

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: Prof^a. Dr^a. Maria Irany Knackfuss

NATAL/RN

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Divisão de Serviços Técnicos

Catálogo 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:

Prof^ª. Dr^ª. 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: Prof^a. Dr^a Maria Irary Knackfuss

BANCA EXAMINADORA

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

Prof^a. Dr^a. Sandra Cristina de Andrade - UNP/RN

Prof. Dr. Paulo Moreira Silva Dantas - UFRN

SUPLENTES

Prof. Dr. Hécio de Souza Maranhão - UFRN

Prof^a. Dr^a. Nanci Maria de França - UCB/DF

Aprovado em: 06 / 11 / 2009

Dedicatória

À minha mãe, *Dominica Freire Chaves (In Memoriam)*, 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 Memoriam)*, *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, Prof^a. Dr^a. *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, Dr^a. *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	Frequências 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 Kruskal-Wallis, teste t , o Qui² e o coeficiente de contingência. Encontraram-se diferenças significativas com $p < 0,001$ 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: $2,65 \pm 0,78$ e $2,81 \pm 0,80$ ($p < 0,014$) e $2,89 \pm 0,82$ e $2,57 \pm 0,78$ ($p < 0,001$), com as práticas de atividades esportivas, programas de exercícios físicos e lazer ativo mais significativo em escolas privadas $2,85 \pm 1,06$ e $3,37 \pm 1,26$ ($p < 0,001$) em prol do sexo masculino com $3,47 \pm 1,24$ e $2,75 \pm 1,03$ ($p < 0,001$). 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 desenvolvimento¹. 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 sociais⁴.

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 avaliados⁶. Os relatos dão evidências de que o crescente aumento de sobrepeso parece estar relacionado ao estilo de vida e aos hábitos alimentares⁷. 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 transmissíveis²⁻⁴.

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 flexibilidade¹¹.

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 cardiovasculares¹².

Segundo Mello et al (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 adolescentes¹³. 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 básicas¹⁴.

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 população¹⁵⁻¹⁸, considerando os estágios maturacionais, pois esses predizem mais significativamente os níveis de desenvolvimento e crescimento nessa fase da vida¹⁹⁻²¹.

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 metabólicas²². 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 período²².

Fisberg²⁵ salienta que o metabolismo dos sujeitos pode ser alterado por síndrome secundária à genética (Quadro 1), passando a contribuir no desenvolvimento da obesidade e, conseqüentemente, 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 filhos²⁶.

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-hipoparatiroidismo	
Síndrome de Carpenter	Pseudo-hipoparatiroidismo	Pós-infecciosas
Síndrome de Cohen		

Fonte: Adaptado de Fisberg²⁵

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 Fisberg²⁵ 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 infantil²⁵. Bouchard et al²⁷ 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, Olds¹⁹ 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, Ozmun¹¹ 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 puberdade¹⁵.

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 saúde²⁵. Considerando essas prerrogativas e a partir da correlação com os índices de morbidade e mortalidade, Bouchard et al²⁷ 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	CARACTERÍSTICAS 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: Bouchard²⁷

Quanto ao aspecto maturacional, Medeiros¹⁷ 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				
<i>x</i>	P1	P2	P3	P4	P5	P1	P2	P3	P4	P5
	10,2	11,5	12,7	13,5	14,3	11,5	13,5	14,1	14,9	15,7

Fonte: Medeiros¹⁷

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/estatura²⁰, considerado como o meio mais prático na avaliação de crianças e adolescentes, com índices de sensibilidade significativos mediante sua validação¹⁸. Por este é estimado o percentil 85^o ao 95^o como risco para o sobrepeso, acima deste último caracteriza-se o quadro do excesso de peso³⁰.

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 al³¹ 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 habituais¹².

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 sedentarismo³².

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 pessoas¹², sendo definida por Gallahue, Ozmun¹¹ 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 meninas¹¹. Estudos demonstram que o volume de oxigênio máximo ($VO_2\text{max}$) 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/kg²¹.

A definição de Malina, Bouchard²¹ 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 $VO_2\text{max}$, é unânime por parte dos especialistas o emprego destes, pelo fato deles fornecerem informações sob dois aspectos³³: 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 adolescentes²⁰.

Outra valência física 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 saúde¹². Ela é definida como a capacidade de uma articulação em realizar movimentos, especificamente de uma posição de extensão para flexão ou virse-versa²⁰.

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 corpo¹¹. 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 posturais³⁰.

Outro risco existente quanto à gordura abdominal em crianças e adolescentes é o estabelecimento das alterações metabólicas precocemente, com elevadas taxas dos triglicérides e do colesterol, comprometendo os aspectos pressóricos e respiratórios, algo cada vez mais presente nesta faixa etária²⁵. 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 alimentares³⁴; 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 físicas¹³.

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 al, dietas com teor de gordura abaixo dos 30% contribuem significativamente para a perda do peso corporal, propiciando um equilíbrio no balanço energético²⁷. 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-exercício³⁰. 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 horas²⁷.

Mcardle, Katch, Katch³⁵ 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 comprometidas com o programa^{13,36}.

Segundo Kirk et al³⁷, 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 Bruch¹, André Boscatto¹, João Batista da Silva¹, Asdrúbal Nóbrega, Montenegro Neto¹, Humberto Jefferson de Medeiros^{1,2}, Paulo Moreira da Silva Dantas^{1,3} e Maria Irany Knackfuss^{1,4}

1 - Laboratório de Biotecnologias 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 5^a a 8^a 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



Resultados

algum tipo de enfermidade não foram inseridos neste estudo.

Os procedimentos usados neste estudo respeitaram 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 tricúspita 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 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 Scheffé 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.

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 indicativo 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

Tabela 1: Masculino

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	
	Median	*12.0000	1.4700	*39.0000	
	3.00	Mean	14.9545	1.6251	54.0682
		N	44	44	44
Std. Deviation		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. Deviation		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. 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	
	Median	*12.0000	*1.4800	*41.000	
	3.00	Mean	13.3793	1.5483	49.4138
		N	29	29	29
Std. Deviation		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. Deviation		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).

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	0.23579	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.				
	Deviation	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
	Std.				
	Deviation	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.				
	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.				
	Deviation	3.75184	15.63923	0.15120	0.75641
2.00	Median	19.6500	*24.000	1.2750	7.1050
	Mean	18.5276	16.7011	1.5544	5.9495
	N	105	105	105	104
	Std.	3.10161	11.17406	0.22706	0.85899
3.00	Deviation	*18.800	*22.000	*1.3100	*6.5700
	Median	19.3605	24.8750	1.3628	6.7723
	Mean	20.5931	22.5172	1.4490	6.5190
	N	29	29	29	29
Total	Sta.	3.93173	11.47239	0.25981	0.70988
	Deviation	*19.300	*19.000	1.4700	6.5200
	Median	19.3605	24.8750	1.3628	6.7723
	Mean	19.3605	24.8750	1.3628	6.7723
Total	N	152	152	152	151
	Std.	3.39575	11.86252	0.22942	0.83063
	Deviation	19.0000	21.0000	1.3350	7.0000
	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 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 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*. (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.

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

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.

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

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

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=96 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 diferença 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 (*fuentes: 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 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: 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-Smirnov. Para as comparações, quando paramétrico, utilizou-se a Anova one-way e como post-hoc o teste de Scheffé, 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 com o feminino 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 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 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.

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 Silva¹, Francisco Gama da Silva¹, Humberto J. de Medeiros¹,
Angelo G Roncalli² y Maria I. Knackfuss²

¹ Departamento de Educação Física. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, joabatista@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 $p < 0,0001$, 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 ≥ 15 years. Conde and Monteiro cutoff points were used for body mass index (BMI) classification.

Results Regarding the regions, there was a significant difference ($p < 0.0001$) 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 $p < 0.0001$, 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 significativo 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/m², 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 específicas 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=161 masculino 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 Medeiros¹, 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 $e \geq 15$ 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 Qui² para se conhecer a associação e o nível de significância entre as variáveis desse estudo nas respectivas regiões.

¹De Medeiros HJ. Antropometria, qualidades físicas básicas e a dermatoglia 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 última com o limite inferior da RLP.

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

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

peso se mostra muito próximo entre a ROP e a RCP. Há de considerarmos valores de sobrepeso similares nas ROP e RLP significantes. Em relação a outros estudos desenvolvidos no Brasil na mesma faixa etária (5), os valores de sobrepeso e obesidade da RLP se aproximam dos mesmos, podendo-se dizer o mesmo da ROP somente em relação ao sobrepeso.

Justifica-se esse aspecto pelas diferenças nos níveis sócio-econômicos das regiões, que se distinguem geograficamente (8), sendo a RLP privilegiada com um clima que vai de úmido a sub-úmido, seguida da ROP com clima sub-úmido seco e a RCP com características de semi-árido rigoroso. Os dados de peso, estatura e IMC dão indícios de que essas variáveis ambientais influenciam o aspecto nutricional dos adolescentes (19), pois, ao observarmos as variáveis antropométricas dos sujeitos da amostra em suas respectivas regiões, os índices de correlação mais significativos são na RLP, seguidos pela ROP em relação ao peso corporal e IMC, sendo superada pela RCP na estatura.

Conforme Malina (20) e Bouchard (6), quanto aos índices de contribuição de aspectos genéticos e fatores ambientais, o crescimento corporal tem maior influência genética, enquanto que o espectro nutricional, que envolve o peso corporal que pode resultar em índices que vão da desnutrição a obesidade, tem baixa relação com o genótipo e uma alta influência dos fatores ambientais.

Considerando a estratificação sócio-econômica em escolas públicas e privadas, notamos que as últimas contribuem significativamente nas três regiões para prevalência de sobrepeso/obesidade. Percebe-se que há uma inversão nos valores, onde, as escolas privadas da ROP contribuem mais para o sobrepeso enquanto as escolas privadas da RLP assumem esse papel na obesidade (12). Esses dados mostram tendências similares encontradas por Campos (21), ao analisar a relação entre o nível socioeconômico e a prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares do ensino público e privado do Município de Fortaleza, a partir do índice de massa corporal, utilizando Critérios de Classificação Econômica do Brasil, observando uma maior prevalência de sobrepeso/obesidade nas classes de melhor nível econômico.

Em relação à idade, percebe-se nas três regiões que ocorre um decréscimo gradativo com o avançar da mesma, exceção da obesidade por parte das meninas na ROP, onde ocorre uma aproximação dos índices na primeira e na segunda faixa etária. As meninas das regiões menos favorecidas apresentaram um retardo maturacional, pois, observa-se um decréscimo quase unânime dos índices de sobrepeso/obesidade entre as faixas etárias nas três regiões, os demais valores

apresentam à mesma ordem decrescente, também relatado por Silva (22), que verificou a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes em um estudo em diferentes condições socioeconômicas na cidade do Recife, detectando a prevalência do sobrepeso/obesidade maiores junto aos sujeitos de menor idade pertencentes às classes de melhor poder econômico.

De uma forma mais ampla, a prevalência entre os adolescentes é na ordem de 14,9 % de sobrepeso e 13,6 % de obesidade, distinguindo-se dos valores apontados por Abrantes (23) envolvendo adolescentes das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, onde tivemos respectivamente 9,9 % e 1,8 %, com superioridade para as mulheres de menor idade nas classes de melhor poder aquisitivo. Essa distinção corrobora com outros estudos (19,24) ao evidenciar um retardo maturacional das meninas nas regiões de menores condições sócio-econômicas, pois, em condições inversas, há uma maior probabilidade delas maturarem mais cedo, propiciando a produção dos hormônios androgênicos em maior quantidade, caracterizando a maturação biológica dos adolescentes.

Ao analisarmos os resultados conclui-se que os adolescentes nas regiões mais favorecidas, especificamente os alunos pertencentes às escolas privadas no estado, apresentam uma predominância de sobrepeso e obesidade. Recomenda-se um aprofundamento dos aspectos multifatoriais do espectro nutricional em crianças e adolescentes desta população, considerando os fatores maturacionais e ambientais como definidores precoces do quadro nutricional na idade adulta ♣

REFERENCIAS

1. Barreto SM, Pinheiro ARO, Sichieri R, Monteiro CA, Batista Filho M, Schmidt MI, et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial de Saúde. *Epidemiol serv saúde*. 2005;14(1):41-68.
2. Barria PRM, Amigo CH. Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. *Arch latinoam nutr*. 2006;56(1):3-11.
3. Bouchard C. Obesity in adulthood—the importance of childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 1997 Sep 25;337(13):926-7.
4. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad saúde pública*. 2003;19(supl.1):S181-S91.
5. Fisber M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. Atheneu. São Paulo; 2005.
6. Bouchard C, Perusse L. Genetic aspects of obesity. *Ann N Y Acad Sci*. 1993 Oct 29;699:26-35.
7. Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos de Índice de Massa Corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatría*. 2006;82(4):266-72.
8. IDEMA. Perfil do Estado do Rio Grande do Norte. [Internet]; Disponível em: www.idema.m.gov.br. Consultado 28 de Junho de 2008.

9. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALMd, Popkin BM, Monteiro CA. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo:Hucitec;1995. p. 247-55.
10. Marchioni DML, Zaccarelli EM. Transição nutricional. Hig aliment. 2002;16(96):16-22.
11. Thomas JR, Nelson JK. Métodos de pesquisa em atividade física. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
12. Perestrelo JPP, Martins IS. Modernização rural: transformações econômicas e suas implicações demográficas, epidemiológicas e nutricionais nos municípios de Monteiro Lobato e Santo Antonio do Pinhal. Saúde Soc. 2003;12(2):38-55.
13. Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Souza JS, Oliveira, AC. Sobrepeso e Obesidade Infantil: Influência de Fatores Biológicos e Ambientais em Feira de Santana, BA. Arq Bras Endocrinol Metab. 2003; 47 (2): 144-150.
14. Matsudo SMM, Matsudo, VKR. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. Revista Brasileira de ciências e movimento. 19915(2); 18-35.
15. Vitolo MR, Campagnolo PDB, Barros ME, Gama CM, Lopez FA. Evaluation of two classifications for overweight among Brazilian adolescents. Rev Saúde Pública. 2007;41(4):653-6.
16. Glaner MF. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. Rev Bras Med Esporte. 2005;11(4):243-6.
17. Monteiro POA, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o Índice de Massa Corporal. Rev Saúde Pública. 2000;34(5):506-13.
18. Guedes DP. Manual prático para avaliação em educação física. Barueri-SP: Manole; 2006.
19. Guedes DP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo-SP; 1997.
20. Malina RM. Growth and Development. Minneapolis: Burges Publishing Company; 1975.
21. Campos LA, Almeida PC, Leite AJM. Socioeconomic status and its influence on the prevalence of overweight and obesity among adolescent school children in the city of Fortaleza, Brazil. Rev de Nutr. 2006; 19(5):531-8.
22. Silva GAP, Balaban G, Motta, MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. Rev Bras Saúde Matern Infant. 2005; 5 (1):53-9.
23. Abrantes MM, Lamounier JÁ, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil Rev. Associação Médica Brasileira. 2003; 49(2):162-6.
24. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, FISBERG M. Obesity and metabolic syndrome in infancy and adolescence. Rev Nutr. 2004; 17(2):237-45.

3.2 ARTIGOS SUBMETIDOS

ARTIGO I - **Reprodução de protocolos no diagnóstico nutricional de escolares em diferentes estágios da maturacionais.** Rev. Bras. Cinean. Desemp. Humano. www.rbcdh.ufsc.br - E-mail - rbcdh@cds.ufsc.br

ARTIGO ORIGINAL

COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS NO DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE ESCOLARES EM DIFERENTES ESTÁGIOS MATURACIONAIS

COMPARISON OF PROTOCOLS IN THE DIAGNOSIS OF NUTRITION IN SCHOOL TRAINEESHIPS MATURATIONAL

PROTOCOLOS NO DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL E MATURAÇÃO

Prof^o Esp. João Batista da Silva

CREF 0052/RN

joabatista@uern.br

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN - Brasil

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da UFRN - Brasil

Ana Paula da Silva Costa

anapauladef@hotmail.com

Bolsista do Laboratório de Biociências da Motricidade Humana/LABIM/DEF/UFRN - Brasil

Prof^o Dr^o Humberto Jeferson de Medeiros

hjmбето@bol.com.br

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN - Brasil

Prof^o Dr^o Angelo Giuseppe Roncalli

roncalli@ufrnet.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Brasil

Prof^a Dr^a Maria Irany Knackfuss

mik@ufrnet.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Brasil

Autor responsável pela correspondência

Prof^o Esp. João Batista da Silva

joabatista@uern.br

Rua General Felizardo Brito, 2961

Capim Macio

CEP: 59.078-410

Natal – RN, Brasil

Estudo aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes da UFRN, (CEP/HUOL), em reunião plenária de 02/03/2007, protocolo 056/06.

Total de palavras: 3.620

Revisores indicados: Ruy Jornada Krebs, Vera Maria da Rocha e Victor Machado Reis.

RESUMO

COMPARAÇÃO DE PROTOCOLOS NO DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL DE ESCOLARES EM DIFERENTES ESTÁGIOS MATURACIONAIS

Introdução: O uso de procedimentos práticos no diagnóstico do estado nutricional em crianças e adolescentes nem sempre se mostram satisfatórios de um contexto para outro. **Objetivo:** Analisar o nível de concordância entre o IMC e o somatório das dobras cutâneas no diagnóstico do estado nutricional de escolares nos estágios de maturação da região do semi-árido do nordeste do Brasil. **Métodos:** Estudo descritivo com amostra constituída de 1695 adolescentes (Masc=898,Fem=797), selecionada inicialmente de forma não probabilística e após, estratificada segundo os estágios maturacionais, sendo pré-púbere (n = 618), púbere (n = 847) e pós-púbere (n = 230) , na faixa etária dos 8 aos 17 anos, pertencentes a três cidades situadas em regiões distintas do estado do Rio Grande do Norte. Os sujeitos foram classificados em baixo peso, peso normal, excesso de peso e obesidade pela referência do IMC de Conde e Monteiro(2006). Categorizou-se o nível de gordura corporal em Baixo, Ótimo, Moderado e Alto, segundo Lohman (1986). Utilizou-se o coeficiente de contingência e o teste Kappa para análise da concordância entre o IMC e o Σ DC. **Resultados:** Na análise pelo coeficiente de contingência temos 54% no estágio pré-púbere, 55% no púbere e 52% no pós-púbere. O nível de concordância do teste kappa apresentou, respectivamente para cada estágio, 0,327 e 0,271 sendo considerados como regular, tendo uma concordância pobre de 0,183, com $p < 0,001$ em ambos estágios. **Conclusões:** os pontos de corte para o IMC apontam uma concordância crescente para obesidade, enquanto que Σ DC indica um índice crescente de concordância para um nível ótimo na estimativa da gordura corporal dentro dos respectivos estágios maturacionais.

Palavras chaves: Adolescência, Nutrição de grupos de risco, Índice de Massa Corporal.

ABSTRACT

COMPARISON OF PROTOCOLS USED IN THE NUTRITIONAL DIAGNOSIS OF SCHOOLCHILDREN IN DIFFERENT MATURATIONAL STAGES

Introduction: the use of practical procedures in the determination of the nutritional status in children and adolescents is not always satisfactory from one context to another. **Objective:** To analyse the level of agreement between the Body Mass Index - BMI and skinfold thickness sum in the determination of the nutritional of schoolchildren in different maturational stages in the semi-arid region of the Northeast of Brazil. **Methods:** It's a descriptive study with a sample composed of 1695 adolescents (Masculine=898, Feminine=797), that was initially selected in an non-probabilistic way and then stratified according to the maturational stages, prepubescent (n = 618), pubescent (n = 847) e postpubescent (n = 230), from 8 to 17 years, residents of three cities of different regions of the state of Rio Grande do Norte. The subjects were classified as low weight, normal weight, overweight and obesity according to cut points for BMI established by Conde and Monteiro (2006). The body fat level was classified as low, excellent, moderate and high, according to Lohman (1986). The contingency coefficient and the Kappa test were used to analyse the agreement between the BMI and the ΣDC . **Results:** In the coefficient contingency analysis, 54% were in the prepubescent stage, 55% were in the pubescent and 52% were in the postpubescent. The level of agreement of the Kappa test were of 0,327 and 0,271, respectively for each stage, so they were classified as regular, with a poor agreement of 0,183, with $p < 0,001$ in both stages. **Conclusions:** the BMI cut points pointed to an increasing agreement to obesity, although the ΣDC indicated an increased index of agreement to an excellent level in the body fat estimation in the respective maturational stages.

Key-words: Adolescence, Risk groups nutrition, Body Mass Index.

INTRODUÇÃO

Desde o início dos anos 80 a prevalência da obesidade se configura como uma das principais preocupações no mundo, especificamente em países desenvolvidos. Contudo, 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 obesidade¹. Esse aspecto aponta como fatores de maior contribuição no estado nutricional de populações, especialmente em crianças e adolescentes, variáveis pertinentes ao ambiente que são consideradas intrínsecas à idade dos sujeitos em desenvolvimento². A utilização do Índice de Massa Corporal (IMC) passou a ser recomendado como um dos procedimentos de diagnóstico do estado nutricional em crianças e adolescentes pela sua praticidade e capacidade de abrangência junto aos diversos grupos populacionais³.

No entanto, os especialistas reconhecem a existência dos vieses pelo uso dos pontos de corte até aqui propostos, pois, consideram que nem toda referência é um padrão, mas algo que serve para se fazer comparações^{4, 5}. Há de se considerar, ainda, a dificuldade do mesmo em distinguir a massa gorda da massa magra, impossibilitando a real distinção entre o sobrepeso pelo excesso de gordura e o caracterizado pela hipertrofia da massa muscular. Embora os especialistas achem inviável o uso do somatório das dobras cutâneas em indivíduos de alto teor de gordura corporal, em função das dificuldades em sua aplicabilidade⁶, esse procedimento tem uma boa aceitação no diagnóstico da composição corporal de adolescentes. A dobra subescapular (SE) correlaciona-se bem com a gordura corporal total, enquanto a dobra do tríceps (TR) apresenta uma boa correlação com o percentual de gordura corporal em todas as idades. Assim, justifica-se a utilização da dobra cutânea pela sua abrangência e sua maior precisão no diagnóstico do estado nutricional ao possibilitar a quantificação do tecido adiposo em aos demais componentes da composição corporal⁷.

Esses aspectos evidenciam a necessidade de estudos regionalizados, que enfatizem e abordem as especificidades e características do contexto imediato^{8, 9}. Este estudo tem por objetivo analisar o nível de concordância entre os pontos de corte do IMC e o somatório das dobras cutâneas, no estado nutricional de escolares em diferentes estágios maturacionais da região semi-árida do nordeste do Brasil.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estudo descritivo, constituído de 1695 adolescentes (Masc=898 e Fem=797) selecionados inicialmente de forma não probabilística intencional¹⁰, na faixa etária dos 8 aos 17 anos, sendo em seguida estratificada em relação aos estágios maturacionais, pertencentes a escolas selecionadas intencionalmente, situadas em cidades de regiões de clima semi-árido do estado do Rio Grande do Norte.

Considerando à grande variabilidade no desenvolvimento individual dos sujeitos nesse período¹¹, utilizou-se as médias de idade estimada especificamente junto a essa população por Medeiros (2005) em função da maturação sexual¹². Assim, os sujeitos da amostra foram classificados em: pré-púbere (n = 618), púbere (n = 847) e pós-púbere (n = 230). Alunos não autorizados por seus respectivos responsáveis, os que tinham alguma enfermidade e os que não se dispuseram não foram inseridos no trabalho.

A coleta dos dados foi realizada de abril a outubro de 2007, considerando os protocolos fundamentados e apontados na Antropometria¹³. Para a medida da massa corporal utilizou-se uma balança digital marca Plena, com capacidade para 150 kg. Na avaliação da estatura utilizou-se um estadiômetro marca Seca 206. A partir dos índices do IMC (kg/m^2), obtivemos as freqüências de baixo peso (BP), peso normal (PN), excesso de peso (EP) e obesidade (OB), conforme figura abaixo^{14 - 16}.

Tabela 1 – Critérios de referência para definição de Baixo Peso, Excesso de Peso e Obesidade para o sexo masculino (CONDE e MONTEIRO, 2006)

Idade	BP	Normal	EP	OB
7 anos	< 12,96	12,96 – 17,87	17,87 – 21,83	> 21,83
8 anos	< 12,91	12,91 – 18,16	18,16 – 22,69	> 22,69
9 anos	< 12,95	12,95 – 18,57	18,57 – 23,67	> 23,67
10 anos	< 13,09	13,09 – 19,09	19,09 – 24,67	> 24,67
11 anos	< 13,32	13,32 – 19,68	19,68 – 25,58	> 25,58
12 anos	< 13,63	13,63 – 20,32	20,32 – 26,36	> 26,36
13 anos	< 14,02	14,02 – 20,99	20,99 – 26,99	> 26,99
14 anos	< 14,49	14,49 – 21,66	21,66 – 27,51	> 27,51
15 anos	< 15,01	15,01 – 22,33	22,33 – 27,95	> 27,95
16 anos	< 15,58	15,58 – 22,96	22,96 – 28,34	> 28,34
17 anos	< 16,15	16,15 – 23,56	23,56 – 28,71	> 28,71

BP = Baixo Peso; EP = Excesso de Peso; OB = Obesidade

Tabela 2 – Critérios de referência para definição de Baixo Peso, Excesso de Peso e Obesidade para o sexo feminino (CONDE e MONTEIRO, 2006)

Idade	BP	Normal	EP	OB
7 anos	< 13,10	13,10 – 17,20	17,20 – 19,81	> 19,81
8 anos	< 13,07	13,07 – 17,49	17,49 – 20,44	> 20,44
9 anos	< 13,16	13,16 – 17,96	17,96 – 21,28	> 21,28
10 anos	< 13,40	13,40 – 18,63	18,63 – 22,32	> 22,32
11 anos	< 13,81	13,81 – 19,51	19,51 – 23,54	> 23,54
12 anos	< 14,37	14,37 – 20,55	20,55 – 24,89	> 24,89
13 anos	< 15,03	15,03 – 21,69	21,69 – 26,25	> 26,25
14 anos	< 15,72	15,72 – 22,79	22,79 – 27,50	> 27,50
15 anos	< 16,35	16,35 – 23,73	23,73 – 28,51	> 28,51
16 anos	< 16,87	16,87 – 24,41	24,41 – 29,20	> 29,20
17 anos	< 17,22	17,22 – 24,81	24,81 – 29,56	> 29,56

BP = Baixo Peso; EP = Excesso de Peso; OB = Obesidade

Figura 1: Tabela de Pontos de corte proposto por Conde e Monteiro (2006)⁽¹⁵⁾

Para coleta das dobras cutâneas SE e TR foi utilizado um Plicômetro Científico marca Cescorf, com sensibilidade de 0,1 mm. As medidas foram realizadas

por um único avaliador, devidamente calibrado ao avaliar 20 sujeitos pré-selecionados, apresentando características da população a ser examinada no levantamento. Utilizou-se uma tabela com dupla-entrada para o cálculo de concordância entre três medidas realizadas, o qual apresentou um erro intra-avaliador menor que 3% para cada dobra cutânea. Após o levantamento, categorizou-se o nível de gordura corporal em Baixo, Ótimo, Moderado e Alto (Figura 2)¹⁷.

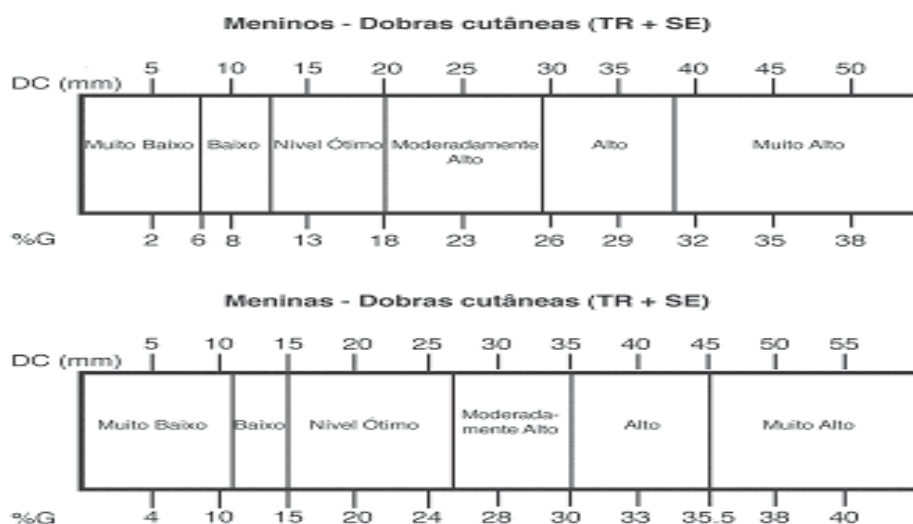


Figura 2: Estimativa da gordura corporal (Lohman,1986)⁽¹⁷⁾

Utilizou-se o pacote estatístico SPSS 14.0, licenciado para tabulação e análise de dados junto a Base de Pesquisa Atividade Física e Saúde- AFISA/UFRN. Fez-se uma análise descritiva das variáveis seguida de uma análise do coeficiente de contingência. O índice kappa foi utilizado para conhecermos o nível de concordância entre as categorias de classificação do estado nutricional por parte dos dois protocolos junto à amostra¹⁸. Foi estabelecido um nível de significância de $p < 0,05$. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, tendo os sujeitos da amostra ou seus respectivos responsáveis, assinado o termo de consentimento livre e esclarecido segundo a Resolução 196/96/CNS.

RESULTADOS

A tabela 1 descreve a distribuição das medidas de tendência central das variáveis: idade, massa corporal, estatura, IMC e somatório das dobras cutâneas dos adolescentes nos respectivos estágios maturacionais e sexo.

Tabela 1: Distribuição das variáveis por estágios e sexo.

Variável	Estágios	Sexo	N	\bar{x}	s	Med	IC (95%)
Idade em Anos	PréPúbere	♂	429	11,5	0,86	11,3	11,1 – 11,6
		♀	189	10,5	0,60	10,4	10,1 – 10,6
	Púbere	♂	403	14,0	0,78	13,9	13,7 – 14,2
		♀	444	12,3	0,77	12,2	12,0 – 12,5
	PósPúbere	♂	66	15,4	0,62	15,2	15,1 – 15,6
		♀	164	14,1	0,68	14,2	14,0 – 14,5
	Total	♂	898	11,8	1,77	11,9	11,6 – 12,0
		♀	797	12,0	1,65	12,1	11,9 – 12,2
Massa corporal (kg)	PréPúbere	♂	429	38,7	9,4	36,4	37,8 – 39,5
		♀	189	38,7	10,1	36,6	37,2 – 40,2
	Púbere	♂	403	50,8	12,4	49,8	49,6 – 52,0
		♀	444	45,7	10,0	44,5	44,8 – 46,6
	PósPúbere	♂	66	58,7	11,1	57,7	55,9 – 61,4
		♀	164	52,1	9,8	50,5	50,5 – 53,6
	Total	♂	898	45,5	12,9	44,0	44,7 – 46,4
		♀	797	45,3	10,9	44,9	44,6 – 46,1
Estatura (metro)	PréPúbere	♂	429	1,43	0,08	1,43	1,43 – 1,44
		♀	189	1,41	0,09	1,42	1,40 – 1,42
	Púbere	♂	403	1,59	0,10	1,59	1,58 – 1,60
		♀	444	1,52	0,07	1,53	1,52 – 1,54
	PósPúbere	♂	66	1,68	0,07	1,69	1,66 – 1,69
		♀	164	1,57	0,06	1,58	1,57 – 1,59
	Total	♂	898	1,52	0,12	1,50	1,51 – 1,52
		♀	797	1,51	0,09	1,52	1,50 – 1,51
Índice de massa corporal (kg/m ²)	PréPúbere	♂	429	18,6	3,4	17,7	18,3 – 18,9
		♀	189	19,2	4,1	18,7	18,6 – 19,8
	Púbere	♂	403	20,0	3,5	19,1	19,6 – 20,3
		♀	444	19,5	3,4	19,1	19,1 – 19,8
	PósPúbere	♂	66	20,8	3,1	20,4	20,0 – 21,5
		♀	164	20,8	3,6	20,1	20,3 – 21,4
	Total	♂	898	19,4	3,5	18,6	19,1 – 19,6
		♀	797	19,7	3,6	19,2	19,4 – 19,9
Somatório das dobras cutâneas TR e SE	PréPúbere	♂	429	23,2	12,8	19,0	21,9 – 24,4
		♀	189	27,4	13,9	22,2	25,4 – 29,4
	Púbere	♂	403	21,9	11,9	17,8	20,7 – 23,0
		♀	444	26,2	11,5	23,0	25,2 – 27,3
	PósPúbere	♂	66	18,5	9,9	15,3	16,0 – 20,9
		♀	164	30,1	12,0	27,0	28,3 – 32,0
	Total	♂	898	22,3	12,2	18,0	21,5 – 23,1
		♀	797	27,3	12,3	24,0	26,4 – 28,2

♂ = Masculino, ♀ = Feminino, TR = Tricipital, SE = Subescapular, kg = Quilograma

Na tabela 2 temos a tabulação cruzada 4 x 4, onde os resultados indicam o coeficiente de concordância entre a classificação do IMC e o Σ DC TR + SE nos respectivos estágios: 54% no estágio pré-púbere, 55% no púbere e 52% no pós-púbere.

TABELA 2: Coeficientes de concordância da composição corporal e classificação do IMC e Σ DC TR+SE nos estágios maturacionais de ambos os sexos

Estágios Maturacionais		Estimativa da Gordura pelo Σ DC TR + SE				Total
		Baixo	Ótimo	Moderado	Alto	
Pré-Púbere	IMC Baixo Peso	2(66,7%)	1	0	0	3
	Normal	101	203(54,9%)	53	13	370
	Excesso de Peso	2	31	65(37,6%)	75	173
	Obeso	3	3	3	63(87,5%)	72
	Total	108	238	121	151	618
Púbere	IMC Baixo Peso	6(60%)	3	1	0	10
	Normal	114	357(61%)	92	22	585
	Excesso de Peso	1	41	64(31,1%)	100	206
	Obeso	0	1	4	41(89,1%)	46
	Total	121	402	161	163	847
Pós-Púbere	IMC Baixo Peso	1(16,7%)	4	0	1	6
	Normal	18	103(57,5%)	45	13	179
	Excesso de Peso	0	2	6(17,1%)	27	35
	Obeso	0	0	0	10(100%)	10
	Total	19	109	51	51	230

IMC = Índice de Massa Corporal

Σ DC TR + SE = Somatório das dobras cutâneas Tricipital e Subescapular

A tabela 3 apresenta o nível de significância com $p < 0,001$ e o nível de concordância do kappa, dentro de cada estágio maturacional em ambos os sexos, sendo o total derivado da tabela 2, com 0,327 no primeiro estágio e 0,271 no segundo classificadas como regular, tendo uma concordância pobre no último estágio de 0,183¹⁸, onde as mulheres contribuem para esse fato. Percebe-se uma concordância regular para ambos os sexos nos dois primeiros estágios, não acontecendo o mesmo no estágio pós-púbere, onde o sexo feminino aponta uma concordância pobre, que reflete no total desse mesmo estágio¹⁸.

Tabela 3: Índice Kappa, valor de *p* e concordância por estágios, sexo e total

Estágios	Sexo	<i>n</i>	<i>Kappa</i>	<i>P</i>	Concordância
Pré-Púbere	♂	429	0,313	<0,0001	Regular
	♀	189	0,366	<0,0001	Regular
	Total	618	0,327	<0,0001	Regular
Púbere	♂	403	0,294	<0,0001	Regular
	♀	444	0,250	<0,0001	Regular
	Total	847	0,271	<0,0001	Regular
Pós-Púbere	♂	66	0,287	<0,0001	Regular
	♀	164	0,144	<0,001	Pobre
	Total	230	0,183	<0,001	Pobre

♂ = Masculino, ♀ = Feminino

DISCUSSÃO

Mediante o coeficiente de contingência que aponta um nível de concordância na ordem de 54% no estágio pré-púbere, 55% no púbere e 52% no pós-púbere, sendo ratificado o decréscimo de concordância no avanço dos estágios apontados pelo nível de concordância Kappa, que se mostrar mais minucioso, apresentando uma concomitância de regular à pobre nos respectivos estágios ($p < 0,001$).

Há de se considerar que o nível de concordância apontado pelo Kappa difere da estatística percentual por remover as prováveis concomitâncias devido ao acaso, permitindo uma distribuição mais global entre os indivíduos avaliados¹⁸. Mas, ambos apresentam um decréscimo de concordância no avançar de cada estágio. No entanto, observa-se que à medida que o Σ DC indica um índice crescente de concordância de 85%, 89% e 95% dos sujeitos para um nível ótimo na estimativa da gordura corporal, o IMC aponta uma concordância crescente para obesos de 87,5%, 89,1% e 100% dentro dos respectivos estágios.

Esse achado, além de evidenciar o porquê que os dois protocolos aqui analisados se mostram incompatíveis, corrobora com o argumento de que os pontos de corte proposto por Conde & Monteiro (2006) apresentam maior sensibilidade em prever o excesso de adiposidade junto a esta população¹⁹. Os valores médios do somatório das dobras cutâneas apresentados na tabela 3, dentro dos respectivos estágios, corroboram com os relatos de Madureira (1999)²⁰ com sujeitos de mesma

idade e com o uso da mesma técnica de referência, mostrando um decréscimo da adiposidade por parte dos meninos com o avançar da idade e as meninas com um comportamento inverso em relação a esta variável²¹. Justifica-se esse processo por se caracterizar num maior acréscimo de massa muscular por parte do sexo masculino a partir desse estágio.

Ao relacionarmos as médias de idade em cada estágio e as médias do IMC apresentado por meninos e meninas neste estudo, e relacionando os valores com aos percentís (P) apontados por Anjos (1998)²² nota-se que no estágio pré-púbere os meninos se situam no P85, enquanto as meninas se aproximam do P95. No estágio púbere os meninos se aproximam do P95 e as meninas ficam próximas do P75, sendo que ambos se encontram próximos ao P75 no estágio pós-púbere. Esse aspecto corrobora com o relato de outros estudos^{23, 24} acerca do crescimento e desenvolvimento em adolescentes brasileiros, onde nos primeiros estágios parece haver uma preparação da gordura corporal como suporte necessário para maturação nos sexos.

Em estudos com desenho próximos a este, com faixa etária e técnicas similares, demonstraram o coeficiente de contingência bem próximo aos apontados neste estudo. Enquanto que o nível de concordância do teste Kappa aqui relatado entre os protocolos analisados se mostrou de regular a pobre, em outros estudos há relatos de um nível de concordância de fraco a moderado^{4, 6}. Essa distinção pode ser atribuída ao desenho aqui delineado, ao adotar os estágios maturacionais dessa população de adolescentes aqui reportados¹².

Por se tratar de uma técnica indireta na estimativa da gordura corporal o presente trabalho tem seus limites na referida análise. A ausência de uma técnica como padrão ouro pode reduzir a validação dos dados aqui apontados. Contudo, em várias pesquisas foi reportada a validação dos procedimentos antropométricos junto a população de adolescentes, considerando, ainda, as precauções adotadas quanto ao erro intra-avaliador neste estudo que ficou abaixo de 3%.

CONCLUSÃO

Assim, conclui-se que os pontos de corte para o IMC apontam uma concordância crescente para obesidade, enquanto que o Σ DC indica um índice crescente de concordância para um nível ótimo na estimativa da gordura corporal dentro dos respectivos estágios maturacionais.

Por essa razão, é oportuno cautela ao se fazer uso do IMC no diagnóstico do estado nutricional desta população, pois, avaliações imprecisas podem acarretar em estratégias de intervenção errôneas. Não obstante, o mesmo busca, ainda, contribuir num melhor diagnóstico do espectro nutricional de adolescentes em nosso país, especificamente numa região que está constantemente a mercê de variáveis climáticas que caracteriza escassez, algo que o diferencia dos demais estudos até aqui evidenciados, o que, conseqüentemente, refletem diretamente no delineamento da emergente transição nutricional no Brasil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barría PRM, Amigo CH. Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. Arch Latinoam Nutr. 2006; 56(1):3-11.
2. Bouchard C, Perusse L. Genetic aspects of obesity. Ann N Y Acad Sci 1993 Oct 29; 699: 26-35.
3. Barreto SM, Pinheiro ARO, Sichieri R, Monteiro CA, Batista Filho M, Schmidt MI et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial de Saúde. Epidemiol Serv Saúde. 2005;14(1):41-68.
4. Glaner MF. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. Rev Bras Med Esporte. 2005; 11(4):243-46.
5. Zeferino AMB. Acompanhamento do crescimento. J Pediatr. [Artigo de Revisão]. 2003; 79:S23-S32.
6. Januário RSB, Nascimento MA, Barazetti LK, Reichert FF, Mantoan JPB, Oliveira AR. Índice de Massa Corporal e Dobras Cutâneas como Indicadores de Obesidade em Escolares de 8 a 10 anos. Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum [Artigo original]. 2008;10(3):266-70.

7. Guedes DP, Guedes, JERP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: Balieiro; 1997.
8. Fisberg M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. SP: Atheneu; 2005.
9. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Cad saúde pública. 2003; 19(supl.1):181-91.
10. Thomas JR, Nelson JK. Métodos de pesquisa em atividade física. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.
11. Coelho KSC, Sichieri R, González CH. Influência de la maduración sexual en el índice de massa corporal en adolescentes de bajo nivel socioeconómico de Rio de Janeiro. Rev. Chil. Nutr. 2002; 29(1):33-39.
12. Medeiros HJ. Antropometria, qualidades físicas básicas e a dermatoglia de escolares através dos estágios maturacionais do estado do Rio Grande do Norte. [Doutorado]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2005.
13. Beck CC, Diniz IMS, Gomes MA, Petroski EL. Ficha antropométrica na escola: o que medir e para que medir? Rev. Bras. Cineantropom Desempenho Hum 2007;1(9):107-114.
14. Monteiro P, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o Índice de Massa Corporal. Rev. Saúde Pública. 2000; 34: 506-513.
15. Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos de Índice de Massa Corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. J Pediatr. 2006; 82(4): 266-72.
16. Gaya A, Silva G. Manual de Aplicação de Medidas e Testes, Normas e Critérios de Avaliação. In: Universidade Federal do Rio Grande do Sul ESEF, Centro de Excelência Esportiva. JULHO/07; 2007.
17. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. Exerc Sport Sci Rev. 1986; 14: 325-57.
18. Svanholm H, Starklint H, Gundersen HJ, Fabricius J, Barlebo H, Olsen S. Reproducibility of histomorphologic diagnoses with special reference to the Kappa statistic. APMIS. 1989:689-98.
19. Vitolo MR, Campagnolo PDB, Barros ME, Gama CM, Lopez FA. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. Rev Saúde Pública. [Brief Communication]. 2007; 4:653-6.

20. Madureira AS, Sobral F. Estudo comparativo de valores antropométricos entre escolares brasileiros e portugueses. Rev Bras de Cineantropometria & Desempenho Humano. 1999:53-9.
21. Araújo EDS, Petroski EL. Estado nutricional e adiposidade de escolares de diferentes cidades Brasileiras. Rev da Educação Física/UEM. 2002:47-53.
22. Anjos LA, Veiga GV, Castro IRR. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 1998:3(3)164-173.
23. Colli AS. Crescimento e desenvolvimento físico do adolescente. In: Maakaroun MF SR, Cruz AR, editor. Tratado de adolescência: um estudo multidisciplinar. Rio de Janeiro: Cultural Médica; 1991. p. 243-57.
24. Siervogel RM, Wisemandle W, Roche AF, Guo SS, Chumlea WC, Towne B. Annual changes in total body fat (TBF) and fat free mass (FFM) in children from 8 to 18 years in relation to changes in body mass index (BMI). Acad Sci. 2000; 904:1-53.

ARTIGO II - Composição Corporal, Consumo Alimentar e Índice de Atividade Física Habitual de Adolescentes. Cad. Saúde Pública/Reports in Public Health.
www.ensp.fiocruz.br/csp - [cadernos@ensp.fiocruz.br/csp](mailto:cadernos@ensp.fiocruz.br).

COMPOSIÇÃO CORPORAL, CONSUMO ALIMENTAR E ÍNDICE DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL DE ADOLESCENTES DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

BODY COMPOSITION, FOOD CONSUMPTION AND HABITUAL PHYSICAL ACTIVITY INDEX IN ADOLESCENTS OF BRAZILIAN SEMI-ARID

COMPOSIÇÃO CORPORAL, ALIMENTAÇÃO E ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES

Resumo

Estudos voltados à aptidão física relacionada à saúde de adolescentes são relevantes em nosso contexto atual. Buscou-se analisar a composição corporal (CC), o consumo alimentar (CA) e o índice de atividade física habitual (IAFH) de adolescentes do semi-árido brasileiro. A CC foi estimada pelo índice de massa corporal (IMC), sendo o CA e o IAFH avaliados através de questionários. Após análise descritiva e analítica, observa-se que em relação aos estudos realizados no Sul do Brasil há uma inversão, com os alunos de instituições públicas detendo menores IAFH, maior CA no grupo das gorduras e maiores índices de sobrepeso. Em nosso país percebe-se que os índices de atividade física junto a essa população estão próximos ao valor mínimo recomendado, com o consumo dos alimentos do grupo das gorduras e azeites elevado, das hortaliças e das frutas abaixo do ideal. Foi detectado o peso corporal com projeções de sobrepeso, pois grande parte dos adolescentes está próximo do limite superior de normalidade do IMC. Há urgência de políticas públicas que propiciem melhor estilo de vida desta população.

Palavras chaves: Atividade Física; Saúde do adolescente; Fatores de risco; Hábitos alimentares.

Abstract

Studies on the health-related physical fitness of adolescents are relevant in our current context. This study analyzed the body composition (BC), food consumption (FC) and habitual physical activity index (HPAI) of adolescents from the Brazilian semi-arid. Body composition was estimated by the body mass index (BMI), whereas FC and HPAI were evaluated using questionnaires. Descriptive and analytical analysis showed that the results were in contrast to those obtained in studies conducted in the south of Brazil, given that the students from public institutions in Natal had lower HPAI, greater FC of the fat groups and higher overweight indices. In Brazil the physical activity indices of this population are close to the minimum value

recommended, consumption of food in the fat and animal oil group is elevated and that of fruit and vegetables is below the ideal. Projections of overweight can be made, given that most of the adolescents were near the upper limit of normality for BMI. There is an urgent need for public policies that promote a better lifestyle in this population.

Keywords: Physical activity; adolescent health; risk factors; Food habits.

Introdução

As doenças ligadas ao aspecto nutricional em países em desenvolvimento, oriundas de um quadro de grandes assimetrias de natureza socioeconômico, influênciam a coexistência da desnutrição ou do sobrepeso/obesidade¹. A estimativa é que nesses países devem ocorrer os maiores índices na prevalência dessas epidemias, gerando implicações na saúde das populações com o comprometimento na qualidade de vida e altos dispêndios econômicos e sociais².

Estudos transversais, realizados nas décadas de 70, 80 e 90, demonstram a transição nutricional no Brasil, apontando um rápido declínio da prevalência de desnutrição em crianças e um acréscimo da prevalência de sobrepeso/obesidade, sendo essa evolução evidenciada por macrorregiões e distribuição social³. Pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2006) sobre orçamento familiar, aponta que 40,6% da população está com excesso de peso, sendo 11,1% desse total, obesos⁴. No Nordeste brasileiro 16,5% dos adolescentes de zona urbana apresentam índices de sobrepeso e 15,2% de obesidade⁵.

Acredita-se que a falta de informações mais específica sobre os hábitos alimentares e as práticas de atividade física em diferentes contextos limitam possíveis intervenções, pois, o conhecimento detalhado acerca dos fatores que contribuem na configuração desse quadro é fundamental para o planejamento e a execução de políticas públicas⁶ específicas a cada realidade. Autores apontam que níveis de moderado a alto dos componentes da aptidão física relacionado à saúde, flexibilidade, força/resistência muscular, capacidade cardiorrespiratória e um nível adequado de gordura corporal, são itens primordiais na promoção da saúde por evitar o desenvolvimento precoce de doenças crônico-degenerativas⁷.

Partindo do pressuposto de que os hábitos associados à prática da atividade física são vivenciados e incorporados na adolescência⁸, consideramos relevante um diagnóstico que identifique, entre os fatores apontados, as causas reais do aumento do sobrepeso e da obesidade em adolescentes no Nordeste brasileiro, a partir da seguinte hipótese: será que o consumo alimentar ou o baixo gasto calórico é responsável por essa epidemia? Nesse sentido, construímos esse estudo que teve por objetivo analisar e comparar com outras populações, o índice de massa

corporal (IMC), o consumo alimentar (CA) e o índice de atividade física habitual (IAFH) em adolescentes de escolas públicas e privadas situadas no semi-árido do nordeste brasileiro.

Materiais e métodos

Estudo descritivo com 300 adolescentes oriundos de uma amostra ($n = 1701$), selecionados de forma aleatória, com idade entre 14 e 18 anos, sendo 148 meninos e 152 meninas, pertencentes a três escolas públicas ($n = 152$) e três instituições particulares ($n = 148$), todas situadas na zona urbana da cidade de Mossoró/RN, respectivamente, visando melhor estratificação socioeconômica no estudo. A amostra foi composta por adolescentes que apresentavam avidez em serem avaliados e que responderam o questionário na íntegra, e acompanhados por seus respectivos responsáveis, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos aqueles que apresentassem alguma deficiência física ou que não concordaram em participar do estudo.

Inicialmente os adolescentes foram pesados com roupas leves e descalços, em uma balança digital marca Plena, com capacidade de 150 kg e precisão de 100 g. A estatura foi obtida com um estadiômetro de 200 cm, marca Seca, com precisão de 0,1 cm. Ambas as medidas foram coletadas pelo mesmo avaliador, sempre com os mesmos equipamentos que eram rotineiramente calibrados. O índice de massa corporal (IMC), definida como variável dependente do estudo, foi categorizado em peso normal (PN), excesso de peso (EP) e obesidade (OB)⁹. Os sujeitos classificados como baixo peso ($n = 5$) foram excluídos devido à baixa representação estatística.

O consumo alimentar (CA) foi avaliado por um questionário de frequência alimentar proposto por Guedes e Guedes (2006)¹⁰. Os adolescentes, em subgrupos de cinco, sentados em uma sala de aula, sem contato entre eles e sob a orientação de um avaliador devidamente treinado, reportaram quantas vezes ao dia, na semana e no mês consumia alimentos pertencentes aos grupos alimentar. Dois dias após foi realizada a avaliação do IAFH através do questionário Baecke¹¹, em condições similares ao anterior, que avaliou a prática de atividade física dos adolescentes em quatro dimensões: atividades na escola (AE); atividades esportivas, programas de exercícios físicos e lazer ativo (AEPEFLA); e Atividades de ocupação no tempo livre (AOTL). Para caracterizar a intensidade nestas atividades os adolescentes foram orientados a considerar o ritmo respiratório nas atividades referidas no questionário.

Os dados foram analisados estatisticamente através do teste t e o teste de Kruskal-Wallis para comparação das médias de dois ou mais grupos, respectivamente, e o teste do Qui² para a

comparação das variáveis categóricas, estabelecendo-se nesse estudo um nível de significância de $p < 0,05$.

Esse estudo, como parte de um projeto mais amplo, foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP/HUOL -056/06), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em 02/03/2007 e os dados coletados no primeiro semestre de 2008.

Resultados

Considerando a exclusão de cinco indivíduos que apresentaram baixo peso, a tabela 1 mostra a frequência de $n = 295$ da composição corporal dos adolescentes pela a classificação do IMC em relação ao tipo de escola e o gênero, onde o valor de p obtido pelo teste Qui² demonstra não haver diferenças significativas nas ocorrências entre as categorias do IMC dos escolares.

Tabela 1. Classificação da composição corporal pelo IMC por escolas e gênero.

Escolas	Composição corporal pelo IMC						N	%	Qui ²	P		
	Normal		EP		OB						Total	
	n	%	n	%	n	%						
Pública	87	59,2	46	31,3	14	9,5	147	100	0,415	0,812		
Privada	93	62,8	42	28,4	13	8,8	148	100				
Total	180	61,0	88	29,8	27	9,2	295	100				
Gênero												
Masculino	91	61,5	44	29,7	13	8,8	148	100	0,056	0,972		
Feminino	89	60,5	44	29,9	14	9,5	147	100				
Total	180	61,0	88	29,8	27	9,2	295	100				

EP = Excesso de Peso OB = Obesidade

A tabela 2 descreve as diferenças no Consumo Alimentar entre os tipos de escola e gêneros, onde se pode destacar uma significativa diferença na frequência dos alimentos do grupo das frutas, sendo este consumo mais acentuado na rede pública. O mesmo se constata em relação aos alimentos contidos no grupo das gorduras, azeites e açúcares nesse mesmo extrato social, não ocorrendo nenhuma diferença significativa em relação aos demais grupos alimentares. As meninas demonstram uma maior frequência dos alimentos contidos no grupo das hortaliças, contudo, sem representar significância estatística em relação aos grupos alimentares.

Tabela 2: Consumo alimentar por tipo de escola e gênero

	Tipo de escola			Gênero		
	Públicas n = 152	Privadas n = 148	<i>P</i>	Masculino n = 148	Feminino n = 152	<i>P</i>
Grupo alimentar						
Pães e Cereais	20,1±13,3	22,0±12,4	0,189	21,9±12,1	20,2±13,5	0,302
Frutas	18,4±14,3	15,2±13,0	0,044	15,9±13,3	17,7±14,0	0,510
Hortaliças	6,74±8,69	7,74±10,2	0,359	6,82±8,50	7,64±10,3	0,074
Carnes e Ovos	20,4±13,8	21,2±11,3	0,549	21,7±11,9	19,9±13,3	0,257
Leite e Derivados	17,4±11,1	19,3±12,5	0,158	18,6±12,1	18,1±11,6	0,778
Gordura e Azeites	17,0±13,0	14,5±11,3	0,070	15,1±12,2	16,4±12,3	0,567

Em relação aos grupos de alimentos 98,3% dos sujeitos relataram consumir alimentos contidos no grupo dos pães, cereais e massas, 92,3% consomem alimentos do grupo das frutas, 61,6% os do grupo das hortaliças, 97,7% do grupo de carnes, feijões e ovos; 94,7% relatam consumir alimentos inseridos no grupo do leite e seus derivados e 88,3% apresentam frequência dos alimentos do grupo das gorduras, azeites e açúcares. Em relação às hortaliças há uma frequência de abstenção pelos adolescentes em torno de 38,4% em toda a amostra, o que se aproxima do somatório de excesso de peso e obesidade que é de 39%.

Tabela 3: Índice de Massa Corporal e o Índice de Atividade Física.

Práticas de atividade física	Composição corporal pelo IMC					<i>p</i> *
	n	Normal	EP	OB	Total	
AE	300	2,43±0,44	2,44±0,43	2,42±0,37	2,43±0,43	0,989
AEPEFLA	219	3,14±1,23	3,11±1,22	2,94±0,92	3,11±1,20	0,737
AOTL	300	2,66±0,77	2,70±0,76	2,55±0,90	2,66±0,78	0,659
IAFH	300	2,74±0,75	2,73±0,74	2,63±0,78	2,73±0,74	0,636

EP = Excesso de peso, OB = Obesidade, AE = Atividade na Escola, AEPELA = Atividade Esportiva, Programas de Exercício físico, AOTL = Atividade de ocupação do tempo livre, IAFH = Índice de atividade física habitual.

A relação existente entre as práticas de atividade física e a composição corporal categorizada pelo índice de massa corporal é apresentada na tabela 3 na qual se observa que as médias obtidas através do teste de Kruskal-Wallis e o valor de *p* demonstram não haver correlação significativa.

Tabela 4. Índice de Atividade Física entre os tipos de escolas e gêneros.

Práticas de Atividades Físicas	Tipo de escola			Gênero		
	Públicas n = 152	Privadas n = 148	<i>P</i>	Masculino n = 148	Feminino n = 152	<i>P</i>
AE	2,45±0,46	2,40±0,41	0,342	2,41±0,42	2,44±0,45	0,581
AEPEFLA	2,85±1,06	3,37±1,26	0,001	3,47±1,24	2,75±1,03	0,001*
AOTL	2,66±0,77	2,66±0,79	0,949	2,80±0,79	2,52±0,75	0,002*
IAFH	2,65±0,78	2,81±0,80	0,014	2,89±0,82	2,57±0,78	0,001*

AE = Atividade na Escola, AEPEFLA = Atividade Esportiva, Programas de Exercício físico, AOTL = Atividade de ocupação do tempo livre, IAFH = Índice de Atividade Física Habitual.

No que se refere às médias dos índices de atividade física, comparado entre tipo de escola e gênero apresentados na tabela 4, observa-se diferenças significativas relativas ao gênero, onde os meninos apresentam médias mais altas em todos os tipos de atividade física. Em relação ao tipo de escola, as instituições privadas apresentam valores maiores nas práticas de atividades esportivas, programas de exercício físico e lazer ativo, o que favorece um maior índice de atividade física habitual.

Discussão

Os resultados apontam para uma similaridade do número de sujeitos com BP (1,7%) com o valor relativo (n = 300) de 1,7% daqueles que relataram não consumir alimentos do grupo dos pães, cereais e massas. Essa restrição pode acarretar reduções no conteúdo de glicogênio e água nas células musculares, o que resultaria na perda de massa muscular e redução do peso corporal¹², podendo haver uma relação do IMC desses sujeitos com esse hábito alimentar.

No que se refere à alimentação de adolescentes das escolas públicas detectou-se um elevado consumo dos alimentos contidos no grupo das gorduras, azeites e açúcares quando comparado com alunos das escolas privadas, apontando resultados próximos ao nível de significância ($p < 0.07$). Esse comportamento alimentar corrobora com autores que consideram esse aspecto como desencadeador do EP e OB nesse extrato socioeconômico^{13,14}, e aponta similaridade com a dieta habitual de escolares com sobrepeso da cidade do Natal¹⁵. Acredita-se que a diferença na capacidade em armazenar ácidos graxos na forma de triglicérides justifica-se porque os lipídios contribuem mais significativamente no desenvolvimento da composição

corporal com adiposidade, pois, segundo Jéquier e Bray¹⁶ os lipídios acarretam efeito térmico de 2% a 3%, enquanto os carboidratos são de 6% a 8%.

Observou-se que os alunos de escolas públicas apresentaram um maior consumo de fibras, contida no grupo das frutas, com predomínio neste extrato social de escolares, o que pode está minimizando o quadro de sobrepeso nestes. Segundo Rolls¹⁷, o hábito de ingerir fibras ajuda no controle do peso corporal devido à menor densidade energética e maior poder de saciedades das fibras, contribuindo na redução da ingestão de alimentos.

A não adesão ao consumo de hortaliças foi detectada, provavelmente, pelo falta de hábitos e desconhecimento da população em adotar uma dieta equilibrada. Esse dado é preocupante quando se conhece o papel relevante que as fibras assumem na prevenção do sobrepeso. Porém, nesse estudo consideramos que este fato tem pouca representatividade por ter sido considerado apenas as fibras oriundas dos alimentos contidos nos grupos de frutas e hortaliças, situação já corroborada por outros pesquisadores¹⁸.

Estudos realizados com adolescentes no sul do Brasil enfatizaram a prevalência de dietas ricas em gorduras em alunos de escolas privadas¹⁹, diferenciando-se da realidade descrita em nosso estudo, onde o consumo de lipídios demonstrou ser mais significativo em adolescentes de instituições públicas.

De forma mais abrangente, outro estudo nesta mesma região ratifica esse achado ao relatar que os adolescentes da rede particular apresentaram piores hábitos alimentares, altos índices de gordura corporal e baixos níveis de atividade física do que alunos da rede pública²⁰.

Quanto aos índices de excesso de peso, apontados nesse estudo, com média de 30%, em ambos os gêneros, tem relação com a frequência de abstenção das atividades esportivas (27%). A aproximação dessas frequências nos remete a afirmação de Bouchard, que apesar da atividade física apresentar uma pequena fração do gasto total de energia, ela contribui significativamente na prevenção da obesidade²¹.

Observamos também que as AEPEFLA por apresentar diferenças significativas entre meninos e meninas e tipo de escola, são as práticas de atividade física que mais influenciaram na composição corporal e no IAFH. Esse achado é corroborado com os estudos realizados na região sul, onde parece haver maior adesão à prática de atividade física por parte de adolescentes com menor idade e melhor nível socioeconômico, onde há maior incentivo da família e melhor estrutura ambiental para essas práticas⁸.

Outra investigação feita com adolescentes de Moçambique evidenciou níveis elevados de atividade física ao longo da idade, mais presentes em meninas do que em meninos, ocorrendo

declínio da frequência de atividades nas meninas a partir dos 16 anos nos diversos grupos de atividades²². Essa constatação se diferencia de nossa realidade devido à prática desportiva nos Moçambicanos ter pouca relevância nos padrões de atividade física, porém há certa aproximação nas características sócio-econômica entre os adolescentes por eles estudados e os incluídos nesse estudo.

Há de considerarmos que as informações acerca do condicionamento pelo treinamento físico reportam indiretamente os índices de atividades físicas. Já as atividades físicas habituais, que estão mais relacionadas à resistência geral (cardiovascular), possuem limitações acerca do seu monitoramento devido os instrumentos de avaliação ainda não serem adequados²¹.

Contudo, o consumo alimentar dos alunos das escolas públicas relativo à ingestão de alimentos contidos no grupo das gorduras, azeites e açúcares aponta índices bem próximos ao nível de significância, sendo minimizado por um maior consumo dos alimentos do grupo das frutas. O IAFH é mais significativo nas escolas privadas graças a uma maior oferta das AEPEFLA, que somadas as AOTL resultam num maior IAFH em prol do sexo masculino. Esses fatores não são substancialmente diferentes, pois não expressam diferenças significativas na composição corporal entre os adolescentes de ambos os gêneros e tipo de escolas, considerando a proposta de classificação do IMC.

Comparando os resultados aqui apontados aos estudos realizados na região sul do Brasil, percebe-se uma inversão nos estratos sociais quanto ao índice de massa corporal, o consumo alimentar e o índice de atividade física em adolescentes de diferentes regiões brasileiras. Quando consideramos dados de jovens Moçambicanos nota-se que as atividades esportivas em nosso contexto são significativas no incremento da prática de atividades físicas voluntárias no cotidiano dos adolescentes.

No geral, tornam-se preocupante os índices apontados junto à população aqui investigada em termos de projeções, ao notar os índices de atividade física, em sua maioria, é próximo aos valores mínimos recomendados, o que para alguns autores, aumenta a probabilidade de adultos sedentários²³.

O consumo dos alimentos contidos no grupo das hortaliças e de frutas está abaixo do ideal e a perspectiva de que o peso corporal durante a infância e a adolescência, em grande parte dos sujeitos do estudo, esteja próximo do limite superior de normalidade do IMC fato corroborado por estudos anteriores²⁴. Esses achados representam um problema de saúde nesta população, pois são considerados fatores de risco cardiovascular, já detectado por outros pesquisadores²⁵.

Cabe salientar, que as incongruências no presente estudo podem ser em função do uso de técnicas indiretas da avaliação, como o da composição corporal que é avaliada através do IMC. No entanto, estudos apontam a validação desse índice junto à população aqui estudada^{26,27}. É oportuno considerar que as precauções adotadas em relação ao erro intra-avaliador nesta pesquisa ficaram abaixo de 3%, ressaltando as cautelas adotadas o IMC no diagnóstico do estado nutricional.

Por outro lado, os inquéritos alimentares tendem ao sub-relato já alertado por Kant²⁸, quando adverte que os indivíduos com conhecimentos acerca de nutrição omitem suas praticas reais de alimentação. Segundo Trinches, esse é um dos problemas comum nos estudos epidemiológicos que dependem do auto-relato dos sujeitos. Soma-se a isso o fato de que os levantamentos do consumo alimentar referente aos grupos de alimentos mais freqüentes não são precisos para avaliar níveis absolutos dos nutrientes²⁹.

Os achados desse estudo apontam a necessidade de uma inversão de comportamento que contribuam significativamente na mudança do hábito alimentar e a conseqüente redução do excesso de peso e obesidade nos adolescentes, aliando à prática de atividade física. Essas mudanças perpassam para um investimento em programas educacionais que envolva as famílias para que estas se sintam sensibilizadas a adotarem estilo de vida saudável, com alimentação adequada e exercícios físicos regulares, situação que terá repercussão direta na qualidade de vida dos adolescentes. Pontua-se também a necessidade de que as políticas públicas investiam em programas com estruturas, espaços ideais e seguros para a concretização das práticas de atividades físicas em escolas públicas e privadas.

Referências

- 1 Barría PAC. Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. Arch Latinoam Nutr 2006; 56: 3-11.
- 2 Kac G, Velásquez-Meléndez G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. Cad Saúde Pública 2003;19:S4-S5.
- 3 Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. Cad Saúde Pública 2003;19:181-91.
- 4 IBGE. POF: Medidas Antropométricas de Crianças e Adolescentes 2002/2003. 23 de junho 2006. Disponível em <http://www.gov.br/home/prsidencia/noticia> (acessado em 15 de junho de 2009)
- 5 Silva JBS, Silva FG, Medeiros HJ, Roncalli AG, Knackfuss MI. Estado nutricional de escolares do semi-árido do nordeste brasileiro. Rev Salud Pública. 2009; 11(1): 62-71.

- 6 Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2004; 20 (3):698-709.
- 7 Glaner MF. Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Rev Bras de Cineantropom e Desempenho Hum* 2003; 5 (2): 75 - 85.
- 8 Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(6):1277-87.
- 9 Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos de Índice de Massa Corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J Pediatr* 2006; 82 (4): 266-72
- 10 Guedes DP, Guedes JERP. Manual prático para avaliação em educação física. Barueri - SP: Editora Manole; 2006.
- 11 Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP, Stanganelli LC. Reprodutibilidade e validade do questionário Baecke para avaliação da atividade física habitual em adolescentes. *Rev Port Cien Desp* 2006; 6 (3): 265–74.
- 12 Lancha Júnior AH. *Obesidade: uma abordagem multidisciplinar*. Rio de Janeiro (RJ): Editora Guanabara Koogan; 2006.
- 13 Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública* 1998; 32(6): 541-49.
- 14 Freitas I, Silva C, Rosa C, Bueno D, Silveira L, Agostini L. Factors associated to overweight and obesity in Brazilian school children. *Int J Obes* 2007; 31: 469-77.
- 15 Lima SCVC, Arrais RF, Pedrosa LFC. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Rev Nutrição* 2004; 17 (4) 469-77.
- 16 Jéquier E, Bray GA. Low-fat diets are preferred. *Am J Med* 2002; 113(9):41-6.
- 17 Rolls BJ, Ello Martin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev* 2004; 62: 1-17.
- 18 Neutzling MB, Araujo CLP, Vieira MFA, Hallal PC, Menezes AMB. Frequência de consumo de dietas ricas em gordura e pobres em fibra entre adolescentes. *Rev Saúde Pública*, 2007; 41(3): 336-42.
- 19 Kazapi IDP, Di Pietro PF, Avancini SRP, Freitas SFT, Tramonte VLCG. Consumo de energia e macronutrientes por adolescentes de escolas públicas e privadas. *Rev Nutri* 2001; 14(suppl): 27-33.

- 20 Arruda ELM, Lopes AS. Gordura corporal, nível de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes da região serrana de Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; 9 (1): 05-11.
- 21 Bouchard C. Atividade física e obesidade. Barueri (SP): 2003.
- 22 Nhantumbo L, Maia J, Saranga S, Prista A. Atividade física em crianças e jovens residentes em uma comunidade rural moçambicana: efeitos da idade, sexo e estado nutricional. *Rev Panam Salud Publica* 2008; 23(1): 171-78.
- 23 Rosendo da Silva RC, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2000;16(4): 1091-97.
- 24 Barreto SM, Pinheiro ARO, Sichieri R, Monteiro CA, Batista Filho M, Schmidt MI, et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde da Organização Mundial da Saúde. *Epidemiol Serv Saúde* 2005; 14(1): 41-68.
- 25 Romanzini M, Reichert FF, Lopes AS, Petroski EL, Fárias Júnior JC. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(1): 2573-81.
- 26 Vitolo MR, Campagnolo PDB, Barros ME, Gama CM, Lopes FA. Avaliação de duas classificações para excesso de peso em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública* 2007; 4: 653-56.
- 27 Farias Júnior JC, Konrad LM, Rabacow FM, Grup S, Araújo VC. Sensibilidade e especificidade de critérios de classificação do índice de massa corporal em adolescentes. *Rev Saúde Pública* 2009; 43(1): 53-9.
- 28 Kant AK: Nature of dietary reporting by adults in the third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Coll Nutr* 2002; 21: 315-27.
- 29 Triches RM, Giugliani ERJ. Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. *Rev Saúde Pública* 2005; 39(4): 541-7

4. COMENTÁRIOS, CRÍTICAS E CONCLUSÕES

Ao ingressar no curso de graduação em Educação Física em 1987, nos deparamos com os primeiros textos acadêmicos que contextualizavam o papel desta área de ensino em função da massificação e a busca do rendimento esportivo no âmbito das escolas que se acentuava a mais de duas décadas^{38,39}.

Essa concepção de ensino era fundamentada pelo ideal olímpico que durante décadas perdurou no seio da Educação Física, utilizada como instrumento cujo intuito era transformar um país, que tinha uma prevalência de desnutrição de 8,6%⁶, em potência olímpica dentro do cenário esportivo internacional⁴⁰. Particularmente, não há como negar, mas depois de concluída a graduação o que se tinha em mente era encontrar nas escolas um ambiente estandardizado para as práticas esportivas de excelência.

Contudo, no início do exercício como educador físico em 1991, em escolas públicas e privadas, percebemos que os debates ocorridos durante a graduação não extrapolavam os muros das universidades, reforçando o distanciamento entre a teoria e prática cotidiana. Percebemos um verdadeiro conflito no contexto escolar quando a nova concepção teórica a ser implantada se depara com os anseios da comunidade escolar, pois pais e professores almejavam um bom desempenho das equipes⁴¹.

Neste cenário era notória a exclusão da maioria dos escolares em detrimento da valoração de uma minoria de talentos pontuais, para quem as práticas esportivas escolares eram direcionadas. Tal contexto perdura até hoje, de forma mais agravante, pois paralelo a essa situação há uma maior oferta de alimentos e mais

acessibilidade aos bens de consumo como a TV, o computador e os vídeos games³⁷. Para os especialistas esses fatores têm caracterizado a denominada transição nutricional no país^{8,9}.

Na tentativa de obter mais esclarecimento sobre a problemática existente no contexto escolar, no que se refere à práticas esportivas, ingressamos na primeira pós-graduação em 1998, em um curso de especialização, na área do Desenvolvimento Humano, na Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Essa oportunidade nos aproximou dos conceitos da Teoria dos Sistemas Ecológicos descrita por Bronfenbrenner⁴², direcionando nossas investigações numa dimensão mais ampla, onde sujeito, ambiente e tarefas perfazem o tripé de ações no contexto. Essa concepção é implicitamente assumida pelos especialistas da área da saúde quando advogam que a obesidade, oriunda dos maus hábitos e dos baixos níveis de aptidão física é considerada com um problema multifatorial^{1, 3,4,6-9,22}.

Nesse sentido, nos debruçamos nos trabalhos dos especialistas Guedes et al⁴³ que investigaram os níveis de aptidão física de adolescentes por meio de um estudo multidisciplinar e delineamento longitudinal, objetivando monitorar os níveis de atividade física de adolescentes no âmbito das escolas na cidade de Londrina – PR.

Esses estudos despertaram nossa atenção ao relatar que 97% das moças e 74% dos rapazes não atingiam às recomendações de prática de atividade física para alcançar índices positivos para a saúde^{44,45}. A partir desse achado nossas inquietudes avançaram no sentido de diagnosticar os aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes da aptidão física dos adolescentes do estado do Rio Grande do Norte buscando o aprofundamento em diversos estudos⁴⁶⁻⁵⁰.

No início do ano de 2002, ao ingressar no Departamento de Educação Física da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, e na condição de

professor da rede municipal de ensino de Mossoró/RN já dedicávamos nossa atenção ao aspecto funcional dos escolares. Nossa inquietude aumentou quando da instalação dos primeiros Shoppings Center na cidade, quando passamos a dar ênfase à aptidão física voltada à saúde destes adolescentes, por acreditar, assim como Glaner⁵⁰, ser esta relevante para promover a saúde e evitar o desenvolvimento precoce de doenças crônico-degenerativas.

Iniciamos a aliar ensino e pesquisa nas escolas nesta cidade, e no período de cinco anos, levantamos alguns dados junto às instituições públicas e privadas deste município, o que possibilitou a concretização de nosso primeiro estudo, tendo como objetivo analisar os indicadores cronológicos, morfológicos e funcionais dos escolares⁵¹.

Os resultados desse estudo permitiram constatar que os adolescentes com menor desempenho não são necessariamente menos aptos fisicamente que os seus pares, pois, conforme afirmações de alguns autores^{11,19,28}, o processo natural oriundo do crescimento e desenvolvimento dos indivíduos são aspectos pertinentes à individualidade biológica. Assim, uma das considerações iniciais deste estudo corrobora que o comportamento maturacional deve ser considerado na avaliação dos adolescentes e que este aspecto, segundo Papalia, Olds¹⁹, está à mercê de melhores condições de vida dos sujeitos.

Partindo desse preceito, foi feita uma análise do índice de desenvolvimento humano (IDH) do nosso grupo amostral, comparando-os a diferentes regiões brasileiras, considerando o comportamento das variáveis de composição corporal como indicadores do estado nutricional. Considerando as cidades investigadas, Joaçaba/SC, Manaus/AM e Mossoró/RN, observamos que as diferenças

regionais no país são determinantes no IDH, com as regiões Sul e Norte detendo melhores índices que o Nordeste⁵².

Evidências apontam que razões socioeconômicas influenciam significativamente esse aspecto, pois as cidades que possuem as melhores políticas sociais e distribuições econômicas descentralizadas das capitais resultam em níveis aumentados de independência econômica no interior. Neste estudo, ao associar os indicadores de obesidade, ficou evidenciado que nos grupos observados há uma relação inversamente proporcional, pois quanto menor o IDH maior a prevalência de obesidade⁵².

Esse achado contraria os estudos realizados por Alves et al⁹ e Barbosa et al²⁹ ao analisarem o estado nutricional de crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. Contudo, no estudo que descreveu mais intrinsecamente o estado nutricional dos escolares em diferentes regiões do estado do Rio Grande do Norte, os achados corroboram com os autores acima citados, quando constatamos que os adolescentes das regiões mais favorecidas apresentam maior prevalência de sobrepeso e obesidade, sendo a frequência maior em estudantes pertencentes às escolas privadas do Estado⁵⁴.

De posse desse conhecimento e considerando alguns estudos que enfocam os fatores que podem influenciar esse quadro como equilíbrio energético positivo, menor gasto energético proporcionado pelo sedentarismo ou a junção desses fatores^{3,8,24}, passamos a delinear o nosso estudo baseado em uma análise da comparação corporal (CC), do consumo alimentar (CA) e do índice de atividade física habitual (IAFH) dos escolares do Rio Grande do Norte, especificamente na cidade de Mossoró/RN (Anexo 2).

Considerando a categorização apontada pelos especialistas de que um escore ≥ 3 são indivíduos ativos e < 3 sedentários, sendo os valores 2, 3 e 4 como indicativos de sedentário, moderadamente ativo e ativo, respectivamente, os nossos achados, com uma média de 2,7 se mostram similares aos resultados dos adolescentes da região do sul do país que têm uma média de 2,2 no índice de atividade física habitual^{55,56}.

Desta forma, os nossos adolescentes apresentam níveis de classificação de sedentarismo. Essa categorização é ratificada através dos resultados obtidos na maioria dos testes de aptidão física relacionado à saúde que classificam o nível de aptidão de nossa amostra em “muito fraco” na resistência abdominal e na força de membros inferiores, “razoável” na flexibilidade e “Bom” somente na resistência geral.

Essas estimativas são observadas nas três dimensões de atividade física diagnosticadas neste estudo através de suas respectivas médias. Constata-se a necessidade de haver mudanças no estilo de vida dos adolescentes, devido à predominância do hábito alimentar dos escolares ser em alimentos do grupo das massas e gorduras com baixos escores nas atividades físicas, evidenciando o excesso do peso corporal. As práticas esportivas que são ofertadas com maior frequência nas instituições privadas parecem ser o diferencial no índice da atividade física habitual e exercerem influência positiva na composição corporal de adolescentes.

Ao considerarmos o papel das práticas esportivas em nosso estudo, com maior ênfase em instituições privadas, ratificamos as afirmações de Bouchard et al²⁷ de que quando as atividades físicas não reduzem o excesso de peso corporal elas contribuem para a manutenção do mesmo. Esse aspecto é observado em nosso estudo através do IMC, onde as meninas alcançam índices de sobrepeso em função do menor índice dessas práticas. Nos meninos além desse aspecto ser favorável, ocorre

uma compensação pelo o aumento da estatura deles ser um pouco acima do estimado para a idade, enquanto que as meninas apresentam uma normalidade na velocidade de crescimento^{20,57}.

Concluimos que o hábito alimentar e os baixos escores das práticas de atividades físicas habituais influenciam os índices da aptidão física relacionada à saúde dos adolescentes, de forma mais significativa nos alunos das escolas pública, superados por escolares de instituições privadas que apresentam maiores escores nas práticas esportivas.

Intervenções interdisciplinares devem ser concretizadas para que ocorram mudanças de hábitos necessários à promoção de uma melhor qualidade de vida dos adolescentes. Contudo, essas alterações perpassam por um investimento em programas educacionais que envolvam a família e órgãos governamentais para juntos promoverem um estilo de vida com perspectivas saudáveis das futuras gerações.

Contudo, é oportuno relatar as limitações desse estudo como ao se fazer uso de técnicas duplamente indiretas no diagnóstico dos aspectos determinantes da aptidão física relacionada à saúde desta população, pois avaliações com viés podem resultar em planejamentos de intervenções errôneas no atendimento aos aspectos voltados para a saúde de adolescentes.

Segundo pesquisadores esses são aspectos são primordiais em nosso país, em função da escassez de estudos regionais intrínsecos às adversidades culturais e ambientais existentes em cada região do Brasil^{9, 25,29}. Para isso, faz-se necessário diagnósticos específicos de avaliação e intervenção, especificamente na região nordeste por ela possuir característica geográfica singular que está à mercê de variáveis climáticas^{5,18,47,53}.

Embora tenhamos encontrado dificuldades, entre elas a locação dos sujeitos para a realização dos testes práticos e participação no projeto piloto, o nosso estudo tem sua relevância ao diagnosticar que sem a adesão concreta da família não teremos êxito em efetivar ações de hábitos saudáveis através de uma alimentação adequada aliada às práticas de atividades físicas junto aos adolescentes.

Quanto aos aspectos metodológicos observamos a necessidade de procedimentos mais acurados por envolver não apenas aspectos extrínsecos aos sujeitos, já discutidos neste trabalho, mas também há de considerarmos os aspectos fisiológicos que assumem papel primordial na regulação do peso corporal. Nesse sentido, nos propomos a desenvolver um estudo mais delineado e aprofundado com o objetivo de tratar a composição corporal de adolescentes, considerando a interação dos fatores ambientais, genéticos, neuroendócrinos e hormonais que perfazem a complexa regulação do peso corporal.

Nessa perspectiva de projetos mais abrangentes reforçamos o nosso desejo de continuar nessa linha de pesquisa visando contribuir para uma maior aproximação entre as universidades públicas e as necessidades da população do nosso Estado, já que essa é uma das atribuições dessas instituições de ensino superior e todo o corpo docente que as compõe.

Essas metas são possíveis de serem concretizadas através do envolvimento dos centros da saúde, em particular o da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, da qual faço parte como docente, visando à formação de grupos de estudo nesta área e posterior consolidação da pós-graduação, com a criação do curso de mestrado nessa instituição que nos proporciona a nossa qualificação acadêmica nessa linha de pesquisa como professor-pesquisador e orientador.

5. ANEXOS

ANEXO 1 - Tabelas de referência nacional para avaliação da aptidão física relacionada à saúde de adolescentes PROESP-BR (2007).

Flexibilidade (Teste de Sentar-e-alcançar com Banco)

Tabela 3 – Valores de referência para avaliação da flexibilidade para o sexo masculino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 18	18 – 21	22 – 25	26 – 29	30 – 38	≥ 39
08 anos	< 18	18 – 21	22 – 25	26 – 29	30 – 39	≥ 40
09 anos	< 18	18 – 21	22 – 25	26 – 29	30 – 39	≥ 40
10 anos	< 18	18 – 21	22 – 25	26 – 30	31 – 40	≥ 41
11 anos	< 18	18 – 22	23 – 25	26 – 30	31 – 40	≥ 41
12 anos	< 18	18 – 22	23 – 26	27 – 30	31 – 41	≥ 42
13 anos	< 18	18 – 22	23 – 26	27 – 30	31 – 41	≥ 42
14 anos	< 18	18 – 22	23 – 26	27 – 31	32 – 41	≥ 42
15 anos	< 18	18 – 22	23 – 26	27 – 31	32 – 42	≥ 43
16 anos	< 18	18 – 22	23 – 27	28 – 32	33 – 42	≥ 43
17 anos	< 18	18 – 22	23 – 27	28 – 32	33 – 42	≥ 43

Tabela 4 – Valores de referência para avaliação da flexibilidade para o sexo feminino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 19	19 – 22	23 – 25	26 – 29	30 – 36	≥ 37
08 anos	< 19	19 – 22	23 – 26	27 – 30	31 – 38	≥ 39
09 anos	< 19	19 – 22	23 – 26	27 – 30	31 – 39	≥ 40
10 anos	< 19	19 – 23	24 – 27	28 – 31	32 – 41	≥ 42
11 anos	< 19	19 – 23	24 – 27	28 – 31	32 – 42	≥ 43
12 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 32	33 – 42	≥ 43
13 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 32	33 – 43	≥ 44
14 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 33	34 – 43	≥ 44
15 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 33	34 – 43	≥ 44
16 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 33	34 – 43	≥ 44
17 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 33	34 – 43	≥ 44

Tabela 7 – Valores de referência para avaliação da força-resistência abdominal para o sexo masculino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 16	16 – 19	20 – 23	24 – 28	29 – 39	≥ 40
08 anos	< 18	18 – 21	22 – 25	26 – 31	32 – 42	≥ 43
09 anos	< 20	20 – 23	24 – 28	29 – 33	34 – 44	≥ 45
10 anos	< 21	21 – 25	26 – 29	30 – 35	36 – 46	≥ 47
11 anos	< 23	23 – 27	28 – 31	32 – 37	38 – 48	≥ 49
12 anos	< 25	25 – 29	30 – 33	34 – 38	39 – 50	≥ 51
13 anos	< 26	26 – 30	31 – 35	36 – 40	41 – 52	≥ 53
14 anos	< 28	28 – 32	33 – 36	37 – 42	43 – 54	≥ 55
15 anos	< 29	29 – 33	34 – 38	39 – 43	44 – 56	≥ 57
16 anos	< 30	30 – 34	35 – 39	40 – 45	46 – 58	≥ 59
17 anos	< 30	30 – 34	35 – 40	41 – 46	47 – 59	≥ 60

Tabela 8 – Valores de referência para avaliação da força-resistência abdominal para o sexo feminino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 14	14 – 18	19 – 21	22 – 26	27 – 40	≥ 41
08 anos	< 15	15 – 19	20 – 23	24 – 28	29 – 41	≥ 42
09 anos	< 16	16 – 20	21 – 24	25 – 29	30 – 42	≥ 43
10 anos	< 17	17 – 21	22 – 25	26 – 30	31 – 43	≥ 44
11 anos	< 18	18 – 22	23 – 26	27 – 31	32 – 43	≥ 44
12 anos	< 19	19 – 23	24 – 27	28 – 32	33 – 44	≥ 45
13 anos	< 19	19 – 23	24 – 28	29 – 33	34 – 45	≥ 46
14 anos	< 20	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 46	≥ 47
15 anos	< 20	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 47	≥ 48
16 anos	< 20	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 48	≥ 49
17 anos	< 21	21 – 25	26 – 30	31 – 35	36 – 48	≥ 49

Tabela 11 – Valores de referência para avaliação da força explosiva de membros inferiores para o sexo masculino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 98	98 – 109	110 – 120	121 – 131	132 – 157	≥ 158
08 anos	< 106	106 – 117	118 – 129	130 – 140	141 – 167	≥ 168
09 anos	< 114	114 – 126	127 – 137	138 – 149	150 – 177	≥ 178
10 anos	< 122	122 – 134	135 – 145	146 – 158	159 – 187	≥ 188
11 anos	< 130	130 – 143	144 – 154	155 – 167	168 – 197	≥ 198
12 anos	< 138	138 – 151	152 – 162	163 – 176	177 – 206	≥ 207
13 anos	< 145	145 – 159	160 – 171	172 – 185	186 – 216	≥ 217
14 anos	< 152	152 – 167	168 – 180	181 – 195	196 – 226	≥ 227
15 anos	< 159	159 – 175	176 – 189	190 – 204	205 – 236	≥ 237
16 anos	< 166	166 – 182	183 – 198	199 – 213	214 – 246	≥ 247
17 anos	< 172	172 – 190	191 – 207	208 – 223	224 – 256	≥ 257

Tabela 12 – Valores de referência para avaliação da força explosiva de membros inferiores para o sexo masculino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 86	86 – 95	96 – 105	106 – 117	118 – 146	≥ 147
08 anos	< 95	95 – 104	105 – 115	116 – 127	128 – 155	≥ 156
09 anos	< 102	102 – 113	114 – 123	124 – 136	137 – 164	≥ 165
10 anos	< 109	109 – 120	121 – 131	132 – 144	145 – 172	≥ 173
11 anos	< 114	114 – 125	126 – 136	137 – 150	151 – 179	≥ 180
12 anos	< 118	118 – 130	131 – 141	142 – 155	156 – 186	≥ 187
13 anos	< 120	120 – 133	134 – 145	146 – 159	160 – 191	≥ 192
14 anos	< 121	121 – 135	136 – 147	148 – 161	162 – 195	≥ 196
15 anos	< 122	122 – 135	136 – 148	149 – 162	163 – 198	≥ 199
16 anos	< 122	122 – 135	136 – 148	149 – 162	163 – 199	≥ 200
17 anos	< 122	122 – 135	136 – 148	149 – 162	163 – 199	≥ 200

Tabela 17 – Valores de referência para avaliação da capacidade cardiorrespiratória para o sexo masculino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 930	930 – 1068	1069 – 1182	1183 – 1282	1283 – 1539	≥ 1540
08 anos	< 986	986 – 1136	1137 – 1259	1260 – 1380	1381 – 1658	≥ 1659
09 anos	< 1040	1040 – 1201	1202 – 1333	1334 – 1470	1471 – 1765	≥ 1766
10 anos	< 1093	1093 – 1263	1264 – 1402	1403 – 1554	1555 – 1867	≥ 1868
11 anos	< 1144	1144 – 1321	1322 – 1466	1467 – 1630	1631 – 1961	≥ 1962
12 anos	< 1194	1194 – 1375	1376 – 1525	1526 – 1696	1697 – 2047	≥ 2048
13 anos	< 1241	1241 – 1426	1427 – 1578	1579 – 1754	1755 – 2126	≥ 2127
14 anos	< 1286	1286 – 1471	1472 – 1625	1626 – 1801	1802 – 2196	≥ 2197
15 anos	< 1329	1329 – 1512	1513 – 1665	1666 – 1836	1837 – 2259	≥ 2260
16 anos	< 1369	1369 – 1547	1548 – 1698	1699 – 1860	1861 – 2314	≥ 2315
17 anos	< 1407	1407 – 1576	1577 – 1724	1725 – 1870	1871 – 2361	≥ 2362

Tabela 18 – Valores de referência para avaliação da capacidade cardiorrespiratória para o sexo feminino

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
07 anos	< 886	886 – 996	997 – 1073	1074 – 1191	1192 – 1489	≥ 1490
08 anos	< 922	922 – 1041	1042 – 1137	1138 – 1261	1262 – 1573	≥ 1574
09 anos	< 953	953 – 1081	1082 – 1191	1192 – 1322	1323 – 1646	≥ 1647
10 anos	< 979	979 – 1114	1115 – 1233	1234 – 1372	1373 – 1706	≥ 1707
11 anos	< 1000	1000 – 1140	1141 – 1265	1266 – 1411	1412 – 1753	≥ 1754
12 anos	< 1017	1017 – 1159	1160 – 1285	1286 – 1437	1438 – 1785	≥ 1786
13 anos	< 1028	1028 – 1170	1171 – 1295	1296 – 1448	1449 – 1801	≥ 1802
14 anos	< 1035	1035 – 1173	1174 – 1295	1296 – 1448	1449 – 1801	≥ 1802
15 anos	< 1037	1037 – 1173	1174 – 1295	1296 – 1448	1449 – 1801	≥ 1802
16 anos	< 1037	1037 – 1173	1174 – 1295	1296 – 1448	1449 – 1801	≥ 1802
17 anos	< 1037	1037 – 1173	1174 – 1295	1296 – 1448	1449 – 1801	≥ 1802

ANEXO 2 - Variáveis da aptidão física relacionada à saúde de escolares do Estado do Rio Grande do Norte.

TABELA 1: Variáveis da aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-rio-grandenses do sexo masculino

VARIÁVEIS	<i>n</i>	Mínimo	Maximo	\bar{x}	<i>s</i>	SE	Classificação
Idade		11,5	16,2	13,2	1,23	0,29	
Massa	18	26,0	87,1	50,5	15,3	3,60	Comprometedor
Estatura		1,44	1,72	1,57	0,08	0,02	Ideal
IMC		11,4	30,5	20,1	4,64	1,09	Normal
Σ das dobras Tr/Sb	18	11,6	72,9	27,8	19,7	4,6	Mod. Alto
% de Gordura		8,9	32,5	18,4	8,3	1,96	Mod. Alto
Resistência abdominal		2	38	25	9	2	Muito fraco
Salto horizontal	18	83	193	145	26	6	Muito fraco
Sentar e Alcançar		14	36,5	26	5,9	1,4	Razoável
Resistência geral		873	2004	1576	297,4	70,1	Bom

TABELA 2: Variáveis da aptidão física relacionada à saúde norte-rio-grandenses do sexo feminino

VARIÁVEIS	<i>N</i>	Mínimo	Maximo	\bar{x}	<i>s</i>	SE	Classificação
Idade		10,1	15,7	13,1	1,27	0,18	
Massa	46	29,7	75,1	51,1	11,3	1,66	Comprometedor
Estatura		1,36	1,73	1,56	0,08	0,01	Ideal
IMC		15,2	28,6	20,7	3,8	0,56	Normal
Σ das dobras Tr/Sb	46	11,4	67,6	31,8	13,9	2,05	Mod. Alto
% de Gordura		11	34,5	25,1	6,8	1,00	Mod. Alto
Resistência abdominal		3	37	17,2	7,5	1,11	Muito fraco
Salto horizontal	46	73	163	122,1	20,5	3,02	Muito fraco
Sentar e Alcançar		7,5	45,0	27,4	7,47	1,10	Razoável
Resistência geral		910	1770	1385	197,8	29,2	Bom

TABELA 3: Frequências da categorização das variáveis da aptidão física relacionada à saúde de escolares norte-rio-grandenses por sexo

Variáveis APFRS	Masculino <i>n</i> = 18			Feminino <i>n</i> = 46		
	Abaixo	Ideal	Acima	Abaixo	Ideal	Acima
IMC	5,6%	66,7%	27,8%	63%	37%	-
% de Gordura	33,3%	38,9%	27,8%	10,9%	58,7%	30,4%
Resistência abdominal	83,3%	16,7%	-	97,8%	2,2%	-
Salto horizontal	83,3%	5,6%	11,1%	87%	10,9%	2,2%
Sentar e Alcançar	22,2%	38,9%	38,9%	30,4%	23,9%	45,7%
Resistência geral	22,2%	72,2%	5,6%	28,1%	58,7%	15,2%

APFRS = Aptidão física relacionada à saúde

IMC = índice de massa corporal, % = percentagem de gordura.

ANEXO 3 - Resumos publicados em eventos científicos.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão - PROEX

XIV ENCOPE 2007 - Encontro de Pesquisa e Extensão

De 3 a 5 de outubro de 2007

OTIMIZAÇÃO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES

AUTOR(ES): João Batista da Silva¹ - Apresentador(a), Rafael Marrocos², MARIA IRANY KNACFUSS³ - Orientador(a)

GRUPO DE TRABALHO: Educação Física, Sociedade e Imaginário

Segundo Bray & Bouchard (1988), existe uma estreita relação entre a quantidade e a distribuição da gordura e alguns indicadores de saúde. A OMS - Organização Mundial da Saúde (1995) faz referências positivas as medidas antropométricas na avaliação de escolares. Nesse sentido, Cole et al.(2002) sugere a classificação do IMC para sobrepeso e obesidade, segundo a idade e o sexo. Conde e Monteiro (2006) apresentam uma referência brasileira desses índices a partir dos pontos de corte para IMC em baixo peso, excesso de peso e obesidade. Lohman (1987) apresenta uma estimativa do percentual de gordura para meninos e meninas a partir do somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular. Contudo, a identificação e interpretação desses dados apontam a necessidade de nos situarmos e de interpolarmos os mesmos em suas tabelas e seus quadros de referência. O objetivo deste trabalho foi o de desenvolver uma ferramenta computacional com o intuito de sanar os obstáculos na análise de dados antropométricos que permitam o diagnóstico nutricional de escolares. Partindo da integração do Laboratório de Biociências da Motricidade Humana da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LABIM/UFRN) e o Laboratório de Sistemas Inteligentes (LABSIS/UFRN), foi desenvolvida uma ferramenta computacional capaz de correlacionar e interpolar os dados de interesse. Isto é feito a partir da utilização de um conjunto de estruturas de dados e algoritmos computacionais bioinspirados, mais especificamente denominados de Redes Neurais Artificiais. A implementação da Rede Neural viabilizou a análise dos dados, como os apontados por Kuczmarki (2000), Cole (2000), Must et al (1991), Monteiro (2006) e Lohman (1987) in Beck (2007), onde é possível através do uso do Excell 97-2003 a otimização dos dados.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação Antropométrica, Composição corporal, Indicadores de Saúde.

Disponível em www.uern.br

¹Aluno(a) de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - UFRN

²Aluno(a) de Pós-Graduação em Ciência da Computação - UFRN

³Professor(a) do Departamento de Educação Física - UFRN

Autor:

João Batista da Silva

Co-autores:

Profa Dra Maria Irany Knackffus

Instituição Financiadora:

Universidade do Estado do rio Grande do Norte

Resumo

INTRODUÇÃO: O avanço tecnológico traz benefícios para o desenvolvimento das pessoas em diversos aspectos da vida, contudo, traz consigo o sedentarismo. Esse aspecto tem evidenciado um índice de sobrepeso e obesidade em diversas faixas etárias em diferentes camadas sociais em todo o mundo (MUST e TYBOR, 2005). Objetivamos analisar e comparar o Índice de Massa Corporal (IMC) e o desempenho motor entre os escolares da rede de ensino pública e privada na zona urbana de Mossoró-RN. **METODOLOGIA:** Estudo descritivo, com amostra probabilística transversal, com 187 escolares, sendo 94 meninas e 93 meninos, com idade entre 09 e 14 anos, nos estágios maturacionais pré-púberes e púberes (MEDEIROS, 2005), submetidos a uma avaliação antropométrica e a testes motores (FERNANDES FILHO, 2003), para análise das variáveis deste estudo: peso corporal (PC), estatura (H), força de membros inferiores com o salto horizontal, a velocidade com a corrida de 30m e a resistência aeróbica com o teste de 1000m. Para análise dos dados usamos a média, representada por "X". **RESULTADOS:** A média de peso corporal e estatura nas redes privada e pública, para as meninas e meninos são respectivamente: (PC) X = 48,5 e X = 44,7; (h) X = 1,51 em ambos os sexos; (IMC) X = 21,3 e X = 19,6. (PC) X = 40,5 e X = 46,5; (h) X = 1,51 e X = 1,53; (IMC) X = 18,5 e X = 19,4. Com relação a força dos membros inferiores, a velocidade e o Vo2 máximo, temos: (FMI) X = 1,23 e X = 1,50; (V) X = 6,4s e 5,8s; (Vo2 max) X = 37,7 e 41,7. (FMI) X = 1,23 e X = 1,41. (V) X = 6,4s e 7,0s; (Vo2 max) X = 37,5 e 38,7. **CONCLUSÃO:** Observa-se que a estatura entre as meninas de ambas as redes de ensino se mostram similar, enquanto o peso das alunas da rede privada contribui para um maior IMC. Entre os meninos, nota-se uma equiparação entre essas três variáveis da composição corporal. No desempenho da força, velocidade e resistência, temos valores concomitantes entre as meninas, já entre os meninos notamos uma superioridade dos alunos da rede privada. Na classificação maturacional diagnosticamos as meninas como pré-púberes (P1 e P2) e os meninos como púberes (P3 e P4). Provavelmente, esta variável tenha contribuído para os resultados, embora, podemos considerar que alguns fatores intrínsecos e extrínsecos colaborem para esse quadro.

ANEXO 4 - CARTAS DE SUBMISSÃO EM REVISTAS

Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano - ISSN 1415-8426

Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance

Universidade Federal de Santa Catarina.

Centro de Desportos – NuCIDH – www.rbcdh.ufsc.br www.rbcdh-online.ufsc.br

CEP: 88.040-900 – Florianópolis, SC

Tel. (048) 3721.9462 R/ 23 Fax. 3721.8562

E-mail - rbcdh@cds.ufsc.br

Florianópolis, 07 de outubro de 2008

Prezados Pesquisadores João Batista da Silva, Ana Paula da Silva Costa, Humberto Jeferson de Medeiros, Angelo Giuseppe Roncalli, Maria Irany Knackfuss,

É com satisfação que comunico o recebimento do artigo científico de vossa autoria

“Reprodução de protocolos no diagnóstico nutricional de escolares em diferentes estágios

da maturação”. O mesmo foi protocolado sob o nº 733/2008. O manuscrito será enviado

ao Conselho Editorial para ser apreciado com vista à publicação na RBCDH.

Finalmente, em nome do Conselho Editorial agradeço o envio do mesmo.

Atenciosamente,

Andreia Pelegrini
Secretaria RBCDH

Prezado(a) Dr(a). João Batista da Silva:

Confirmamos a submissão do seu artigo "COMPOSIÇÃO CORPORAL, CONSUMO ALIMENTAR E ÍNDICE DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL DE DOLESCENTES DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO" (CSP_0986/09) para Cadernos de Saúde Pública.

Atenciosamente,

Prof. Carlos E.A. Coimbra Jr.
Prof. Mario Vianna Vettore
Editores



Cadernos de Saúde Pública / *Reports in Public Health*

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Fundação Oswaldo Cruz

Rua Leopoldo Bulhões 1480

Rio de Janeiro, RJ 21041-210, Brasil

Tel.: +55 (21) 2598-2511, 2508 / Fax: +55 (21) 2598-2737

cadernos@ensp.fiocruz.br

<http://www.ensp.fiocruz.br/csp>

6. REFERÊNCIAS

- 01 - Barreto SM, Pinheiro ARO, Sichieri R, Monteiro CA, Batista Filho M, Schmidt MI, et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde da Organização Mundial da Saúde. *Epidemiol Serv Saúde* 2005; v 14,(1): 41-68.
- 02 – Hancox RJ, Poulton R. Watching television is associated with childhood obesity: but is it clinically important? *Int. J. obesity* 2006; v 30, (1):171-5.
- 03 – Hughes AR, Henderson A, Ortiz-Rodriguez V, Artinou ML, ReillyJJ. Habitual physical activity and sedentary behaviour in a clinical sample of obese children. *Inter. J. obesity* 2006; v 30: (1), 1494-1500.
- 04 - Parsons TJ, Power C, Manor O. Physical activity, television viewing and body mass index: a cross-sectional analysis from childhood to adulthood in the 1958 British cohort. *Int J Obes* 2005; v 29, (10):1212-1221.
- 05 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Bases de dados. (Online). Disponível: [http:// www.IBGE.GOV.BR](http://www.IBGE.GOV.BR). (Acessado em junho de 2009).
- 06 - Oliveira CL, Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. *Arq. Bras. Endocrinol Metab* 2003;v 47, (2): 107-8.
- 07 - Marques-Lopes I, Marti A, Moreno-Aliaga MJ, Martínez A. Aspectos genéticos da obesidade. *Rev. Nutr* 2004; v 17, (3): 327-338.
- 08 – Giugliano R, Carneiro E. Fatores associados à obesidade em escolares. *J Ped* 2004; v 80, (1): 17-22.
- 09 - Silva GAP, Balaban G, Mota MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Rev. Bras. de Saúde Matern. Infant.* 2005; v 77, (2): 96-100.

- 10 - Organização Pan-Americana da Saúde-Brasil. Informativo 13/11/2000. (Online).Disponível: <http://www.opas.org/sistema/fotos/nutricao.htm>. (Acessado em janeiro de 2009).
- 11 - Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte; 2005.
- 12 - Nahas MV. Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. 3 ed. Londrina: Midiograf; 2003.
- 13 - Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes. *J. Ped.*2004; 80, (3): 173-182.
- 14 - Knackfuss MI. O brincar entre as gerações, seus potenciais genéticos e as qualidades físicas básicas das crianças. [Tese doutorado]. Natal: Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2004.
- 15 - Matsudo SMM, Matsudo VKR. Validade da auto-avaliação na determinação da maturação sexual. *Rev. Bras. Ciências e Movimento* 1991; 5 (2):18-35.
- 16 - Martin RHC, Uezu R, Parra AS, Arena SS, Bojikian LP, Böhme MTS. Auto-avaliação da maturação sexual masculina por meio da utilização de desenhos e fotos. *Rev. Paul. Educ. Fís.*2001; 15 (2): 212-22.
- 17- Medeiros HJ. Perfil antropométrico, qualidades físicas básicas e a dermatoglia de escolares através dos estágios maturacionais do Estado do Rio Grande do Norte [Tese doutorado]. Natal: Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2005.
- 18 - Conde WL, Monteiro CA. Valores críticos de índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. *J. Pediatria* 2006; v 82, (4): 266-272.

- 19 - Papalia DE, Olds SW. Desenvolvimento Humano. 9 ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
- 20 - Guedes DP, Guedes JEP. Manual prático para avaliação em educação física. Barueri: Manole; 2006.
- 21 - Malina R, Bouchard C. Atividade Física do Atleta Jovem: do crescimento à maturação. São Paulo: Roca; 2002.
- 22 - Lancha Júnior A.H. Obesidade: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- 23 - Wang W, Zhao LJ, Liu YZ, Recker RR, Deng HW. Genetic and environmental correlations between obesity phenotypes and age at menarche. . Int. J. Obesity 2006; v 30, (6): 1595-1600.
- 24 – Hughes AR, Farewell K, Harris D, Reilly JJ. Quality of life in a clinical sample of obese children. Int. J. Obesity 2007; v 31, (6): 39-44.
- 25 - Fisberg M. Atualização em obesidade na infância e adolescência. Atheneu: São Paulo; 2005.
- 26 - Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents. Arch Pediatr Adolesc Med 2003; 157(9): 821-827.
- 27 - Bouchard C, Baker CD, Barbeau P, Blair SN, Bray GA, Brodney S, et all. Atividade física e obesidade. Costa RF. (Trad). Barueri: Manole; 2003.
- 28 - Barbosa KB, Franceschini SCC, Priore SE. Influência dos estágios de maturação sexual no estado nutricional, antropometria e composição corporal de adolescentes. Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.2006; 6 (4): 375-382.

- 29 - Oliveira CS, Veiga GV. Estado nutricional e maturação sexual de adolescentes de uma escola pública e de uma escola privada do Município do Rio de Janeiro. Rev. Nutr 2005; 18 (2): 183-191.
- 30 - Guedes DP, Guedes JEP. Controle de peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. 2 ed. Rio de Janeiro: Shape; 2003.
- 31 - Slaughter MH et all. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human Biology 1988; 60 (5): 709-723.
- 32 - Gaya A, Silva G. Projeto Esporte Brasil. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e aplicação. Observatório permanente dos indicadores de saúde e fatores de prestação esportiva em crianças e jovens. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007. (Online). Disponível: [http:// www.proesp.ufrgs.br](http://www.proesp.ufrgs.br) (mar. 03,2009).
- 33 - Guedes DP, Guedes JEP. Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes. Sao Paulo: Balieiro;1997.
- 34 - National Research Council (NRC). Food and Nutrition Board. Dietary References intakes for Energy, carbohydrate, fiber, fat, fat acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington DC: National Academy Press; 2005. (Online). Disponível <http://www.nap.edu/catalog/10490.html>. (Acessado em 15 de janeiro de 2009)
- 35 - Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Fundamentos de fisiologia do exercício. 2ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
- 37 - França TL. Educação para e pelo lazer. In Marcelino NC (Org), Lúdico, educação e educação física. 2ª ed, Ijuí: UniJUí. 2003. 33-47 (Coleção Educação Física).
- 37 - Kirk S, Scott BJ, Daniels SR. Pediatric Obesity Epidemic: treatment options. J Am Diet Assoc 2005; v 105 (5): 44-51.

- 38 - Tani G. Educação Física Escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista. São Paulo: EPU; 1988.
- 39 - Freire JB. Educação de Corpo Inteiro: teoria e prática da Educação Física. São Paulo: Scipione;1989.
- 40 - Tubino MJG. Dimensões sociais do esporte. São Paulo: Cortez,;1992.
- 41 - Simões AC, Bohme MTS, Lucato S. A participação dos pais na vida esportiva dos filhos. Rev. Paulista de Educação Física 1999; 13 (1): 34-35.
- 42 - Bronfenbrenner U. Ecological Systems Theory. In: Vasta Ross. Six Theories of child Development: Revised Formulations and Current Issues: London: Jessica Knigsley Publishers; 1992.
- 43 - Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. Rev. Bras. Med. Esporte 2001; 7(6):187-199.
- 44 - Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. Rev. Bras. Ciên. e Mov 2002; 10 (1): 13 – 21.
- 45 - Romanzini M, Reichert FF, Lopes AS, Petroski EL, Fárias Júnior JC. Prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes. Cad Saúde Pública 2008; 24(1): 2573-81.
- 46 - Mendonça CP, Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. Cad Saúde Pública 2004; 20 (3):698-709.
- 47 - Freitas I, Silva C, Rosa C, Bueno D, Silveira L, Agostini L. Factors associated to overweight and obesity in Brazilian school children. Int J Obes 2007; 31: 469-77.

- 48 - Lima SCVC, Arrais RF, Pedrosa LFC. Avaliação da dieta habitual de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Nutrição 2004; 17 (4) 469-77.
- 49 - Arruda ELM, Lopes AS. Gordura corporal, nível de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes da região serrana de Santa Catarina, Brasil. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2007; 9 (1): 05-11.
- 50 - Glaner MF. Importância da aptidão física relacionada à saúde. Rev Bras de Cineantropom e Desempenho Hum 2003; 5 (2): 75 - 85.
- 51 - Bruch V, Boscatto A, Silva JB, Nóbrega A, Neto M, Medeiros HJ, et all. Indicadores cronológico, morfológico e funcional e os estágios da maturidade em escolares do nordeste do Brasil: um estudo comparativo. Rev. Motricidade; 3 (11): 315-22.
- 52 - Suzie ASJR, Bruch VL, Boscatto A, Silva JB, Costa FF, Rudy J. et all. Relação do Índice de Desenvolvimento Humano e as Variáveis Nutricionais em Crianças do Brasil. Rev. Salud Pública 2008; 10 (1): 62-70.
- 53 - Silva JBS, Silva FG. Medeiros HJ, Roncalli AG, Knackfuss MI. Estado nutricional de escolares do semi-árido do nordeste brasileiro. Rev Salud Pública 2009;11(1):62-71.
- 54 - Hallal PC, Bertoldi AD, Gonçalves H, Victora CG. Prevalência de sedentarismo e fatores associados em adolescentes de 10-12 anos de idade. Cad Saúde Pública 2006; 22(6):1277-87.
- 55 - Rosendo da Silva RC, Malina RM. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Cad Saúde Pública 2000;16(4): 1091-97.
- 56 - Zeferino AMB. Acompanhamento do crescimento. J Pediatria. 2003; 79: p. 23-32.

ABSTRACT

The sedentary lifestyle is becoming more pronounced among teenagers around the world. The objective of this study was to analyze the nutritional status and physical fitness of schoolchildren norte-rio-grandenses. The participants were 2065 subjects randomly selected (Men = 1066, Women = 999) (n = 1158 Natal, Mossoró n = 312; Lajes n = 231), divided into three age groups by maturation stage: 10 to 12 years, 13 to 14 years and ≥ 15 years. The following were evaluated: body composition (BMI, triceps and subscapular skinfolds); eating habits (questionnaire of eating patterns by food group); the physical activity index (Baecke questionnaire) and physical fitness level (distance jumping, flexibility, abdominal strength and cardiovascular endurance tests). The following were used in data analysis: descriptive statistics, means tests using analysis of confidence intervals, the Kruskal-Wallis test, t-test, chi-square and contingent coefficient). Significant differences were found with $p < 0001$ in the distribution of body mass index (n = 1701); The Eastern Potiguar Region (EPR) with overweight and obesity was 16.8 % and 15.2 %, The Western Region (WPR) 16.3% and 9.6 % and the Central Region 10.4 % and 3.9 %, with private schools accounting significantly for the prevalence of these variables in EPR and WPR, with $p < 0.003$ and $p < 0.001$ respectively. The feeding habits showed that the subjects consume food groups as follows: pasta 98.3%; cereals 97.7%; dairy products 94.7%; fruits 92.3%; fats 88.3% and vegetables 61.6%. There were no significant differences in food consumption between the kind of schools and sex (n = 300). The habitual physical activity index shows differences between these respective strata: 2.65 ± 0.78 and 2.81 ± 0.80 ($p < 0.014$) and 2.89 ± 0.82 and 2.57 ± 0.78 ($p < 0.001$), with the practice of sport activities, physical exercise programs and active leisure more significant in private schools, 2.85 ± 1.06 and 3.37 ± 1.26 ($p < 0.001$), in boys with 3.47 ± 1.24 and 2.75 ± 1.03 ($p < 0.001$). Abdominal strength (= 19) and strength of lower limbs (= 128.5 cm) were classified as "very weak", flexibility (= 26.9 cm) "reasonable" and general resistance (= 1439 m) as "good". Concluded that the feeding habits and low habitual physical activity negatively influence the rates of physical fitness related to students health, with lower indices in private institutions as a function of sports activities. This study shows a multidisciplinary interface relation and its content has applications in the fields of medicine, nutrition and physical education.

Keywords: Adolescent health; Risk factors; Physical fitness.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)