

Transição Nutricional em escolares da Zona da Mata e Agreste de Pernambuco segundo indicadores antropométricos do estado nutricional

Nutritional transition in schoolchildren of the forest and agreste zones of Pernambuco according to anthropometric indicators of nutritional status

306

O Mundo da Saúde, São Paulo - 2017;4:1(3):306-314
Artigo Original • Original Paper

Ermínia Elizandra Torres Xavier *
Jessyca Andrezza Lagos Marreira *
Arthur Henrique Oliveira da Silva **
Eduardo Falcão da Rocha Malta **
Maria Emília Monteiro Higinio da Silva Moura ***
Keyla Brandão Costa ****
Marcos André Moura dos Santos ****

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar os indicadores de crescimento físico em crianças da Zona da Mata e Agreste do Estado de Pernambuco e verificar a prevalência de sobrepeso, obesidade e desnutrição. Realizou-se um estudo transversal, envolvendo 1.165 crianças da rede de ensino, entre os anos de 2010 e 2011 (5 aos 10 anos de idade) dos municípios de Caruaru e Vitória de Santo Antão. Foram avaliadas a massa corporal e a estatura e determinado o Índice de Massa Corporal (IMC). O Z score e os respectivos afastamentos foram utilizados para estratificação da amostra. O Graph Error Bar foi utilizado para identificar os distanciamentos da média e o Intervalo de Confiança (IC 95%) segundo idade e gênero. Entre as meninas, foram observadas em todas as idades a ocorrência de desnutrição e baixo peso, porém não foram identificados quadros de sobrepeso e obesidade. Nos meninos, não foram observados casos de desnutrição e baixo peso. Por outro lado, foram identificados casos de sobrepeso e obesidade. O perfil observado das crianças das cidades estudadas, indicam que os sujeitos estão dentro dos padrões de normalidade da OMS. Contudo, existem casos característicos da transição nutricional, ou seja, sujeitos com desnutrição e obesidade dentro de uma mesma população.

Palavras-chave: Obesidade. Desnutrição. Criança. Transição Nutricional.

Abstract

The aim of this study was to analyze the indicators of growth in children of Forest and Agreste Zones of Pernambuco, and to determine the prevalence of overweight, obesity, and malnutrition. A cross-sectional study was carried out involving 1,165 children in the school system, between the years 2010 and 2011 (5 to 10 years old) in the cities of Caruaru and Vitória de Santo Antão. The body mass and height were used to determine body mass index (BMI). The Z score and the respective distances were used for sample stratification. The Graph Error Bar was used to identify the average distances and the confidence interval (95% CI) according to age and gender. Between girls, in all ages, the occurrence of malnutrition and low weight were observed, but overweight and obesity were not identified. In boys, conditions of malnutrition and low weight were not found. On the other hand, the occurrence of overweight and obesity were verified. The profiles observed of the children of studied cities showed that the subjects are within the WHO's normal range. However, there are typical cases of nutritional transition, namely subjects with malnutrition and obesity within the same population.

Keywords: Obesity. Malnutrition. Child. Nutritional Transition.

DOI: 10.15343/0104-7809.20174103306314

* Faculdade Associação Caruaruense de Ensino Superior – ASCES. Caruaru-PE, Brasil.

** Grupo de Estudo e Pesquisa em Crescimento, Desenvolvimento e Estado Nutricional - Universidade de Pernambuco (GEPCDEN/ UPE). Recife-PE, Brasil.

*** Secretária Estadual de Saúde de Pernambuco (SES), Recife-PE, Brasil.

**** Escola Superior de Educação Física - Universidade de Pernambuco (ESEF/UPE), Recife-PE, Brasil.

INTRODUÇÃO

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, a melhora da situação econômica, o surgimento de novas tecnologias, o aumento do consumo de alimentos com maior teor calórico e a redução do nível de atividade física, fazem parte de um conjunto de atitudes e atividades que estão relacionados com a Transição Nutricional¹. Ou seja, estamos passando de uma sociedade marcada por períodos de fome e restrição alimentar, para uma sociedade industrializada e tecnológica caracterizada pelo aumento no consumo de alimentos hipercalóricos e palatáveis, seguido de uma diminuição nos níveis de atividade física².

Neste contexto, notadamente, o sobrepeso e a obesidade representam um dos principais problemas de saúde da sociedade moderna. Atualmente, cerca de 12,7% das mulheres e 8,8% dos homens adultos brasileiros são obesos^{3, 4}. No entanto, é interessante observar que algumas populações parecem apresentar, ao mesmo tempo, características de obesidade e subnutrição, o chamado “*dual burden*”⁵. Estes aspectos aparentam ocorrer independentes da condição social ou mesmo do gênero. De forma mais agravante, o sobrepeso e a obesidade assumiram uma distribuição mais homogênea entre os gêneros, as diferentes classes sociais e faixas etárias, atingindo de forma mais abrangente as crianças e os adolescentes, que durante as diferentes fases da vida passam a apresentar maior elevação desses índices, justamente na etapa onde a educação alimentar influencia todas as etapas posteriores da vida⁶.

Em geral, a transição nutricional na população infantil é caracterizada pelo aumento na prevalência de excesso de peso e obesidade e redução na prevalência de déficit de peso, persistindo o déficit estatural em elevadas proporções^{6, 7}. Particularmente, em relação ao problema de transição nutricional, estados do Nordeste do Brasil são bolsões de declínio da prevalência de desnutrição infantil e aumento do sobrepeso/obesidade em adultos⁸.

Contudo, ao considerarmos as mudanças relacionadas as implicações da transição nutricional e as recentes alterações nos indicadores de crescimento somático (peso e

estatura) em crianças e a necessidade de um conhecimento sobre esta realidade em duas cidades, uma da região da Mata Norte e outra da região do Agreste do estado de Pernambuco, foram estabelecidos para este estudos os seguintes objetivos: a) analisar os indicadores de crescimento somático em crianças dos 5 aos 10 anos de idade de duas cidades, do estado de Pernambuco; b) verificar a prevalência de sobrepeso, obesidade e a ocorrência de desnutrição nessas cidades.

METODOLOGIA

Delineamento do estudo

Este estudo caracteriza-se como um estudo descritivo com delineamento transversal, realizado em duas cidades do estado de Pernambuco, Região Nordeste do Brasil.

Sujeitos

A amostra foi composta por 1.165 crianças matriculadas na rede de ensino pública, entre os anos de 2010 e 2011, na faixa etária entre 5 a 10 anos de idade dos municípios de Vitória de Santo Antão e Caruaru (Zona da Mata e Agreste do estado de Pernambuco, respectivamente). O cálculo amostral em cada município foi realizado com os seguintes procedimentos: em Caruaru, para o tamanho amostral foi calculado com base no programa Sample XS (OMS), para apoio e planejamento de estudos transversais através dos seguintes parâmetros: o total de crianças matriculadas nas escolas municipais 4.834 no ensino fundamental; efeito de delineamento amostral igual a 1,0; intervalo de confiança de 95%; erro máximo tolerável de 2%, estimando-se um total de 631 crianças. As escolas foram escolhidas por critério de regionalização, ou seja, localizações distintas da cidade. Em Vitória de Santo Antão a dimensão amostral foi estimada no programa Epi Info 6.0 com as seguintes condições: margem de erro de $\pm 5\%$ e um intervalo de confiança de 95%, estimando-se um total de 474 crianças. Não obstante esta estimativa, condicionalismos diversos (i.e., solicitação dos pais e diretores

para participação da maioria das crianças da escola, facilidade do local de avaliações), levaram a que se avaliasse um número maior, $n=534$. Foram selecionadas por conveniência oito escolas públicas do ensino fundamental que apresentavam condições estruturais para a realização do estudo. Desta forma, com base na informação recolhida em cada cidade chegou-se ao número de sujeitos referidos.

Para participação no estudo todos os sujeitos deveriam ter nascido na cidade de realização da pesquisa, estar matriculado na escola e apresentar interesse na participação da pesquisa. Cada indivíduo compareceu ao local de coleta (escola) acompanhado de um responsável para os seguintes procedimentos: 1) explanação dos procedimentos e 2) avaliação antropométrica. Um consentimento por escrito, assinado pelos pais ou responsáveis legais, previamente ao início das coletas e a própria aceitação das crianças e adolescentes foram requisitos para participação nesta pesquisa. Nenhum dos voluntários submetidos às medidas foi excluído do estudo.

Esta pesquisa foi realizada a partir de um acordo estabelecido entre as seguintes Instituições: Associação Caruaruense de Ensino Superior (ASCES) e o Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão da Universidade Federal de Pernambuco (CAV-UFPE). Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, com Registro CEP/CCS/UFPE N° 178/09 e seguiu as normas estabelecidas pela Comissão Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP), Resolução No. 196/96 à época, sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Antropometria

A estatura foi obtida por meio de um estadiômetro de marca Sanny (São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1 cm, com o indivíduo vestindo roupas leves e descalço. A massa corporal foi medida utilizando uma balança digital (Filizola, São Paulo, Brasil) com precisão de 100 gramas. Ambas as medidas foram realizadas seguindo procedimentos descritos previamente⁹. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pelo quociente entre massa

corporal (kg) e o quadrado da estatura (m)¹⁰.

Para atender aos propósitos deste estudo, foi adotado o escore Z e os respectivos afastamentos como critério de pontos de corte para estratificação da amostra. Assim, com base no IMC, a classificação ponderal adotada foi: desnutrição: $IMC < - 3$; baixo peso: $IMC < - 2$; peso normal: $IMC - 1$ e 1 ; sobrepeso $IMC + 2$; obesidade $IMC > + 3$. A classificação por este critério está baseada nas proposições estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde¹¹.

Estratégia de análise

As prevalências e frequências foram estimadas em cada faixa etária e comparadas em termos de valores nominais. Os dados foram nominalmente classificados, tendo por base os valores de referência propostos pela OMS¹¹ para idade e gênero, tendo como objetivo enquadrar a condição nutricional atual em que os sujeitos se encontravam. O "Z escore" e os respectivos afastamentos foram utilizados para estratificação da amostra. Em seguida o modelo *Graph Error Bar* foi utilizado para identificar os afastamentos da média dentro dos respectivos Intervalos de Confiança (IC 95%) estabelecidos para cada classificação de acordo com a idade e gênero. Os dados foram analisados utilizando o software SPSS versão 12.0 (SPSS, EUA, 2012). O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5%.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características descritivas da amostra quanto ao gênero e idade. A distribuição total das crianças foi de 49,6% masculino e 50,3% feminino.

Na tabela 2, estão descritos a prevalência e os comportamentos relativos à desnutrição, baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade segundo os valores de referências propostos pela OMS 11 (figuras 1 e 2). Foi possível identificar que entre as meninas nas idades de 5, 7, 8 e 9 anos, não foram encontrados quadros de desnutrição e baixo peso. Sendo que aos 6 anos estas classificações ponderais não foram observadas. Do mesmo modo, no

que tange à desnutrição, não foram observados casos aos 10 anos de idade. Em nenhuma das faixas etárias estudadas foram identificados quadros de sobrepeso e obesidade (Tabela 2; Figura -1). Já entre os meninos foi observado um quadro distinto, uma vez que não foram

encontrados casos de desnutrição, e uma baixa prevalência de baixo peso, exceto aos 10 anos de idade onde não foi observado nenhum caso. Porém, em todas as idades foram identificados casos de “sobrepeso” e “obesidade” (Tabela 2; Figura 2).

Tabela 1 – Descrição da distribuição da amostra por sexo e idade, estado de Pernambuco, 2010/2011.

Grupo etário	Sexo Masculino		Sexo Feminino		Total	
	N	%	N	%	N	%
5 anos	62	10,7	76	12,9	138	11,8
6 anos	62	10,7	44	7,5	106	9,0
7 anos	107	18,4	108	18,4	215	18,4
8 anos	130	22,4	122	20,8	252	21,6
9 anos	118	20,3	132	22,5	250	21,4
10 anos	100	17,2	104	17,7	204	17,5
Total	579	100	586	100	1165	100

Tabela 2 – Prevalência de desnutrição, baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade em crianças, agrupados de acordo com a idade e gênero de crianças de duas cidades da Zona da Mata e Agreste do estado de Pernambuco – Brasil. Estado de Pernambuco, 2010/2011.

Grupo etário	Desnutrição	Baixo Peso	Peso Normal	Sobrepeso	Obesidade
Feminino/idade (anos)					
5	1,3%	1,3%	97,3%	-	-
6	-	-	100,0%	-	-
7	1,9%	0,9%	97,3%	-	-
8	0,88	3,3%	95,9%	-	-
9	1,7%	2,5%	95,8%	-	-
10	-	4,8%	95,2%	-	-
Masculino/idade (anos)					
5	-	1,6%	71,0%	19,4%	8,1%
6	-	8,1%	77,4%	12,9%	14,5%
7	-	0,9%	61,7%	25,2%	12,1%
8	-	0,8%	78,4%	11,5%	9,2%
9	-	0,8%	78,0%	17,4%	3,8%
10	-	-	84,0%	12,0%	4,0%

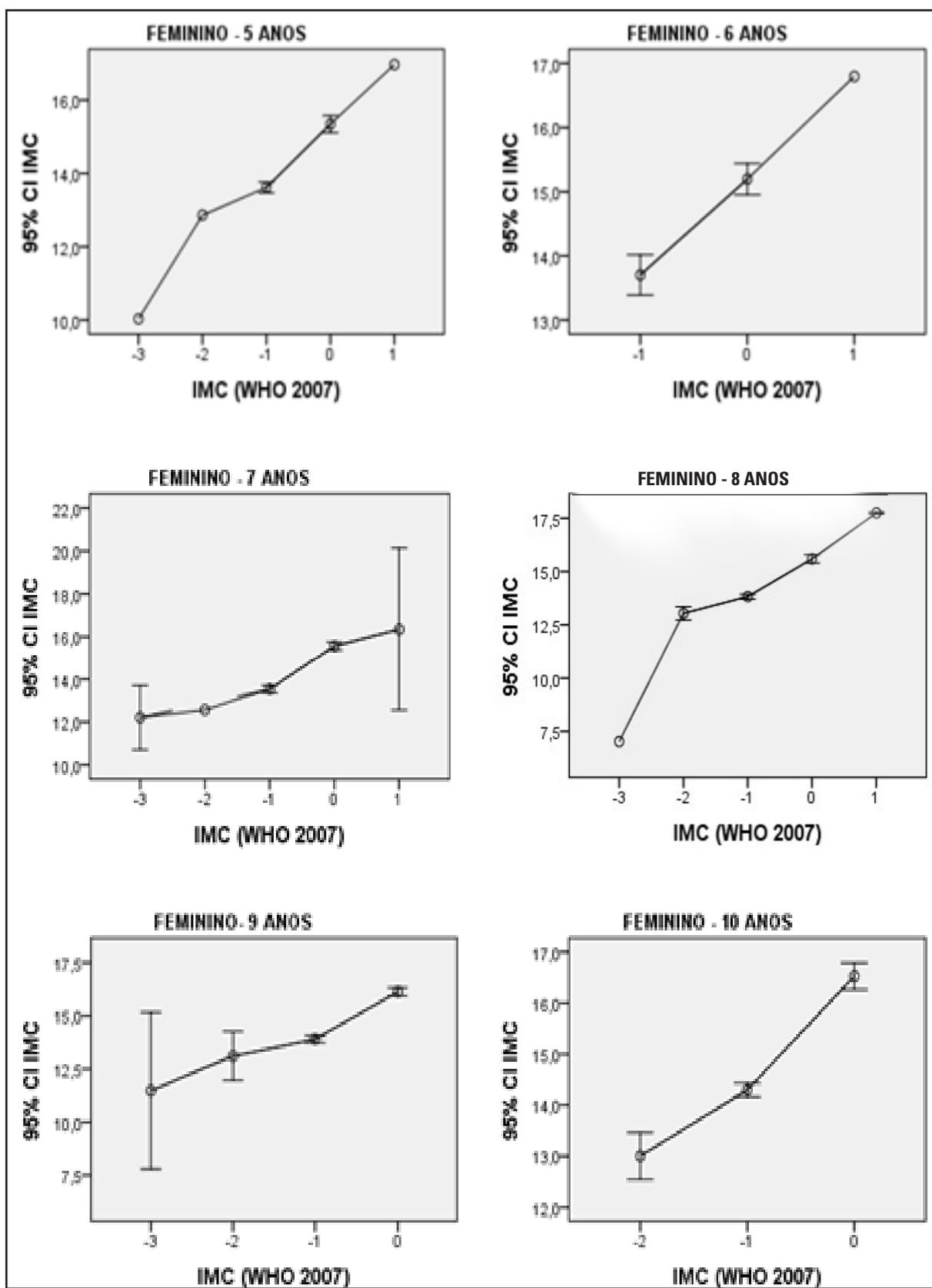


Figura 1 – Análise Gráfica Error Bar em cada grupo “meninas” (IMC e IC 95%). Estado de Pernambuco, 2010/2011.

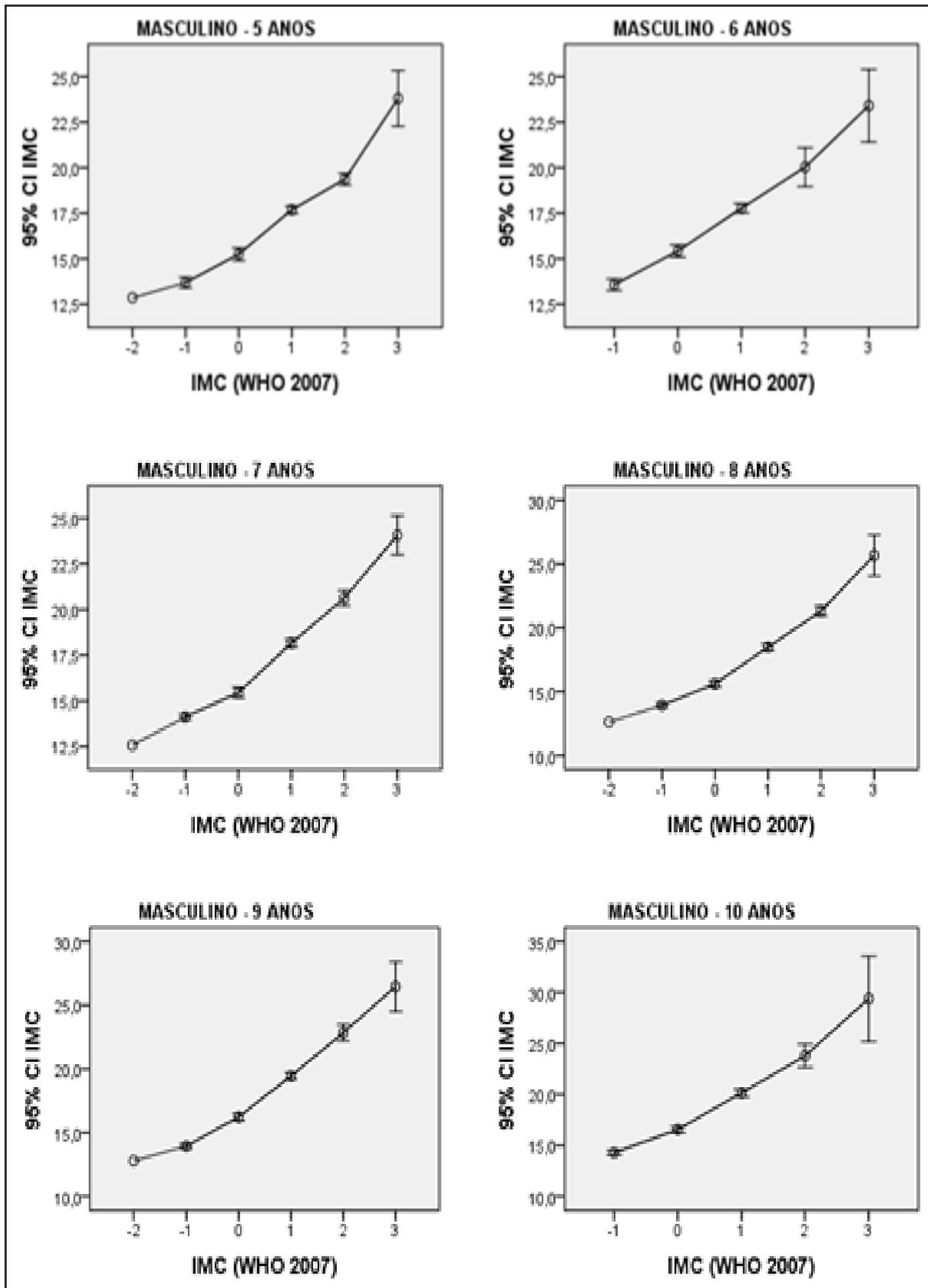


Figura 1 – Análise Gráfica Error Bar em cada grupo “meninos” (IMC e IC 95%). Estado de Pernambuco, 2010/2011.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar os indicadores de crescimento somático em crianças dos 5 aos 10 anos de idade de duas cidades, uma da Zona Mata e outra do Agreste do estado de Pernambuco e verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade e a possível ocorrência de baixo peso e desnutrição. Inicialmente, foi constatado que a maior parte da população estudada encontrava-se dentro dos padrões de referência normativos estabelecidos pelo OMS¹¹.

Este fato parece espelhar mudanças que podem estar relacionadas às melhorias na condição socioeconômica desta população, quadro que vem sendo descrito, neste contexto, como a passagem por um período de transição nutricional^{1, 12}. Esta, refere-se ao rápido declínio da prevalência de desnutrição em crianças e, elevação em um ritmo mais acelerado da prevalência de sobrepeso/obesidade⁷. Por exemplo, em um estudo sobre as causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil entre 1996 a 2006/7, foi observado que a prevalência da desnutrição foi reduzida em cerca de 50%: de 13,5% (IC 95%: 12,1%;14,8%) em 1996 para 6,8% (5,4%;8,3%) em 2006/7. Dois terços dessa redução poderiam ser atribuídos à evolução favorável dos quatro fatores analisados no estudo: 25,7% ao aumento da escolaridade materna; 21,7% ao crescimento do poder aquisitivo das famílias; 11,6% à expansão da assistência à saúde e 4,3% à melhoria nas condições de saneamento¹³.

Contudo, embora no presente estudo não tenha sido analisada a condição socioeconômica das crianças, Drachle et al.¹⁴ demonstraram haver uma correlação direta entre renda familiar e a prevalência de obesidade e sobrepeso em crianças. Corroborando com os autores, Silva et al.¹⁵, em um estudo transversal envolvendo uma amostra de 1.616 crianças e adolescentes, escolhida por conveniência, observaram uma prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares e adolescentes de melhor condição socioeconômica, porém nos pré-escolares observou-se prevalência de sobrepeso semelhante, independente das condições socioeconômicas. Já a prevalência

de obesidade foi maior entre pré-escolares e escolares de boas condições socioeconômicas, enquanto em adolescentes não houve diferença nesta condição nutricional quanto a condição socioeconômica¹⁵. Em outro estudo, realizado com crianças e adolescentes (n=3.317 crianças e n=3.943 adolescentes) da região Nordeste e Sudeste do Brasil, onde notadamente, existe uma distribuição de renda diferenciada, a prevalência de obesidade é menor no Nordeste, com significância estatística entre crianças e adolescentes com idade entre 2 e 17 anos. O mesmo ocorreu com a prevalência de sobrepeso entre os adolescentes. Neste estudo, foi observada uma prevalência de obesidade em adolescentes de 6,6% e 8,4%, e em crianças de 8,2% e 11,9%, nas regiões Nordeste e Sudeste, respectivamente¹⁶.

No presente estudo, ao analisarmos as categorias ponderais estudadas (desnutrição, baixo peso, sobrepeso e obesidade), o quadro observado demonstra que entre as meninas verifica-se a ocorrência de desnutrição e baixo peso, sem qualquer quadro de sobrepeso e obesidade. Enquanto que nos meninos, foram identificados quadros de sobrepeso e obesidade, com ocorrência apenas de baixo peso, mesmo que com baixa prevalência. Estes dados sugerem que o crescimento ponderal é sensível aos estímulos ambientais durante as primeiras “janelas do desenvolvimento” (i.e., lactação e infância), mas a sua sensibilidade parece diminuir à medida que sofre canalização durante a infância sob influência do hormônio do crescimento. Neste contexto, Ferreira e Luciano¹⁷, ao analisarem o estado nutricional de crianças no Estado de Alagoas, identificaram uma prevalência de sobrepeso para altura oito vezes maior que o déficit em altura (9,7% e 1,2%, respectivamente). Há, portanto, uma certa heterogeneidade, em relação aos ganhos e perdas ponderais, mas que provavelmente podem ser explicadas pelas diferenças na taxa com que ocorre o crescimento infantil.

É interessante observar que apesar da existência de um quadro crescente da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças, mesmo assim, ainda são encontrados quadros de baixo peso e desnutrição. A persistência destes achados reforça os aspectos relativos à transição nutricional observada

nos últimos dez anos e que parecem atingir a população independentemente da idade. Este padrão de comportamento em relação a maior ocorrência de obesidade entre os meninos também foi observada no estudo de Venâncio et al.¹⁸ analisando 1.982 escolares entre 7 e 9 anos de idade. Entretanto, Cabral et al.¹⁹ avaliaram o índice de desnutrição em crianças atendidas pela Unidade Básica de Saúde (UBS) da cidade de Guarulhos/SP e constatou 18% de desnutrição entre as crianças, sendo 66% do sexo masculino e 33% do sexo feminino¹⁹.

Outro estudo de tendência temporal realizado por Ferreira et al.²⁰ constatou que a prevalência de déficit estatural mudou de 22,5% para 11,4% (RP = 0,50; IC95%: 0,42; 0,60), enquanto a de obesidade passou de 6,7% para 9,3% (RP = 1,36; IC95%: 1,04; 1,77). No mesmo período houve redução (p ≤ 0,05) nas proporções das seguintes variáveis: moradores na zona rural, famílias sem acesso à água encanada, domicílios com mais de quatro pessoas, mães com mais de dois filhos, baixo peso ao nascer e mães sem acesso ao pré-natal.

Portanto, a variação das condições ambientais, particularmente em termos de nutrição, impõe processos adaptativos ao organismo de forma a garantir a sua sobrevivência, o ciclo reprodutivo e a longevidade²¹. A falta ou excesso de nutrientes em períodos críticos do

desenvolvimento (alta plasticidade, proliferação e diferenciação celular e crescimento acelerado de órgãos e sistemas) causa adaptações fisiológicas e morfológicas que demandam uma reestruturação orgânica e metabólica²². A curto-prazo, estas adaptações são benéficas, mas podem se tornar um problema quando há a transição do ambiente nutricional escasso para um ambiente abundante^{22,23}. Por exemplo, a exposição às mudanças drásticas no aporte de nutrientes pode ter consequências de ordem fisiológicas e produzir o aparecimento precoce de doenças metabólicas, diabetes tipo 2, hipertensão e dislipidemia na vida adulta²⁴.

Este estudo tem limitações que destacamos: a inclusão de um número maior de escolas e a falta de análises mais robustas em relação ao número de participantes (cálculo amostral) e o monitoramento de instrumentos para análise da composição corporal. Porém, estes são problemas observados em pesquisas com número elevado de avaliados. Além da falta de informação sobre o consumo alimentar destas crianças que é um possível confundidor do estado nutricional ao longo da infância. Entre os pontos fortes deste estudo, destaca-se: amostra representativa dos estudantes do ensino fundamental dos municípios estudados e a realização de análises separadas pelo tipo de exposição do estado nutricional.

CONCLUSÃO

Em síntese, conclui-se que a existência de sobrepeso e obesidade ocorreu apenas entre os meninos, porém nas meninas foram encontrados caso de desnutrição e baixo peso, reafirmando a vulnerabilidade deste grupo.

Estes resultados reforçam os pressupostos da transição nutricional, onde em uma mesma população são identificados quadros distintos em relação ao estado nutricional, mesmo entre crianças da região Nordeste do Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Varela-Silva MI, Dickinson F, Wilson H, Azcorra H, Griffiths PL, Bogin B. The nutritional dual-burden in developing countries—how is it assessed and what are the health implications? *Collegium antropologicum*. 2012;36(1):39-45.
2. Wells JC, Stock JT. Re-examining heritability: genetics, life history and plasticity. *Trends Endocrinol Metab*. 2011;22(10):421-8.10.1016/j.tem.2011.05.006.
3. Hoffmann R. Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil: Análise dos Dados da PNAD de 2004. *Segurança alimentar e nutricional*. 2008;15(1):49-61.
4. Suñé FR, Dias-da-Costa JS, Olinto MTA, Pattussi MP. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil [Prevalence of overweight and obesity and associated factors among schoolchildren in a southern Brazilian

city]. *Cad saúde pública*. 2007;23(6):1361-71.

5. Varela-Silva MI, Dickinson F, Wilson H, Azcorra H, Griffiths PL, Bogin B. The nutritional dual-burden in developing countries—how is it assessed and what are the health implications? *Coll Antropol*. 2012;36(1):39-45.
6. Clemente APG, Santos CDdL, Martins VJ, Benedito-Silva AA, Albuquerque MP, Sawaya AL. Mild stunting is associated with higher body fat: study of a low-income population. *Jornal de pediatria*. 2011;87(2):138-44.
7. Cohen E, Boetsch G, Palstra F, Pasquet P. Social valorisation of stoutness as a determinant of obesity in the context of nutritional transition in Cameroon: the Bamileke case. *Social Science & Medicine*. 2013;96:24-32.
8. Alves JG, Siqueira PP, Figueiroa JN. Overweight and physical inactivity in children living in favelas in the metropolitan region of Recife, Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2009;85(1):67-71.doi:10.2223/JPED.1862.
9. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and sport sciences reviews*. 1986;14:325-57.
10. Gortmaker SL, Dietz WH, Jr., Sobol AM, Wehler CA. Increasing pediatric obesity in the United States. *American journal of diseases of children*. 1987;141(5):535-40.
11. Onis Md, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*. 2007;85(9):660-7.
12. Batista Filho M, Rissin A. Nutritional transition in Brazil: geographic and temporal trends. *Cadernos de Saúde Pública*. 2003;19:S181-S91.
13. Monteiro CA, Benicio MHDA, Konno SC, Silva ACFd, Lima ALLd, Conde WL. Causas do declínio da desnutrição infantil no Brasil, 1996-2007. *Revista de Saúde Pública*. 2009;43(1):35-43.
14. Drachler MdL, Macluf SPZ, Leite JCdC, Aerts DRGdC, Giugliani ERJ, Horta BL. Risk factors for overweight in children from Southern Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2003;19(4):1073-81.
15. Silva GAPd, Balaban G, Motta MEFdA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. 2005.
16. Abrantes MM, Lamounier JA, Colosimo EA. Overweight and obesity prevalence among children and adolescents from Northeast and Southeast regions of Brazil. *Jornal de pediatria*. 2002;78(4):335-40.
17. da Silva Ferreira H, Luciano SCM. Prevalência de extremos antropométricos em crianças do estado de Alagoas. *Revista de Saúde Pública*. 2010;44(2):377-80.
18. Venâncio PEM, de Oliveira Teixeira CG, da Silva FM. Excesso de peso, nível de atividade física e hábitos alimentares em escolares da cidade de Anápolis-Go. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2013;35(2).
19. Cabral MJ, Vieira KA, Sawaya AL, Florêncio TMMT. Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. *estudos avançados*. 2013;27(78):71-87.
20. Ferreira HdS, Cesar JA, Assunção MLD, Horta BL. Time trends (1992-2005) in undernutrition and obesity among children under five years of age in Alagoas State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2013;29(4):793-800.
21. West-Eberhard MJ. Developmental plasticity and the origin of species differences. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102 Suppl 1:6543-9.10.1073/pnas.0501844102.
22. Popkin BM, Du S. Dynamics of the nutrition transition toward the animal foods sector in China and its implications: a worried perspective. *J Nutr*. 2003;133(11 Suppl 2):3898S-906S.
23. Clemente AP, Santos CD, Martins VJ, Benedito-Silva AA, Albuquerque MP, Sawaya AL. Mild stunting is associated with higher body fat: study of a low-income population. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87(2):138-44.doi:10.2223/JPED.2071.
24. Martins VJ, Toledo Florencio TM, Grillo LP, do Carmo PFM, Martins PA, Clemente AP, et al. Long-lasting effects of undernutrition. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(6):1817-46.10.3390/ijerph8061817