

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](http://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](http://www.rbcdh.ufsc.br) - E-mail - [rbcdh@cds.ufsc.br](mailto: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<sup>o</sup> 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<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Humberto Jeferson de Medeiros**

hjmбето@bol.com.br

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

**Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Angelo Giuseppe Roncalli**

roncalli@ufrnet.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Brasil

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Irany Knackfuss**

mik@ufrnet.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN - Brasil

**Autor responsável pela correspondência**

Prof<sup>o</sup> 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  $\Sigma$ 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  $\Sigma$ 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 ant the  $\Sigma DC$ . **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  $\Sigma DC$  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 obesidade<sup>1</sup>. 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 desenvolvimento<sup>2</sup>. 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 populacionais<sup>3</sup>.

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<sup>4, 5</sup>. 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 aplicabilidade<sup>6</sup>, 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 corporal<sup>7</sup>.

Esses aspectos evidenciam a necessidade de estudos regionalizados, que enfatizem e abordem as especificidades e características do contexto imediato<sup>8, 9</sup>. 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 intencional<sup>10</sup>, 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 período<sup>11</sup>, utilizou-se as médias de idade estimada especificamente junto a essa população por Medeiros (2005) em função da maturação sexual<sup>12</sup>. 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 Antropometria<sup>13</sup>. 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<sup>2</sup>), obtivemos as freqüências de baixo peso (BP), peso normal (PN), excesso de peso (EP) e obesidade (OB), conforme figura abaixo<sup>14 - 16</sup>.

**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)<sup>(15)</sup>

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)<sup>17</sup>.

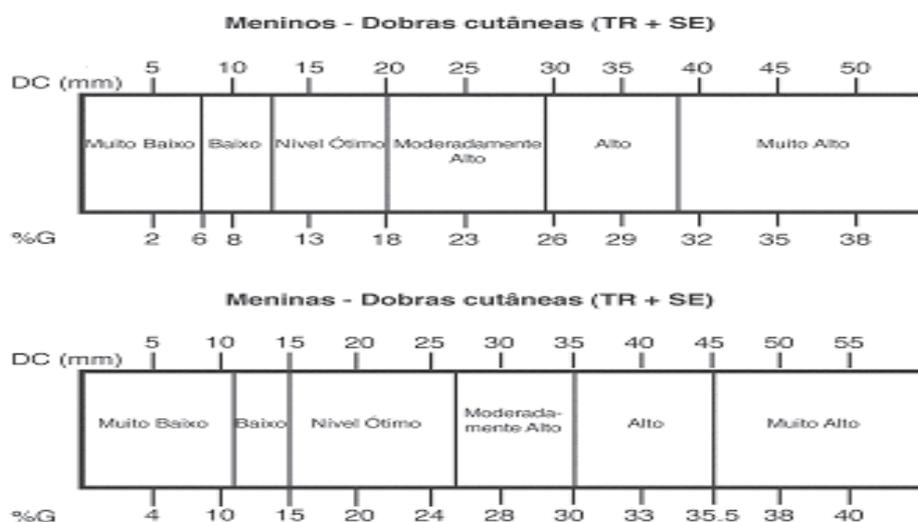


Figura 2: Estimativa da gordura corporal (Lohman,1986)<sup>(17)</sup>

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 amostra<sup>18</sup>. 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 <sup>2</sup> )	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  $\Sigma$ 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  $\Sigma$ DC TR+SE nos estágios maturacionais de ambos os sexos**

Estágios Maturacionais		Estimativa da Gordura pelo $\Sigma$ 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

$\Sigma$ 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 0,183<sup>18</sup>, 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 estágio<sup>18</sup>.

**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 avaliados<sup>18</sup>. Mas, ambos apresentam um decréscimo de concordância no avançar de cada estágio. No entanto, observa-se que à medida que o  $\Sigma$ 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 predizer o excesso de adiposidade junto a esta população<sup>19</sup>. Os valores médios do somatório das dobras cutâneas apresentados na tabela 3, dentro dos respectivos estágios, corroboram com os relatos de Madureira (1999)<sup>20</sup> 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 variável<sup>21</sup>. 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)<sup>22</sup> 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<sup>23, 24</sup> 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<sup>4, 6</sup>. Essa distinção pode ser atribuída ao desenho aqui delineado, ao adotar os estágios maturacionais dessa população de adolescentes aqui reportados<sup>12</sup>.

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  $\Sigma$ 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](http://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/obesidade<sup>1</sup>. 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 sociais<sup>2</sup>.

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 social<sup>3</sup>. 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, obesos<sup>4</sup>. No Nordeste brasileiro 16,5% dos adolescentes de zona urbana apresentam índices de sobrepeso e 15,2% de obesidade<sup>5</sup>.

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 públicas<sup>6</sup> específicas a cada realidade. Autores apontam que níveis de moderado a alto dos componentes da aptidão física relacionados 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-degenerativas<sup>7</sup>.

Partindo do pressuposto de que os hábitos associados à prática da atividade física são vivenciados e incorporados na adolescência<sup>8</sup>, 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)<sup>9</sup>. 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)<sup>10</sup>. 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 Baecke<sup>11</sup>, 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 Qui<sup>2</sup> 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 Qui<sup>2</sup> 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 <sup>2</sup>	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**

Grupo alimentar	Tipo de escola			Gênero		
	Públicas n = 152	Privadas n = 148	<i>P</i>	Masculino n = 148	Feminino n = 152	<i>P</i>
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 corporal<sup>12</sup>, podendo haver uma relação do IMC desses sujeitos com esse habito 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<sup>13,14</sup>, e aponta similaridade com a dieta habitual de escolares com sobrepeso da cidade do Natal<sup>15</sup>. 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 Bray<sup>16</sup> 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 Rolls<sup>17</sup>, 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 pesquisadores<sup>18</sup>.

Estudos realizados com adolescentes no sul do Brasil enfatizaram a prevalência de dietas ricas em gorduras em alunos de escolas privadas<sup>19</sup>, 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 pública<sup>20</sup>.

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 obesidade<sup>21</sup>.

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 práticas<sup>8</sup>.

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 atividades<sup>22</sup>. 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 adequados<sup>21</sup>.

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 sedentários<sup>23</sup>.

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 anteriores<sup>24</sup>. Esses achados representam um problema de saúde nesta população, pois são considerados fatores de risco cardiovascular, já detectado por outros pesquisadores<sup>25</sup>.

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<sup>26,27</sup>. 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 Kant<sup>28</sup>, 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 nutrientes<sup>29</sup>.

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<sup>38,39</sup>.

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%<sup>6</sup>, em potência olímpica dentro do cenário esportivo internacional<sup>40</sup>. 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 equipes<sup>41</sup>.

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 games<sup>37</sup>. Para os especialistas esses fatores têm caracterizado a denominada transição nutricional no país<sup>8,9</sup>.

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 Bronfenbrenner<sup>42</sup>, 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<sup>1, 3,4,6-9,22</sup>.

Nesse sentido, nos debruçamos nos trabalhos dos especialistas Guedes et al<sup>43</sup> 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<sup>44,45</sup>. 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 estudos<sup>46-50</sup>.

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 Glaner<sup>50</sup>, 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 escolares<sup>51</sup>.

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<sup>11,19,28</sup>, 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, Olds<sup>19</sup>, 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 Nordeste<sup>52</sup>.

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 obesidade<sup>52</sup>.

Esse achado contraria os estudos realizados por Alves et al<sup>9</sup> e Barbosa et al<sup>29</sup> 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 Estado<sup>54</sup>.

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<sup>3,8,24</sup>, 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  $\geq 3$  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<sup>55,56</sup>.

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 al<sup>27</sup> 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<sup>20,57</sup>.

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<sup>9, 25,29</sup>. 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<sup>5,18,47,53</sup>.

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 Silva<sup>1</sup> - Apresentador(a), Rafael Marrocos<sup>2</sup>, MARIA IRANY KNACFUSS<sup>3</sup> - 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](http://www.uern.br)

---

<sup>1</sup>Aluno(a) de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - UFRN

<sup>2</sup>Aluno(a) de Pós-Graduação em Ciência da Computação - UFRN

<sup>3</sup>Professor(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](http://www.rbcdh.ufsc.br) [www.rbcdh-online.ufsc.br](http://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](mailto: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](mailto: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  $\geq 15$  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:  $2.65 \pm 0.78$  and  $2.81 \pm 0.80$  ( $p < 0.014$ ) and  $2.89 \pm 0.82$  and  $2.57 \pm 0.78$  ( $p < 0.001$ ), with the practice of sport activities, physical exercise programs and active leisure more significant in private schools,  $2.85 \pm 1.06$  and  $3.37 \pm 1.26$  ( $p < 0.001$ ), in boys with  $3.47 \pm 1.24$  and  $2.75 \pm 1.03$  ( $p < 0.001$ ). 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.