

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

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

Suzie A. de Souza Jacinto-Rego<sup>1</sup>, Vera L.Bruch<sup>1</sup>, André Boscatto<sup>1</sup>, João Batista da Silva<sup>2</sup>, Filipe Ferreira- Costa<sup>2</sup>, Rudy J. Nodari-Junior<sup>3</sup>, Humberto J. de Medeiros<sup>2</sup>, Paulo M. Silva-Dantas<sup>4</sup> y Maria Irany-Knackfuss<sup>2</sup>

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

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

joabatista@uern.br, filipefcosta\_1@hotmail.com, hjmbeto@bol.com.br, mik@ufrnet.br

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

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

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

## RESUMO

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

**Materiais e Método** Estudo descritivo, de corte transversal de topologia comparativa. A amostra foi composta por alunos de escolas públicas, de ambos os sexos, com idade entre 8 e 10 anos, de 3 regiões brasileiras, escolhidas de maneira aleatória, sendo: Sul n= 262 masculino e n=251 feminino; Nordeste n=45 masculino y n=35 feminino; Norte n=96 masculino y n=38 feminino.

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

**Resultados** Foi demonstrada a existência de uma diferença significativa  $p < 0,0001$  nas variáveis estudadas.

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

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

#### ABSTRACT

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

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

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

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

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

#### RESUMEN

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

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

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

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

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

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

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

## MATERIALES Y MÉTODOS

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

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

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

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

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

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

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

de 10 g/mm<sup>2</sup> em qualquer abertura. As medidas de dobra cutânea foram coletadas todas do lado direito, estando o avaliado em pé, em posição ortostática e em repouso.

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

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

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

## RESULTADOS

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

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

Estado		Massa	Estatura	Triceps	Subscap	Somadob	IMC
Manaus-AM	N	38	38	38	38	38	38
	Mean	24,48	126,53	5,87	23,07	28,94	15,22
	Std.D.	4,023	8,584	1,136	6,016	6,049	1,334
	Median	24,50	126,10	*5,80	22,45	28,50	15,28
Mossoró-RN	N	35	35	35	35	35	35
	Mean	32,417	134,043	15,140	11,316	26,456	17,834
	Std.D.	7,955	10,819	4,802	6,897	11,180	2,512
	Median	*29,50	131,00	15,00	*9,00	*23,00	17,49
Joaçaba-SC	n	251	251	251	251	251	251
	Mean	29,65	130,26	11,71	8,04	19,74	17,32
	Std.D.	6,787	7,304	4,851	4,687	9,137	2,775
	Median	*28,20	130,00	*11,00	*6,40	*17,10	*16,61
TOTAL	n	324	324	324	324	324	324
	Mean	29,34	13,23	11,39	10,15	21,55	17,13
	Std.D.	6,932	8,077	5,097	7,029	9,672	2,709
	Median	28,00	130,00	10,30	7,00	18,65	16,52

\* Variáveis não paramétricas; Existe diferença significativa para  $p < 0.0001$  em todas as variáveis entre as regiões

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

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

Estado		Massa	Estatura	Triceps	Subscap	Somadob	IMC
Manaus-AM	n	96	96	96	96	96	96
	Mean	26,35	127,78	8,18	6,05	14,23	15,98
	Std.D.	5,639	7,575	2,879	2,336	5,078	1,916
	Median	*25,10	127,85	*7,70	*5,60	*13,45	*15,61
Mossoró-RN	n	45	45	45	45	45	45
	Mean	33,74	134,86	13,78	9,84	23,62	18,32
	Std.D.	8,596	8,413	5,943	4,786	10,137	3,140
	Median	32,40	135,00	*13,00	*8,20	*21,50	18,35
Joaçaba-SC	n	262	262	262	262	262	262
	Mean	28,87	129,90	10,06	6,55	16,61	16,99
	Std.D.	6,328	6,309	6,027	4,267	9,144	2,632
	Median	*27,50	130,00	*8,80	*5,30	*13,80	*16,53
TOTAL	n	403	403	403	403	403	403
	Mean	28,82	129,95	10,03	6,80	16,83	16,90
	Std.D.	6,766	7,141	5,639	4,103	8,856	2,623
	Median	27,50	130,00	8,80	5,50	14,00	16,37

\* Variáveis não paramétricas; Existe diferença significativa para  $p < 0.0001$  em todas as variáveis entre as regiões

## DISCUSSÃO

O Índice de Desenvolvimento Humano das cidades investigadas reflete as diferenças regionais contidas em nosso país, onde os dois extremos regionais possuem, por distintas razões, os melhores índices: o Sul (50,5 hab./km<sup>2</sup>) por possuir as melhores políticas sociais e suas distribuições econômicas não estarem confinadas às capitais, possuindo suas cidades do interior nível aumentado de independência econômica (12); já a região Norte (3,83 hab./km<sup>2</sup>), mesmo não possuindo independência econômica das capitais, sendo sua economia no interior

basicamente de subsistência, possui uma densidade demográfica muito baixa, facilitando as políticas públicas; no caso do Nordeste (57,11 hab/km<sup>2</sup>), possui uma economia bastante dependente das capitais, em seu interior uma economia agrícola em grande parte de subsistência, com a densidade superior à do sul do país, além de ter dificuldades em suas políticas sociais, especialmente as de saúde (6,12).

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

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

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

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

#### REFERENCIAS

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



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