à saúde dos escolares, com menor incidência em instituições privadas em função das práticas esportivas. Este estudo apresenta relação de interface multidisciplinar, tendo o seu conteúdo uma aplicação nos campos da Medicina, Nutrição e Educação Física.

Palavras-chave: Saúde do adolescente; Fatores de risco; Aptidão física.

1. INTRODUÇÃO

A acessibilidade aos bens duradouros e ao consumo alimentar são fenômenos positivos na melhoria de vida das pessoas, aspecto evidenciado tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento[1]. Contudo essa melhoria tem ocasionado o aumento significativo do sedentarismo em todo o mundo[2,3], sendo considerado como o principal fator do elevado índice de sobrepeso e obesidade em diferentes faixas etárias e camadas sociais[4].

Nos Estados Unidos, entre 1988 e 1999 estimou-se que 55,9% da população apresentavam excesso de peso. No Brasil, esse quadro começou a se configurar no período de 1974/75 a 1989 com a prevalência de desnutrição caindo dos 8,6% para 4,2%, e a obesidade dobrando de 5,7% para 9,6%[5].

Estudos realizados em algumas cidades brasileiras demonstram que o sobrepeso e a obesidade atingem cerca de 30% ou mais das crianças e adolescentes, alcançando índices de 35% dos escolares avaliados[6]. Os relatos dão evidências de que o crescente aumento de sobrepeso parece estar relacionado ao estilo de vida e aos hábitos alimentares[7]. Os especialistas apontam que a inatividade física aliada à ingestão calórica positiva são as principais causas dessa epidemia[4,5,7,8].

As estimativas apontam que cerca de um milhão e meio de crianças brasileiras são obesas, sendo essa prevalência maior nas meninas, especialmente aquelas que se encontram em áreas mais desenvolvidas[9,10]. O confinamento dos adolescentes em apartamentos devido a falta de segurança nas ruas e praças, aliado ao uso excessivo da televisão e dos jogos eletrônicos, geram um comportamento com predominância de sedentarismo que compromete a saúde nesta fase tão remota, com o surgimento das doenças crônicas não transmissiveis[2-4,].

Gallahue, Ozmun (2005) ao tratarem do desenvolvimento de crianças e adolescentes, apontam como necessário o diagnóstico e acompanhamento das variáveis pertinentes à Aptidão Física Relacionada à Saúde (AFRS), como a composição corporal, a capacidade cardiorrespiratória, a força, a resistência muscular e a flexibilidade[11].

Nahas (2003) considera a AFRS como algo inerente à própria aptidão para a vida, por ser constituída de elementos considerados como fundamentais para uma vida ativa e mais duradoura, com ausência de riscos das doenças hipocinéticas, como a obesidade, problemas articulares e os cardiovasculares[12].

Segundo Mello et all (2004) um cotidiano mais ativo e um estilo de vida dotado de hábitos saudáveis, aliado à prática de atividades físicas regulares, funcionam como um meio eficaz para as crianças e adolescentes[13]. Nesse sentido, Knackfuss (2004) dá evidências ao relatar que é no brincar, ou seja, é de forma lúdica que a criança potencializa suas qualidades físicas básicas[14].

Considerando o comportamento passivo dos adolescentes mediante o acesso aos aparatos tecnológicos, as afirmações até aqui citadas nos remetem ao seguinte questionamento: quais os índices de aptidão física relacionados à saúde de escolares no estado do Rio Grande do Norte? Buscando responder esta indagação, este estudo teve por objetivo analisar a aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-rio-grandenses. Nesse sentido procuramos utilizar critérios de avaliação pertinentes à nossa população[15-18], considerando os estágios maturacionais, pois esses predizem mais significativamente os níveis de desenvolvimento e crescimento nessa fase da vida[19-21].

Nossos estudos possibilitaram a produção de artigos publicados e submetidos em periódicos internacionais e nacionais que visa contribuir para a área da Educação Física em nosso estado e nas áreas afins.

1 - Artigos publicados em periódicos:

- Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo. Rev. Motricidade, 2007; v 1111, 3, 315-22.

- Relação do índice de desenvolvimento humano e as Variáveis Nutricionais em crianças do Brasil. Publicado na Rev. Salud Pública de Bogotá, 2008; v 10, 1, 62-70.

- Estado nutricional de escolares do semi - árido do nordeste brasileiro. Publicado na Rev. Salud Pública de Bogotá, 2009; v 11, 1, 62-71.

2 - Artigos submetidos:

- Reprodução de protocolos no diagnóstico nutricional de escolares em diferentes estágios maturacionais. Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano.

- Composição Corporal, Consumo Alimentar e Índice de Atividade Física Habitual de Adolescentes. Caderno de Saúde Pública.

Esses trabalhos mostram o nosso amadurecimento e qualificação neste programa de pós-graduação em ciências da saúde.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A obesidade é considerada como uma doença complexa com etiologia multifatorial que pode apresentar várias conseqüências metabólicas[22]. Os fatores considerados na gênese da obesidade podem ser contextualizados sob dois aspectos, os genéticos e os ambientais[8,23,24]. Segundo Lancha Jr. há poucas evidências de que as pessoas são mais susceptíveis à obesidade pelo fator genético, pois, se considerarmos que o aumento significativo da obesidade ocorreu nos últimos vinte anos, não há justificativas teóricas para esse aspecto nesse curto período[22].

Fisberg[25] salienta que o metabolismo dos sujeitos pode ser alterado por síndrome secundária à genética (Quadro 1), passando a contribuir no desenvolvimento da obesidade e, consequentemente, das diversas doenças a ela relacionadas. Nesse sentido, o diagnóstico da possível síndrome desencadeadora da obesidade é relevante para o prognóstico de riscos de ocorrências similares junto aos filhos [26].

Quadro 1: Síndromes metabólicas mais frequentes

GENÉTICAS	ENDÓCRINAS	HIPOTALÂMICAS
Síndrome de Prader-Willi	Hipopituitarismo	Tumores
Síndrome de Laurence-Moon-Biedl	Hipotireoidismo	
Síndrome de Alstrom	Síndrome de Cushing	Traumáticos
Síndrome de Pickwick	Pseudo-hipoparatireoídismo	
Síndrome de Carpenter	Pseudo-hipoparatireoídismo	Pós-infecciosas
Síndrome de Cohen		

Fonte: Adaptado de Fisberg [25]

Especialistas relatam que os fatores com maiores evidências para este crescente aumento de indivíduos com sobrepeso parecem estar relacionados ao estilo de vida e aos hábitos alimentares[4,8,24]. Segundo Fisberg[25] quando esses hábitos se configuram durante a infância e na adolescência eles tendem a permanecer na idade adulta, proporcionando o estabelecimento do excesso de peso e obesidade. Para este

autor o risco de uma criança ser obesa é de 80% se os pais forem obesos, caindo para 50% se apenas um deles for e diminuindo para 9% se nenhum deles for obeso.

Foram observados também, antecedentes familiares na ordem de 91% dos casos num estudo com crianças obesas, sendo constatado que o excesso de peso nos demais membros da família influencia a obesidade infantil[25]. Bouchard et al[27] ratificam esse fato ao afirmarem que a herança cultural exerce maior significância que a genética em função da opção pelos macronutrientes, apontando uma semelhança familiar, sendo um potencial fator que afeta tanto a ingestão quanto o gasto calórico.

Pesquisas confirmam que um comportamento sedentário e a inadequação da dieta familiar são as principais causas do excessivo aumento da gordura corporal. Eles apontam três situações que influenciam esse quadro: 1) Um equilíbrio energético positivo, caracterizado por uma ingestão calórica maior que o necessário no cotidiano, 2) Um menor gasto energético proporcionado pela inatividade física com jogos eletrônicos, ou ainda, 3) Pela fusão desses fatores, que tem evidenciado maiores justificativas para a obesidade precoce em adolescentes[8,22-24].

Papalia, Olds[19] relatam que as crianças que recebem mais cuidados, são mais saudáveis e mais nutridas tendem maturar mais cedo. Assim, há de se considerar que a maturação, definida como o processo de um organismo se tornar maduro e apto a se reproduzir, é condicionada pela individualidade biológica, remetendo à necessidade de ser diagnosticada através das características biológicas e não exclusivamente a partir da idade cronológica dos sujeitos em desenvolvimento.

Cabe aqui considerarmos e diferenciarmos os conceitos de puberdade e adolescência, que mesmo diferentes parecem sinônimos. Adolescência é um fenômeno biopsicossocial que, embora se inicie durante a puberdade, pode manter-se por mais tempo. A puberdade é um fenômeno biológico, caracterizado pelas transformações

físicas e fisiológicas que ocorrem entre nove e quinze anos com o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários e estabelecimento da capacidade reprodutora[11, 19].

Segundo Gallahue, Ozmun[11] a adolescência é o período entre os oito e aproximadamente os vinte anos de idade. Ela envolve a puberdade que se inicia com a maturação sexual, fator que vem alongando a adolescência no transcorrer dos tempos em função do surgimento precoce da puberdade. Assim, na avaliação da maturação parece ser mais adequado considerar o conceito de puberdade[15].

Estudos relatam que uma maturação precoce constitui um fator de risco para o desenvolvimento da obesidade na adolescência, bem como a manutenção da mesma na vida adulta, em especial no sexo feminino[11,25]. Assim, o conhecimento da associação entre o desenvolvimento pubertário e composição corporal de adolescentes propicia o planejamento de medidas de intervenção no intuito de se evitar o estabelecimento desse quadro a partir da puberdade[28, 29].

Com o surgimento das doenças crônicas não-transmissíveis nessa fase tão remota da vida, associada ao acréscimo da massa gorda em crianças e adolescentes, especificamente na região do tronco, verifica-se que pesquisas sobre a obesidade junto a esta população se acentuam por considerá-la um problema de saúde[25]. Considerando essas prerrogativas e a partir da correlação com os índices de morbidade e mortalidade, Bouchard et all[27] nos fornecem uma definição e classificação da obesidade sob quatro fenótipos (Quadro 2).

Quadro 2: Tipos de obesidade de acordo com as características anatômicas

TIPO	CARACTERÍSITCAS ANATÔMICAS
1	Excesso de massa corporal ou porcentagem de gordura
2	Excesso de gordura tronco-abdominal subcutânea (andróide)
3	Excesso de gordura visceral abdominal
4	Excesso de gordura gluteofemoral (ginecóide)

Fonte: Bouchard [27]

Quanto ao aspecto maturacional, Medeiros[17] estabeleceu tabelas normativas(Quadro 3) elaboradas junto aos adolescentes do Estado do Rio Grande do Norte. Nelas são apontados valores médios da Massa Corporal, da Estatura, do IMC e das qualidades físicas básicas, como; força, resistência, velocidade e flexibilidade, que são estratificadas e analisadas a partir da maturação biológica dessa população através de métodos validados junto a adolescentes brasileiros[15, 16].

Quadro 3: Médias da idade cronológica nos estágios maturacionais em adolescentes do estado do Rio Grande do Norte.

	GERAL – FEMININO					**GERAL – MASCULINO**				
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**
$\bar{x}$	10,2	11,5	12,7	13,5	14,3	11,5	13,5	14,1	14,9	15,7

Fonte: Medeiros [17]

Na abordagem de saúde pública, o peso corporal é uma variável relevante, sendo o índice de Massa Corporal (IMC) um dos principais critérios utilizados para diagnosticar o estado nutricional junto a populações, calculado pela fórmula peso/estatura[20], considerado como o meio mais prático na avaliação de crianças e adolescentes, com índices de sensibilidade significativos mediante sua validação[18]. Por este é estimado o percentil 85º ao 95º como risco para o sobrepeso, acima deste último caracteriza-se o quadro do excesso de peso[30].

Contudo, os autores recomendam cautela quanto ao uso do IMC na estimativa da composição corporal a partir dos pontos de corte existentes na literatura[20,18]. Em primeiro lugar há de considerar a população de referência para a qual são estimados os pontos de corte em função de suas características somáticas e socioculturais. Segundo, este método, isoladamente, não diferencia os componentes que perfazem o peso corporal e, conseqüentemente, não prediz o teor de gordura

corporal relativo ao peso dos sujeitos, sendo aconselhável o uso de técnicas, como as dobras cutâneas, para estimar o percentual de gordura corporal[20, 25,28,29].

Os estudos estimam que 20% do peso corporal deve ser de gordura para os meninos e 30% para as meninas, valores esses apontados como limites na classificação da obesidade de adolescentes[19, 21,26,28]. Com o intuito de oferecer maiores informações Slaughter et all[31] propõem equações para predição da gordura corporal, em relação ao peso corporal de adolescentes, considerando a etnia, o nível maturacional e a quantidade de gordura, estimando um ponto de corte (35 mm) a partir do somatório das espessuras das dobras cutâneas do tríceps e subescapular.

Estudos evidenciam que indivíduos com índices acima desse valor tendem a desenvolverem doenças crônico-degenerativas e desencadearem as ósteo-artrites em função da sobrecarga nas articulações[4,5]. A soma desses fatores, denominada como síndrome metabólica, representa o conjunto de doenças derivadas do sobrepeso corporal que influenciam negativamente o nível de aptidão física das pessoas[9,12].

De forma ampla, a aptidão física é conceituada como a capacidade de realizar atividades físicas em diferentes contextos, sendo subdividida em uma esfera voltada ao desempenho motor que se preocupa com a capacidade máxima de realizar movimentos no trabalho ou nos esportes, e outra que está mais relacionada à saúde que busca propiciar mais energia para o trabalho e lazer e minimiza os riscos de surgimento de doenças crônico-degenerativas por meio de baixos níveis de atividades físicas habituais[12].

Como critério de avaliação dos componentes da aptidão física relacionados à saúde de adolescentes, o Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR, 2007) apresenta as recomendações de várias instituições internacionais ligadas à saúde

como; a Organização Mundial da Saúde, o Centro de Controle de Doenças dos USA, a Associação de Cardiologia dos USA, o Colégio Americano de Medicina Desportiva, o Comitê para o Desenvolvimento do Desporto do Conselho da Europa, a Federação Brasileira de Medicina do Esporte e a Associação Portuguesa de Cardiologia, que ratificam os hábitos de vida fisicamente ativos como fator de prevenção do conjunto de doenças derivadas do sedentarismo[32].

Assim, através de um conjunto de testes e normas de referências, buscam monitorar o crescimento corporal, diagnosticar o perfil nutricional e a aptidão física relacionada à saúde dos adolescentes, por meio de uma bateria de testes morfofuncionais com critérios de validação para escolares brasileiros com idade de 7 aos 17 anos. Além das exigências de validade, fidedignidade e objetividade os instrumentos permitem realizar medidas rápidas e de fácil interpretação dos componentes da aptidão física relacionada à saúde, como: a Força/Resistência muscular, a flexibilidade, a força dos membros inferiores e a capacidade cardiorrespiratória (Anexo 01)[32].

Entre esses componentes a força/resistência muscular é bastante requisitada em diversas atividades do cotidiano das pessoas[12], sendo definida por Gallahue, Ozmun[11] como a capacidade de um grupo muscular manter níveis de força máxima em um período mais prolongado de tempo. Segundo os autores ocorrem similaridades entre meninos e meninas na fase pré-púbere. Na puberdade as diferenças se tornam visíveis devido ao maior ganho de gordura das meninas, reduzindo a proficiência das mesmas, enquanto os meninos demonstram um aumento da massa muscular devido aos maiores níveis de hormônios andrógenos.

Sendo essa variável um referencial marcante na puberdade, o teste de flexão abdominal é um bom indicador do nível de força/resistência, quando se

considera a presença do tecido adiposo na região central do corpo um aspecto negativo para a mobilidade humana, caracterizada como um dos componentes da aptidão física relacionados à saúde ao exercer influência no dia-a-dia das pessoas[12, 30].

As características do desenvolvimento da massa muscular e do tecido adiposo parecem influenciar também a capacidade cardiorrespiratória de meninos e meninas[11]. Estudos demonstram que o volume de oxigêno máximo (VO_2max) de meninos tende a permanecer estável de 48 a 50 mm/kg dos 8 aos 18 anos, ocorrendo o inverso nas meninas que registram um declínio de 45 para 35 mm/kg[21].

A definição de Malina, Bouchard[21] corrobora esta hipótese ao tratar-se da capacidade do organismo em suprir aerobicamente o trabalho muscular, onde os tecidos utilizam o oxigênio na sustentação do esforço físico, sendo este mecanismo fisiológico denominado de capacidade periférica. Já a capacidade de transporte pelo mecanismo cardiopulmonar é definida como componente central.

Apesar de testes de longa distância não avaliarem com exatidão o VO_2max, é unânime por parte dos especialistas o emprego destes, pelo fato deles fornecerem informações sob dois aspectos[33]: 1) O nível de gasto energético que uma pessoa sustenta por um longo período de tempo e 2) A capacidade de realizar o trabalho físico sustentando o próprio peso corporal. Assim, a partir desses aspectos, os estudos procuram justificar o emprego do teste dos 9 minutos junto aos adolescentes[20].

Outra valência fisica constantemente recrutada no dia-dia das pessoas é a flexibilidade, tornando-se preponderante na realização das tarefas do cotidiano, sendo considerada como um dos componentes de grande relevância na aptidão física relacionada à saúde[12]. Ela é definida como a capacidade de uma articulação em realizar movimentos, especificamente de uma posição de extensão para flexão ou virse-versa[20].

A flexibilidade, exercida na parte central do corpo ou pelo quadril, pode ter seu desempenho influenciado significativamente pelo acentuado teor de gordura nessa região do corpo[11]. Nesse sentido o teste de sentar e alcançar no banco torna-se um dos procedimentos mais aceitos para avaliar os níveis de flexibilidade de adolescentes, constituindo-se também em um excelente diagnóstico de problemas posturais[30].

Outro risco existente quanto à gordura abdominal em crianças e adolescentes é o estabelecimento das alterações metabólicas precocemente, com elevadas taxas dos triglicerídeos e do colesterol, comprometendo os aspectos pressóricos e respiratórios, algo cada vez mais presente nesta faixa etária[25]. Esses fatores tendem a se estabelecerem na vida adulta, apresentando associação à resistência à insulina, à hipertensão e dislipidemia, propiciando cada vez mais precocemente o risco cardiovascular[22, 24,26].

Quanto ao tratamento ideal do sobrepeso e da obesidade em criança e adolescente é recomendado: haver uma dieta adequada ao crescimento corrigindo hábitos alimentares[34]; exercícios físicos controlados associando atividades anaeróbicas e aeróbicas que propiciem a perda da massa gorda e mantenham a capacidade cardiovascular e o apoio incondicional da família com alterações no estilo de vida na adoção de atividades físicas[13].

A dieta considerada adequada deve assegurar o crescimento normal de adolescentes, evitando a utilização de proteínas como fonte de energia. Esta deve conter de 50% a 60% de carboidratos, 25% a 35% de gorduras e de 10% a 15% de proteínas. As dietas sem proibição e sem a introdução de alimentos alheios ao hábito alimentar do adolescente, com uma redução gradual do consumo habitual de alimentos, têm demonstrado maior eficiência em se manter por longos períodos no

controle do peso corporal, devendo ser considerada a idade, a estatura e o estadiamento puberal[30,34].

Para Bouchard et all, dietas com teor de gordura abaixo dos 30% contribuem significativamente para a perda do peso corporal, propiciando um equilíbrio no balanço energético[27]. Contudo, as pesquisas que combinam dieta e exercícios físicos têm demonstrado melhores resultados na perda e manutenção do peso quando comparados àqueles submetidos apenas às dietas[27,30].

Segundo os especialistas a intensidade e a duração dos exercícios têm uma influência importante no gasto energético e na oxidação do substrato na fase pós-exercício[30]. Estudos que compararam exercícios de diferentes intensidades e mesma duração mostraram que os de alta intensidade proporcionaram um excesso do consumo excessivo de oxigênio pós-exercício (EPOC) diminuindo o quociente respiratório por 24 horas subseqüentes ao se comparar com os de baixa intensidade, que, por sua vez, estes últimos produziram um maior EPOC total em 3 horas[27].

Mcardle, Katch,Katch[35] afirmam que a conservação ou o aumento do tecido magro proporciona um alto nível de metabolismo de repouso em virtude da massa isenta de gordura ser metabolicamente mais ativa que a gordura corporal, reduzindo a tendência do corpo em armazenar calorias.

Complementando, os autores relatam que as atividades ideais para esse fim consistem em exercícios aeróbios contínuos, realizados com grandes grupos musculares, que gerem um custo calórico com níveis de moderado a alto. Quanto à duração das atividades o período mínimo recomendado é de 12 semanas, com freqüência de 3 a 5 vezes semanais e duração de 50 a 60 minutos por sessão[21,25], primando por atividades que motivem as crianças e adolescentes que devem estar comprometimentidas com o programa,[13,36].

Segundo Kirk et all[37], esse aspecto deve ser transmitido aos adolescentes através do envolvimento e descompromisso de toda a família no controle do peso corporal e no combate a obesidade, em função da maior complexidade nestes em relação aos adultos. O envolvimento da família com a prática de exercícios e dietas adequadas é relevante para o adolescente manter os níveis ideais de gordura corporal[27, 30].

3. ANEXAÇÃO DE ARTIGOS

3.1 ARTIGOS PUBLICADOS

ARTIGO I - **Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo**. Publicado na Rev. Motricidade, em 10/06/2007.

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

Vera Lúcia Bruch[1], André Boscatto[1], João Batista da Silva[1], Asdrúbal Nóbrega, Montenegro Neto[1], Humberto Jefferson de Medeiros[1,2], Paulo Moreira da Silva Dantas[1,3] 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 analise 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 addiction, 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 maturacional behavior, as well as, the use of instruments of hereditary and genetic indication.

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

motricidade3vol1111.indd 52 10-06-2007 20:45:20

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 escola [1].

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.

Medeiros[1] 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 sangüíneo [2,3].

Pena, Bacallao[4] 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 alimentares [5].

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 analise dos indicadores cronológico, morfológico e funcional de escolares da cidade de Mossoró-RN, a partir dos estágios maturacionais estabelecidos por Medeiros[1] 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 Medeiros[1], para escolares do Rio grande do norte, estabelecendo como critério de analise, 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 serie, 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

motricidade3vol1111.indd 53 10-06-2007 20:45:20

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 Filho[6].

Na avaliação do desempenho motor foi utilizado o salto horizontal para medir a força dos membros inferiores[7], e o teste de 30 m para mensurar a velocidade[8].

Para os cortes maturacionais por estágios utilizou-se o estudo de Medeiros[1], que utilizou o Auto Tanner, validado por Matsudo[9], 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 à 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[9,1,10] confirmando que a divisão nos três estágios obedeceu, Medeiros[1], 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 acentuado da saída da puberdade para pós-pubere, o que pode ser um indicado de maior manifestação das características secundárias masculinas oriundas de um grande aporte hormonal masculino[11], 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 aumenta da gordura dos compartimentos demonstrada nas espessura das dobras no feminino, já que, o IMC

motricidade3vol1111.indd 54 10-06-2007 20:45:20

Tabela 1: Masculino

estagio		idade	estatura	massa
1.00	Mean	9.9545	1.4086	38.8636
	N	22	22	22
	Std. Devitation	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. Devitation	0.70626	0.103967	11.18987
	Median	*12.0000	1.4700	*39.0000
3.00	Mean	14.9545	1.6251	54.0682
	N	44	44	44
	Sta. Devitation	1.01052	0.09587	12.18157
	Median	*15.0000	1.6350	52.5000
Total	Mean	12.5359	1.5173	44.9020
	N	153	153	153
	Std. Devitation	1.84970	0.12089	12.69468
	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).

Tabela 2: Feminino

estagio		idade	estatura	massa
1.00	Mean	10.0000	1.3972	39.1111
	N	18	18	18
	Std. Devitation	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. Devitation	1.47320	0.07878	9.56755
	Median	*12.0000	*1.4800	*41.000
3.00	Mean	13.3793	1.5483	49.4138
	N	29	29	29
	Sta. Devitation	0.49380	0.05305	9.46994
	Median	*13.000	1.5500	*46.000
Total	Mean	12.3224	1.4951	443.6454
	N	152	152	152
	Std. Devitation	1.55091	0.08316	9.94878
	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).

notricidade3vol1111.indd 55 10-06-2007 20:45:20

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. Devitation	4.17763	8.30219	0.23579	0.61803
	Median	* 17.600	20.0000	1.4000	6.1200
2.00	Mean	18.5276	16.7011	1.5544	5.9495
	N	87	87	87	87
	Std. Devitation	3.37269	6.96188	0.22401	0.66105
	Median	*17.900	*16.000	1.5600	*6.140
3.00	Mean		14.9545	1.6251	54.0682
	N	44	44	44	44
	Sta. Devitation	3.22283	6.01302	0.25180	1.35424
	Median	*19.850	*16.0000	1.7050	*5.4600
Total	Mean	19.850	12.5359	1.5173	44.9020
	N	153	153	153	153
	Std. Devitation	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 obesidade[12]. 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 corridade30 metros. Observa-se maior evolução da qualidade força no masculino, 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 feminino[13], 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 Motores[14].

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 assinalada[15], em tempo é bom que se diga que a não existência de uma diferença significativa não é

notricidade3vol1111.indd 56 10-06-2007 20:45:20

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. Devitation	3.75184	15.63923	0.15120	0.75641
	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. Devitation	3.10161	11.17406	0.22706	0.85899
	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. Devitation	3.93173	11.47239	0.25981	0.70988
	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. Devitation	3.39575	11.86252	0.22942	0.83063
	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-

motricidade3vol1111.indd 57 10-06-2007 20:45:20

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 dermatoglíficas 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: um 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 adolescentes 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*. (4º 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 dermatoglífico de tipologia de fibra muscular de atletas mirins da equipe de futsal do clube de regatas Vasco da Gama - RJ.

motricidade3vol1111.indd 58 10-06-2007 20:45:21

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 dermatoglifia, as qualidades físicas e o nível maturacional de escolares adolescentes de ambos os sexos. *Fit & Perform J.* 2(6):321-329.

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

motricidade3vol1111.indd 59 10-06-2007 20:45:21

ARTIGO II - **Relação do índice de desenvolvimento humano e as Variáveis Nutricionais em crianças do Brasil.** Publicado na Rev. Salud Pública de Bogotá, vol 10, em 02/2008.

Rev. salud pública. 10 (1):62-70, 2008

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-Rego[1], Vera L.Bruch[1], André Boscatto[1], João Batista da Silva[2], Filipe Ferreira- Costa[2], Rudy J. Nodari-Junior[3], Humberto J. de Medeiros[2], Paulo M. Silva-Dantas[4] y Maria Irany-Knackfuss[2]

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. joaobatista@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

Recebido em 12 Marche 2007/Enviado para Modificação 8 Dezembro 2007/Aprovado em 10 Janeiro 2008

RESUMO

Objetivo O objetivo do presente estudo é demonstrar a relação do Indice de desenvolvimento humano (IDH) de diferentes regiões brasileiras no comportamento das variáveis de composicão corporal-indicadores do estado nutricional, assim como, a adequação da utilização destas variáveis.
Materiais e Método Estudo descritivo, de corte transversal de topología 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=96 masculino y n=38 feminino.
Os protocolos utilizados foram de estatura, massa, somatória de dobras cutáneas 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 demostrada 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 brasileras 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-puberes 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=Massa (kg) / Estatura² (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 calcanhar, 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: Triciptal, 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-Smirnov. 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	Triceps	Subscap	Somadob	IMC
Manaus-AM	N	38	38	38	38	38	38
	Mean	24,48	126,53	5,87	23,07	28,94	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	28,50	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.	6,787	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 comunhão com os diferentes IDH por região.

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

Estado		Massa	Estatura	Triceps	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.	5,639	7,575	2,879	2,336	5,078	1,916
	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	28,82	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	8,60	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 possua 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 Floripa 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 Paraiba 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.

ARTIGO III - **Estado nutricional de escolares do semi - árido do nordeste brasileiro**. Publicado na Rev. Salud Pública de Bogotá, vol 11, nº 1, em 02/2009.

Rev. salud pública. 11 (1): 62-71, 2009

Estado Nutricional de Escolares do Semi-Árido do Nordeste Brasileiro

The nutritional status of schoolchildren living in the semi-arid area of northern Brazil

João B. da Silva[1], Francisco Gama da Silva[1], Humberto J. de Medeiros[1], Angelo G Roncalli[2] y Maria I. Knackfuss[2]

1 Departamento de Educação Física. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, joaobatista@uern.br, franciscogama.gama@bol.com.br, hjmbeto@bol.com.br
2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte–UFRN. roncalli@ufrnet.br, mik@ufrnet.br

Recebido em 24 Julho 2008/Enviado para Modificação 29 Dezembro 2008/Aprovado 11 Janeiro 2009

RESUMO

Objetivo O objetivo deste estudo é descrever o estado nutricional de crianças com idade entre 10 a 17 anos matriculados em escolas públicas e privadas de diferentes regiões com características específicas do semi-árido brasileiro.
Material e métodos Estudo transversal do tipo descritivo e comparativo, com uma amostra probabilística estratificada n=1 701(900 homens e 801 mulheres), escolhidas intencionalmente em três cidades das regiões Leste Potiguar n=1 158; Oeste Potiguar n=312; e Central Potiguar n=231, divididos em três grupos etários de 10 a 12 anos, 13 e 14 anos e≥15 anos. Para a classificação do índice de massa corporal, foi utilizada os pontos de corte de Conde e Monteiro.
Resultados Entre as regiões existe uma diferença significativa com p<0001, na distribuição do índice de massa corporal. A RLP apresentou um excesso de peso e obesidade (16,8 % e 15,2 %), a ROP (16,3 % y 9,6 %) e a RCP (10,4 % e 3,9 %) respectivamente.
Conclusões Adolescentes das regiões mais favorecidas, especialmente os estudantes pertencentes às escolas privadas do estado, tem uma prevalência de sobrepeso e obesidade.

Palavras Chave: Transição nutricional, transtornos nutricionais, estudos epidemiológicos, saúde pública (*fonte: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective This study was aimed at describing the nutritional status of 10 to 17 year old children enrolled in public and private schools from different regions having specific Brazilian semi-arid area characteristics.
Material and methods This was a cross-sectional, descriptive and comparative study using a stratified probability sample (n=1 701). 900 children were male and 801 female selected from three cities, randomly chosen from 3 cities which were representative of the regions: Leste Potiguar-RLP (n=1,158), Oeste Potiguar-ROP (n=312) and Central Potiguar-RCP (n=231). They were divided into three age groups:

10 to 12 years, 13 and 14 years and e≥15 years. Conde and Monteiro cutoff points were used for body mass index (BMI) classification.
Results Regarding the regions, there was a significant difference (p<0001) in BMI distribution. RLP presented excess weight and obesity (6.8 %, 15.2 %), ROP (16.3 %, 9.6 %) and RCP (10.4 %, 3.9 %), respectively.
Conclusions Adolescents in the most favored regions (especially students in private schools in the region) had a prevalence of being overweight and suffering from obesity.

Key Words: nutritional transition, nutrition disorder, epidemiologic study, public health (*source: MeSH, NLM*).

RESUMEN
Estado Nutricional de los estudiantes de la región semiárida del noreste de Brasil

Objetivo El objetivo de este estudio es describir el estado nutricional de los niños de 10 a 17 años matriculados en escuelas públicas y privadas de diferentes regiones brasileñas semi-áridas.
Material y métodos Estudio transversal, descriptivo y comparativo, con una muestra probabilística estratificada conformada por 1 701 escolares (900 varones y 801 mujeres), elegidos al azar en tres ciudades, representativas de regiones: Leste Potiguar-RLP, n=1158; Oeste Potiguar-ROP, n=312; Central y Potiguar-RCP, n= 231, divididos en tres grupos de edad, 10 a 12 años, 13 y 14 años y ≥15 años. Se usó el método de los puntos de corte para Conde y Monteiro para clasificar el índice de masa corporal.
Resultados Relativa a las regiones hubo una diferencia significativa con p<0001, en la distribución del índice de masa corporal. La RLP presenta exceso de peso y obesidad (16,8 %, 15,2 %), el ROP (16,3 % y 9,6 %) y RCP (10,4 % y 3,9 %) respectivamente,
Conclusiones Adolescentes en las regiones más favorecidas, especialmente los estudiantes pertenecientes a las escuelas privadas en el estado, tienen una prevalencia de sobrepeso y obesidad.

Palabras Clave: Transición nutricional, trastornos nutricionales, estudios epidemiológicos, salud pública (*fuente: DeCS, BIREME*).

Estudos mostram que o excesso de peso é um malefício em países desenvolvidos. Em países em desenvolvimento há uma coexistência de doenças nutricionais, seja por carência alimentar, caracterizando a desnutrição, ou por excesso de alimentos, configurando um quadro de sobrepeso ou obesidade (1,2), sendo esta última considerada como uma das principais ameaças à saúde no mundo. Sua presença na adolescência é um preditor significante de sua prevalência na fase adulta (3).

No Brasil, com toda sua diversidade social, econômica e cultural, estimou-se que cerca de 40 % dos indivíduos adultos do país apresentam excesso de peso, ou seja, IMC igual ou maior que 25 Kg/m^2, não havendo diferença substancial entre homens e mulheres. Os dados referentes às crianças brasileiras, levantados em 1989 pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) e pelo Programa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN), apontam que cerca de um milhão e meio de crianças são obesas, com maior prevalência nas meninas das áreas de maior desenvolvimento. No entanto, esse quadro está mudando, pois, o perfil dos indivíduos do sexo masculino das classes sociais menos favorecidas, caracterizam a denominada transição epidemiológica (4,5).

Considerando os aspectos ambientais apontados como os fatores de maior contribuição no aspecto nutricional de populações, especialmente em crianças e adolescentes, observa-se a necessidade da realização de estudos regionalizados que enfatizem e abordem as especificidades e características dos contextos imediatos (6,7). Este estudo tem como objetivo descrever o estado nutricional de escolares, matriculados em escolas públicas e privadas de diferentes regiões do estado Rio Grande do Norte, situado na região Nordeste do Brasil, que possuem características geográficas variadas e especificas do semi-árido brasileiro (8). Este estudo busca contribuir num melhor mapeamento do espectro nutricional dos adolescentes dessa região, colaborando no delineamento da emergente transição nutricional no Brasil e a implantação de políticas públicas (9,10).

MATERIAL E METÓDOS

Estudo descritivo de corte transversal, com tipologia comparativa (11), com uma amostra probabilística de 1 701 escolares, estratificada em relação ao sexo, idade e tipo de escola. Sendo 900 do sexo masculino e 801 do sexo feminino, na faixa etária dos 10 aos 17 anos, selecionados aleatoriamente, sendo todos matriculados em escolas públicas e privados na zona urbana de três cidades do estado do Rio Grande do Norte, que foram escolhidas de forma intencional por estarem situadas em regiões distintas do Estado e apresentarem características sócio-geográficas, diferenciadas, sendo; Natal na Região Leste Potiguar (RLP) n=1 158, (n=589 masculino e n=569 feminino); Mossoró na Região Oeste Potiguar (ROP) n=312 (n=150 sexo masculino e n=162 feminino) e; Lajes na Região Central Potiguar (RCP) n=23 (n=161masculino e n=70 feminino), sendo as duas primeiras de maior densidade demográfica do estado (8,12,13).

Considerando a escola pública e privada na definição do status sócio-econômico, a amostra foi estratificada, tendo a RLP n=760 e n=398; na ROP

n=205 e n=107; na RCP n=119 e n=112, respectivamente. Em relação à faixa etária, considerando os estágios de maturação biológica na adolescência (14) e os valores médios da idade estimados a partir dos estágios maturacionais específicos nessa população por De Medeiros[1], que enfatiza um retardo em torno de dois anos nas médias da idade púbere das meninas quando comparados a outros estudos, definiu-se três categorias para meninos e meninas; 10 e 12 anos, 13 e 14 anos e e≥15 anos.

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 (11). Alunos não autorizados por seus respectivos responsáveis, aqueles que apresentavam algum tipo de enfermidade ou deficiência e os que não se dispuseram em ser avaliados, não foram inseridos neste trabalho. A coleta de dados foi realizada de abril a outubro de 2007, por uma equipe treinada no Laboratório de Atividade Física e Saúde-LAFIS/UFRN, aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Foram coletadas as medidas antropométricas da estatura e a massa corporal, para calcular os indicadores do IMC, definidos a partir dos pontos de corte de Conde e Monteiro, que entre as referências internacionais e nacionais mostrou-se como o referencial de maior sensibilidade para triagens do espectro nutricional em nossa população de crianças e adolescentes (15,16), objetivando a identificação de baixo peso (BP) excesso de peso (EP) e obesidade (OB, sendo considerados como peso normal (PN) os sujeitos situados entre o BP e o EP (7,17).

Para a medida da massa corporal foi utilizada uma balança portátil marca Plena, com capacidade para 150 kg. Na avaliação da estatura utilizou-se um estadiômetro marca seca, modelo 206(18).

Através de uma análise descritiva do IMC por grupo amostral, empregaram-se testes de médias pela análise dos intervalos de confiança bem como o teste Qui^2 para se conhecer a associação e o nível de significância entre as variáveis desse estudo nas respectivas regiões.

[1]De Medeiros HJ. Antropometria, qualidades físicas básicas e a dermatoglifia de escolares através dos estágios maturacionais do estado do Rio Grande do Norte. Tese do grau de Doutor em Ciências da Saúde [2005]. Localiza-se na: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

RESULTADOS

Pelo intervalo de confiança (IC), observa-se que peso e estatura da RLP diferem das demais regiões, o mesmo não sendo atribuído entre as ROP e RCP, pois, a estatura e o peso de ambas convergem-se, sendo que a ROP apresenta menor intervalo em relação à estatura e a RCP em relação ao peso. Em relação ao IMC, o IC nos mostra uma aproximação do intervalo entre a RCP e a ROP, havendo uma pequena convergência do limite superior desta ultima com o limite inferior da RLP.

Tabela 1. Distribuição das médias do peso corporal, estatura e do IMC por faixas etárias nas regiões

	Dados antropométricos		
95%	Peso	Estatura	IMC
525	42,8±10,5	1,49±,09	19,2±3,46
95%	41,9-43,7	1,48-1,49	18,9-19,5
402	52,9± 11,4	1,62± ,36	20,5±3,69
95%	49,5-52,2	1,59-1,66	20,1-20,9
131	57,4±11,6	1,64±,08	21,1±3,46
95%	55,1-59,7	1,63-1,66	20,5-21,9
1 158	47,7±12,3	1,55±,23	19,8±3,61
95%	46,9-48,4	1,53-1,56	19,6-20,1
195	40,5±10,5	1,46±,08	18,8±3,75
95%	39,1-42,0	1,45-147	18,3-19,4
108	47,9±9,8	1,55±,08	19,9±3,41
95%	46,1-49,8	1,53-1,57	19,3-20,6
9	57,7±11,1	1,61±,08	22,4±4,27
95%	49,9-65,4	1,54-1,67	19,4-25,3
312	43,6±11,1	1,49±,09	19,3±3,71
95%	42,3-44,8	1,48-1,51	18,9-19,7
138	38,8±8,4	1,46±,07	18,1±2,66
95%	37,4-40,3	1,44-1,47	17,7-18,6
70	47,3±9,1	1,57±,09	19,0±2,31
95%	45,0-49,5	1,55-1,59	18,4-19,6
18	52,4±7,2	1,63±,06	19,6±2,08
95%	48,1-56,7	1,59-1,67	18,4-20,9
231	42,2±9,7	1,50±,10	18,5±2,56
95%	40,9-43,5	1,49-1,52	18,1-18,8

MC=Índice de massa corporal, n=Total de sujeitos, IC=Índice de correlação

Observa-se um decréscimo das taxas de obesidade com o avançar da idade na RLP e na RCP, não ocorrendo essa mesma uniformidade na ROP, pois, a partir da faixa etária dos 15 anos há índices de maior expressão que nas faixas anteriores para as meninas. No outro extremo, o que chama a atenção no baixo peso é o crescimento em seus índices com o avançar da idade na RCP, enquanto nas demais observamos uma diminuição nas taxas de BP. Em relação ao excesso de peso observa-se um decréscimo significativo no avançar da idade na ROP e na RCP, enquanto na RLP encontramos valores em torno dos 9,0%. Considerando a exceção feita inicialmente a ROP em relação à obesidade, há de se

ressaltar que nas demais regiões ocorrem os maiores índices de excesso de peso e obesidade entre os 10 e 12 anos, passando a diminuírem com o aumento da idade. Apesar do aumento considerável com o avançar da idade em relação ao baixo peso na RLP, o que chama a atenção são os seus menores índices encontrados dentro das faixas etárias quando comparado às demais regiões.

As escolas privadas contribuem significativamente na prevalência do sobrepeso e obesidade nas RLP e ROP, com $p<0,003$ e $p<0,001$ respectivamente. Sendo que a RLP tem valores de 15,1% de sobrepeso nas escolas públicas e 19,8 % nas escolas privadas, enquanto a ROP tem 13,2 % e 22,4 % e a RCP apresenta valores similares nas respectivas escolas de 10,1% e 10,7 %. Com relação à obesidade a RLP tem 13,6 % em escolas públicas e 18,3 % nas privadas. Sendo esses valores na ROP de 5,4 % e 17,8 % e na RCP de 1,7 % e 6,3 % respectivamente.

Tabela 2. Distribuição da classificação do IMC por região e tipo de escolas
IMC=índice de massa corporal; n=Total de sujeitos

N	Escolas		Total
	Pública	Privada	
n	8	5	13
%	1,1	1,3	1,1
n	534	241	775
%	70,3	60,6	66,9
n	115	79	194
%	15,1	19,8	16,8
n	103	73	176
%	13,6	18,3	15,2
n	760	398	1 158
%	100,0	100,0	100,0
n	5	2	7
%	2,4	1,9	2,2
n	162	62	224
%	79,0	57,9	71,8
n	27	24	51
%	13,2	22,4	16,3
n	11	19	30
%	5,4	17,8	9,6
n	205	107	312
%	100,0	100,0	100,0
n	1	3	4
%	,8	2,7	1,7
n	104	90	194
%	87,4	80,4	84,0
n	12	12	24
%	10,1	10,7	10,4
n	2	7	9
%	1,7	6,3	3,9
n	119	112	231

IMC=índice de massa corporal; n=Total de sujeitos

Observou-se uma aproximação de valores entre meninas e meninos da RLP na ordem 15,8 % e 14,6 %, em relação à obesidade, que se apresenta na ROP com valores superiores nas meninas de 11,1 % contra 8,0 % dos meninos. Já na RCP há uma superioridade mais significativa na ordem de 8,6 e 1,9 respectivamente. O excesso de peso apresenta uma superioridade na RLP dos meninos com 20,9 % e as meninas com 12,5 %. Ocorre, também, uma superioridade do EP dos meninos na RCP com 11,8 % e 7,1 % nas meninas. Os valores do EP entre meninos e meninas na ROP mostram-se similares, com 16,7 % e 16,0 %, respectivamente. Há uma aproximação, mas, uma superioridade na ROP por parte dos meninos em relação ao peso normal com 72,7% contra 71,0% das meninas. Entre a RLP e a RCP percebemos uma inversão dos índices do PN entre os gêneros, mas, com uma manutenção similar da diferença, sendo meninos com 64,0 %, meninas com 69,9 % e 85,7 %, 80,0 % respectivamente. Em relação ao BP, nota-se uma maior taxa no sexo masculino em todas as regiões. Sendo observado o valor de $p<0,05$ entre os gêneros em nossa amostra.

Tabela 3. Distribuição da classificação do IMC por regiões

Classificação IMC	n / %	Regiões			
		Leste Potiguar	Oeste Potiguar	Central Potiguar	Total
Baixo Peso	n	13	7	4	20
	%	1,1	2,2	1,7	1,2
Peso Normal	n	775	224	194	1 196
	%	66,9	71,8	84,0	70,3
Excesso Peso	n	194	51	24	254
	%	16,8	16,3	10,4	14,9
Obesidade	n	176	30	9	231
	%	15,2	9,6	3,9	13,6
Total	n	1 158	312	231	1 701
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Observase uma diferença significativa entre as regiões do RN, com o valor de $p<0,001$ na distribuição dos índices de classificação do IMC. Observamos uma aproximação das RLP e ROP em relação ao excesso de peso, tendo a RLP um maior índice de obesidade, seguida da ROP e por ultimo a RCP, que ao contrario da RLP detém os maiores índices de baixo peso e peso normal.

DISCUSSÃO

Observase nos resultados que ocorre uma adoção inversa dos índices de classificação entre as RLP e a RCP, onde a primeira detém os extremos com uma maior taxa de obesidade e menor taxa de peso normal, enquanto a segunda assume uma maior taxa de peso normal e a menor taxa de obesidade. O baixo