

Volume 26 | Número 5

Setembro - Outubro • 2013

Revista de Nutrição
Brazilian Journal of Nutrition

Revista de Nutrição é continuação do título Revista de Nutrição da Puccamp, fundada em 1988. É uma publicação bimestral, editada pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área de Nutrição e Alimentos

Revista de Nutrição is former Revista de Nutrição da Puccamp, founded in 1988. It is a bimonthly publication every four months and it is of responsibility of the Pontifícia Universidade Católica de Campinas. It publishes works in the field of Nutrition and Food.

INDEXAÇÃO / INDEXING

Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, Excerpta Medica, Chemical Abstract, SciELO, Popline, NISC, Latindex, Scopus, Clase, Web of Science. Fator de Impacto / Factor Impact JCR: 0,156. Qualis: B1

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos e imagens emitidas em artigos assinados / The Board of Editors does not assume responsibility for concepts and illustrations emitted in signed articles.

Editora Científica / Editor

Profa. Dra. Vânia Aparecida Leandro Merhi - PUC-Campinas, SP, Brasil

Editora Adjunta / Assistant Editor

Profa. Dra. Silvana Mariana Srebernick - PUC-Campinas, SP, Brasil

Editores Associados / Associate Editors

Alimentação e Ciências Sociais

Profa. Dra. Ligia Amparo da Silva Santos - UFBA, Salvador, BA, Brasil

Profa. Dra. Rosa Wanda Diez Garcia - USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

Profa. Dra. Shirley Donizete Prado - UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Avaliação Nutricional

Prof. Dr. Pedro Israel Cabral de Lira - UFPE, Recife, PE, Brasil

Profa. Dra. Regina Mara Fisberg - USP, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Rosângela Alves Pereira - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Bioquímica Nutricional

Profa. Dra. Nadir do Nascimento Nogueira - UFPI, Terezina, PI, Brasil

Profa. Dra. Teresa Helena Macedo da Costa - UnB, Brasília, DF, Brasil

Dietética

Profa. Dra. Eliane Fialho de Oliveira - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Profa. Dra. Lilia Zago Ferreira dos Santos - UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Profa. Dra. Semiramis Martins Álvares Domene - Unifesp, Santos, SP, Brasil

Educação Nutricional

Profa. Dra. Inês Rugani de Castro - UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Epidemiologia e Estatística

Prof. Dr. Adriano Dias - Unesp, Botucatu, SP, Brasil

Profa. Dra. Denise Petrucci Gigante - UFPel, Pelotas, RS, Brasil

Profa. Dra. Maria Teresa Anselmo Olinto - Unisinos, São Leopoldo, RS, Brasil

Micronutrientes

Prof. Dr. Jaime Amaya Farfán - Unicamp, Campinas, SP, Brasil

Profa. Dra. Lucia de Fátima Campos Pedrosa - UFRGN, Natal, RN, Brasil

Nutrição Clínica

Profa. Dra. Josefina Bressan - UFV, Viçosa, MG, Brasil

Profa. Dra. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho - UnB, Brasília, DF, Brasil

Profa. Dra. Lilian Cuppari - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Paula Ravasco - UL, Lisboa, Portugal

Nutrição Experimental

Prof. Dr. Alceu Afonso Jordão - USP, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Maria Margareth Veloso Naves - UFG, Goiânia, GO, Brasil

Prof. Dr. Raul Manhães de Castro - UFPE, Recife, PE, Brasil

Nutrição e Geriatria

Profa. Dra. Aline Rodrigues Barbosa - UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Profa. Dra. Maria Rita Marques de Oliveira - Unesp, Botucatu, SP, Brasil

CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Nutrição no endereço abaixo / All correspondence should be sent to Revista de Nutrição at the address below:

Núcleo de Editoração SBI - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia - Jd. Ipaussurama - 13060-904 - Campinas - SP.

Fone/Fax: +55-19-3343-6875

E-mail: sbi.submissionrn@puc-campinas.edu.br

Web: <http://www.scielo.br/rn>

A eventual citação de produtos e marcas comerciais não expressa recomendação do seu uso pela Instituição / The eventual citation of products and brands does not express recommendation of the Institution for their use.

Copyright © Revista de Nutrição

É permitida a reprodução parcial, desde que citada a fonte. A reprodução total depende da autorização da Revista / Partial reproduction is permitted if the source is cited. Total reproduction depends on the authorization of the Revista de Nutrição.

Nutrição Materno-Infantil

Prof. Dr. Joel Alves Lamounier - UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

Profa. Dra. Mônica Maria Osório de Serqueira - UFPE, Recife, PE, Brasil

Nutrição em Produção de Refeições

Prof. Dr. Benjamin Chapman - NCSU, Raleigh, NC, Estados Unidos

Profa. Dra. Karin Eleonora Savio de Oliveira - UnB, Brasília, DF, Brasil

Profa. Dra. Rossana Pacheco da Costa Proença - UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Políticas Públicas de Alimentação e Nutrição

Prof. Dr. Francisco de Assis G. de Vasconcelos - UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Profa. Dra. Patrícia Constante Jaime - USP, São Paulo, SP, Brasil

Saúde Coletiva

Profa. Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis - UFBA, Salvador, BA, Brasil

Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira - UFAL, Maceió, AL, Brasil

Profa. Dra. Maria Angélica Tavares de Medeiros - Unifesp, Santos, SP, Brasil

Editora Gerente / Manager Editor

Maria Cristina Matoso - PUC- Campinas, SP, Brasil

Conselho Editorial / Editorial Board

Prof. Dr. Alcides da Silva Diniz - UFPE, Recife, PE, Brasil

Profa. Dra. Alice Teles de Carvalho - UFPB, João Pessoa, PB, Brasil

Profa. Dra. Ana Lygia Sawaya - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Ana Maria Segall Correa - Unicamp, Campinas, SP, Brasil

Prof. Dr. Carlos Antonio Caramori - Unesp, Botucatu, SP, Brasil

Profa. Dra. Cephora Maria Sabarense - UFJF, Juiz de Fora, MG, Brasil

Prof. Dr. César Gomes Victora - UFPel, Pelotas, RS, Brasil

Profa. Dra. Cláudia Maria da Penha Oller do Nascimento - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Dilina do Nascimento Marreiro - UFPI, Terezina, PI, Brasil

Profa. Dra. Dirce Maria Lobo Marchioni - USP, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Eliane Beraldi Ribeiro - Unifesp, São Paulo, SP, Brasil

Profa. Dra. Emilia Addison Machado Moreira - UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Prof. Dr. Fernando Colugnati - Unicamp, Campinas, SP, Brasil

Prof. Dr. Gilberto Kac - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Profa. Dra. Iná da Silva dos Santos - UFPel, Pelotas, RS, Brasil

Profa. Dra. Iracema Santos Veloso - UFBA, Salvador, BA, Brasil

Prof. Dr. Jean-Pierre Poulain - Univ-Toulouse, France

Prof. Dr. Julio Sérgio Marchini - USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

Profa. Dra. Marina Kiyomi Ito - UnB, Brasília, DF, Brasil

Profa. Dra. Paula Garcia Chiarello - USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil

Profa. Dra. Rosely Sichieri - UERJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Profa. Dra. Tânia Lúcia Montenegro Stamford - UFPE, Recife, PE, Brasil

Prof. Dr. Thomas Prates Ong - USP, São Paulo, SP, Brasil

Prof. Dr. Walter Belik - Unicamp, Campinas, SP, Brasil



ISSN 1415-5273

Revista de Nutrição

Brazilian Journal of Nutrition

Revista de Nutrição é associada à
Associação Brasileira de Editores Científicos



FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e
Informação – SBI – PUC-Campinas

Revista de Nutrição = Brazilian Journal of Nutrition. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Faculdade de Nutrição. – Campinas, SP, v.16 n.1 (jan./mar. 2003-)

v.26 n.5 set./out. 2013

Semestral 1988-1998; Quadrimestral 1999-2002; Trimestral 2003-2004; Bimestral 2005-

Resumo em Português e Inglês.

Apresenta suplemento.

Continuação de Revista de Nutrição da PUCCAMP 1988-2001 v.1-v.14;

Revista de Nutrição = Journal of Nutrition 2002 v.15.

ISSN 0103-1627

ISSN 1415-5273

1. Nutrição – Periódicos. 2. Alimentos – Periódicos. I. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Faculdade de Nutrição.

CDD 612.3

Artigos Originais | Original Articles

- 497 Risco para transtornos alimentares em escolares de Salvador, Bahia, e a dimensão raça/cor
Risk of eating disorders in school children from Salvador, Bahia according to race
• Liliâne de Jesus Bittencourt, Mônica de Oliveira Nunes, Juli Joi Ferreira de Oliveira, Jean Caron
- 509 Coexistence of anemia and vitamin A deficiency in women of childbearing age in the Northeast region of Brazil
Coexistência de anemia e deficiência de vitamina A em mulheres em idade fértil no Nordeste do Brasil
• Manuela Hazin Costa, Ariani Impieri de Souza, Maria Cynthia Braga, Malaquias Batista Filho
- 517 Segurança alimentar em famílias com crianças matriculadas em creches públicas do Estado da Paraíba, Brasil
Food security in families with children attending public daycare centers in the State of Paraíba, Brazil
• Dixis Figueroa Pedraza, Daiane de Queiroz, Tarciana Nobre de Menezes
- 529 Eating behavior and physical activity in adolescents
Comportamento alimentar e atividade física em adolescentes
• Leonardo de Sousa Fortes, Fabiane Frota da Rocha Morgado, Sebastião de Sousa Almeida, Maria Elisa Caputo Ferreira
- 539 Body composition and hypertension: A comparative study involving women from maroon communities and from the general population of Alagoas State, Brazil
Composição corporal e hipertensão arterial: estudo comparativo envolvendo mulheres das comunidades quilombolas e da população geral de Alagoas, Brasil
• Haroldo da Silva Ferreira, Wcleuton Oliveira Silva, Ewerton Amorim dos Santos, Myrtis Katille de Assunção Bezerra, Bárbara Coelho Vieira da Silva, Bernardo Lessa Horta
- 551 Ingestão de energia e de nutrientes e baixo peso ao nascer: estudo de coorte com gestantes adolescentes
Energy and nutrient intakes and low birth weight: Cohort study with pregnant adolescents
• Aline Bull Ferreira Campos, Rosângela Alves Pereira, Juliana Queiroz, Cláudia Saunders
- 563 Índices antropométricos e retinolemia em crianças menores de cinco anos do Estado da Paraíba
Anthropometric indices and serum retinol levels of children under age five years from the State of Paraíba, Brazil
• Daiane de Queiroz, Adriana de Azevedo Paiva, Jacqueline Santos da Fonsêca Almeida Gama, Zilka Nanes Lima, Dixis Figueroa Pedraza
- 571 *Jaboticaba* (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg.) peel increased triglycerides excretion and hepatic lipid peroxidation in high-fat-fed rats
Consumo de casca de jaboticaba (Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg.) melhorou a excreção de triglicerídeos e a peroxidação lipídica hepática de ratos alimentados com dieta hiperlipídica
• Ângela Giovana Batista, Sabrina Alves Lenquiste, Carolin Moldenhauer, Juliana Teixeira Godoy, Soely Maria Pissini Machado Reis, Mário Roberto Maróstica Júnior

Ensaio | Essay

- 583 Education of dietitian's in Brazil: Minimum clock hours of instruction for a bachelor's degree in nutrition
A formação de nutricionistas no Brasil: notas para o debate sobre carga horária mínima para integralização curricular dos cursos de graduação
• Maria Angélica Tavares de Medeiros, Lígia Amparo-Santos, Semíramis Martins Álvares Domene
- 595 Avanços e desdobramentos do marco de referência da educação alimentar e nutricional para políticas públicas no âmbito da universidade e para os aspectos culturais da alimentação
Advances and developments of the Reference Landmark of food and nutrition education for public policies within the university and for the cultural aspects of food
• Lígia Amparo-Santos
- 601 Instruções aos Autores
Guide for Authors

Risco para transtornos alimentares em escolares de Salvador, Bahia, e a dimensão raça/cor¹

Risk of eating disorders in school children from Salvador, Bahia according to race

Liliane de Jesus BITTENCOURT²

Mônica de Oliveira NUNES³

Juli Joi Ferreira de OLIVEIRA³

Jean CARON⁴

RESUMO

Objetivo

Estimar a existência de fatores de risco associados aos transtornos alimentares em escolares da cidade de Salvador, Bahia, por meio da dimensão étnico-racial como fator de heterogeneidade.

Métodos

Os participantes da pesquisa são escolares do sexo feminino, na faixa etária entre 15 e 30 anos, residentes na cidade de Salvador, no Estado da Bahia. Foram investigadas 626 estudantes, selecionadas em instituições públicas e privadas de ensino médio e universitário. Utilizaram-se o *Eating Attitude Test-26*, o *Body Shape Questionnaire* e o *Beck Depression Inventory* como instrumentos de identificação de risco para os transtornos alimentares. A classificação étnico-racial se deu por autodeclaração, de acordo com as categorias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Foram realizadas análises descritivas, bivariadas (χ^2 de Pearson) e regressão logística multivariada para análise dos dados.

Resultados

As estudantes que se identificaram como amarelas ou indígenas têm 3,6 vezes mais chances de desenvolverem comportamentos alimentares desordenados e 4,8 vezes mais possibilidade de estarem insatisfeitas com sua imagem corporal. As pardas apresentam 2,5 vezes mais risco para essa insatisfação. A depressão é uma comorbidade que deve ser considerada, apesar de não estar associada significativamente à raça/cor.

¹ Artigo elaborado a partir da tese de LJ BITTENCOURT, intitulada "O padrão de beleza construído socialmente na gênese dos transtornos alimentares em mulheres negras de Salvador/Bahia". Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; 2013.

² Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências da Saúde. Av. Carlos Amaral, 1015, Cajueiro, 44570-000, Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: LJ BITTENCOURT. E-mail: <liliane_bittencourt@hotmail.com>.

³ Universidade Federal da Bahia, Instituto de Saúde Coletiva. Salvador, BA, Brasil.

⁴ McGill University, Institut Universitaire en Sante-Mentale Douglas, Departament of Psychiatry. Montreal, Quebec, Canadá.

Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Projeto nº 409718/2006-8).

Conclusão

As mulheres não brancas em Salvador apresentam risco de desenvolver transtornos alimentares. Outros estudos que combinam métodos quantitativos e qualitativos podem permitir uma análise mais robusta quanto à relação entre transtornos alimentares e raça/cor e etnia.

Termos de indexação: Anorexia. Bulimia. Imagem corporal. Origem étnica e saúde. Transtornos da alimentação.

ABSTRACT

Objective

This study estimated the existence of risk factors associated with eating disorders in students from Salvador, Bahia, Brazil, using ethnicity/race as a factor of heterogeneity.

Methods

The study subjects were 626 female students aged 15 to 30 years attending public and private high schools and universities in Salvador, Bahia. The instruments Eating Attitudes Test-26, Body Shape Questionnaire, and Beck Depression Inventory were used for screening the students for risk of eating disorders. The students reported their ethnicity/race using the list provided by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. The statistical treatment included descriptive and bivariate analysis (Pearson χ^2) and multivariate logistic regression.

Results

Students self-identified as Asian or Native Brazilian were 3.6 times more likely to have disordered eating behaviors and 4.8 times more likely to be dissatisfied with their bodies than those self-identified as Caucasians. Students self-identified as biracial (European/African Brazilian) were 2.5 more likely to present that same dissatisfaction than those self-identified as Caucasians. The comorbidity 'depression' should be considered but was not significantly associated with race.

Conclusion

Non-Caucasian females in Salvador, Bahia, Brazil are at risk of developing eating disorders. Other studies associating quantitative and qualitative methods would allow more robust analyses on the relationship between eating disorders and race/ethnicity.

Indexing terms: Anorexia. Bulimia. Body image. Ethnicity and health. Eating disorders.

INTRODUÇÃO

Os transtornos alimentares, principalmente Anorexia Nervosa (AN) e Bulimia Nervosa (BN), como foco de produção de conhecimento científico, obtiveram elevado crescimento nas últimas três décadas. Segundo a Associação Psiquiátrica Americana (APA)¹, eles estão presentes em 0,5% e 1,0% a 3,0% da população feminina, respectivamente, e a principal característica desses transtornos é uma séria perturbação na imagem corporal e um medo intenso de ganhar peso. São desordens que afetam a relação dos indivíduos com o alimento, o que gera comportamentos restritivos, compulsivos e/ou purgativos, e estão relacionadas com a imagem que as pessoas têm de si e de seu corpo, bem como com o ideal de corpo que desejam para si².

Entre os fatores associados aos transtornos alimentares, os mais comuns são comportamentos alimentares desordenados, como restrição alimentar severa, típica da anorexia, ou compulsão alimentar, associada ou não a estratégias compensatórias purgativas, característica da bulimia nervosa e da desordem da compulsão alimentar respectivamente³. Geralmente esses aspectos são avaliados por testes de triagem, autopercebíveis, utilizados tanto para auxiliar no diagnóstico clínico como para avaliação do risco para desenvolvimento desses transtornos na população. Entre os mais amplamente utilizados está o *Eating Attitude Test* (EAT) - com versão resumida em português, validada cientificamente -, que avalia a existência de padrões alimentares anormais e a intensidade de preocupações características de pessoas com

transtornos alimentares, como medo de engordar e de comer em excesso^{4,5}.

Outro fator relacionado ao desenvolvimento desses transtornos é a relação com o corpo e a preocupação com a imagem corporal. Insatisfação com o tamanho, a forma e os contornos do corpo predispõe à insatisfação com a imagem corporal, que, conseqüentemente, pode levar a transtornos alimentares⁶. Um dos instrumentos que avalia esses fatores é o *Body Shape Questionnaire*, já traduzido para o português e validado em estudos científicos⁷.

As complicações clínicas relacionadas a esses distúrbios alimentares são vastamente documentadas na literatura, com alta morbidade e mortalidade, esta última principalmente relacionada ao suicídio, devido ao comprometimento emocional³. Nesse sentido, a depressão se apresenta como uma comorbidade importante. Vários estudos relatam a relação entre comportamentos depressivos e atitudes alimentares desordenadas, podendo aparecer tanto como fator de risco quanto como consequência de distúrbios de ordem alimentar^{8,9}. Para avaliação da presença de depressão entre jovens com transtorno alimentar, tem sido utilizado o *Beck Depression Inventory* (BDI), medida de autoavaliação de depressão, também com a versão em português validada no meio científico¹⁰.

Apesar de a etnicidade³ estar entre os fatores de risco para o desenvolvimento dos transtornos alimentares, apenas foi encontrado um trabalho publicado no Brasil que explora a relação entre o aspecto étnico-racial e os transtornos alimentares e dá enfoque para a população de origem asiática¹¹. Não foram localizados, até então, trabalhos que investiguem a presença ou os fatores de risco na população negra, que representa 51% da população brasileira¹².

A crença inicial de que esses distúrbios são característicos de determinados grupos populacionais - nomeadamente, mulheres de classe social elevada, brancas e jovens que vivem sob a égide da cultura ocidental, que define os padrões corporais e de beleza e que os associa à saúde e

à qualidade de vida -, passou a ser questionada e discutida a partir do momento em que os transtornos alimentares apresentaram-se também como uma realidade em etnias e ambientes culturais diversos: entre homens, homossexuais e mulheres mais velhas¹³. Baseado nisso, estudos que avaliem a existência de comportamentos de risco para os transtornos alimentares em diversos grupos populacionais e que levem em consideração diferenças de etnia/raça, sexo e cultura são importantes para prevenção, diagnóstico precoce e medidas adequadas de intervenção.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi estimar a existência de fatores de risco associados aos transtornos alimentares em escolares de Salvador (BA) por meio da dimensão étnico-racial como fator de heterogeneidade. Comportamentos alimentares desordenados, preocupações com a imagem corporal e condições depressivas foram categorias de análise relacionadas a esses distúrbios. A hipótese que sustenta este trabalho é a de que as mulheres negras em Salvador (BA), mesmo sendo maioria, sofrem grande pressão para adequação ao padrão de beleza dominante na sociedade - branco e magro -, o que as suscitibiliza aos transtornos alimentares.

MÉTODOS

O critério de seleção foi ser escolar do sexo feminino, na faixa etária de 15 a 30 anos, residente na cidade de Salvador, no Estado da Bahia. Elegeram-se para o estudo instituições de ensino de nível médio, localizadas no centro da cidade, devido à confluência de estudantes de outros bairros para essas escolas, a fim de garantir a diversidade racial e social, e instituições de ensino superior com cursos de Nutrição, Medicina, Enfermagem, Educação Física e Psicologia, devido à sua relação com o corpo e com a alimentação, e pela sugestão da literatura de serem os cursos que abrigam mais pessoas em risco de desenvolver transtornos alimentares^{8,14-17}.

Para definição da amostra, partiu-se de um estudo-piloto realizado com 81 estudantes de

Nutrição, oriundas de uma faculdade pública e de uma privada, devido à inexistência, na época, de estudos nacionais ou locais que levassem em consideração a diversidade étnico-racial. Neste estudo, o resultado foi de 8,6% para comportamentos de risco para transtornos alimentares, não oferecendo discrepância em relação aos resultados encontrados nos estudos de prevalência para esse transtorno. Assumiu-se 0,036 como erro absoluto máximo aceitável, um poder de amostra de 80,0% e nível de significância de 95,0%. O tamanho da amostra estimado ficou em torno de 411 mulheres, mas foi ampliado para 822 devido à aplicação do desenho de efeito (2,0), a fim de dar conta do possível efeito de conglomeramento em função do procedimento de amostragem aleatória em dois estágios.

Foram selecionadas aleatoriamente 12 escolas de ensino médio (4 públicas e 8 particulares) e 8 instituições de ensino superior (2 universidades públicas e 6 faculdades particulares). Entre as escolas de ensino médio particulares, 5 não autorizaram a realização da investigação. No segundo estágio da amostragem, procedeu-se ao sorteio de ao menos duas turmas, com média de 20 alunos, em cada uma das instituições de ensino selecionadas no primeiro estágio.

Foi possível obter um total de 626 questionários preenchidos no período de novembro de 2008 a agosto de 2009, o que representa aproximadamente 76% do número amostral definido estatisticamente. Uma das dificuldades em relação à coleta esteve relacionada ao tema da pesquisa, levando à recusa de algumas alunas.

Instrumentos

O *Eating Attitude Test* é uma versão em português, resumida, validada no meio científico, que avalia padrão alimentar desordenado. É um questionário autoaplicável com 26 questões e com 6 opções de respostas. Cada questão divide-se em 3 escalas do tipo Lickert, com variação de 0 a 3 pontos, de acordo com a escolha: nunca, rara-

mente ou às vezes=0; frequentemente=1; muito frequentemente=2; sempre=3. Um escore >20 revela risco para transtornos alimentares^{4,5,18,19}.

Body Shape Questionnaire (BSQ) - versão em português, também autoaplicável, com 34 questões que mensuram a preocupação com o corpo e o peso. Para cada questão, eram oferecidas 6 opções de resposta (nunca=1; raramente=2; às vezes=3; frequentemente=4; muito frequentemente=5; sempre=6). Um resultado menor que 80 indica ausência de preocupação com a imagem corporal; de 81 a 110, preocupação leve; de 111 a 140, preocupação moderada; acima de 140, grave preocupação com a imagem corporal^{4,7}.

Beck Depression Inventory - questionário autoaplicável que avalia a presença de sintomas depressivos, comorbidade importante dos transtornos alimentares. A versão em português consta de 21 itens, com 4 opções de resposta cada um, com variação de 0 a 3: cada questão admite múltipla escolha. Caso o resultado seja menor que 11, não há presença de depressão; se o resultado for de 12 a 19, há uma depressão de leve a moderada; de 20 a 35, depressão moderada a grave; e de 36 a 63, depressão grave^{4,10}.

A classificação étnico-racial ocorreu por autodeclaração, de acordo com os critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - branca, preta, parda, amarela e indígena -, o que favorece a comparação com outros estudos.

A avaliação antropométrica utilizou os dados de peso e altura referidos. A literatura corrobora essa prática de que as avaliações baseadas apenas em dados referidos correspondem aos dados aferidos e, portanto, são válidas, podendo ser utilizados quando há necessidade de oferecer maior praticidade ao estudo²⁰⁻²². Para estimativa do Índice de Massa Corporal (IMC), foram seguidas as orientações do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan) do Ministério da Saúde²³, que recomenda a análise do IMC para adultos, de acordo com os valores de

referência (<18,5kg/m² magreza; 18,5kg/m² a 24,9kg/m² eutrofia; 25kg/m² a 29,9kg/m² sobrepeso; ≥30kg/m² obesidade). O IMC entre 17kg/m² e 18,4kg/m² foi classificado como magreza grau I; entre 16,9kg/m² e 16,0kg/m², como magreza grau II, e menor que 16kg/m², como magreza grau III, de acordo com a recomendação da World Health Organization²⁴, de 1997. Para a avaliação dos percentis entre as adolescentes, utilizou-se a curva de IMC por idade para meninas de 5 a 19 anos, da Organização Mundial de Saúde e adotada pelo Ministério da Saúde²⁵.

Os questionários foram aplicados no período de novembro/2008 a junho/2009 e distribuídos pelos investigadores, em sala de aula, após explicação quanto aos objetivos e à forma de preenchimento. As alunas levavam em torno de 20 minutos para responder aos formulários. Antes da abordagem, foi solicitada a autorização dos setores responsáveis pelas instituições, e o termo de consentimento informado foi assinado pelas alunas bem como pelos pais das menores de idade. Essa investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia (Parecer nº 033-07), de acordo com a Lei 196/96 do Conselho Nacional da Saúde.

Os dados coletados foram alimentados em dupla entrada e analisados com o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 15. A revisão da digitação do banco de dados foi realizada pela supervisora da equipe, e a correção, pelos mesmos pesquisadores que haviam realizado a digitação. Inicialmente, realizaram-se análises das variáveis sociais e demográficas, obtendo-se as medidas descritivas, número de casos (n) e prevalência dos agravos. Posteriormente, realizaram-se análises bivariadas (Teste Qui-quadrado de Pearson) bem como foi obtida a razão de chance *Odds Ratio* (OR), com seu respectivo Intervalo de Confiança de 95% (IC95%), dos diversos fatores de risco (idade, raça/cor, tipo de instituição de ensino, tipo de curso, IMC) em relação aos desfechos considerados (comportamento alimentar desordenado, preocupações com o corpo e depressão). Para a análise multi-

variada, aplicou-se o modelo de regressão logística multinomial²⁶ em decorrência de as variáveis dependentes (desfechos) serem, na sua maioria, politômicas. O nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) foi adotado em todos os procedimentos estatísticos. Utilizou-se para a modelagem o programa Stata v.9.0, mediante o qual se empregaram procedimentos que levaram em conta o efeito do *cluster* em decorrência do desenho amostral em conglomerado. Para permitir as análises estatísticas, algumas categorias foram agrupadas.

RESULTADOS

Das 626 respondentes, 44,2% eram adolescentes (<20 anos). Mesmo após informação dos limites de idade, uma aluna com menos de 15 anos e 41 alunas acima de 30 anos responderam ao questionário, sem impedimento por parte dos pesquisadores devido ao risco de constrangimentos e estigmas associados ao tema da pesquisa. Quanto ao pertencimento étnico-racial, 45,9% das alunas se definiram como parda; as negras (somatório das que se definiram como pretas e pardas) representaram 78,0% da amostra. Em termos de escolaridade, 56,4% eram universitárias e 71,6% oriundas de instituições privadas. As alunas do ensino médio eram, na maioria, de escola pública (61,1%). Entre as universitárias, 25,0% faziam o curso de Psicologia. Para a avaliação do IMC, houve 8,1% de perdas devido às informações sobre peso e altura serem referidas. Para os 575 casos válidos, 69,0% das estudantes estavam eutróficas, ou seja, apresentavam peso condizente com a estatura e com a idade; 14,6% apresentavam algum grau de magreza, sendo mais prevalente a magreza grau I (Tabela 1).

Para o total de 610 casos válidos para os resultados do EAT, a frequência de comportamento alimentar desordenado foi de 6,6%. Estratificando-se por fases da vida, 6,9% das adolescentes e 6,3% das jovens adultas (≥20 anos) apresentaram esse comportamento. A análise

Tabela 1. Características sociodemográficas e nutricionais da amostra de escolares. Salvador (BA), 2009.

Características	Número	Percentual
<i>Idade (anos)</i>		
<20	277	44,2
20 a 25	229	36,6
26 a 30	66	10,6
>30	41	6,5
NR	13	2,1
<i>Raça/Cor</i>		
Branca	97	15,7
Preta	196	31,8
Parda	283	45,9
Amarela	26	4,2
Indígena	15	2,4
NA/NR	9	-
<i>Escolaridade</i>		
Ensino Médio	270	43,6
Público	165	61,1
Privado	105	38,9
Ensino Universitário	349	56,4
Público	99	28,4
Privado	250	71,6
<i>Curso</i>		
Nutrição	36	5,8
Enfermagem	113	18,3
Psicologia	155	25,0
Medicina	8	1,3
Educação Física	37	6,0
<i>IMC (kg/m²)</i>		
Magreza Grau III (<16,0)	2	0,3
Magreza Grau II (16,0 - 16,9)	19	3,3
Magreza Grau I (17,0 - 18,4)	63	11,0
Eutrofia (18,5 - 24,9)	398	69,2
Sobrepeso (25,0 - 29,9)	72	12,5
Obesidade (≥30,0)	21	3,7

Nota: NA: Não se Aplica; NR: Não Respondeu; IMC: Índice de Massa Corporal.

estatística evidenciou que não houve diferença significativa entre a frequência de comportamento alimentar desordenado entre os grupos étnicos ($\chi^2=0,11$ $p=0,734$). Quanto à raça/cor, o maior percentual foi para as que se identificaram como amarelas ou indígenas (15,0%). Ao aplicar a regressão logística, com modelo multivariado ajustado para as potenciais variáveis de confusão identificadas (grupo de curso e IMC), encontrou-se associação entre comportamento alimentar desajustado e pertencimento racial ($\chi^2=11,65$ $p=0,0087$), e as mulheres definidas como amarelas ou indígenas tiveram 3,6 vezes mais chances de desenvolver comportamentos de risco para transtornos alimentares quando comparadas às brancas (Tabela 2).

Neste estudo, entre os fatores de risco para comportamento alimentar desordenado, estão tipo de instituição de ensino frequentado pelas alunas e o índice de massa corporal (Tabela 3). Estudantes de faculdades particulares (8,4%) estavam mais em risco de desenvolver esses comportamentos. Quanto ao IMC, ao aplicar a regressão logística, percebeu-se um sentido de proteção em relação ao desenvolvimento desses comportamentos, pois, à medida que o IMC aumenta, as chances de acontecer o comportamento alimentar desordenado diminuem.

Neste estudo, a frequência de preocupação com a imagem corporal foi de 34,0%, variando entre leve, moderada e grave. A distribuição por raça/cor indicou uma preocupação leve para as mulheres que se definiram como amarelas

Tabela 2. Comportamento alimentar desordenado por raça/cor em escolares de Salvador (BA), 2009.

Raça/Cor	Análise bivariada					Análise multivariada		
	EAT>20	(%)	OR	IC (95%)	<i>p</i>	OR ^a	IC (95%)	<i>p</i>
Branca	5	5,3	1			1		
Preta	12	6,2	1,2	0,52-2,60	0,705	1,17	0,45-3,09	0,744
Parda	17	6,1	1,2	0,45-2,97	0,758	1,25	0,46-3,45	0,655
Amarela/Indígena	6	15,0	3,1	1,11-8,90	0,031	3,59	1,02-12,64	0,047
Total	40	6,6						

Nota: EAT: Eating Attitude Test; OR^a: Odds Ratio ajustado; IC95%: Intervalo de Confiança 95%.

ou indígenas. A regressão logística evidencia ainda que as mulheres pardas têm 2,5 vezes mais chances de apresentar uma preocupação grave com a imagem corporal, e as amarelas ou indígenas 4,8 vezes mais chances. Essa associação entre preocupação com a imagem corporal e raça/cor assume significância quando são controlados alguns potenciais confundidores (curso, instituição e idade) na análise multivariada ajustada (Tabela 4). A preocupação com a imagem corporal e os com-

portamentos alimentares desordenados estavam presentes em 5,6% da amostra ($\chi^2=83,01$ $p=0,000$).

Para a avaliação da existência de depressão, as categorias de depressão moderada (escore de 20 a 35) e grave (escore >36) foram agregadas devido a sua pequena frequência. A depressão esteve presente em 28,2% da amostra: 18,6% têm depressão leve e 9,6%, depressão moderada a grave. Não houve associação estatística entre

Tabela 3. Fatores associados a comportamentos alimentares desordenados em escolares de Salvador (BA), 2009.

Variáveis	EAT≤20		EAT<20		OR ^a	IC (95%)	p
	n	(%)	n	(%)			
<i>Instituições de Ensino</i>							
Pública - nível superior	92	95,83	4	4,17	1		
Pública - nível médio	152	93,25	11	6,75	1,6	0,97-2,86	0,064
Particular - nível superior	185	91,58	17	8,42	2,1	1,45-3,07	0,000
Particular - nível médio	138	94,52	8	5,48	1,3	0,52-3,41	0,549
<i>Idade</i>							
<20	255	93,07	19	6,93	1		
≥20	315	93,75	21	6,25	0,9	0,47-1,70	0,734
<i>IMC</i>							
Magreza Grau I	65	98,48	1	1,52	1		
Magreza Grau II a III	24	96,00	1	4,00	0,04	0,00-0,37	0,005
Eutrofia	351	93,35	25	6,65	0,11	0,01-0,99	0,050
Sobrepeso	67	90,54	7	9,46	0,18	0,08-0,45	0,000
Obesidade	13	72,22	5	27,78	0,27	0,09-0,85	0,025

Nota: EAT: *Eating Attitude Test*; OR^a: *Odds Ratio* ajustado; IC95%: Intervalo de Confiança 95%; IMC: Índice de Massa Corporal.

Tabela 4. Frequência de preocupação com a imagem corporal por raça/cor em escolares de Salvador (BA), 2009.

Raça/Cor	Sem preocupação (<80)		Leve (81 - 110)		Moderada (111 - 140)		Grave (>140)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Branca	68	72,34	12	12,77	10	10,64	4	4,26	
Preta	130	66,67	26	13,33	24	12,31	15	7,69	
Parda	123	64,62	53	19,13	25	9,03	20	7,22	
Amarela/Indígena	70	57,50	9	22,50	4	10,00	4	10,00	
Total	400	66,01	100	16,50	63	10,40	43	7,10	
Análise Multivariada									
Raça/Cor	Leve			Moderada			Grave		
	OR ^a	IC95%	p	OR ^a	IC95%	p	OR ^a	IC95%	p
Branca	1			1			1		
Preta	1,13	0,47-2,70	0,786	0,89	0,38-2,07	0,784	2,82	0,81-9,78	0,102
Parda	1,73	0,91-3,29	0,092	0,89	0,46-1,74	0,738	2,50	1,01-6,18	0,048
Amarela/Indígena	2,61	1,14-5,99	0,023	1,22	0,42-3,61	0,710	4,76	1,45-15,65	0,010

Nota: OR^a: *Odds Ratio* ajustado; IC95%: Intervalo de Confiança 95%; BQS: *Body Shape Questionnaire*.

Tabela 5. Depressão por raça/cor em escolares de Salvador (BA), 2009.

Raça/Cor	Análise bivariada						Análise multivariada						
	Leve 12-19			Moderada a grave ≥20			Leve			Moderada a grave			
	n	%	OR	n	%	OR	OR ^a	IC95%	p	OR ^a	IC95%	p	
Branca	16	17,02	1	6	6,38	1	1				1		
Preta	38	19,79	1,30	23	11,98	2,11	1,05	0,59-1,86	0,866	1,54	0,48-4,93	0,463	
Parda	50	18,12	1,11	24	8,70	1,42	1,08	0,61-1,94	0,786	1,23	0,51-2,94	0,643	
Amarela/Indígena	8	20,00	1,33	5	12,50	2,22	0,84	0,45-1,60	0,604	1,58	0,64-3,90	0,319	
Total	112	18,60		58	9,63								

Nota: OR^a: Odds Ratio ajustado; IC95%: Intervalo de Confiança 95%.

existência de depressão e raça/cor (Tabela 5). Depressão e comportamento alimentar desordenado estavam presentes em 3,4% das participantes da amostra ($\chi^2=12,35$ $p=0,002$), e 2,9% apresentavam, além disso, preocupação com a imagem corporal ($\chi^2=67,52$ $p=0,000$).

DISCUSSÃO

No Brasil, 50,7% da população é composta de pessoas pardas e pretas, que, reunidas, configuram os negros do País. Em Salvador, cidade litorânea com quase 3 milhões de habitantes, 79,5% da população é negra e 78,8% das mulheres são negras²⁷. No entanto, não se tem explorado a influência de um padrão de beleza dominante, caracterizado por mulheres brancas, loiras e magras, em comportamentos de risco para transtornos alimentares nos grupos que fogem a esse padrão valorizado.

Neste estudo, as estudantes pardas e pretas representaram 78% da amostra, evidenciando que o processo de amostragem se adequou à realidade da cidade. No entanto, o grupo das amarelas e indígenas, que representa 1,7% da população feminina de Salvador (BA)²⁷, foi o que estava mais em risco para desenvolver comportamentos alimentares inadequados. O único estudo localizado no Brasil que avaliou transtornos alimentares em grupos diversos etnicamente foi o de Sampei *et al.*¹¹. Neste estudo, foi investigado o resultado do EAT-26 em adolescentes nipônicas (de descendência japonesa) e caucasianas, sem

nenhuma ascendência de outra etnia, na cidade de São Paulo. Para as caucasianas, o risco de comportamentos alimentares foi maior do que para as nipo-brasileiras, resultado contrário ao encontrado no presente trabalho. As autoras argumentam que possivelmente o nível de aculturação dessas jovens, que já fazem parte da terceira ou quarta geração no Brasil, seja grande, pois já assimilaram a cultura do País em termos de beleza. O estudo de Sampei *et al.*¹¹ e seus colegas, ao contrário do realizado em Salvador (BA), apenas comparou adolescentes brancas e nipônicas.

Outros estudos que comparam vários grupos étnicos mostram uma realidade diferente. No estudo de revisão realizado na Inglaterra, foram encontrados 58 trabalhos sobre transtornos mentais em pessoas diversas etnicamente, nos quais a maioria apresentava resultados positivos para Transtornos Alimentares (TA) em garotas do sul da Ásia, inclusive crianças²⁸. O artigo de Walcot *et al.*¹³ indica que alguns trabalhos sobre transtornos alimentares encontraram maiores frequências de comportamentos alimentares de risco entre asiáticas e negras, no entanto é mais comum, para as negras, a compulsão alimentar, e, para as asiáticas, a anorexia. Eles enfatizam também que há uma dificuldade de detecção ou diagnóstico desses comportamentos nesses grupos devido aos estereótipos quanto à aceitação do corpo roliço e do corpo magro para negros e asiáticos respectivamente.

Um estudo que avaliou sintomas comportamentais de transtornos alimentares em nativo-

-americanas verificou que as indígenas e nativo-americanas nos EUA apresentam-nos mais do que as brancas²⁹, reforçando a ideia de que esses transtornos não são tão incomuns quanto se pensa entre as ditas minorias étnicas, e que a dificuldade de diagnóstico devido aos estereótipos pode ser uma explicação.

Não houve diferença estatística entre as faixas etárias (adolescentes e jovens), o que evidencia que, nesta amostra, o fator idade não revelou diferenças importantes para comportamentos alimentares. No entanto, as que estudavam em faculdades particulares - que, na cidade de Salvador, são geralmente as que têm algum tipo de bolsa ou auxílio do governo, ou então as que trabalham para pagar os seus estudos -, parecem estar mais susceptíveis a comportamentos que podem levar aos transtornos de origem alimentar. Pode-se sugerir que essas jovens, de condição financeira menos privilegiada, são mais pressionadas pelos padrões de beleza vigentes, no entanto seriam necessários estudos que avaliassem a relação entre situação econômica e TA em Salvador (BA).

O índice de massa corporal mostrou-se inversamente relacionado ao risco de desenvolver comportamentos alimentares inadequados: à medida que o índice aumentava, a probabilidade de tais comportamentos diminuía. Ao contrário, no estudo de Sampei *et al.*¹¹, um valor maior do que 20 para o EAT foi encontrado nas adolescentes que apresentaram obesidade: resultado semelhante ao de Nunes *et al.*³⁰, em Porto Alegre (RS). O IMC tem se apresentado como fator de confundimento ao avaliar comportamentos alimentares de risco para transtornos alimentares, como revelou o presente estudo, portanto esse resultado deve ser considerado com parcimônia, e mais investigações com o recorte de raça/cor são necessárias para avaliar essa relação.

A frequência de 34,0% de preocupação com a imagem corporal reforça o comportamento de risco para TA na população estudada. Estudantes que se identificaram como pardas e amarelas ou indígenas são as que correm mais risco

de ter tais tipos de preocupação, portanto também são as que estão mais susceptíveis a insatisfação com a imagem corporal. Em estudo em Santa Catarina, a insatisfação com a imagem corporal revelou ser o maior fator de risco para sintomas de transtornos alimentares³¹. Em São Paulo (SP), as caucasianas pré-menarca tiveram mais insatisfação com a imagem corporal do que as nipo-brasileiras¹¹. O que parece claro é a relação entre insatisfação corporal e desenvolvimento dos TA, visto que, nesta investigação, 5,6% das estudantes apresentavam resultados positivos para o EAT e o BSQ.

Nos EUA, um estudo constatou que a insatisfação corporal media a relação entre IMC e risco para TA tanto para as nativo-americanas quanto para as brancas, e ambos os grupos respondem de forma similar à insatisfação corporal³². O estudo de Bosi *et al.*³³ confirma o fato de que a auto-percepção da imagem corporal é mais relevante como risco para desenvolvimento de transtornos alimentares do que o IMC em si. Uma das considerações quanto a esse fato é que quanto mais distante dos valores relacionados a sua etnia e quanto mais as jovens cedem à pressão dos valores culturais dominantes na sociedade sobre beleza e ideal de corpo, mais estão sujeitas à insatisfação e aos transtornos de origem alimentar. A identidade étnica, que é o sentimento de fazer parte de um grupo étnico, ao assumir seus valores, hábitos e práticas, teria um forte papel protetor para esses sintomas de risco³⁴.

A pressão social sofrida para alcançar um padrão estético diferente, aliada à insatisfação com a imagem corporal, pode levar também a uma autodepreciação, predispondo à depressão. Nessa investigação, a depressão esteve presente para 28,2% das jovens, mas, ao se avaliar a associação entre os comportamentos e os fatores de risco estudados, 3,4% das estudantes apresentaram valores >20 para EAT e depressão, e 2,9% também apresentaram algum tipo de insatisfação com a imagem corporal.

A frequência de depressão encontrada entre essas jovens é significativamente maior

do que a encontrada na população em geral (3%-5%)^{35,36} e entre pacientes ambulatoriais ou internados (5%-16%)³⁵. Há autores que salientam que a depressão é um dos fatores de risco para o desenvolvimento dos transtornos alimentares, podendo aparecer como desencadeante do processo⁹. Nesse caso, a sua origem estaria em questões relacionadas a condições de vida, relacionamentos interpessoais, traumas etc. A depressão também pode aparecer como uma consequência dos distúrbios de ordem alimentar, caracterizada pela baixa autoestima, desesperança e incapacidade para ser feliz⁹. Outra questão importante é que a depressão também está relacionada com o nível de internalização da pressão social sofrida. Diferenças culturais na socialização da emoção, na aceitabilidade da expressão de emoções negativas ou no tipo de estratégias que os pais modelam para os seus filhos administrarem as emoções podem levar a diferenças no desenvolvimento da habilidade da regulação das emoções pelos grupos raciais ou étnicos, criando diferenças no risco de as adolescentes desenvolverem psicopatologias³⁷.

CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo indicam que são as jovens que se identificam como amarelas ou indígenas as mais susceptíveis a desenvolver comportamentos de risco para transtornos alimentares, fato evidenciado pelos resultados do EAT e do BSQ. Isso contraria a hipótese dos autores de que as mulheres negras teriam maior comportamento de risco para esses transtornos, por sofrerem a pressão da cultura branca/europeia dominante na sociedade soteropolitana. Uma possível explicação para esse fato é a quase invisibilidade dos descendentes orientais ou indígenas nessa sociedade e os estereótipos sociais quanto ao corpo desejado, levando à falta de diagnósticos que considerem as diferenças culturais e étnicas relacionadas ao ideal de corpo e comportamentos alimentares e que possam promover uma intervenção preventiva quanto a esses transtornos. Há

também a possibilidade de que as mulheres que se identifiquem como pretas tenham mais fortalecida a assunção e a valorização das suas características fenotípicas, levando a um menor risco de insatisfação com a imagem corporal e, conseqüentemente, de condutas alimentares inadequadas. O mesmo pode não ser verdadeiro para as mulheres que se classificam como pardas (o que sugere uma ambigüidade quanto à identidade étnica), visto que apresentam 2,5 vezes mais chances para desenvolvimento de imagem corporal desajustada, o que é um indício de que, apesar do resultado do EAT, elas não estão protegidas quanto ao desenvolvimento dos TA. Ser aluna de faculdade particular também se apresentou como um fator de risco. Conclui-se que, entre as estudantes investigadas, há risco para desenvolvimento de transtornos alimentares para as mulheres não brancas, que fogem aos padrões hegemônicos de beleza.

A depressão se fez presente como uma comorbidade que deve ser considerada, principalmente quando é avaliada a pressão social sofrida pelos grupos populacionais que não representam a cultura dominante na sociedade, mesmo quando esse grupo não é uma minoria, como é o caso das jovens negras.

A equivalência entre a frequência de estudantes negras na amostra e a frequência de mulheres negras em Salvador (BA) é um indicador da possibilidade de generalizar tais achados para o grupo de estudantes em geral nesta sociedade. No entanto, por ter sido o primeiro estudo nesta cidade que investiga a possibilidade de transtornos alimentares e a dimensão racial/étnica, outros trabalhos precisam ser realizados, nessa mesma perspectiva, para validar os achados dessa investigação.

As pesquisas apresentam limitações. É preciso considerar o pequeno número de estudantes que se identificaram como amarelas ou indígenas, o que levou à necessidade de agrupamento dessas categorias para permitir a análise estatística, o que pode levar a pensar em um falso positivo para o EAT. De qualquer forma, deve-se considerar que

a análise multivariada, ao controlar os fatores de confundimento, apresentou resultados significativos estatisticamente.

Outro fator limitante foi o fato de que apenas 40 estudantes apresentaram EAT >20 no universo de mais de 600 jovens. Esse pequeno número pode ter interferido no poder de associação da amostra, mesmo considerando que valores pequenos são comuns em investigações que estudam transtornos alimentares, dada sua pequena prevalência, e que a análise multivariada apresentou resultados significativos. Dessa forma, pode-se sugerir que a associação de métodos qualitativos e quantitativos pode favorecer um estudo mais robusto e com maiores condições de inferências.

O índice de massa corporal, nesse estudo, foi uma variável de confundimento, assim como a faixa etária e o curso. No entanto, vale ressaltar que o número de perdas quanto a essa variável, devido à falta da informação do peso, da altura ou de ambos, foi um fator limitante que pode ter interferido nos resultados estatísticos.

REFERÊNCIAS

1. Associação Americana de Psiquiatria. DSM-IV-TR: manual diagnóstico de transtornos mentais. Porto Alegre: Artes Médicas; 2008.
2. George JBE, Franko DL. Cultural issues in eating pathology and body image among children and adolescents. *J Pediatr Psychol*. 2010; 35(3):231-42. doi: 10.1093/jpepsy/jsp064.
3. Miller CA, Golden MD. An introduction to eating disorders: Clinical presentation, epidemiology, and prognosis. *Nutr Clin Pract*. 2010; 25(2):110-5. doi: 10.1177/0884533609357566.
4. Freitas S, Gorenstein C, Appolinario JC. Instrumentos para avaliação dos transtornos alimentares. *Rev Bras Psiquiatr*. 2002; 24(Supl 3):34-8. doi: 10.1590/S1516-44462002000700008.
5. Bighetti F, Santos CB, Santos JE, Ribeiro RPP. Tradução e validação do Eating Attitudes Test em adolescentes do sexo feminino de Ribeirão Preto-SP. *J Bras Psiquiatr*. 2004; 53(6):339-46.
6. Featherstone M. Body, image and affect in consumer culture. *Body Soc*. 2010; 16(1):193-221. doi: 10.1177/1357034X09354357.
7. Di Pietro M, Silveira DX. Internal validity, dimensionality and performance of the Body Shape Questionnaire in a group of Brazilian college students. *Rev Bras Psiquiatr*. 2009; 31(1):21-4. doi: 10.1590/S1516-44462008005000017.
8. Morgan CM, Vecchiatti IR, Negrão AB. Etiologia dos transtornos alimentares: aspectos biológicos, psicológicos e sócio-culturais. *Rev Bras Psiquiatr*. 2002; 24(Supl 3):18-23. doi: 10.1590/S1516-44462002000700005.
9. Oliveira EA, Santos MA. Perfil psicológico de pacientes com anorexia e bulimia nervosas: a ótica do psicodiagnóstico. *Medicina*. 2006; 39(3):353-60.
10. Gorenstein C, Andrade L. Inventário de depressão de Beck: propriedades psicométricas da versão em português. *Rev Psiquiatr Clin*. 1998 [acesso 2008 maio 2]; 25(5):245-50. Disponível em: <<http://www.hcnet.usp.br/ipq/revista/vol25/n5/depre255b.htm>>.
11. Sampei MA, Sigulem DM, Novo NF, Juliano Y, Colugnat FAB. Eating attitudes and body image in ethnic Japanese and Caucasian adolescent girls in the city of São Paulo, Brazil. *J Pediatr*. 2009; 85(2):122-8. doi: 10.2223/JPED.1882.
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.
13. Walcot DD, Pratt HD, Patel DR. Adolescents and eating disorders: Gender, racial, ethnic, sociocultural, and socioeconomic issues. *J Adolescent Res*. 2003; 18(3):223-43. doi: 10.1177/0743558403018003003.
14. Vitolo MR, Bortolini GA, Horta RL. Prevalência de compulsão alimentar entre universitárias de diversas áreas de estudo. *Rev Psiquiatr*. 2006; 28(1):20-6. doi: 10.1590/S0101-81082006000100004.
15. Bosi MLM, Uchimura KY, Luiz RR. Eating behavior and body image among psychology students. *J Bras Psiquiatr*. 2009; 58(3):150-5. doi: 10.1590/S0047-20852009000300002.
16. Rech CR, Araújo EDS, Vanat JDR. Autopercepção da imagem corporal em estudantes do curso de educação física. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2010; 24(2):285-92. doi: 10.1590/S1807-55092010000200011.
17. Alvarenga MS, Phillipi ST, Lourenço BH, Sato PM, Scagliusi FB. Insatisfação com a imagem corporal em universitárias brasileiras. *J Bras Psiquiatr*. 2010; 59(1):44-51. doi: 10.1590/S0047-20852010000100007.
18. Nunes MA, Bagatini LF, Abuchaim AL, Kunz A, Ramos D, Silva JA, *et al*. Distúrbios da conduta alimentar: considerações sobre o Teste de Atitudes Alimentares (EAT). *Rev ABP-APAL*. 1994; 16(1):7-10.

19. Magalhães VC, Mendonça GAS. Transtornos alimentares em universitárias: estudo de confiabilidade da versão brasileira de questionários auto-preenchíveis. *Rev Bras Epidemiol.* 2005; 8(3):236-45. doi: 10.1590/S1415-790X2005000300005.
20. Fiates GMR, Salles RK. Fatores de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares: um estudo em universitárias. *Rev Nutr.* 2001; 14(Supl): 3-6. doi: 10.1590/S1415-52732001000400001.
21. Bosi MLM, Luiz RR, Morgado CMC, Costa MLS, Carvalho RJ. Autopercepção da imagem corporal entre estudantes de nutrição: um estudo no município do Rio de Janeiro. *J Bras Psiquiatr.* 2006; 55(2): 108-13. doi: 10.1590/S0047-20852006000200003.
22. Cachelin FM, Striegel-Moore RH. Help seeking and barriers to treatment in a community sample of Mexican American and European American women with eating disorders. *Int J Eat Disord.* 2006; 39: 154-61. doi: 10.1002/eat.20213.
23. Brasil. Ministério da Saúde. Alimentar e nutricional-SISVAN: orientações básicas para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Brasília: MS; 2008.
24. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 1997. Report of a WHO Consultation of Obesity.
25. Brasil. Ministério da Saúde. Curva IMC por idade meninas dos 5 aos 19 anos (percentis). Brasília: MS; 2007 [acesso 2008 abr 13]. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br>>.
26. Hosmer DWJ, Lemeshow S. Applied logistic regression. 2th ed. New York: John Wiley & Sons; 2000.
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Brasília: IBGE; 2011 [acesso 2012 set 14]. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
28. Goodman A, Patel V, Leon D A. Child mental health differences among ethnic groups in Britain: A systematic review. *BMC Public Health.* 2008; 8(258). doi: 10.1186/1471-2458-8-258.
29. Striegel-Moore RH, Rosselli F, Holtzman N, Dierker L, Becker AE, Swaney G. Behavioral symptoms of eating disorders in native americans: Results from the add health survey wave III. *Int J Eat Disord.* 2011; 44(6):561-6. doi: 10.1002/eat.20894.
30. Nunes MA, Olinto MTA, Barros FC, Camey S. Influência da percepção do peso e do índice de massa corporal nos comportamentos alimentares anormais. *Rev Bras Psiquiatr.* 2001; 23(1):21-7. doi: 10.1590/S1516-44462001000100006.
31. Alves E, Vasconcelos FAG, Calvo MCM, Neves J. Prevalência de sintomas de anorexia nervosa e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes do sexo feminino do Município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2008; 24(3):503-12. doi: 10.1590/S0102-311X2008000300004.
32. Lynch WC, Heil DP, Wagner E, Havens MD. Body dissatisfaction mediates the association between body mass index and risk weight control behaviors among white and native American adolescent girls. *Appetite.* 2008; 51(1):210-3. doi: 10.1016/j.appet.2008.01.009.
33. Bosi MLM, Luiz RR, Morgado CMC, Costa MLS, Carvalho RJ. Autopercepção da imagem corporal entre estudantes de nutrição: um estudo no município do Rio de Janeiro. *J Bras Psiquiatr.* 2006; 55(2): 108-13. doi: 10.1590/S0047-20852006000200003.
34. Wood NAR, Petrie TA. Body dissatisfaction, ethnic identity, and disordered eating among african american women. *J Counseling Psychol.* 2010; 57(2):141-53. doi: 10.1037/a0018922.
35. Teng CT, Humes EC, Demetrio FN. Depressão e comorbidades clínicas. *Rev Psiquitr Clín.* 2005; 32(3):149-59.
36. Caron J, Liu A. A descriptive study of the prevalence of psychological distress and mental disorders in the Canadian population: Comparison between low-income and non-low-income populations. *Chronic Dis Can.* 2010; 30(3):84-94.
37. McLaughlin KA, Hilt LM, Nolen-Hoeksema S. Racial/ethnic differences in internalizing and externalizing symptoms in adolescents. *J Abnormal Child Psychol.* 2007; 35(5):801-16. doi: 10.1007/s10802-007-9128-1.

Received on: 15/6/2012
 Final version on: 5/12/2012
 Approved on: 1/3/2013

Coexistence of anemia and vitamin A deficiency in women of childbearing age in the Northeast region of Brazil¹

Coexistência de anemia e deficiência de vitamina A em mulheres em idade fértil no Nordeste do Brasil

Manuela Hazin COSTA²
Ariani Impieri de SOUZA³
Maria Cynthia BRAGA³
Malaquias BATISTA FILHO³

ABSTRACT

Objective

The aim of this study was to investigate the association between anemia and vitamin A deficiency in women of childbearing age in *Pernambuco*, a state in the Brazilian Northeast.

Methods

A cross-sectional study was conducted making a secondary database analysis of "The Third State Survey on Health and Nutrition" done from May to September 2006. Data were collected from 761 women of childbearing age (10-49 years).

Results

The simultaneous occurrence of the two deficiencies was found in only seven women (0.9%). The prevalence of anemia was of 15.1%, and of vitamin A deficiency, 8.2%. There was no association between the two conditions ($p=0.380$), although a positive correlation was found between retinol levels and hemoglobin concentration ($r=0.13$).

Conclusion

Anemia and vitamin A deficiency did not coexist. Anemia was considered a mild public health problem, while vitamin A deficiency was not considered an epidemiological problem.

Indexing terms: Anemia. Vitamin A deficiency. Women.

¹ Article developed as part of the MH COSTA, intitled "Anemia e hipovitaminose A em mulheres em idade fértil no estado de Pernambuco: relações recíprocas e fatores associados". Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira; 2011.

² Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Clínica Médica, Disciplina de Hematologia. Recife, PE, Brasil.

³ Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Programas de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil. R. dos Coelhos, 300, Boa Vista, 50070-550, Recife, PE, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to:* AI SOUZA. *E-mail:* <ariani@imip.org.br>.

RESUMO

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência da associação entre anemia e deficiência de vitamina A em mulheres em idade fértil em Pernambuco.

Métodos

Foi realizado estudo transversal com análise secundária do banco de dados da "III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição-2006", realizada em Pernambuco, Nordeste do Brasil. Foram selecionados, do banco original, dados das 761 mulheres em idade fértil (10 a 49 anos), excluindo gestantes.

Resultados

A ocorrência simultânea das duas deficiências foi encontrada em apenas sete mulheres (0,9%); a prevalência de anemia foi de 15,1%, e a de deficiência de vitamina A, de 8,2%. Não houve associação entre as duas condições ($p=0,380$), porém foi observada correlação positiva entre valores de retinol e concentração de hemoglobina ($r=0,13$).

Conclusão

Não houve coexistência de anemia e deficiência de vitamina A, e, separadamente, a anemia foi considerada problema de leve magnitude, enquanto a deficiência de vitamina A não chegou a se caracterizar como problema epidemiológico.

Termos de indexação: Anemia. Deficiência de vitamina A. Mulheres.

INTRODUCTION

Micronutrient deficiency (mainly iron, vitamin A and iodine) is a leading nutritional problem affecting a large proportion of the world's population manifestly or silently¹⁻³. Vitamin A Deficiency (VAD) has historically been a significant problem, especially in developing countries, and even more so in south and southeast Asia, which accounts for more than half of all global VAD cases^{4,5}. The only national survey⁶ conducted in Brazil found a VAD prevalence of 12.0% (retinol $<0.7\mu\text{mol/L}$) in 2006, which did not vary significantly by region. The World Health Organization (WHO) considers that the VAD prevalence in women is low at an estimated 2.5%⁷. On the other hand, the WHO estimates that 50.0% of women have anemia, mainly pregnant women in developing countries⁸.

There is evidence that anemia reduces the absorption of vitamin A in the intestine and its bioavailability in the body⁹. In turn, VAD affects erythropoiesis and iron metabolism¹⁰.

An association between VAD and anemia was first reported in the 1920s and 1940s^{11,12}. Moreover, poverty, malnutrition, and age may

influence the distribution of anemia and VAD in different populations^{1,6}.

Public nutrition policies are made globally to address these deficiencies and to reduce healthcare costs¹³. In Brazil, the Ministry of Health recommends iron and vitamin A replacement during pregnancy and postnatally, respectively^{14,15}. Ideally, women should have appropriate iron and vitamin A reserves at conception because it is harder to correct these deficiencies during pregnancy, when the maternal and fetal metabolic requirements are higher¹⁶.

Considering the lack of information about these two nutritional problems in women, the objective of this study was to estimate the prevalence of anemia and VAD, and the coexistence of both, in women of childbearing age in the Brazilian Northeast.

METHODS

Study design and population

This paper is a secondary analysis based on the III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição

(III PESN-2006, Third State Survey on Health and Nutrition)¹⁷ done in *Pernambuco*, state in the Brazilian Northeast, between May and September 2006. *Pernambuco* has an area of roughly 98,146km² and a population of 8,796,032 inhabitants, of which 51.9% are women. Mild food insecurity is found in 11.5% of the households¹⁸ and 17.6% of the population over the age of 15 years is illiterate¹⁹.

There were 801 women available for analysis but 40 pregnant women were excluded, resulting in a sample of 761 women. Given the female population of 4,000,000²⁰, a prevalence of VAD of 15%²¹ and of anemia of 20%⁸, an error of 3%, and a Confidence Interval of 95% (95%IC), a representative sample would have to have at least 683 women, so the sample above is representative of the women of childbearing age of the state of *Pernambuco*.

Data source

The original study aimed to update the health, nutrition, and socioeconomic status data of the population of *Pernambuco*, focusing on maternal and child health, and to assess the nutritional status and prevalence of anemia and vitamin A deficiency in women aged 10 to 49 years. Sociodemographic data were collected during home visits using a questionnaire.

Anthropometric measurements, collection of blood sample, and blood tests

The *III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição 2006*¹⁷ randomly selected a representative sample of the state's urban and rural population. Following the interview, anthropometric measurements (height and weight) were taken and blood samples were collected to determine hemoglobin level and serum retinol. The blood samples for both tests were collected at the local laboratory or at home, when the women could not visit the laboratory.

The participants were asked to fast for 12 hours before blood collection. Hemoglobin level was determined by HemoCue® (immediate reading) using a fingerstick and serum retinol was measured by High Performance Liquid Chromatography (HPLC)²². Individuals with hemoglobin level $\leq 12\text{g/dL}$ were considered anemic and with serum retinol $< 0.70\mu\text{mol/L}$ were considered vitamin-A deficient, as defined by the WHO^{7,8}.

Independent variables

This study chose the following independent variables: age group (< 20 years, 20–34 years, ≥ 35 years), setting (urban, rural), level of education (incomplete elementary school, elementary school, high school or higher), race (Caucasian, African Brazilian, other), family income in minimum salaries (the Brazilian minimum salary was roughly US\$150.00 per month in 2006), and nutritional status determined by Body Mass Index (BMI) (< 18.5 =underweight; 18.5–24.9=normal weight; 25–29.9 =overweight; BMI > 30 =obese).

Statistical treatment

The data were treated by the software Epi Info version 3.5.1, and STATA version 10.1. The prevalences of anemia, VAD, and their coexistence were calculated, along with their respective 95% confidence intervals. The frequency distributions of VAD and anemia were described according to sociodemographic and biological characteristics. Proportions were compared by the chi-square test with a significance level of 5%. The correlation between serum retinol and hemoglobin level was investigated by the Pearson correlation coefficient (r).

Study approval

This study was approved by the Research Ethics Committee of the *Instituto de Medicina*

Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP) in Recife, Brazil, under protocol number 1645/2009. All participants of the original study signed a Free and Informed Consent Form.

RESULTS

Of the 761 study women, 49.3% lived in rural areas and 65.3% had completed elementary school. Their mean age and Standard Deviation (SD) were 28.5 ± 6.8 years and 8.7% were adolescents (<20 years). Hemoglobin (Hb) level and serum retinol were determined in all but one woman despite all being tested. The prevalence

of anemia was 15.1% (95%CI: 12.7-17.8) whereas the prevalence of VAD was 8.2% (95%CI: 6.4-10.3). Table 1 shows the distribution of anemia and VAD according to the sample's sociodemographic and biological characteristics, which did not affect their prevalence.

Anemia and VAD coexisted in 7 women, a prevalence of 0.9% (95%CI: 0.40-1.98). Anemia and VAD were not associated ($\chi^2=0.77$; $p=0.380$) (Table 2).

There was a weak, positive correlation between hemoglobin level and serum retinol ($r=0.13$, $p<0.001$) (Figure 1).

Table 1. Prevalence of anemia and vitamin A deficiency in women according to sociodemographic and biological factors. *Pernambuco (Brazil), 2006.*

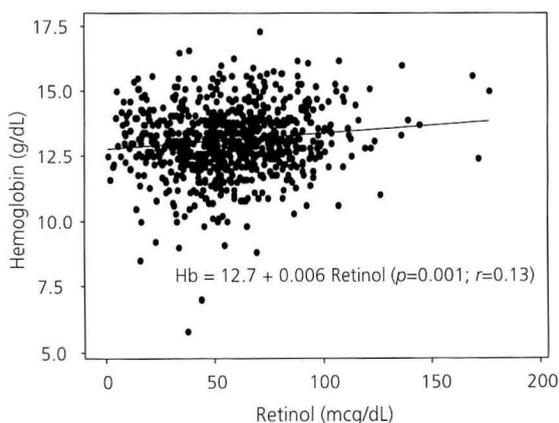
Factor	Total	Anemia		χ^2	<i>p</i>	VAD		χ^2	<i>p</i>
		n	%			n	%		
<i>Age (years)¹</i>									
<20	66	14	21.2	3.64	0.162	3	4.5	1.30	0.522
20-34	558	76	13.6			47	8.4		
≥35	135	24	17.8			12	8.9		
<i>Setting</i>									
Rural	375	50	13.3	1.82	0.177	33	8.8	0.43	0.509
Urban	386	65	16.8			29	7.5		
<i>Race¹</i>									
Caucasian	211	27	12.8	1.07	0.584	17	8.1	0.83	0.935
African Brazilian	26	5	19.2			2	7.7		
Other	517	82	15.9			43	8.3		
<i>Education level¹</i>									
Incomplete elementary school	518	76	14.7	1.83	0.400	40	7.7	0.48	0.786
Complete elementary school	58	13	22.4			6	10.3		
Complete high school or higher	184	26	14.1			16	8.7		
<i>Family income in minimum salaries¹</i>									
≤0.25	410	67	16.3	0.87	0.645	36	8.8	1.03	0.596
0.25-0.5	205	29	14.1			17	8.3		
>0.5	133	18	13.5			8	6.0		
<i>Nutritional status¹</i>									
Underweight	39	7	17.9	3.09	0.378	3	7.7	1.19	0.754
Normal weight	382	60	15.7			29	7.6		
Overweight	223	36	16.1			21	9.4		
Obese	113	11	9.7			7	6.2		
<i>First pregnancy¹</i>									
No	750	113	15.1	0.19	0.665	60	8.0	1.89	0.169
Yes	10	2	20.0			2	20.0		

Note: ¹Numbers do not add up because of missing data. VAD: Vitamin A Deficiency.

Table 2. Association between serum retinol and anemia in women. *Pernambuco* (Brazil), 2006.

Retinol ($\mu\text{mol/L}$)	Anemia				Total	χ^2	p
	Yes		No				
	n	%	n	%			
<0.70 (deficient/low)	7	11.3	55	88.7	62	0.77	0.380
≥ 0.70 (acceptable/normal)	108	15.5	591	84.5	699		

Note: Source: III *Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição* (Third State Survey on Health and Nutrition, PESN, 2006).

**Figure 1.** Correlations between hemoglobin levels and serum retinol. *Pernambuco* (Brazil), 2006.

DISCUSSION

The study rates of anemia (15.1%) and VAD (8.2%) were considered low, in spite of the high economic and social vulnerability of the sample and the low Human Development Index (HDI) of the area¹⁹. The two conditions, anemia and VAD, were present in only seven women, making it a low-magnitude problem.

The prevalence of anemia found by the present study was lower than the prevalence of almost 40% found by a previous study done in the state of *Pernambuco* in 1997²³. Once considered a public health problem of moderate prevalence in this state according to the WHO's classification⁸, the prevalence of anemia decreased significantly, now being classified as a problem of mild magnitude (between 5% and 19.9%). Remarkably, a study conducted in the Brazilian South, which is wealthier and more

developed than the Northeast, found a prevalence of anemia of nearly 20% in women of childbearing age²⁴.

The prevalence of VAD (8.0%) is considered a mild problem according to the WHO's classification⁷. Studies on VAD in women of childbearing age are still scarce in Brazil since most studies include only children and pregnant women^{23,25,26}. Therefore, it is not possible to make a comparative analysis. However, the study VAD prevalence seems to be lower than that found by the *Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde* (PNDS, National Demographic and Health Survey) of 2006⁶, which found a VAD prevalence of 12.3% in women of childbearing age.

Although these prevalences are still considered high compared to those of developed countries^{7,8}, the low prevalence of anemia and VAD found by this study may be a reflection of the population's better socioeconomic condition. This assumption is reinforced by the fact that only 5% of the sample was underweight. This finding may also reflect the phenomenon of nutrition transition that occurred in the country in the past decade, characterized by higher rates of obesity and lower rates of malnutrition²⁷.

The National Program of Postpartum Vitamin A Supplementation may also help to explain the low VAD prevalence. *Pernambuco* is included in this program. Women usually receive vitamin A supplements at the public maternity hospital after delivery²⁸, but the present study did not verify this information.

Although the coexistence of anemia and VAD was not observed in this study, a positive

correlation was found between serum retinol and hemoglobin level. This result corroborates other studies that found a positive correlation between hemoglobin level and serum retinol, even though they had not been specifically designed to investigate this correlation and used populations with different characteristics^{29,30}. The occurrence of this interaction remains debatable^{9,10,12,31}. Some studies found no hematological changes in individuals with retinol deficiency, probably due to the hemoglobin levels of patients with VAD^{31,32}, while others showed that vitamin A supplementation improved hemoglobin levels^{26,33}.

Anemia diagnosis based on hemoglobin level is one of the limitations of this study because of its limited ability to differentiate iron-deficiency anemia from infectious, hemolytic, and aplastic anemia, among others, or from hemoglobino-pathies³⁴. Nevertheless, the WHO recommends the use of hemoglobin level as an indicator of anemia in population surveys⁸.

Another limitation of this study is that the original study was designed for other purposes and the number of women with coexistent anemia and VAD was small. These limitations hampered the analysis of an association between the two events in this population, and how they were affected by sociodemographic factors.

Although the study results cannot be generalized to all Brazilians of childbearing age, it raises questions about the actual magnitude of coexistent VAD and anemia. Specifically designed population studies are needed to investigate the association between VAD and anemia, to estimate the prevalence of this coexistence in different regions of the country, and to determine its physiological mechanisms.

CONCLUSION

The prevalence of VAD and anemia in the study population was low, and neither one was associated with socioeconomic or biological factors. Anemia was considered a problem of mild significance, while VAD was not characterized as

an epidemiological problem. Although a positive correlation was found between hemoglobin level and serum retinol, the coexistence of anemia and VAD was not observed.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Dr. Pedro Israel Cabral Lira and Prof. José N. Figueroa for their valuable help by providing the *III Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição* data and helping with the statistical analysis, respectively.

CONTRIBUTORS

M HAZIN COSTA was responsible for the design, selection of variables from the original database, literature review, analysis, and writing of the manuscript. AI SOUZA was responsible for the study design, analysis, and supervision and for writing the manuscript. C BRAGA provided valuable advice and was responsible for data analysis and the final manuscript review. M BATISTA FILHO provided valuable advice. All authors were responsible for the critical review of the manuscript.

REFERENCES

1. Darnton-Hill I, Webb P, Harvey PW, Hunt JM, Dalmiya N, Chopra M, *et al.* Micronutrient deficiencies and gender: Social and economic costs. *Am J Clin Nutr.* 2005 [cited 2013 Feb 28]; 81(5): 1198S-1205S. Available from: <<http://ajcn.nutrition.org/content/81/5/1198S.full.pdf+html>>.
2. United Nation Standing Committee of Nutrition. Nutrition for improved development outcomes. Proceeding of the 5th Report on the World Nutrition Situation. Chapter 1. Geneva: SCN; 2004 [cited 2011 Feb 10]. Available from: <<http://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/rwns5.pdf>>.
3. Diaz JR, de las Cagigas A, Rodriguez R. Micronutrient deficiencies in developing and affluent countries. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57(Suppl 1):S70-S2. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601820.
4. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoorn S, Murray CJ. Comparative risk assessment collaborating group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet.* 2002; 360(9343):1347-60. doi: 10.1016/j.bbr.2011.03.031.

5. Milagres RC, Nunes LC, Pinheiro-Sant'Ana HM. Vitamin A deficiency among children in Brazil and worldwide. *Ciênc Saúde Colet.* 2007; 12(5):1253-66. doi: 10.1590/S1413-81232007000500023.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança. PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da mulher. Brasília: MS; 2008 [cited 2010 mar 4]. Available from <<http://www.saude.gov.br/pnds2006>>.
7. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005. WHO Global database on vitamin A deficiency. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 May 15]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598019_eng.pdf>.
8. World Health Organization. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO global database on anaemia. Geneva: WHO; 2008 [cited 2010 May 15]. Available from <http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf>.
9. Semba RD, Bloem MW. The anemia of vitamin A deficiency: Epidemiology and pathogenesis. *Eur J Clin Nutr.* 2002; 56(4):271-81. doi: 10.1038/sj/ejcn/1601320.
10. Roodenburg AJC, West CE, Hovenier R, Beynen AC. Evaluation of a two-generation rat model for vitamin A deficiency and the interrelationship with iron metabolism. *Br J Nutr.* 1995; 74(5):689-700. doi: 10.1079/BJN19950172.
11. Sure B, Kik M, Walker D. The effect of avitaminosis on hematopoietic function: I. Vitamin A deficiency. *J Biol Chem.* 1929 [cited 2013 Feb 28]; 83:375-85. Available from: <<http://www.jbc.org/content/83/2/375.full.pdf+html>>.
12. Hodges RR, Sauberlich HE, Canham JE, Wallace DL, Rucker RB, Mejia LA, *et al.* Hematopoietic studies in vitamin A deficiency. *Am J Clin Nutr.* 1978 [cited 2013 Feb 28]; 31:876-85. Available from: <<http://ajcn.nutrition.org/content/31/5/876.long>>.
13. World Health Organization. Preventing and controlling micronutrient deficiencies in populations affected by an emergency. Geneva: WHO; 2007 [cited 2013 Feb 28]. Available from: <http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/WHO_WFP_UNICEFstatement.pdf>.
14. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 730, 13 de maio 2005. Programa nacional de suplementação ferro destinado a prevenir a anemia ferropriva e dá outra providências. Brasília: MS; 2005 [acesso 2013 fev 28]. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2005/GM/GM-730.htm>>.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 729, 13 de maio 2005. Programa nacional de suplementação de vitamina A e de outras providências. Brasília: MS; 2005 [acesso 2013 fev 28]. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2005/GM/GM-729.htm>>.
16. Santos EN, Velarde LGC, Ferreira VA. Associação entre deficiência de vitamina A e variáveis socioeconômicas, nutricionais e obstétricas em gestantes. *Ciênc Saúde Colet.* 2010; 15(Supl 1):1021-30. doi: 10.1590/S1413-81232010000700008.
17. Batista-Filho M, Coordenador. III Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição Pernambuco, 2006 DN/UFPE IMIP SES-PE: situação alimentar, nutricional e de saúde do Estado de Pernambuco: contexto socioeconômico e de serviços: síntese dos resultados. Recife: UFP; 2008 [acesso 2010 set 3]. Disponível em: <<http://pesnpe2006.blogspot.com.br/2008/09/apresentao-da-pesquisa.html>>.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD-Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: segurança alimentar. Brasília: IBGE; 2009 [acesso 2010 set 3]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php>>.
19. Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento. Índice de desenvolvimento humano. Brasília: PNUD; 2010 [acesso 2010 set 3]. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Population Censuses. Rio de Janeiro: IBGE; 2000. [acesso 2010 set 3]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/english>>.
21. Sommer A, Davidson FR. Assessment and control of vitamin a deficiency: The Ancestry Accords. *J Nutr.* 2002 [cited 2013 Feb 28]; 132(9 Suppl):2845S-2850S. Available from: <<http://jn.nutrition.org/content/132/9/2845S.long>>.
22. Furr HC, Clifford AJ, Jones AD. Analysis of apocarotenoids and retinoids by capillary gas chromatography-mass spectrometry. *Methods Enzymol.* 1992; 213:281-90.
23. Silva S, Batista-Filho M, Miglioni T. Prevalence and risk factors of anemia among women and their children in the State of Pernambuco. *Rev Bras Epidemiol.* 2008; 11(2):266-277. doi: 10.1590/S1415-790X2008000200008.
24. Fabian C, Olinto MT, Dias-da-Costa JS, Bairros F, Nâcul LC. Anemia prevalence and associated factors among adult women in São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(5):1199-205. doi: 10.1590/S0102-311X2007000500021.
25. Dreyfuss ML, Stoltzfus RJ, Shrestha JB, Pradhan EK, LeClerq SC, Khatry SK, *et al.* Hookworms, malaria and vitamin A deficiency contribute to anemia and iron deficiency among pregnant women in the

- plains of Nepal. *J Nutr.* 2000 [cited 2013 Feb 28]; 130(10):2527-36. Available from: <<http://jn.nutrition.org/content/130/10/2527.long>>.
26. Zimmermann MB, Biebinger R, Rohner F, Dib A, Zeder C, Hurrell RF, *et al.* Vitamin A supplementation in children with poor vitamin A and iron status increases erythropoietin and hemoglobin concentrations without changing total body iron. *Am J Clin Nutr.* 2006 [cited 2013 Feb 28]; 84(3): 580-6. Available from: <<http://ajcn.nutrition.org/content/84/3/580.long>>.
 27. Batista-Filho M, Rissin A. Nutritional transition in Brazil: Geographic and temporal trends. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(Suppl 1):s181-91. doi: 10.1590/S0102-311X2003000700019.
 28. Chagas CB, Ramalho A, Padilha PC, Libera BD, Saunders C. Reduction of vitamin A deficiency and anemia in pregnancy after implementing proposed prenatal nutritional assistance. *Nutr Hosp.* 2011; 26(4):843-50. doi: 10.3305/nh.2011.26.4.5053.
 29. Khatib IM, Samrah SM, Zghol FM. Nutritional interventions in refugee camps on Jordan's eastern border: Assessment of status of vulnerable groups. *East Mediterr Health J.* 2010 [cited 2013 Feb 28]; 16(2):187-93. Available from: <http://applications.emro.who.int/emhj/V16/02/16_2_2010_0187_0193.pdf>.
 30. Angeles-Agdeppa I, Schultink W, Sastroamidjojo S, Gross R, Karyadi D. Weekly micronutrient supplementation to build iron stores in female Indonesian adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1997 [acesso 2013 Feb 28]; 66(1):177-83. Available from: <<http://ajcn.nutrition.org/content/66/1/177.long>>.
 31. Bloem MW. Interdependence of vitamin A and iron: An important association for programmes of anaemia control. *Proc Nutr Soc.* 1995; 54(2):501-8. doi: 10.1079/PNS19950018.
 32. Amine EK, Corey J, Hegsted DM, Hayes KC. Comparative hematology during deficiencies of iron and vitamin A in the rat. *J Nutr.* 1970 [cited 2013 Feb 28]; 100(9):1033-40. Available from: <<http://jn.nutrition.org/content/100/9/1033.short>>.
 33. Suharno D, West CE, Muhilal, Logman MH, Waart FG, Karyadi D, *et al.* Cross-sectional study on the iron and vitamin A status of pregnant women in West Java, Indonesia. *Am J Clin Nutr.* 1992 [cited 2013 Feb 28]; 56(6):988-93. Available from: <<http://idpas.org/pdf/353supplementationwithvitaminAandIron.pdf>>.
 34. Zimmermann MB, Hurrell R. Nutritional iron deficiency. *Lancet.* 2007; 370(9586):511-20. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61235-5.

Received on: 20/6/2012
 Final version on: 8/3/2013
 Approved on: 1/7/2013

Segurança alimentar em famílias com crianças matriculadas em creches públicas do Estado da Paraíba, Brasil

Food security in families with children attending public daycare centers in the State of Paraíba, Brazil

Dixis FIGUEROA PEDRAZA¹

Daiane de QUEIROZ²

Tarciana Nobre de MENEZES³

RESUMO

Objetivo

Estimar a prevalência de insegurança alimentar e examinar fatores associados em famílias com crianças matriculadas em creches públicas do Estado da Paraíba.

Métodos

Estudo transversal com informações familiares sobre segurança alimentar, estado nutricional de crianças, características materno-infantis e condições socioeconômicas. Calculou-se tamanho de amostra de 365 indivíduos pelo procedimento para descrição da proporção. O estado nutricional das crianças foi analisado considerando os índices estatura/idade, peso/estatura e peso/idade. A (in)segurança alimentar foi avaliada por meio da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. A associação entre as variáveis independente e dependente foi estimada aplicando-se o teste Qui-quadrado e modelo multivariado.

Resultados

A insegurança alimentar foi caracterizada em 62,0% das famílias, predominando as condições de insegurança leve (33,4%). As variáveis renda familiar *per capita*, benefício do Programa Bolsa Família, tempo de aleitamento materno total e tempo de aleitamento materno exclusivo apresentaram associação inversa significativa com a insegurança alimentar.

¹ Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Av. das Baraúnas, 351, Bodocongó, 58429-500, Campina Grande, PB, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: D FIGUEROA PEDRAZA. E-mail: <dixisfigueroa@gmail.com>.

² Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento, Faculdade de Ciências Médicas de Campina Grande. Campina Grande, PB, Brasil.

³ Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Fisioterapia, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Campina Grande, PB, Brasil.

Conclusão

A renda familiar *per capita* foi o indicador que melhor discriminou a insegurança alimentar, o que sugere o comprometimento do acesso à alimentação e a importância da transferência de renda focalizada.

Termos de indexação: Creches. Criança. Estado nutricional. Fatores socioeconômicos. Insegurança alimentar. Prevalência.

ABSTRACT

Objective

This work aims to evaluate the prevalence of food insecurity and associated factors in families with children enrolled in daycare centers.

Methods

This cross-sectional study collected data on the family's food security and socioeconomic statuses, nutritional status of the children, and mother and child characteristics. A sample size of 365 individuals was calculated by procedure for describing the proportion. The children's nutritional status was determined by analyzing their height-for-age, weight-for-height, and weight-for-age. Food (in)security was determined by the Brazilian Food Insecurity Scale. The association between the independent and dependent variables was estimated by the Chi-square test and multivariate model.

Results

Most families (62.0%) experienced food insecurity, especially mild food insecurity (33.4%). The variables 'family per capita income', welfare (Bolsa Família Program) status, and total exclusive and nonexclusive breastfeeding time were inversely associated with food insecurity.

Conclusion

The indicator that best distinguished food insecurity was family per capita income, suggesting poor access to food and the importance of targeted welfare.

Indexing terms: *Child day care centers. Child. Nutritional status. Socioeconomic factors. Food insecurity. Prevalence.*

INTRODUÇÃO

A inclusão da alimentação entre os direitos constitucionais consolidou a segurança alimentar e nutricional como uma questão de cidadania. Assim, a segurança alimentar e nutricional deve ser visualizada como questão coletiva e de um conjunto de necessidades, com base em práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis¹. A insegurança alimentar, determinada, principalmente, pela pobreza e pelas desigualdades sociais, tem sido tema relevante na literatura nacional e internacional nas áreas de Saúde, Nutrição e das Ciências Sociais, em geral, enfocando a sua ocorrência nos diferentes grupos da população, suas repercussões e seus determinantes².

Conhecer a prevalência de insegurança alimentar e fatores associados é de grande importância para a avaliação das condições de vida e, conseqüentemente, para o planejamento de programas e políticas públicas de caráter preventivo, promoção da saúde e combate à fome^{3,4}. Com isso, tornou-se imperiosa a busca de indicadores da situação de segurança/insegurança alimentar que possibilitem o acompanhamento da sua evolução, a avaliação de propostas de intervenção e que permitam comparabilidade ao longo do tempo e segundo as diversas regiões².

Existem cinco métodos comumente utilizados para mensurar a segurança alimentar⁵. Quatro são métodos indiretos baseados nas repercussões de estados de insegurança alimentar no consumo de alimentos ou no estado nutricional:

MÉTODOS

i) método da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação; ii) pesquisas de despesas familiares, iii) avaliação de consumo de alimentos; e iv) avaliação antropométrica. O único método para a medida direta de segurança alimentar é representado por uma escala fundamentada na experiência/percepção de insegurança alimentar^{2,5}.

A escala proposta por Radim *et al.*⁶ vem sendo aplicada em diversos países para dimensionar a magnitude da insegurança alimentar³. Embasados nesse instrumento, pesquisadores de várias instituições brasileiras validaram um método para a avaliação da segurança alimentar em população brasileira, denominada Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA)⁷. Essa escala tem sido reconhecida como indicador sensível para detectar famílias em risco de insegurança alimentar⁸.

Os primeiros resultados de base populacional e representatividade nacional com a utilização da EBIA foram obtidos na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2004. Segundo a pesquisa, 34,8% dos domicílios brasileiros sofrem com algum grau de insegurança alimentar, apresentando variações regionais, com destaque para o Norte e o Nordeste do País, que apresentaram as piores condições⁸.

Os estudos sobre segurança alimentar devem considerar nas suas análises grupos populacionais vulneráveis que, por sua condição biológica, são mais suscetíveis à ingestão deficitária de alimentos. Nesse contexto, destacam-se as gestantes, mães que estejam amamentando, crianças e idosos. As crianças nos primeiros anos de vida são as mais vulneráveis à insegurança alimentar e aos riscos nutricionais⁹.

Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo estimar a prevalência de insegurança alimentar e examinar fatores associados em famílias com crianças matriculadas em creches públicas do Estado da Paraíba.

Trata-se de um estudo epidemiológico de delineamento transversal, que investigou famílias com crianças menores de cinco anos assistidas em creches cadastradas na Secretaria de Estado do Desenvolvimento Humano do Governo da Paraíba. No contexto familiar, a definição do grupo populacional esteve baseada na vulnerabilidade socioeconômica e na presença de crianças menores de cinco anos. Assim, enfatizam-se a conjuntura da desigualdade social na insegurança alimentar assim como a importância de indicadores do estado nutricional de crianças na medição da segurança alimentar.

São 45 creches situadas geralmente em áreas carentes dos 8 municípios paraibanos beneficiados: João Pessoa (30 creches), Campina Grande (9 creches), além das cidades de Areia, Bayeux, Mamanguape, Itaporanga, Soledade e Umbuzeiro (cada uma delas com uma creche). O universo de estudo é de 4 mil crianças beneficiadas, entre 6 e 72 meses de idade: aproximadamente 2 800 no município de João Pessoa, 750 no município de Campina Grande e 450 nos outros municípios.

Foi selecionada uma amostra probabilística em duas etapas. Para garantir a representatividade dos municípios, o sistema de referência para a primeira etapa de amostragem foi ordenado segundo estratos (João Pessoa, Campina Grande, outros municípios), o que possibilita a obtenção de um tamanho amostral apropriado para cada estrato. Considerou-se também o porte da creche, isto é, o número de crianças por creche. Na segunda etapa, as crianças a serem avaliadas foram sorteadas das 14 creches selecionadas, de forma aleatória, na primeira etapa. A opção para determinar o tamanho da amostra do estudo foi pelo procedimento para descrição da proporção¹⁰.

Utilizou-se a fórmula
$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$
,

sendo N o total da população, $Z_{\alpha}^2=1,96^2$ (quando o Intervalo de Confiança é de 95%), p a proporção esperada, $q=1 - p$, d a precisão arbitrária (erro de

estimação). Considerou-se $p=10,5\%$ (crianças com *deficit* de estatura no Brasil¹¹) e $d=3\%$, totalizando 365 crianças que foram selecionadas por sorteio simples no momento do trabalho de campo.

Os procedimentos para a coleta dos dados foram estabelecidos considerando o seguinte modelo de classificação das variáveis independentes do estudo:

- características biológicas das crianças: sexo, idade, peso/idade, estatura/idade, peso/estatura;

- morbidade e amamentação das crianças: hospitalização nos 12 meses anteriores à entrevista, presença de morbidade nos 15 dias anteriores à entrevista (baseada na referência materna sobre a ocorrência de diarreia, febre, vômitos, tosse e verminose), amamentação (sim ou não), tempo de amamentação total, tempo de amamentação exclusiva;

- antecedentes maternos: idade, estatura/idade, Índice de Massa Corporal (IMC), cuidados durante a gravidez baseados em condições associadas à gravidez (orientação sobre a amamentação, suplementação com sulfato ferroso, vacina antitetânica, número de consultas de pré-natal, uso de cigarro, uso de álcool);

- condições socioeconômicas: tipo de casa, número de cômodos do domicílio, número de pessoas no domicílio, renda familiar *per capita*, benefício do Programa Bolsa Família;

Os dados socioeconômicos foram obtidos por meio da ficha da criança, documento obrigatório que informa o perfil das crianças beneficiárias. As informações sobre morbidade e amamentação da criança, cuidados durante a gravidez e benefício do Programa Bolsa Família, foram obtidas por meio do questionário pré-testado aplicado às mães das crianças.

Para a avaliação antropométrica, o comprimento (crianças menores de 24 meses), a estatura (crianças de 25-72 meses), o peso e a estatura da mãe foram obtidos por meio de equipamentos e técnicas padronizadas. Foram seguidos os proce-

dimentos recomendados pela World Health Organization (WHO)¹².

Para a avaliação do estado nutricional das crianças, foram considerados os índices peso/idade, comprimento/idade (estatura/idade) e peso/comprimento (peso/estatura), que foram comparados aos padrões de crescimento infantil da Organização Mundial da Saúde (OMS)¹³, por meio do programa WHO *Anthro* 2005, versão beta (WHO *Anthro*, Genebra, Suíça). Foram consideradas com *deficit* nutricional todas as crianças que apresentaram índices <-2 escores-Z do valor mediano da população de referência. Os índices peso/idade e peso/estatura $>+2$ escores-Z do valor mediano da população de referência foram considerados para indicar peso elevado para a idade e sobrepeso/obesidade, respectivamente.

Para a avaliação do estado nutricional das mães, foram considerados os índices estatura/idade e IMC. A baixa estatura materna foi definida pelo ponto de corte 155cm^{14,15}. Para o IMC, foram utilizados os pontos de corte indicados pela OMS¹¹.

A avaliação da segurança alimentar foi realizada por meio da EBIA, instrumento com 15 perguntas centrais fechadas, com opções de resposta sim ou não, sobre a experiência nos últimos três meses relacionada à alimentação. Inclui desde a preocupação de que a comida possa acabar até a vivência de passar um dia todo sem comer³.

As famílias foram classificadas em quatro categorias de segurança alimentar, considerando-se a quantificação do total de respostas afirmativas na escala^{16,17}: (a) Segurança Alimentar para 0 resposta positiva; (b) Insegurança Alimentar Leve para 1-5 respostas positivas; (c) Insegurança Alimentar Moderada para 6-10 respostas positivas; (d) Insegurança Alimentar Grave para 11-15 respostas positivas.

Os dados foram codificados e digitados em planilhas do programa *Excel* (Microsoft Inc., Estados Unidos), por dois digitadores independentes para verificação e correção de erros de digitação. O aplicativo *Validate* do programa Epi

Info v. 6.04b (WHO/CDC, Atlanta, Estados Unidos) foi usado para analisar a consistência dos dados. Para verificar a existência de associação entre a insegurança alimentar e as variáveis independentes do modelo de estudo, foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson. O nível de significância estatística considerado foi de 5% ($p < 0,05$). Em seguida, realizou-se análise multivariada em níveis de acordo com as categorias de classificação das variáveis, ajustando os modelos pelas variáveis associadas significativamente ao nível de 5%. As variáveis que permaneceram associadas em cada nível constituíram o modelo hierárquico final. As análises não foram ajustadas por sexo e por idade da criança por não apresentarem diferença significativa no modelo univariado ($p > 0,05$).

A confiabilidade ou consistência interna da EBIA foi analisada por meio do coeficiente α -Cronbach, utilizando como valores aceitáveis resultados acima de 0,85. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) for Windows versão 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos).

Os resultados do presente estudo fazem parte do projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, Protocolo nº 4233000013307, intitulado "Segurança Alimentar e Nutricional de famílias socioeconomicamente vulneráveis do estado da Paraíba, Brasil: explorando associações entre medidas essenciais de segurança alimentar". No momento da entrevista, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual o entrevistado assentava a concordância em participar da pesquisa, após esclarecimentos quanto aos procedimentos a serem empregados, a garantia de sigilo das informações prestadas e a possibilidade de declinar a participação.

RESULTADOS

Da amostra de 365 crianças, registrou-se um total de 33 perdas (9,04%), ocasionadas pelo não comparecimento das mães ou pessoas res-

ponsáveis pelas crianças no momento da coleta de dados ou por questionários de EBIA incompletos. A fim de analisar a possibilidade de viés da amostra, foi comparada a média de idade e a proporção por sexo da amostra final com a amostra das crianças que foram perdidas, não diferindo entre os dois grupos. Isso permite extrapolar os resultados obtidos para o total da população. O teste estatístico α -Cronbach indicou a consistência e a confiabilidade dos resultados, com validade psicométrica alta (0,9206).

Caracterização geral e condições socioeconômicas das famílias

A amostra foi constituída por 54,2% de crianças do sexo masculino e 62,3% de crianças entre 37 e 60 meses de idade. Os indicadores nutricionais infantis expressaram *deficit* de estatura e sobrepeso/obesidade de 7,5% e 7,2%, respectivamente. Em relação aos dados de morbidade e de amamentação das crianças, 68,1% delas apresentaram sintomas de infecção, 68,0% foram hospitalizadas no ano anterior à entrevista, 40,4% foram amamentadas de forma exclusiva por seis meses ou mais e 27,7% foram amamentadas por 24 meses ou mais.

Em relação aos dados maternos, 6,9% das mães tinham idade inferior a 20 anos, sendo alta a prevalência de *deficit* de estatura (39,8%) e de sobrepeso/obesidade (37,9%). Em relação às condições socioeconômicas, a maior parte das famílias morava em casa própria, de quatro cômodos ou mais, com menos de seis pessoas. A renda familiar *per capita* teve a maior representação na categoria inferior ($< 1/2$ salário-mínimo): 266 casos do total da amostra. O recebimento do benefício do Programa Bolsa Família foi observado em 40,1% das famílias.

Considerando apenas os domicílios com insegurança alimentar, 53,8% das crianças eram do sexo masculino, 63,8% tinham entre 37-60 meses, 7,5% apresentavam desnutrição crônica e 7,5% sobrepeso/obesidade. Em relação aos dados maternos, 8,5% tinham menos de 20 anos,

Tabela 1. Prevalência de (in)segurança alimentar de famílias com crianças assistidas em creches segundo características biológicas das crianças, morbidade e amamentação das crianças, antecedentes maternos e condições socioeconômicas. Paraíba (PE), 2008.

Continua

Variáveis	Total (n=332)	Segurança alimentar (%)	Insegurança alimentar (%)			p
			Leve	Moderada	Grave	
<i>Características biológicas das crianças</i>						
<i>Sexo</i>						0,474
Masculino	180	38,9	30,0	18,9	12,2	
Feminino	152	36,8	37,5	14,5	11,2	
<i>Idade</i>						0,567
6-12 meses	11	18,2	45,5	18,2	18,2	
13-36 meses	114	42,1	35,1	14,0	8,8	
37-60 meses	207	36,7	31,9	18,4	13,0	
<i>Peso/Idade</i>						0,878
Baixo peso para idade	7	28,6	42,9	14,3	14,3	
Peso adequado para idade	311	37,9	33,1	16,7	12,2	
Peso elevado para idade	14	42,9	35,7	21,4	0,0	
<i>Estatua/Idade</i>						0,654
Baixa estatura	25	28,0	44,0	16,0	12,0	
Estatua adequada	307	38,8	32,6	16,9	11,7	
<i>Peso/Estatua</i>						0,235
Baixo peso	6	16,7	16,7	33,3	33,3	
Peso adequado	302	38,1	32,8	17,2	11,9	
Sobrepeso/obesidade	24	41,7	45,8	8,3	4,2	
<i>Morbidade e amamentação das crianças</i>						
<i>Hospitalização nos últimos 12 meses</i>						
Sim	226	35,0	35,4	17,3	12,4	0,443
Não	106	44,3	29,2	16,0	10,4	
<i>Presença de morbidade nos últimos 15 dias</i>						
Sim	276	38,4	32,2	16,7	12,7	0,565
Não	56	35,7	39,3	17,9	7,1	
<i>Amamentação</i>						
Sim	316	38,3	33,5	16,5	11,7	0,869
Não	14	28,6	28,6	28,6	14,3	
Sem informação	2	50,0	50,0	0,0	0,0	
<i>Tempo de amamentação total</i>						
<24 meses	236	33,9	39,8	14,0	12,3	0,006
≥24 meses	92	47,8	17,4	23,9	10,9	
Sem informação	4	50,0	25,0	25,0	0,0	
<i>Tempo de amamentação exclusivo</i>						
<6 meses	192	32,3	39,1	17,2	11,5	0,046
≥6 meses	134	46,3	26,1	16,4	11,2	
Sem informação	6	33,3	16,7	16,7	33,3	
<i>Antecedentes maternos</i>						
<i>Idade (anos)</i>						
≥30	118	45,8	32,2	16,9	5,1	0,024
<30 - ≥25	102	38,2	30,4	18,6	12,7	
>25 - ≥20	83	28,9	39,8	16,9	14,5	
<20	23	26,1	30,4	8,7	34,8	
Sem informação	6	50,0	33,3	16,7	0,0	

Tabela 1. Prevalência de (in)segurança alimentar de famílias com crianças assistidas em creches segundo características biológicas das crianças, morbidade e amamentação das crianças, antecedentes maternos e condições socioeconômicas. Paraíba (PE), 2008.

Variáveis	Total (n=332)	Segurança alimentar (%)	Insegurança alimentar (%)			p
			Leve	Moderada	Grave	
Conclusão						
<i>Estaturalidade</i>						<0,001
Baixa estatura	132	37,9	22,0	28,0	12,1	
Estatura normal	190	38,9	41,1	9,5	10,5	
Sem informação	10	20,0	40,0	10,0	30,0	
<i>IMC</i>						0,752
Obesidade	32	43,8	28,1	15,6	12,5	
Sobrepeso	94	42,6	30,9	16,0	10,6	
Normalidade	177	37,3	33,9	17,5	11,3	
Baixo peso	19	21,1	47,4	21,1	10,5	
Sem informação	10	20,0	40,0	10,0	30,0	
<i>Cuidados durante a gravidez¹</i>						0,160
Bons	215	38,1	34,4	18,1	9,3	
Ruins	107	36,4	29,9	15,9	17,8	
Sem informação	10	50,0	50,0	0,0	0,0	
<i>Condições socioeconômicas</i>						0,038
<i>Tipo de casa</i>						
Própria	179	41,3	29,1	20,1	9,5	
Alugada	115	33,9	43,5	9,6	13,0	
Cedida	29	34,5	27,6	24,1	13,8	
Invadida	9	33,3	11,1	22,2	33,3	
<i>Número de cômodos do domicílio</i>						0,277
<4	66	39,4	24,2	21,2	15,2	
≥4	266	37,6	35,7	15,8	10,9	
<i>Número de pessoas no domicílio</i>						
≥6	89	31,5	40,4	14,6	13,5	0,281
<6	243	40,3	30,9	17,7	11,1	
<i>Renda familiar per capita²</i>						
≥2SM	2	100,0	0,0	0,0	0,0	<0,001
<2SM - ≥1SM	7	85,7	14,3	0,0	0,0	
<1 SM - ≥½ SM	55	69,1	29,1	1,8	0,0	
<½ SM	266	30,0	34,6	20,7	14,7	
Sem informação	2	0,0	100,0	0,0	0,0	
<i>Benefício do Programa Bolsa Família</i>						0,029
Não recebe	196	41,8	35,7	13,3	9,2	
Beneficiário	136	32,4	30,1	22,1	15,4	

Nota: ¹Foram consideradas mães com cuidados adequados durante a gravidez aquelas que receberam orientação sobre a amamentação, suplementação com sulfato ferroso, vacina antitetânica, três ou mais consultas pré-natais e que não fizeram uso de cigarro nem de álcool durante o período gestacional; ²Considerando o valor do salário-mínimo da época (R\$416,00).

IMC: Índice de Massa Corporal; SM: Salário-Mínimo; p: valores de p para o teste estatístico Qui-quadrado; p em negrito denota significância estatística.

39,7%, baixa estatura, 35,7%, sobrepeso/obesidade, e 31,7% das entrevistadas referiram cuidados inadequados durante a gravidez. Foi verifica-

do que 19,1% dos domicílios tinham menos de quatro cômodos e 29,1%, seis pessoas ou mais. Além disso, a maioria das famílias (94,5%) tinha

renda *per capita* inferior a meio salário-mínimo, e 45,7% eram beneficiários do Programa Bolsa Família.

Insegurança alimentar

A prevalência de insegurança alimentar foi de 62,0%, 33,4% dos domicílios com insegurança alimentar leve, 16,9% com insegurança alimentar moderada e 11,7% com insegurança alimentar grave. A distribuição da prevalência de (in)segurança alimentar segundo variáveis biológicas das crianças, morbidade e amamentação das crianças, antecedentes maternos e condições socioeconômicas é apresentada na Tabela 1.

Menores prevalências de insegurança alimentar foram encontradas nos domicílios de crianças amamentadas por mais tempo. Tanto

para o aleitamento materno total quanto para o aleitamento materno exclusivo (exceto para insegurança alimentar moderada no caso do aleitamento materno total), foi verificada significância estatística para tal observação. Baixa estatura materna e idade da mãe <20 anos também foram fatores associados à insegurança alimentar familiar.

Piores condições de habitação (tipo de casa) corresponderam às piores situações de insegurança alimentar: as famílias que moram em casas invadidas apresentaram maior proporção de insegurança alimentar. Dentre as famílias com renda mensal *per capita* menor que meio salário-mínimo, 70,0% apresentaram insegurança alimentar, sendo 14,7% na categoria grave (todas as famílias com insegurança alimentar grave estavam no estrato de renda mais baixo). O rendimento médio *per capita* esteve inversamente associado à si-

Tabela 2. Medidas de Risco (Razão de Chances - RC) e Intervalo de Confiança (IC95%) para os determinantes de insegurança alimentar de famílias com crianças assistidas em creches. Paraíba (PE), 2008.

Variáveis	Segurança alimentar	Insegurança alimentar	RC	IC95%
<i>Tempo de amamentação total</i>				
≥24 meses	44	48	1	
<24 meses	80	156	1,79	1,095-2,917
<i>Tempo de amamentação exclusivo</i>				
≥6 meses	62	72	1	
<6 meses	62	130	1,81	1,146-2,845
<i>Idade da mãe (anos)</i>				
≥20	117	186	1	
<20	6	17	1,78	0,683-4,650
<i>Estatura/idade da mãe</i>				
Estatura normal	74	116	1	
Baixa estatura	50	82	1,05	0,663-1,652
<i>Tipo de casa</i>				
Própria ou alugada	113	181	1	
Outro	13	25	1,20	0,590-2,442
<i>Renda familiar per capita¹</i>				
≥1/2SM	46	18	1	
<1/2SM	80	186	5,94	3,246-10,877
<i>Benefício do Programa Bolsa Família</i>				
Não recebe	82	114	1	
Beneficiário	44	92	1,5	1,136-2,377

Nota: ¹Considerando o valor do salário-mínimo da época (R\$416,00).

SM: Salário-Mínimo; IC95%: Intervalo de Confiança de 95%; IC95% em negrito denota associação estatística.

tuação de insegurança alimentar, ou seja, quanto menor a renda, maiores as prevalências de insegurança alimentar leve, moderada e grave. A proporção de famílias em insegurança alimentar grave foi estatisticamente maior entre as famílias de menor renda. Ser beneficiário do Programa Bolsa Família mostrou, igualmente, associação estatística com o desfecho.

Os resultados da Tabela 2 apresentam os valores da Razão de Chances e Intervalo de Confiança de 95% dos determinantes de insegurança alimentar em modelo ajustado. Observa-se que a situação de insegurança alimentar apresenta maior probabilidade de ocorrência nas famílias de menor renda *per capita*, de crianças com aleitamento materno menor do que 24 meses, e de crianças com amamentação exclusiva menor do que seis meses. A renda familiar *per capita* esteve fortemente associada à insegurança alimentar das famílias; a renda inferior a meio salário-mínimo aumentou em 5,94 vezes a chance de insegurança alimentar. Os tempos de amamentação total inferior a 24 meses e exclusivo inferior a seis meses aumentaram em quase duas vezes a mesma chance.

DISCUSSÃO

Os resultados das PNAD de 2004 e 2009¹⁸ mostraram que a insegurança alimentar é um tema preocupante em nível nacional, com prevalências maiores nas Regiões Nordeste (53,6% em 2004 e 46,1% em 2009) e Norte (46,4% em 2004 e 40,3% em 2009). Comportamento desigual também foi observado em 2004 para a prevalência da insegurança alimentar grave entre as cinco Regiões brasileiras, sendo 3,1 e 3,5 vezes maior nos domicílios do Norte e do Nordeste respectivamente do que nos domicílios do Sul do País⁸. Para o Estado da Paraíba, os resultados de 2004 apontaram 53,3% das famílias com insegurança alimentar: 17,4% leve, 20,8% moderada e 15,1% grave⁸. Em 2009, a insegurança alimentar das famílias paraibanas foi de 41,0%¹⁷. Estudo realizado em municípios do interior da Paraíba

estimou insegurança alimentar em 52,5% das famílias, sendo 23,6% leve, 17,6% moderada e 11,3% grave⁴. Prevalências de insegurança alimentar um pouco maiores observadas no presente estudo poderiam ser explicadas pela vulnerabilidade socioeconômica e homogeneidade nesse contexto da população estudada.

A renda familiar *per capita* foi a variável que mostrou maior associação significativa com a insegurança alimentar no presente estudo. Resultados de outros estudos brasileiros em diferentes contextos geográficos^{3,4,7,19,20} confirmam a possibilidade de maiores prevalências de insegurança alimentar acontecerem em famílias com rendimentos menores. A importância da renda familiar *per capita* na insegurança alimentar das famílias brasileiras também foi constatada na análise dos dados da PNAD de 2004²¹. A disponibilidade de alimentos no Brasil (2960kcal/dia por pessoa), muito acima do recomendado (1900kcal/dia por pessoa), e a ingestão de uma alimentação com menos de 1650kcal/dia em uma de cada dez pessoas sugerem que o acesso ao alimento é um fator importante na determinação da insegurança alimentar no País²². No Brasil, o acesso de toda a população a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente depende, predominantemente, da renda que o indivíduo ou sua família dispõe e dos preços a que tais alimentos são vendidos¹. Segundo Batista Filho²³, a baixa renda familiar, o desemprego, o subemprego e as oscilações bruscas de preços são fatores estruturais e conjunturais que situam 45 milhões de brasileiros abaixo da linha de pobreza e indigência.

A importância da condição socioeconômica como determinante da insegurança alimentar também tem sido observada em outros estudos^{3,19,20}, que verificaram sua associação com outras variáveis, como a escolaridade do chefe da família ou pessoa de referência^{3,21}, o número de moradores no domicílio³, a condição do domicílio¹⁹ e a cobertura de saneamento básico^{20,21}. Neste estudo, o benefício do Programa Bolsa Família foi condição socioeconômica importante na determinação da insegurança alimentar. As

maiores prevalências de insegurança alimentar moderada e grave nos casos das famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família do presente estudo, sugerindo o direcionamento adequado dos recursos do Programa, foi fato também constatado mediante análises realizadas com dados nacionais^{8,24}. No Brasil, segundo os dados da PNAD de 2004, a importância dos programas de transferência de renda na redução da insegurança alimentar das famílias foi constatada em modelo estatístico que mostrou chance maior de 8% de segurança alimentar para cada R\$10,00 de acréscimo nos valores transferidos²⁵.

O aleitamento materno inferior aos 24 meses e o aleitamento materno exclusivo inferior a seis meses foram também condições que mais aumentaram a chance das famílias estarem em situação de insegurança alimentar. Estudo baseado em dados de âmbito nacional, considerando crianças menores de dois anos, mostrou associação entre o aleitamento materno e a situação de segurança alimentar familiar nas crianças maiores de 12 meses²⁶. Nenhum outro estudo abordando o tema foi desenvolvido em população de crianças brasileiras. Pressupõe-se, assim, a necessidade de estudos que analisem a possibilidade do aleitamento materno (total e exclusivo) beneficiar a situação de segurança alimentar, uma vez que: i) o tempo em que a mãe amamenta a criança pode estar influenciado pelo seu nível de escolaridade, fator que pode influenciar a probabilidade de ocorrência de insegurança alimentar^{3,7}; ii) o leite materno, além de proteger a criança contra infecções, constitui um alimento disponível e barato que pode beneficiar a segurança alimentar das famílias de menor poder aquisitivo, ao contrário do desmame precoce que pode implicar custo maior para alimentar a criança²⁷; iii) o aleitamento materno pode proteger crianças em condições adversas produzidas por insegurança alimentar e nutricional²⁶.

A inexistência de estudos no Brasil sobre vulnerabilidade à insegurança alimentar entre famílias com crianças atendidas em creches torna oportunos e relevantes os resultados apresentados

neste estudo. Considerando que as crianças recebem alimentação na creche, respostas afirmativas e altas frequências para os itens de maior gravidade e relativos às crianças da EBIA não seriam esperadas. Assim, as inesperadas altas prevalências de insegurança alimentar grave que foram encontradas devem servir de referência para futuros estudos e para o monitoramento e avaliação de políticas públicas de combate à fome.

A renda familiar *per capita* inferior a meio salário-mínimo foi o fator que mais contribuiu com a insegurança alimentar nessas famílias, sugerindo comprometimento do acesso à alimentação. A dificuldade de acesso é reforçada pela associação entre o benefício do Programa Bolsa Família e a insegurança alimentar. Essa alusão advém do caráter emergencial do benefício para enfrentar situações de insegurança alimentar de segmentos da sociedade com dificuldade de acesso aos alimentos por restrição de renda. Assim, patenteamos a importância da transferência de renda do Programa Bolsa Família na segurança alimentar e familiar. O impacto do Programa Bolsa Família melhora com a adequada focalização e estende-se a outras esferas, como saúde e educação, quando as condicionalidades são cumpridas.

COLABORADORES

D FIGUEROA PEDRAZA contribuiu para a concepção e delineamento; coleta, análise e interpretação dos dados; redação, revisão e aprovação final do artigo. D QUEIROZ contribuiu para a análise e interpretação dos dados; redação, revisão e aprovação final do artigo. TN MENEZES contribuiu na interpretação dos dados; redação, revisão crítica e aprovação final do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Nascimento AL, Andrade SLLS. Segurança alimentar e nutricional: pressupostos para uma nova cidadania? *Ciênc Cult*. 2010; 62(4):34-8.
2. Pereira RA, Santos LMP. A dimensão da insegurança alimentar. *Rev Nutr*. 2008; 21(Supl):7-13.
3. Salles-Costa R, Pereira RA, Vasconcellos MTL, Veiga GV, Marins VMR, Jardim BC, *et al*. Associação entre

- fatores socioeconômicos e insegurança alimentar: estudo de base populacional na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Nutr.* 2008; 21(Supl):99-109.
4. Vianna RPT, Segall-Corrêa AM. Insegurança alimentar das famílias residentes em municípios do interior do Estado da Paraíba, Brasil. *Rev Nutr.* 2008; 21(Supl):111-22.
 5. Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa, AM. Food insecurity measurement and indicators. *Rev Nutr.* 2008; 21(Supl):15-26.
 6. Radimer KL, Olson CM, Greene JC, Campbel CC, Habitch JP. Understanding hunger and developing indicators to assess it in women and children. *J Nutr Educ.* 1992; 24(1 Suppl):36-45.
 7. Favaro T, Ribas DLB, Zorzato JR, Segall-Corrêa, AM, Panigassi G. Segurança alimentar em famílias indígenas Térena, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(4):785-93.
 8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: segurança alimentar 2004. Rio de Janeiro: IBGE; 2006.
 9. Figueroa Pedraza D. Grupos vulnerables y su caracterización como criterio de discriminación de la seguridad alimentaria y nutricional en Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2005; 5(3):367-75.
 10. Oliveira EFT, Grácio MCC. Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de ciência da informação. *Rev Ciênc Inf.* 2005; 6(3):1-11.
 11. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde: 1996. 2ª ed. Rio de Janeiro; 1999.
 12. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry: Report of an expert committee. Geneva: WHO; 1995. WHO Technical Report Series, 854.
 13. Onis M, Onyango AW, Van Den Broeck J, Chumlea WC, Martorell R. Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. *Food Nutr Bull.* 2004; 25(Suppl 1):15-27.
 14. World Health Organization. Global database on child growth and malnutrition. Geneva: WHO; 2007 [cited 2010 Mar 5]. Available from: <<http://www.who.int/nutgrowthdb/index.html>>.
 15. National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey. New York: CDC; 2000 [cited 2010 Mar 13]. Available from: <<http://www.cdc.gov/growthcharts>>.
 16. Maletta H, Gómez R. Seguridad alimentaria: medición y métodos. FAO; 2004.
 17. Segall-Corrêa AM, Pérez-Escamilla R, Sampaio MFA, Marin-Leon L, Panigassi G, Maranhã LK. Acompanhamento e avaliação da segurança alimentar de famílias brasileiras: validação de metodologia e de instrumento de coleta de informação: urbano/rural. 2004. Campinas: Unicamp; 2004 [acesso 2010 abr 1]. Disponível em: <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/vru_unic.pdf>.
 18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Segurança Alimentar 2004/2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
 19. Santos JV, Gigante DP, Domingues MR. Prevalência de insegurança alimentar em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, e estado nutricional de indivíduos que vivem nessa condição. *Cad Saúde Pública.* 2010; 26(1):41-9.
 20. Panigassi G. Inquérito populacional sobre a percepção da segurança alimentar intrafamiliar no município de Campinas, SP [doutorado]. Campinas: Unicamp; 2005.
 21. Hoffmann R. Determinantes da insegurança alimentar no Brasil: análise dos dados da PNAD de 2004. *Segur Aliment Nutr.* 2008; 15(1):49-61.
 22. Leitão Júnior NA, Nehme VGF. O desafio da sustentabilidade: um breve ensaio sobre os limites da realidade. *Observatorio.* 2009; 1(1):197-210.
 23. Batista Filho M. Projeto fome zero: a importância da divulgação científica dos seus resultados. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2003; 3(1):7-8.
 24. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional sobre demografia e saúde da criança e da mulher. Brasília: MS; 2008.
 25. Segall-Corrêa AM, Marin-Leon L, Helito H, Pérez-Escamilla R, Santos LMP, Paes-Sousa R. Transferência de renda e segurança alimentar no Brasil: análise dos dados nacionais. *Rev Nutr.* 2008; 21(Supl):39-51.
 26. Gomes GP, Gubert MB. Breastfeeding in children under 2 years old and household food and nutrition security status. *J Pediatr.* 2012; 88(3):279-82.
 27. Brasil. Ministério da Saúde. Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de dois anos: álbum seriado. 2ª ed. Brasília: MS; 2003.

Recebido em: 26/6/2012
 Versão final em: 27/5/2013
 Aprovado em: 1/7/2013

Eating behavior and physical activity in adolescents

Comportamento alimentar e atividade física em adolescentes

Leonardo de Sousa FORTES¹

Fabiane Frota da Rocha MORGADO¹

Sebastião de Sousa ALMEIDA²

Maria Elisa Caputo FERREIRA¹

ABSTRACT

Objective

The aim of this study was to compare the inappropriate eating behaviors of adolescents as a function of habitual level of physical activity.

Methods

Participants were 462 youth of both genders aged 10 to 19 years. The Eating Attitudes Test-26 was used for inappropriate eating behaviors assessment. A short version of the International Physical Activity Questionnaire was used for classifying the habitual level of physical activity.

Results

No statistically significant differences were found for the comparison of inappropriate eating behaviors in the multivariate covariance model either for females or males. Moreover, the level of physical activity had no significant influence on the inappropriate eating behaviors of these adolescents.

Conclusion

In conclusion, inappropriate eating behaviors in both genders were similar regardless of the habitual level of physical activity.

Indexing terms: Adolescent. Body dissatisfaction. Feeding behavior. Motor activity.

RESUMO

Objetivo

O objetivo do presente estudo foi comparar os comportamentos alimentares inadequados em função do nível habitual de atividade física em adolescentes.

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação Física e Desportos, Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Campus Universitário R. José Lourenço Kelmer, s/n., São Pedro, 36036-900, Juiz de Fora, MG, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to:* LS FORTES. *E-mails:* <leodesousafortes@hotmail.com>; <leodesousafortes@gmail.com>.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Psicologia, Laboratório de Nutrição e Comportamento. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Métodos

Participaram 462 jovens, de ambos os sexos, na faixa etária entre 10 e 19 anos. Utilizou-se o Eating Attitudes Test-26 para avaliar os comportamentos alimentares inadequados. Foi utilizada a versão curta do International Physical Activity Questionnaire para classificar o nível habitual da prática de atividade física.

Resultados

Os resultados não evidenciaram diferenças estatisticamente significativas a respeito da comparação dos comportamentos alimentares inadequados no modelo multivariado de covariância, tanto no sexo feminino quanto no masculino. Ademais, o nível de atividade física não demonstrou influência significativa sobre os comportamentos alimentares inadequados nesses adolescentes.

Conclusão

Concluiu-se que tais comportamentos foram semelhantes segundo o nível habitual de atividade física em ambos os sexos.

Termos de indexação: Adolescente. Insatisfação corporal. Comportamento alimentar. Atividade motora.

INTRODUCTION

The stage of life starting at age 10 years and ending at age 19 years is called adolescence¹. During this stage, individuals experience numerous morphological changes stemming from the maturation process^{2,3}. These changes include the increase in body fat in girls and in lean mass in boys⁴. Hence, it is believed that these body changes may influence adolescent body image^{4,5}.

Body image is a multidimensional construct that involves the perception of body size, feelings, beliefs and behaviors toward physical appearance^{3,6,7}. According to White & Halliwell⁵, body image consists of two dimensions: perceptive and attitudinal, and the latter includes body dissatisfaction. The latter, in turn, relates to discontentment with weight and physical appearance¹.

Body dissatisfaction directly influences inappropriate eating behaviors, such as food restriction and the use of pharmaceutical drugs that promote weight loss⁸. These types of behavior are those usually developed in an attempt to lose or control body weight⁹.

In the adolescent population, body dissatisfaction has been commonly associated with distinct morphological aspects, such as high weight and percentage of body fat^{4,6}. However, in Brazil, there is a scarcity of studies that relate body dissatisfaction with health-compromising

eating behaviors, especially in adolescent boys, indicating the need of more studies in this area.

Inappropriate eating behaviors (food restriction, self-induced vomiting and use of weight-loss drugs) are frequently found both in adolescents who practice physical activities^{2,9}, and in those with low habitual levels of physical activity¹⁰⁻¹². Physical activity here is understood as any body movement produced by the skeletal muscles that results in greater energy expenditure than that expended in the resting state^{10,13}.

Therefore, although the practice of physical activity promotes positive physical and mental effects^{1,13}, it seems that in the context of inappropriate eating behaviors, scientific findings are inconclusive. On the one hand, some authors argue that excess physical activity may predispose youth to health-compromising eating behaviors¹⁴. On the other hand, it is estimated that youth with low levels of physical activity are more vulnerable to developing abnormal eating habits, since these habits are more common in overweight and obese individuals^{15,16}.

Then again, some authors state that the systematic practice of physical activities may positively modulate behavior towards food^{7,14}. Carraro *et al.*¹¹ evidenced positive affective and behavioral changes towards foods in adolescents after a single exercise session.

Therefore, considering that the influence of physical activity on inappropriate eating

behaviors remains unclear, studies that compare food habits with different levels of physical activity per week (time, frequency and duration) are necessary. Hence, the objective of this study was to compare the eating behaviors of adolescents as a function of their levels of physical activity.

METHODS

This cross-sectional study was done in 2011 and included adolescents aged 10 to 19 years from the city of *Juiz de Fora* (MG). According to the Department of Education of *Juiz de Fora*, this population numbered approximately 50,000 individuals in 2011. Thus, the sample size was determined according to the following criteria: prevalence of inappropriate eating behaviors of 30%¹⁷, confidence of 95%, sampling error of 5% and design effect of 1.4, totaling 322 study subjects, considered a representative sample of the population. Hence, a total of 508 adolescents were assessed, of which 46 were excluded because they did not answer all the questions in the questionnaires or did not participate in the anthropometric measurements. The inclusion criteria were: adolescents enrolled in public (n=217) or private (n=245) schools of *Juiz de Fora* (MG), having a Free and Informed Consent Form signed by themselves and their guardians, and willingness to participate in anthropometric measurements and answer the questionnaires.

The project was approved by the Human Research Ethics Committee of the *Universidade Federal de Juiz de Fora*, under protocol number 2282.022.2011 - opinion 022/2011, in compliance with the Law 196/96 issued by the National Health Council.

Measurements

Eating Attitudes Test: Inappropriate eating behaviors were assessed by the Eating Attitudes Test (EAT-26). This test consists of a Likert-scale (0=never, almost never or occasionally; 1=sometimes; 2=often; 3=always) self-administered questionnaire

with 26 statements, and the score of statement 25 is inverted. These statements are divided into three factors: 1) diet - regards the pathological refusal of foods with high energy content and concern with physical appearance; 2) bulimia and concern with foods - regards bingeing episodes followed by vomiting to lose or control body weight; and 3) dietary self-control - reflects self-control around food and assesses the environmental and social forces that encourage eating. EAT-26 has been validated for Brazilian adolescents¹⁸, showing good psychometric indices. The internal consistency of the present sample was calculated, resulting in Cronbach's alphas of 0.89 and 0.86 for girls and boys, respectively.

International Physical Activity Questionnaire:

The short version was used for classifying habitual level of physical activity. This self-administered questionnaire consists of eight open questions whose answers allow the identification of the time spent per week on different physical activities (walking, moderate physical activity and vigorous physical activity) and physical inactivity (sitting). The questions of the questionnaire are related to the activities done in the previous week. International Physical Activity Questionnaire was validated for the young Brazilian population by Guedes *et al.*¹⁹. The subjects are classified as:

Inactive: Does not practice any physical activity for more than 10 consecutive minutes per week;

Insufficiently active: Individuals who practice physical activities for at least 10 consecutive minutes per week, but not enough to be classified as active. For individuals to be considered active, the duration and frequency of different types of physical activities are added (walks+moderate+intense). This category is divided into two groups:

- *Insufficiently active A*: Practices 10 consecutive minutes of physical activity followed by at least one of the cited criteria: frequency - 5 days/week or duration - 150 minutes per week;

- *Insufficiently active B*: Does not meet any of the criteria mentioned for insufficiently active individuals type A;

Active: Follows these recommendations: a) vigorous physical activity ≥ 3 days/week and ≥ 20 minutes per session; b) walk or moderate physical activity ≥ 5 days/week and ≥ 30 minutes per session; c) sum of all activities: ≥ 5 days/week and ≥ 150 minutes per week;

Very active: Follows these recommendations: a) vigorous physical activity ≥ 5 days/week and ≥ 30 minutes per session; b) vigorous physical activity ≥ 3 days/week and ≥ 20 minutes per session + moderate physical activity and/or walk ≥ 5 days/week and ≥ 30 minutes per session.

For data treatment, the individuals classified as "inactive", "insufficiently active A", and "insufficiently active B" were grouped together in the group "inappropriate", and the individuals classified as "active" and "very active" were grouped together in the group "appropriate".

Body Shape Questionnaire: Body Shape Questionnaire (BSQ) was used for assessing dissatisfaction with weight and physical appearance, and its score was used as a covariable in some analyses, since the authors emphasize that body discontentment may be the main factor that influences inappropriate eating behaviors^{2,7}. This self-administered tool consists of 34 Likert-scale (0=never and 6=always) questions which assess the frequency of concern and/or discontentment with one's own weight and physical appearance in the last four weeks. The score is given by adding the answers and ranges from 34 to 204. The score increases with the degree of body dissatisfaction. BSQ has been validated for the Brazilian youth, presenting acceptable psychometric qualities for both genders⁶. For the present sample, Cronbach's alpha was calculated resulting in 0.92 for girls and 0.90 for boys.

Economic level: The socioeconomic level of the sample was determined by the *Critério de Classificação Econômica Brasil* (CCEB, Criterion of

Economic Classification Brazil), developed by the²⁰ *Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas* (ABEP, Brazilian Association of Survey Companies). CCEB emphasizes its objective of estimating the purchasing power of individuals and families living in urban areas, dismissing the pretension of classifying individuals into "social classes". This instrument assesses the number of comfort items (automobile, refrigerator and television set, among others) in the household and the education level of the family head. The economic classes are classified according to the following cutoff points: A1 - 30 to 34 points; A2 - 25 to 29; B1 - 21 to 24; B2 - 17 to 20; C - 11 to 16; D - 6 to 10; E - 0 to 5, in decreasing order of economic level. Researchers have pointed out that economic level may be an important factor for inappropriate eating behaviors^{9,20}. Since the sample of the present study consisted of youth attending private and public schools, the CCEB score was included as a covariable in some analyses, reducing the effects of economic level on EAT-26 scores.

Anthropometric Assessment: The anthropometric data were collected by the same researcher with experience in this type of assessment. Body weight was determined by a digital scale of the brand Tanita with a capacity of 200kg and accuracy of 100g. Height was determined by a portable stadiometer of the brand Welmy with a maximum length of 2.20m and accuracy of 0.1cm. Body Mass Index (BMI) was calculated by dividing body weight (kg) by the square of the height (m²).

Each skinfold thickness was measured non-consecutively three times. Skinfold thickness was measured by a plicometer of the brand Lange with an accuracy of 0.1mm. The percentage of body Fat (%F) was estimated by an equation developed for adolescents by Slaughter *et al.*²¹. All measurements used the standardizations and recommendations provided by the International Society for the Advancement for Kineanthropometry²².

Procedures

The principals of eight schools (five private and three public schools) were informed about the study objectives and procedures. However, only six of these principals (three from private and three from public schools) agreed to dismiss the students for them to participate in the study. Therefore, a meeting was arranged with each of these student groups to repeat the objectives and required procedures for including them in the study. A Free and Informed Consent Form was given to the students, signed by their guardians and returned in the following week.

The study was divided into two stages. The first stage consisted of the administration of the questionnaires, and the second stage, of collecting anthropometric data. The questionnaires were given to the students along with verbal instructions. The instruments also contained header instructions. This stage was done in group. However, only one researcher was responsible for this stage to avoid inter-researcher variability.

Once the questionnaires were filled out, the students were taken individually to another room wearing their physical education uniform and barefoot. In this other room, the anthropometric data were collected. Only one student was allowed in the room at a time.

Central tendency measures (mean and standard deviation) were used for describing the study variables. Multivariate Analysis of Covariance (Manova) was used for comparing the three EAT-26 factors with the level of physical activity (inadequate or adequate), using BSQ and CCEB

as covariables. Additionally, stepwise multiple regression was used for determining the influence of the independent variables (IPAQ, BSQ, CCEB, BMI and %F) on EAT-26 scores. All statistical tests were done by the software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 17.0, with a significance level of 5%. Finally, the analyses were separated by gender as recommended by Fortes & Ferreira² and White & Halliwell⁵.

RESULTS

The final study sample consisted of 462 adolescents (249 girls and 213 boys). The mean age of the girls was 12.73 (± 1.59) years, their mean body mass was 19.77 (± 3.66) kg/m² and their mean %F was 25.66 (± 7.27). The mean age of the boys was 12.65 (± 1.69) years, their mean body mass was 19.97 (± 3.51) kg/m² and their mean %F was 21.74 (± 10.26). The mean EAT-26 scores of the girls and boys were 15.08 (± 11.18) and 11.49 (± 11.46), respectively. The mean BSQ scores of the girls and boys were 79.96 (± 35.29) and 62.81 (± 28.33), respectively. The mean CCEB scores of the girls and boys were 18.93 (± 4.89) and 19.06 (± 4.59), respectively.

Regarding the comparison of EAT-26 factors as a function of the level of physical activity, no significant differences were found by the multivariate covariance model (Manova) for girls (Table 1) or boys (Table 2). These results indicate that, for both genders, the frequencies of inappropriate eating behaviors (food restriction,

Table 1. Mean and standard deviation of EAT-26 factors and score as a function of level of physical activity in female adolescents. Juiz de Fora (MG), Brazil, 2011.

IPAQ	n	EAT-26 factors						EAT-26	
		Diet		Bulimia and CF		DSC		Total	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Inadequate	101	8.43	0.57	2.26	0.26	4.87	0.44	15.55	0.91
Adequate	148	8.37	0.44	2.24	0.20	4.69	0.34	15.61	0.70

Note: EAT-26: Eating Attitudes Test-26; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; CF: Concern With Foods; DSC: Dietary Self-Control; M: Mean; SD: Standard Deviation.

Table 2. Mean and standard deviation of EAT-26 factors and score as a function of level of physical activity in male adolescents. *Juiz de Fora* (MG), Brazil, 2011.

IPAQ	n	EAT-26 factors						EAT-26	
		Diet		Bulimia and CF		DSC		Total	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Inadequate	65	6.12	0.78	2.21	0.41	3.82	0.54	12.42	1.47
Adequate	148	6.26	0.45	1.79	0.24	3.52	0.31	11.66	0.84

Note: EAT-26: Eating Attitudes Test-26; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; CF: Concern With Foods; DSC: Dietary Self-Control; M: Mean; SD: Standard Deviation.

Table 3. Influence of IPAQ, BSQ, CCEB, BMI and percentage of body fat on the inappropriate eating behaviors of girls. *Juiz de Fora* (MG), Brazil, 2011.

Variable	Block	B	F	R	R ²	<i>p</i>
IPAQ	1	0.11	2.48	0.11	0.01	0.117
BSQ	2	0.67	155.63	0.67	0.44	<0.01
CCEB	3	0.10	2.12	0.10	0.01	0.146
BMI	3	0.26	14.66	0.26	0.07	<0.01
%F	3	0.23	10.91	0.23	0.05	<0.01
Total	-	9.66	31.06	0.67	0.45	<0.01

Note: IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; BSQ: Body Shape Questionnaire; CCEB: *Critério de Classificação Econômica Brasil*; BMI: Body Mass Index; %F: Percentage of body fat; R²: Adjusted model.

Table 4. Influence of IPAQ, BSQ, CCEB, BMI and percentage of body fat on the inappropriate eating behaviors of boys. *Juiz de Fora* (MG), Brazil, 2011.

Variable	Block	B	F	R	R ²	<i>p</i>
IPAQ	1	0.11	1.92	0.11	0.01	<0.167
BSQ	2	0.54	64.11	0.54	0.29	<0.01
CCEB	3	0.11	1.79	0.10	0.01	0.183
BMI	3	0.34	21.64	0.34	0.12	<0.01
%F	3	0.21	7.66	0.21	0.04	<0.05
Total	-	8.36	14.13	0.56	0.31	<0.01

Note: IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; BSQ: Body Shape Questionnaire; CCEB: Criterion of Economic Classification Brazil; BMI: Body Mass Index; %F: Percentage of Body Fat; R²: Adjusted model.

binge eating and weight loss method) of adolescents with different habitual levels of physical activity (adequate and inadequate) were similar.

Regarding the influence of the independent study variables on EAT-26 score, the stepwise multiple regression model revealed significant data ($p < 0.05$). Regardless of gender, BSQ, BMI and %F modulated the EAT-26 scores (Tables 3 and 4). However, the regression model explained

the variance of abnormal eating behaviors in girls (45%) better than in boys (31%).

DISCUSSION

The findings of the present study did not evidence different inappropriate eating behaviors as a function of habitual level of physical activity in adolescents of both genders. More specifically, the frequency of dietary restriction, vomiting and

food intake influenced by the environment was similar in adolescents with distinct physical activity levels. In this sense, it seems that the systematic practice of physical activity did not have a positive effect on food habits. However, some factors, such as body dissatisfaction and economic level, were included as covariables in the analyses. Therefore, maybe these results stem from the type of statistical analysis used (Manova).

Similar results were found by Asci *et al.*¹⁰. These authors explained that abnormal eating attitudes usually do not differ as a function of physical activity level during adolescence, and found no significant statistical relationship between eating behaviors and level of physical activity. Likewise, Lepage & Crowther⁷ found unhealthy eating behaviors in women with high and low levels of physical activity. These authors did not identify differences between the groups. Pelegrini & Petroski¹² did not find an association between level of physical activity and dietary behavioral aspects in adolescents of both genders.

A possible explanation for these findings may be found in the study by Fortes & Ferreira². These authors point out that unhealthy eating behaviors may not be influenced by the time spent on physical activities or by their intensity. These same authors argue that the type of physical activity may be the greatest factor of influence on such behaviors. For example, the practice of resistance training (weightlifting) or the participation in sports that emphasize leanness because of predominantly aesthetic characteristics are considered greater risk factors for the development of unhealthy eating behaviors.

However, the results of some studies differed from those of this study when they emphasized that the psychological dependence on exercise may predispose youth of both genders to abnormal eating habits²³. Considering the absence of a clear conclusion in the literature for this theme, longitudinal or experimental studies should be performed to clarify if the level and type of physical activity have any impact on food intake habits.

The results of the multiple regression model show that only body dissatisfaction and the morphological variables (BMI and %F) were capable of affecting eating behaviors in both genders. Hence, again, habitual level of physical activity had no significant impact on adolescents' eating habits. Therefore, these findings indicate that the regular practice of physical activity seems unable to have an effective and positive impact on adolescents' eating behaviors, despite the fact that the physical and mental benefits stemming from this habit are well documented in the literature^{1,7}.

Among girls, body dissatisfaction, BMI and %F explained 44%, 7% and 5%, respectively, of the variance in inappropriate eating behaviors. Therefore, corroborating previous studies, the eating attitudes of female adolescents were more affected by morphological aspects and discontentment with physical appearance^{2,3,15}.

Likewise, the multiple regression results for males indicated that body dissatisfaction (29%), BMI (12%) and percentage of body fat (4%) modulated the EAT-26 scores significantly. Comparisons and discussions of this result with previous studies are limited because there is a scarcity of studies on the inappropriate eating behaviors of male adolescents².

The descriptive values of the EAT-26 means found by the present study corroborate some results^{15,17}, while others have found greater EAT-26 means²³. However, the abovementioned studies used predominantly female samples. Therefore, there is a scarcity of studies on the eating habits of boys in Brazil^{2,9}.

Some of the limitations of this study include: 1) Self-administering questionnaires were used as the research tools. Some authors criticize this method because these are subjective measures and may not represent the reality of the study context^{14,23,24}. However, these instruments are recommended for population-based studies or those with epidemiological characteristics, since they are easy to use and inexpensive^{2,3,25}; 2) The

cross-sectional design did not allow causality inference. This means that it is not possible to assess the intensity and direction of the associations found between the study outcome and independent variables. In fact, this is a limitation of cross-sectional studies because they reflect a point in time of a given context. Finally, the findings of the present study deserve to be compared and discussed in other studies, since the theme is relevant but scarcely explored in the scientific literature.

CONCLUSION

The results of the present study indicate that the characteristics of inappropriate eating behavior as a function of level of physical activity were similar in male and female adolescents. Furthermore, the level of physical activity did not seem to influence unhealthy eating habits in these adolescents.

Other studies should search for factors that may explain the variance in the inappropriate eating behaviors of adolescents. Additionally, studies using experimental protocols of physical exercise are recommended in order to investigate possible dietary behavioral differences in the pre- and posttest.

ACKNOWLEDGEMENTS

The *Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (Fapemig, Research Foundation of the State of *Minas Gerais*): designed for the financial support to the Project.

CONTRIBUTIONS

LS FORTES data collection, article writing and data treatment. FFR MORGADO article review, participated in statistical analyses and table creation. SS ALMEIDA article review and participated in statistical analyses. MEC FERREIRA article review and study supervision.

REFERENCES

1. Fortes LS, Miranda VPN, Amaral ACS, Ferreira MEC. Insatisfação corporal de adolescentes atletas e não atletas. *J Bras Psiquiatr.* 2011; 60(4):309-14. doi: 10.1590/S0047-20852011000400012.
2. Fortes LS, Ferreira MEC. Comparação da insatisfação corporal e do comportamento alimentar inadequado em atletas adolescentes de diferentes modalidades esportivas. *Rev Bras Educ Fis Esporte.* 2011; 25(4):707-16. doi: 10.1590/S1807-55092011000400014.
3. Laus MF, Costa TMB, Almeida SS. Body image dissatisfaction and its relationship with physical activity and body mass index in Brazilian adolescents. *J Bras Psiquiatr.* 2011; 60(4):315-20. doi: 10.1590/S0047-20852011000400013.
4. Conti MA, Gambardella AMD, Frutuoso MFP. Insatisfação com a imagem corporal em adolescentes e sua relação com a maturação sexual. *Rev Bras Cresc Desen Hum.* 2005; 15(2):36-44.
5. White J, Halliwell E. Examination of a sociocultural model of excessive exercise among male and female adolescents. *Body Image.* 2010; 7(1):227-33. doi: 10.1016/j.bodyim.2010.02.002.
6. Conti MA, Cordás TA, Latorre MRDO. Estudo de validade e confiabilidade da versão brasileira do Body Shape Questionnaire (BSQ) para adolescentes. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2009; 9(3):331-8. doi: 10.1590/S1519-38292009000300012.
7. Lepage ML, Crowther JH. The effects of exercise on body satisfaction and affect. *Body Image.* 2010; 7(1):124-30. doi: 10.1016/j.bodyim.2009.12.002.
8. Keery H, Van Den Berg P, Thompson JK. An evaluation of the tripartite influence model of body dissatisfaction and eating disturbance with adolescent girls. *Body Image.* 2004; 1(2):236-51. doi: 10.1016/j.bodyim.2004.03.001.
9. Fortes LS, Paes ST, Amaral ACS, Ferreira MEC. Insatisfação corporal e comportamento alimentar inadequado em jovens nadadores segundo níveis econômicos e competitivos. *J Bras Psiquiatr.* 2012; 61(1):20-4. doi: 10.1590/S0047-20852012000100005.
10. Asçi FH, Tuzun M, Koca C. An examination of eating attitudes and physical activity levels of Turkish University students with regard to self-presentation concern. *Eating Behav.* 2007; 7(2):362-7. doi: 10.1016/j.eatbeh.2005.11.011.
11. Carraro A, Nart A, Scarpa S. Effects of a single session of physical exercise on body image. *Rev Bras Ciênc Esporte.* 2010; 32(1):173-84. doi: 10.1590/S0101-32892010000400012.

12. Pelegrini A, Petroski EL. Inatividade física e sua associação com estado nutricional, insatisfação com a imagem corporal e comportamentos sedentários em adolescentes de escolas públicas. *Rev Paul Pediatr.* 2009; 27(4):366-73. doi: 10.1590/S0103-05822009000400004.
13. Ciampo LAD, Rodrigues DMS, Ciampo IRLD, Cardoso VC, Bettioli H, Barbieri MA. Percepção corporal e atividade física em uma coorte de adultos jovens brasileiros. *Rev Bras Cresc Desen Hum.* 2010; 20(3):671-9.
14. Modolo VB, Antunes HKM, Gimenez PRB, Santiago MLM, Tufik S, Mello MTM. Negative addiction to exercise: Are there differences between genders? *Clinics.* 2011; 66(2):255-60. doi: 10.1590/S1807-59322011000200013.
15. Alves E, Vasconcelos FAG, Calvo MCM, Neves J. Prevalência de sintomas de anorexia nervosa e insatisfação com a imagem corporal em adolescentes do sexo feminino do município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2008; 24(3):503-12. doi: 10.1590/S0102-311X2010000300008.
16. Scagliusi FB, Nakagawa KA, Campos RM, Kotait M, Fabbri A, Sato P, *et al.* Nutritional knowledge, eating attitudes and chronic dietary restraint among men with eating disorders. *Appetite.* 2009; 53(2): 446-9. doi: 10.1016/j.appet.2009.08.010.
17. Sampei MA, Singulem DM, Novo NF, Juliano Y, Colugnati FAB. Atitudes alimentares e imagem corporal em meninas adolescentes de ascendência nipônica e caucasiana em São Paulo (SP). *J Pediatr.* 2009; 85(2):122-8. doi: 10.1590/S0021-75572009000200007.
18. Bighetti F, Santos CB, Santos JE, Ribeiro RPP. Tradução e avaliação do Eating Attitudes Test em adolescentes do sexo feminino de Ribeirão Preto, São Paulo. *J Bras Psiquiatr.* 2004; 53(6):339-46.
19. Guedes DP, Lopes CC, Guedes JERP. Reprodutibilidade e validade do questionário internacional de atividade física em adolescentes. *Rev Bras Med Esporte.* 2005; 11(2):151-8. doi: 10.1590/S1517-86922005000200011.
20. Pereira EF, Graup S, Lopes AS, Borgatto AF, Daronco LSE. Percepção da imagem corporal de crianças e adolescentes com diferentes níveis sócio-econômicos na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2009; 9(3): 253-62. doi: 10.1590/S1519-3829200900030004.
21. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau R, Hoswill CA, Stillman RJ, Yanloan MD. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988; 60(3):709-23.
22. The International Society for Advancement for Kineanthropometry. International standards for anthropometric assessment. Australia: National Library of Australia; 2001.
23. Teixeira PC, Hearst N, Matsudo SMM, Cordás TA, Conti MA. Adaptação transcultural: tradução e validação de conteúdo da versão brasileira do Commitment Exercise Scale. *Rev Psiquiatr Clin.* 2011; 38(1):24-8. doi: 10.1590/S0101-60832011000100006.
24. Gomes JP, Legnani E, Legnani RFS, Gregorio NP, Souza RK. Associação entre comportamento alimentar, consumo de cigarro, drogas e episódios depressivos em adolescentes. *Rev Nutr.* 2010; 23(5):755-62. doi: 10.1590/S1415-52732010000500006.
25. Fortes LS, Almeida SS, Ferreira MEC. Processo maturacional, insatisfação corporal e comportamento alimentar inadequado em jovens atletas. *Rev Nutr.* 2012; 25(5):575-86. doi: 10.1590/S1415-52732012000500003.

Received on: 18/10/2012
 Final version on: 30/1/2013
 Approved on: 1/3/2013

Body composition and hypertension:
A comparative study involving women
from maroon communities and from
the general population of
Alagoas State, Brazil¹

*Composição corporal e hipertensão arterial:
estudo comparativo envolvendo mulheres
das comunidades quilombolas e da
população geral de Alagoas, Brasil*

Haroldo da Silva FERREIRA²

Wcleuton Oliveira SILVA³

Ewerton Amorim dos SANTOS³

Myrtis Katille de Assunção BEZERRA³

Bárbara Coelho Vieira da SILVA³

Bernardo Lessa HORTA⁴

ABSTRACT

Objective

This study investigated the body composition and prevalence of hypertension in maroon women from the State of *Alagoas* and compared these variables with those of non-maroon women from the same state.

Methods

The data were collected from two cross-sectional surveys done in 2005 and 2008. The first study included a representative sample of mothers of children aged 0 to 5 years from the State of *Alagoas*, and the second study

¹ Article based on the dissertation of WO SILVA, intitled “*Estado nutricional e fatores de risco em mulheres adultas: um estudo comparativo com descendentes quilombolas e a população do Estado de Alagoas, Brasil*”. Universidade Federal de Alagoas; 2010.

² Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição. *Campus A.C. Simões*, BR 104 Norte, Km 96.7, Tabuleiro do Martins, 57072-970, Maceió, AL, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to*: HS FERREIRA. *E-mail*: <haroldo.ufal@gmail.com>.

³ Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Maceió, AL, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Pelotas, Centro de Pesquisas Epidemiológicas, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Apoio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo nº 478607/2007-5).

included all women aged 18 to 60 years living in maroon communities (n=39) in the same state. Data were collected during home interviews. The prevalence ratio and respective 95% confidence interval given by the Poisson regression with robust adjustment of variance was used as the measure of association.

Results

The study assessed 1,631 maroon women and 1,098 non-maroon mothers. Maroon women had lower education level, more children, higher prevalence of hypertension and stunting, and higher age at menarche, body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and waist-to-hip ratio. After adjustment for age, the following prevalences remained higher in maroon women: hypertension (PR=1.81; 95%CI: 1.49; 2.21), WC \geq 80cm (PR=1.23 95%CI: 1.11; 1.37), WHtR $>$ 0.5 (PR=1.11; 95%CI: 1.02; 1.21), and WHR \geq 0.85 (PR=1.64; 95%CI: 1.43; 1.88).

Conclusion

Maroon women belong to lower socioeconomic classes than non-maroon women and are at greater risk of abdominal obesity and hypertension, characteristics that make them especially vulnerable to the morbidity and mortality caused by cardiovascular diseases, justifying the preferential implementation of measures of care.

Indexing terms: Anthropometry. Health of specific groups. Nutrition transition. Nutritional status. Overweight.

RESUMO

Objetivo

Investigar, no âmbito do Estado de Alagoas, a composição corporal e a prevalência de hipertensão arterial em mulheres quilombolas, tendo como referencial mulheres não quilombolas.

Métodos

Os dados procedem de dois inquéritos transversais realizados em 2005 e 2008. O primeiro estudou amostra representativa de mães e crianças menores de cinco anos de Alagoas. Para o segundo, eram elegíveis todas as mulheres de 18 a 60 anos residentes nas comunidades (n=39) quilombolas do estado. As informações de interesse foram obtidas por meio de visitas domiciliares. Utilizaram-se como medida de associação a razão de prevalência e o respectivo intervalo de confiança de 95%, calculados por análise de regressão de Poisson com ajuste robusto da variância.

Resultados

Foram avaliadas 1 631 mulheres quilombolas e 1 098 não quilombolas. As mulheres quilombolas apresentaram menor escolaridade, maior número de filhos, maior prevalência de hipertensão arterial, menor estatura, maior idade da menarca, maior índice de massa corporal, bem como percentual de gordura corporal, circunferência da cintura, razão entre cintura e estatura e razão entre cintura e quadril. Após ajuste para idade, as prevalências das seguintes condições permaneceram mais elevadas entre quilombolas: hipertensão arterial (RP=1,81; IC95%: 1,49; 2,21), circunferência da cintura \geq 80cm (razão de prevalência =1,23 IC95%: 1,11; 1,37), RCE $>$ 0,5 (RP=1,11; IC95%: 1,02; 1,21) e RCQ \geq 0,85 (RP=1,64; IC95%: 1,43; 1,88).

Conclusão

O nível socioeconômico das mulheres quilombolas é inferior ao das não quilombolas; além disso, as quilombolas estão submetidas a um maior risco de obesidade abdominal e de hipertensão arterial, características que as classificam como um grupo especialmente vulnerável à morbimortalidade por doenças cardiovasculares, justificando prioridade na implementação de medidas de atenção.

Termos de indexação: Antropometria. Saúde de grupos específicos. Transição nutricional. Estado nutricional. Sobrepeso.

INTRODUCTION

The high prevalence of obesity in populations from developed countries has long been a reason for concern. However, in the last

years, the prevalence of excess weight has also increased in populations from developing countries^{1,2}.

Some authors^{3,4} consider that this phenomenon reflects the dynamics of nutritional

transition combined with a complex epidemiological scenario resulting from the rapid urbanization that occurred in the last decades, low levels of physical activity, and excessive energy intake. In countries such as Brazil, these events have been associated with a high prevalence of chronic non-communicable diseases^{3,5}, which coexist with infectious diseases and specific nutritional deficiencies.

The introduction of public policies focusing on the prevention and treatment of health hazards resultant from this scenario depends on the systematic monitoring of the current situation. Accordingly, many population surveys have been done in Brazil, evidencing important increases in the prevalence of excess weight in the general population and particularly in women from the Brazilian Northeast and the lower-income classes⁶⁻⁸.

According to the Institute of Applied Economic Research⁹, the Brazilian Northeast has the highest poverty rates of the federation, and the State of *Alagoas* stands out with the worst social indicators¹⁰.

According to a national survey covering the five Brazilian macroregions⁶, excess weight was most prevalent in African Brazilians and biracial women, and these two groups belong to the lowest socioeconomic strata of the country.

Some studies have shown that women of African descent are more susceptible to central obesity^{11,12}, a condition that is strongly associated with chronic non-communicable diseases, such as hypertension¹³.

A large portion of the African-Brazilian population still lives in maroon communities, known as *quilombos*¹⁴. *Quilombo* refers to any rural African-Brazilian community, that is, a maroon community consisting of slave descendants who make their living from subsistence agriculture and where cultural manifestations are strongly connected to the history of their ancestors¹⁵. Individuals from these communities are known as *quilombolas*.

According to the *Chamada Nutricional Quilombola*, done in 2006¹⁶, most individuals from

these communities belong to the classes E or D, are illiterate, and live in very poor environmental and sanitary conditions.

In 2008, there were 39 maroon communities in *Alagoas* enrolled in the state program Management of Maroon Programs (*Gerência de Programas Afros-quilombolas*). No other epidemiological study to date has focused specifically on this population.

Given that African-Brazilian women require special attention because of their greater social and biological vulnerability¹⁷ and that this attention depends on diagnosing the current situation, the objective of the present study was to investigate the body composition of and prevalence of hypertension in women from maroon communities in the State of *Alagoas* and compare them with those of women from the general population of *Alagoas*.

METHODS

The data were extracted from two population-based cross-sectional studies. The first study originated from a project called "Nutritional diagnosis and health of maroons from the State of *Alagoas*" (*Diagnóstico de nutrição e saúde da população remanescente dos quilombos do Estado de Alagoas*) that included all women aged 18.0 to 59.9 years from the 39 maroon communities in the State (according to 2008 records of the *Alagoas* government). The second study originated from a survey called "Diagnosis of mother-infant health in the State of *Alagoas*" (*Diagnóstico de saúde materno-infantil do Estado de Alagoas*) that included a representative sample of mothers of children aged 0 to 5 years. Further information about these studies' sampling methods can be found in Ferreira *et al.*¹⁸ and Ferreira & Luciano¹⁹, respectively. Henceforth, these studies will be referred to as "maroon survey" and "state survey."

The maroon survey was done from July to November 2008 and the state survey from September 2005 to February 2006.

Blood pressure was taken by an auto inflate blood pressure monitor (Omron®, model HEM 705 CP), calibrated first by the manufacturer and then weekly during the field work by comparing the results with those obtained by a mercury sphygmomanometer used specifically for this purpose. Blood pressure was taken with the individual sitting down after emptying her bladder and resting for 15 minutes. Two measurements were taken two minutes apart. The cuff was placed two centimeters above the antecubital fossa, centered on the brachial artery of the left upper arm. If the systolic blood pressures differed by more than 5 mmHg, a third measurement was taken and the most discrepant measure was discarded. The mean of two valid measurements was used for the analyses. Women with a Systolic Blood Pressure (SBP) ≥ 14 mmHg and/or a Diastolic Blood Pressure (DBP) ≥ 90 mmHg, and those on antihypertensives were considered hypertensive²⁰.

The anthropometric data were collected by two trained and supervised anthropometrists. The measurements in both surveys were done as recommended by Lohman *et al.*²¹. The participants were weighed by a digital scale (Marte® PP 180) with a capacity of 180 kg and accuracy of 100 g, the maximum amount in which two measurements were allowed to differ. Height was determined by the portable stadiometer Seca® mounted on a wooden board. This stadiometer uses an inflexible 2-meter tape measure with an accuracy of 0.1 cm. The participants were asked to remove their decorative objects and measured standing barefoot with their heads in the Frankfort plane. Two measurements were allowed to differ by a maximum of 0.5 cm. When the measured weights or heights exceeded the maximum tolerated differences, a third measurement was taken, discarding the most discrepant measurement and using the mean of the other two. Pregnant women and those with other anatomical changes were excluded from the analyses.

A participant was considered stunted if her height-for-age was two or more standard deviations below the mean (Z-score < -2) of 19-year-old

women given by the World Health Organization (WHO)²². Hence, women measuring less than 150.1 cm were considered stunted.

An inflexible tape measure of the brand Sanny® was used for taking the circumferences. Waist Circumference (WC) was measured at the narrowest point between the lowest rib and the iliac crest, while Hip Circumference (HC) was measured at the point of maximum circumference of the buttocks. The cut-off points used for diagnosing abdominal fat were waist circumference ≥ 80.0 cm and Waist-To-Hip (WTH) ratio ≥ 0.85 ²³. The ratio between WC and height (WtR) in cm was also used. In this case, the cut-off point was > 0.5 ²⁴.

The women were classified as underweight (< 18.5), normal weight (18.5 to 24.9), overweight (25.0 to 29.9) or obese (≥ 30) according to their Body Mass Index ($BMI = kg/m^2$)²³.

The percentage of body fat was estimated by bioelectrical impedance analysis using the Omron® Body Fat Analyzer, model HBF-306. Nutritional status was classified as follows²⁵: underweight (up to 16.0% of body fat), normal weight (16.1% to 25.0%), excessive weight (25.1% to 33.0%) and tending towards obesity ($> 33.0\%$).

The maroons' economic class was determined by the Brazilian Economic Classification Criterion²⁶, which consists of attributing points to the ownership of certain items such as television set, radio, bathroom, car, and refrigerator, among others, and to the education level of the family head. The economic class (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D and E) of an individual will be given by the total score, which increases with class. Since there were no individuals from class A and few from the classes B and C, the participants were divided into two groups: classes D + E; and other classes.

The means were compared by the Mann-Whitney U test for independent samples since most variables were nonparametric according to the Stata® sktest that tested for kurtosis and

skewness. The Pearson's chi-square test (χ^2) was used for comparing proportions. The Prevalence Ratio (PR) and respective Confidence Interval (95%CI), given by the Poisson regression with robust error variance were used as measures of association. This procedure was repeated for all study variables to compare the two surveys. In addition to the crude analyses, the estimates were also adjusted for age.

The two surveys were approved by the Research Ethics Committee of the *Universidade Federal de Alagoas* (Protocol numbers 010102/2003-35 and 022355/2008-66). All women who agreed to participate in the study signed a Free and Informed Consent Form.

RESULTS

A total of 1,631 women from maroon communities and 1,098 mothers of children younger than 5 years from the general population of *Alagoas* were studied. Most (91.9%) maroons belonged to the economic classes E and D. Low education level (≤ 3 years of formal education) was also more common in maroons (52.7% vs. 33.2%; PR=1.59; 95%CI=1.44; 1.75), who also had more children (4.6 vs. 2.7; $p < 0.001$). Most maroon mothers (66.4%) had more than 2 children while only 33.2% of those from the state survey had more than 2 children (PR=2.0; 95%CI=1.81; 2.22).

The prevalences of overweight and obesity were higher than the prevalences of underweight,

both in maroons and in women from the state survey (Figure 1), and the prevalence of underweight in women from the state survey was higher than that in maroons (5.1% vs. 3.1%; $p = 0.007$). On the other hand, the prevalence of overweight and obesity in maroons was higher than that for women from the state survey (50.1 vs. 44.2; $p = 0.002$). Similar results were observed for the percentage of body fat (Table 1).

The waist-to-height ratio (Figure 2) was the central adiposity indicator that most often exceeded the cut-off point: 61.1% of maroons and 44.3% of the mothers from the state survey had high WHtR (PR=1.38; 95%CI=1.28; 1.49).

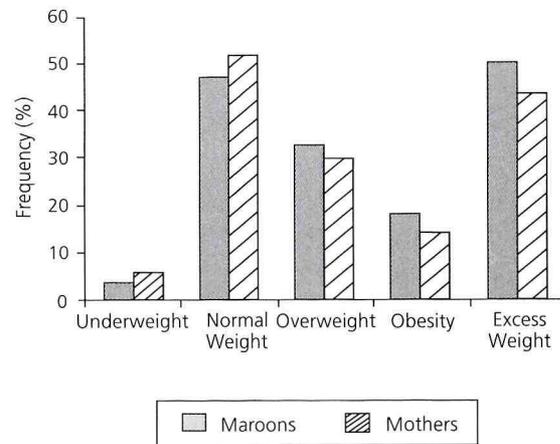


Figure 1. Distribution of maroon women (2008) and mothers of children aged 0 to 5 years (2005) according to their body mass index classification. *Alagoas*, Brazil.

Note: *Statistically significant difference ($p < 0.05$); Excess weight=overweight+obesity.

Table 1. Distribution of maroon women (2008) and mothers of children aged 0 to 5 years (2005) according to their percentage of body fat determined by bioelectrical impedance analysis. *Alagoas*, Brazil.

Classification	Maroons		Mothers		Prevalence ratio (95%CI)	p^*
	n	%	n	%		
Underweight (<16.0%)	62	3.9	36	7.6	0.70 (0.48; 1.02)	
Normal weight (16.0% a 25.0%)	376	23.7	143	30.2	Reference	
Overweight (25.1% a 33.0%)	559	35.3	184	38.9	1.06 (0.95; 1.18)	<0.001
Obese (>33.0%)	587	37.1	110	23.3	1.40 (1.20; 1.63)	
Total	1,584	100.0	473	100.0	-	

Note: *Chi-square test for linear tendency. 95%CI: Confidence Interval of 95%.

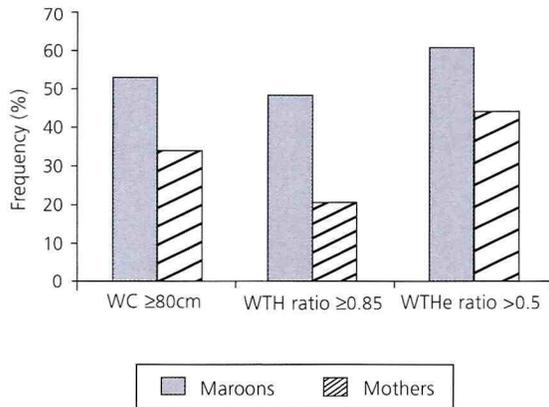


Figure 2. Distribution of abdominal obesity indicators of maroon women (2008) and mothers of children aged 0 to 5 years (2005). *Alagoas*, Brazil.

Note: *Statistically significant difference ($p < 0.05$).

WC: Waist Circumference; WHR: Waist-to-Hip; WtHe: Waist-to-Height.

Table 2 shows the medians of the study variables for the maroons and women from the state survey. Maroons were older, shorter, and heavier, and had higher age at menarche, systolic and diastolic blood pressures, body mass index, waist circumference, WHR, and WHtR.

The crude data shows that the following conditions were more prevalent in maroons than in women from the state survey ($p < 0.05$): stunting, age at menarche ≥ 13 years, BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, hypertension, percentage of body fat $> 33\%$, WC $\geq 80 \text{ cm}$, WHtR > 0.5 , and WHR ≥ 0.85 (Table 3).

Table 2 also shows that maroons were significantly older than the women from the state survey. Therefore, this variable needed adjustment,

Table 2. Age, blood pressure, and anthropometric characteristics of maroon women (2008) and mothers of children aged 0 to 5 years (2005). *Alagoas*, Brazil.

Variables	Maroons		Mothers		p^*
	n	Median (P25; P75) [95%CI]	n	Median (P25; P75) [95%CI]	
Age (years)	1,631	34.0 (26.0; 44.0) [34.9; 36.0]	1,079	27.0 (23.0; 32.0) [27.4; 28.2]	<0.001
Weight (kg)	1,631	60.5 (53.1; 69.0) [61.3; 62.4]	1,096	58.7 (51.8; 67.5) [59.9; 61.4]	0.002
Height (cm)	1,629	155.3 (151.0; 159.3) [155.1; 155.6]	1,098	155.5 (152.1; 159.6) [155.5; 156.2]	0.019
Sitting height (cm)	1,615	81.1 (78.8; 83.2) [80.5; 81.0]	475	81.9 (79.6; 84.4) [81.2; 82.2]	<0.001
Age at menarche (years)	1,550	13.0 (12.0; 14.0) [13.1; 13.3]	1,013	13.0 (12.0; 14.0) [12.8; 12.9]	<0.001
Systolic blood pressure	1,613	125.5 (115.3; 140) [129.4; 131.7]	1,083	114.0 (106.0; 123.0) [114.7; 116.5]	<0.001
Diastolic blood pressure	1,612	81.8 (74.0; 90.0) [82.8; 84.1]	1,083	74.0 (67.0; 81.0) [74.1; 75.4]	<0.001
BMI (kg/m^2)	1,629	25.0 (22.0; 28.5) [25.4; 25.9]	1,094	24.4 (21.4; 27.5) [24.7; 25.3]	<0.001
Waist circumference (cm)	1,614	81.0 (74.0; 90.8) [82.3; 83.4]	1,093	76.1 (70.0; 83.5) [77.2; 78.4]	<0.001
Waist-to-hip ratio	1,606	0.85 (0.80; 0.91) [0.85; 0.86]	1,085	0.80 (0.76; 0.84) [0.80; 0.81]	<0.001
Waist-to-height ratio	1,629	0.53 (0.47; 0.58) [0.52; 0.53]	1,098	0.49 (0.45; 0.53) [0.49; 0.50]	<0.001
% body fat (BIA)	1,584	30.3 (24.3; 35.7) [29.5; 30.2]	473	27.2 (21.8; 32.6) [26.7; 28.1]	<0.001

Note: *Mann-Whitney U test. NA: Data not Available; BMI: Body Mass Index; BIA: Bioelectrical Impedance Analysis; 95%CI: Confidence Interval of 95%.

Table 3. Distribution of adiposity indicators and associated variables of maroon women (2008) and mothers of children aged 0 to 5 years (2005). *Alagoas*, Brazil.

Variables	Category	Prevalence				Crude PR (95%CI) <i>p</i>	Adjusted PR ^a (95%CI) <i>p</i>
		Maroon		Mothers			
		n	%	n	%		
Stunting (<150,1cm)	Yes	328	20.1	171	15.6	1.29 (1.09; 1.52)	0.99 (0.82; 1.20)
	No	1,301	79.9	927	84.4	0.003	0.937
Age at menarche (years)	≤13	606	39.1	312	30.8	1.27 (1.14; 1.42)	1.09 (0.96; 1.23)
	>13	944	60.9	701	69.2	<0.001	0.192
Excess weight (BMI ≥25kg/m ²)	Yes	816	50.1	483	44.2	1.13 (1.04; 1.23)	0.98 (0.89; 1.07)
	No	813	49.9	611	55.8	0.003	0.634
Hypertension	Yes	563	34.9	123	11.4	3.07 (2.57; 3.68)	1.81 (1.49; 2.21)
	No	1,050	65.1	960	88.6	<0.001	<0.001
Body fat (%)	>33	587	37.1	110	23.3	1.59 (1.33; 1.90)	0.93 (0.77; 1.11)
	≤33	997	62.9	363	76.7	<0.001	0.410
Waist circumference (cm)	≥80	863	53.5	375	34.3	1.56 (1.42; 1.71)	1.23 (1.11; 1.37)
	<80	751	46.5	718	65.7	<0.001	<0.001
Waist-to-height ratio	>0.5	996	61.1	486	44.3	1.38 (1.28; 1.49)	1.11 (1.02; 1.21)
	≤0.5	633	38.9	612	55.7	<0.001	0.015
Waist-to-hip ratio	≥0.85	786	48.9	224	20.7	2.37 (2.09; 2.69)	1.64 (1.43; 1.88)
	<0.85	820	51.1	861	79.3	<0.001	<0.001

Note: ^aAdjusted for age; 95%CI: Confidence Interval of 95%; BMI: Body Mass Index; PR: Prevalence Ratio given by the Poisson regression with robust error variance.

and after adjustment, the following variables lost their statistical significance ($p>0.05$): stunting, age at menarche ≥ 13 years, BMI $\geq 25\text{kg/m}^2$, and percentage of body fat $>33\%$. On the other hand, in the age-adjusted analysis, the prevalences of the following conditions remained higher in maroons: SBP (PR=1.81; 95%CI: 1.49; 2.21), WC $\geq 80\text{cm}$ (PR=1.23; 95%CI: 1.11; 1.37), WHtR >0.5 (PR=1.11; 95%CI: 1.02; 1.21), and WHR ≥ 0.85 (PR=1.64; 95%CI: 1.43; 1.88). Hence, the risk of hypertension was 81% greater in maroons than in women from the state survey, and the risk of abdominal obesity varied from 11% to 64% depending on the indicator used.

DISCUSSION

This study shows the results of a survey done in 39 maroon communities registered in *Alagoas* in 2008. All women living in the said communities were eligible for the study, except

those who met the exclusion criteria. Hence, the sample is representative of this population. Maroon data were then compared with data from another population-based survey with a probabilistic sample representative of the women with children younger than 5 years living in the State in *Alagoas*.

The maroon women were in the lowest socioeconomic strata of the country because most (91.9%) were in the classes E and D. This proportion exceeds that for households in the Brazilian Northeast (63.1%) by 28.8 percentage points according to data from the National Child and Woman Demography and Health Survey of 2006²⁷. Although the economic classes of the women in the state survey were unknown, the greater proportion of maroons with low education level and more children indicate higher socioeconomic levels than those of maroons.

According to Ferreira & Magalhães⁷, approaches that associate obesity with situations of abundance and health lose their explanatory

power when poor Brazilian females are investigated. The prevalences of excess weight in both maroons and non-maroons were greater than those of underweight in both groups. Similar results were found by Angeli¹⁵ when she studied 445 women from maroon communities in the *Vale do Ribeira* in the State of *São Paulo*. The prevalence of underweight was of only 3.4%, while that of excess weight was of 48.3%.

These results corroborate the data of national surveys of the last two decades, which showed a decrease in the prevalence of underweight and an increase in the prevalence of excess weight²⁸. In *Alagoas*, the nutrition transition process is similar to that of the rest of the country.

Crevelaro²⁹ also studied maroon communities in the *Vale do Ribeira (São Paulo)* to test the hypothesis that changes in nutritional patterns and level of physical activity mainly due to changes in the means of subsistence over the last three decades are increasing the incidence of excess weight. This required assuming the premise that the dietary patterns and levels of physical activity associated with industrialized societies increased the risk of obesity, and that land use restrictions, growth of nearby towns and cities, growth of market economy, and more reliance on remunerated jobs could promote changes in the traditional lifestyles of inhabitants of these communities. She concluded that there is evidence that the studied populations are experiencing a nutrition transition and that females were more affected than males.

In the present study, the prevalence of excess weight was greater in maroons. This may be explained, at least in part, by the higher mean age of the maroon group, because after adjustment for age, the difference seen in the crude analysis lost statistical significance. The same occurred for stunting, age at menarche ≥ 13 years, and body fat $>33\%$. Contrary to the variables mentioned above, abdominal obesity indicators and hypertension did not lose significance after adjustment and, therefore, these greater prevalences seen in

maroons cannot be justified by age. Nonetheless, the lower strength of the associations after adjustment for age is eye-catching. In the crude analysis, the age difference was reflected in the differences between the variables knowingly associated with ageing and body composition³⁰. Bias related to the fact that all women from the state survey had children is unlikely because only a handful of maroons ($n=41$, 2.5%) did not have children.

Lessa *et al.*³¹ estimated the prevalence of and the factors associated with hypertension in a sample of adults from *Salvador* (BA). The total prevalence of hypertension was 29.9%, and in women, the prevalence was 31.7% (95%CI: 28.5 to 34.9), which is similar to the prevalence of hypertension in maroons found by the present study (34.9%). In males and females, the said prevalence was associated with age above 40 years and excess weight, and, in females only, with African ancestry and central obesity.

The cross-sectional nature of the present study prevents the establishment of a cause-and-effect relationship between central obesity and hypertension. However, many studies in the literature suggest that high accumulation of fat in the visceral area is a risk factor for hypertension^{20,32}. Additionally, reverse causality in this association, i.e., central obesity promoted by hypertension, is hard to conceive.

The mechanisms by which abdominal obesity increases blood pressure have not been completely elucidated. Carneiro *et al.*³² argue that hyperinsulinemia, common in people with central obesity, increases sympathetic nervous system activity and renal tubular sodium reabsorption, factors that increase blood flow to the skeletal muscles, apparently mediated by nitric oxide. These occurrences are markedly low in obese and hypertensive patients with insulin resistance. In addition to this possibly impaired vasodilation, which could further increase blood pressure, the low blood flow to skeletal muscle may also reduce the peripheral uptake of glucose, aggravating insulin resistance.

It is clear that African-Brazilian populations are at greater risk of central obesity and hypertension^{11,12,33}, but the mechanisms that underlie these susceptibilities still need to be explained. Some such studies have stood out, such as those that investigated genetic and environmental factors.

Kimura³⁴ studied the genetic component of essential hypertension in a sample of 759 adults from maroon communities in the *Vale do Ribeira*. She found a significant association between the C825T polymorphism of the gene GNB3 and hypertension. Haplotypic analysis of the variants GNB3 G-350A and GNB3 C825T show that each copy of the C825/G-350 haplotype increases the odds of hypertension by 1.73 times compared with the reference T825/G-350 haplotype. Segregation analysis indicates the existence of a significant association between the GNB3 G-350A polymorphism and essential hypertension. Heritability estimates corroborate the notion that the genetic component of blood pressure is widespread in these populations. Based on these data, she concluded that maroon populations have a polygenic mechanism that regulates blood pressure.

According to Stinson³⁵, in 1973 Gleibermann formulated a hypothesis to explain the high rates of hypertension in African Americans based on the idea that a thrifty genotype can become detrimental when the environment changes. The author suggests that a greater ability to retain sodium was selected in Africans as an adaptation to the excessive sweating, common in tropical climates, and low sodium intake because of its low availability in most of *Africa*. This trait became a disadvantage in regions where sodium is abundant because it further predisposes individuals to hypertension.

Stinson³⁵ argues that the epidemiological scenario for these populations probably consists of a complex interaction between population genetics and environmental factors such as diet, poverty, and social discrimination.

The greater prevalence of stunting in maroons found by the present study lost significance after adjustment for age. However, one cannot ignore that the median height of non-maroon women (155.5cm) was smaller than the median height of Brazilian women (157.5cm)⁸, women from the Brazilian South (162.0cm)⁸, and women surveyed by the WHO-2007²² (163.2cm), which may stem from intergenerational nutritional deficiencies. In 1989, *Alagoas'* proportion of chronically malnourished children (height-for-age <-2 Z-scores) ranked second in Brazil: 36.8% vs. 4.9% in *Santa Catarina*, state of the Brazilian South with the smallest prevalence of stunting according to the same survey³⁶. Stunting in women has been used as an indicator of malnutrition in early life and is an important risk factor for abdominal obesity and hypertension³⁷. This risk would stem from metabolic imprinting, a term used to denote the nutritional experience in early life, a critical development period, which may have life-lasting effects and predispose individuals to certain diseases³⁸. These effects stem from adaptive mechanisms that improve survival in situations of scarcity. According to Waterland & Garza³⁸, this adaptation would include changes in organ structure, number of cells, and, especially, a more energy-efficient metabolism, resulting in stunted growth and greater ability to store fat. A body thus programmed would have greater chances of surviving malnourishment. On the other hand, this same body would be more susceptible to obesity and chronic, degenerative diseases when exposed to more favorable conditions.

CONCLUSION

In *Alagoas*, maroons have lower socioeconomic levels than non-maroons and are at greater risk of abdominal obesity and hypertension, characteristics that classify them as a particularly vulnerable group to the morbidity and mortality caused by cardiovascular diseases, justifying the implementation of specific

preventive measures and affirmative policies that ensure the rights and quality of life of this population.

COLLABORATORS

HS FERREIRA helped to conceive the study, coordinate the project, supervise the field work, perform the statistical analyses, and review the article. WO SILVA, EA SANTOS, MKA BEZERRA and BCV SILVA helped to collect data, structure the database, interpret the data, and write the preliminary version of the article. BL HORTA helped to analyze and interpret the data and review the article. All authors approved the final version of the article.

REFERENCES

- Mobley LR, Root ED, Finkelstein EA, Khavjou O, Farris RP, Will JC. Environment, obesity, and cardiovascular disease risk in low-income women. *Am J Prev Med.* 2006; 30(4):327-32.
- Ferreira VA, Silva AE, Rodrigues CA, Nunes NL, Vígato TC, Magalhães R. Desigualdade, pobreza e obesidade. *Ciênc Saúde Colet.* 2010; 15(Supl 1):1423-32.
- Batista Filho M, Rissin, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(Supl 1):181-91.
- Tardido AP, Falcão MC. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. *Rev Bras Nutr Clin.* 2006; 21(2):117-24.
- Perozzo G, Olinto MT, Dias-da-Costa JS, Henn RL, Sarriera J, Pattussi MP. Associação dos padrões alimentares com obesidade geral e abdominal em mulheres residentes no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2008; 24(10):2427-39.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
- Ferreira VA, Magalhães R. Obesidade e pobreza: o aparente paradoxo. Um estudo com mulheres da Favela da Rocinha, Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2005; 21(Supl 6):1792-800.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisas de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Comunicados do IPEA: dimensão, evolução e projeção da pobreza por região e por estado no Brasil, nº 58. 13 de julho de 2010. Brasília: IPEA; 2010.
- Urani A. Um diagnóstico socioeconômico do Estado de Alagoas a partir de uma leitura dos dados da pesquisa nacional por amostra de domicílios do IBGE (1992-2004). Maceió: Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade; 2005 [acesso 2012 ago 1]. Disponível em: <http://iets.inf.br/biblioteca/Um_diagnostico_socioeconomico_do_Estado_de_Alagoas.pdf>.
- Conway JM, Yanovski SZ, Avila NA, Hubbard VS. Visceral adipose tissue differences in black and white women. *Am J Clin Nutr.* 1995; 61(4):765-71.
- Torriani M, Grinspoon S. Racial differences in fat distribution: The importance of intermuscular fat. *Am J Clin Nutr.* 2005; 81(4):731-32.
- Martins AL. Mortalidade materna de mulheres negras no Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22(11):2473-9.
- Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Saúde da população negra no Brasil: contribuições para a promoção da equidade. Brasília: Funasa; 2005.
- Angeli CB. Susceptibilidade genética e outros fatores de risco associados ao sobrepeso e obesidade em populações afro-descendentes do Vale da Ribeira/SP [doutorado]. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo; 2008.
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Chamada nutricional quilombola 2006: sumário executivo. Brasília: MDS; 2007.
- Theodoro M, Jaccoud L, Osório R, Soares S. As políticas públicas e desigualdade racial no Brasil: 120 anos após a abolição. Brasília: IPEA; 2008.
- Ferreira HS, Lamenha MLD, Xavier Júnior AFS, Cavalcante JC, Santos AM. Nutrição e saúde das crianças das comunidades remanescentes dos quilombos no Estado de Alagoas, Brasil. *Rev Panam Salud Pública.* 2011; 30(1):51-8.
- Ferreira HS, Luciano SCM. Prevalência de extremos antropométricos em crianças do estado de Alagoas. *Rev Saúde Pública.* 2010; 44(2):377-80.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 95(1 Supl 1):1-51.
- Lohman TG, Roche AF, Martorel A. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
- World Health Organization. Growth reference height for age girls 5-19 years. Geneva: WHO; 2007 [cited 2012 Aug 1]. Available from: <http://www.who.int/growthref/hfa_girls_5_19years_per.pdf>.

23. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 1998. Report of a WHO Consultation on Obesity.
24. Parikh R, Mohan V, Joshi S. Should waist circumference be replaced by Index of Central Obesity (ICO) in definition of metabolic syndrome? *Diabetes Metab Res Rev*. 2012; 28(1):3-5.
25. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal. São Paulo: Manole; 2000.
26. Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa. Critério padrão de classificação econômica Brasil/2008. São Paulo: ABEP; 2007.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: MS; 2009.
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisas de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
29. Crevelaro MA. Transição nutricional em populações quilombolas da mata atlântica: correlações entre os níveis de sobrepeso e obesidade e indicadores socioeconômicos/demográficos em oito comunidades do Vale da Ribeira, São Paulo, Brasil [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.
30. Grundy SM. Multifactorial causation of obesity: Implications for prevention. *Am J Clin Nutr*. 1998; 67(Suppl):563S-72S.
31. Lessa I, Magalhães L, Araújo MJ, Almeida Filho N, Aquino E, Oliveira MMC. Hipertensão arterial na população adulta de Salvador (BA) - Brasil. *Arq Bras Cardiol*. 2006; 87(6):747-56.
32. Carneiro G, Faria NA, Ribeiro FF, Guimarães A, Lerário D, Ferreira SR, *et al*. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. *Rev Assoc Med Bras*. 2003; 49(3):306-11.
33. Okosun IS, Chandra KM, Choi S, Christman J, Devereux GE, Prewitt TE. Hypertension and type 2 diabetes comorbidity in adults in the United States: Risk of overall and regional adiposity. *Obes Res*. 2001; 9(1):1-9.
34. Kimura L. Fatores genéticos associados à hipertensão essencial em populações remanescentes de quilombos do Vale do Ribeira - São Paulo [doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.
35. Stinson S. Nutritional adaptation. *Annu Rev Anthropol*. 1992; 21:143-70.
36. Monteiro CA. A dimensão da pobreza, da fome e da desnutrição no Brasil. *estudos avançados*. 1995; 9(24):195-207.
37. Ferreira HS, Florêncio TM, Fragoso MA, Melo FP, Silva TG. Hipertensão, obesidade abdominal e baixa estatura: aspectos de transição nutricional em uma população favelada. *Rev Nutr*. 2005; 18(2):209-18. doi: 10.1590/S1415-5273200500200005.
38. Waterland RA, Garza C. Potential mechanisms of metabolic imprinting that lead to chronic disease. *Am J Clin Nutr*. 1999; 69(2):179-97.

Received on: 28/8/2012
 Final version on: 30/1/2013
 Approved on: 2/5/2013

Ingestão de energia e de nutrientes e baixo peso ao nascer: estudo de coorte com gestantes adolescentes¹

Energy and nutrient intakes and low birth weight: Cohort study with pregnant adolescents

Aline Bull Ferreira CAMPOS²

Rosângela Alves PEREIRA³

Juliana QUEIROZ²

Cláudia SAUNDERS⁴

RESUMO

Objetivo

Avaliar a ingestão de energia, de macro e de micronutrientes por adolescentes no primeiro e no segundo trimestres de gestação e estimar sua associação com o peso do concepto ao nascer.

Métodos

Estudo longitudinal, incluindo 139 gestantes adolescentes atendidas em serviço de pré-natal de maternidade pública, acompanhadas desde o primeiro trimestre gestacional até o puerpério imediato. Aplicou-se um questionário de frequência de consumo alimentar no primeiro e no segundo trimestres de gestação. O peso e a idade gestacional ao nascer dos recém-nascidos foram coletados dos prontuários hospitalares. Foram estimados médias e intervalo de confiança de 95%. O método dos resíduos foi utilizado para ajustar o consumo de nutrientes pelo consumo energético total. Modelos de regressão linear múltipla foram desenvolvidos para identificar os fatores associados ao peso ao nascer.

Resultados

O consumo médio de proteínas ($p=0,02$), lipídeos ($p=0,02$), ácidos graxos saturados ($p=0,02$) e monoinsaturados ($p=0,05$), colesterol ($p=0,01$), cálcio ($p\leq 0,01$), potássio ($p=0,01$) e fósforo ($p\leq 0,01$) foi mais elevado entre

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de ABF CAMPOS, intitulada "Associação entre o consumo de energia e nutrientes e peso ao nascer em gestantes adolescentes". Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2011.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Av. Carlos Chagas Filho, 373, Bloco J, 2º andar, Sala 26, Ilha do Fundão, 21941-902, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: ABF CAMPOS. E-mail: <alinedbull@yahoo.com.br>.

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Departamento de Nutrição Social e Aplicada. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Departamento de Nutrição e Dietética. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

gestantes que tiveram filhos com peso ao nascer acima de 2500g. Idade gestacional ao parto ($\beta=105,8$; $p<0,01$), número de consultas de pré-natal ($\beta=34,1$; $p=0,04$), consumo de ácidos graxos poli-insaturados ($\beta=7,5$; $p=0,04$) e de ômega-3 ($\beta=74,3$; $p=0,05$) e de colesterol ($\beta=0,4$; $p=0,04$) foram variáveis preditoras do peso ao nascer em modelos de regressão linear múltipla.

Conclusão

O perfil lipídico da dieta da mãe foi o principal preditor do peso do conceito ao nascer, e os resultados sugerem que o acompanhamento nutricional deva ser incluído na rotina dos serviços de atenção pré-natal.

Termos de indexação: Consumo de alimentos. Cuidado pré-natal. Gravidez na adolescência. Peso ao nascer.

ABSTRACT

Objective

This study assessed energy, macronutrient, and micronutrient intakes of adolescents in the first and second trimesters of pregnancy and investigated their association with the infant's birth weight.

Methods

This longitudinal study included 139 pregnant adolescents seen at the prenatal care clinic of a public maternity hospital. They were followed from the first trimester of pregnancy until hospital discharge after delivery. The participants answered a food frequency questionnaire in the first and second trimesters of pregnancy. Birth weight and gestational age were collected from the mothers' hospital records. The means and 95% confidence intervals were calculated. The residual method was used for adjusting nutrient intake according to total energy intake. The factors associated with birth weight were identified by multiple linear regression models.

Results

The mothers of infants with birth weight higher than 2500 grams had higher mean intakes of protein ($p=0.02$), lipids ($p=0.02$), saturated fatty acids ($p=0.02$), monounsaturated fatty acids ($p=0.05$), cholesterol ($p=0.01$), calcium ($p\leq 0.01$), potassium ($p=0.01$), and phosphorus ($p\leq 0.01$). According to the multiple linear regression models, gestational age at delivery ($\beta=105.8$; $p<0.01$), number of prenatal care visits ($\beta=34.1$; $p=0.04$), intake of polyunsaturated fatty acids ($\beta=7.5$; $p=0.04$), intake of omega-3 fatty acids ($\beta=74.3$; $p=0.05$), and cholesterol intake ($\beta=0.4$; $p=0.04$) were predictors of birth weight.

Conclusion

The mother's dietary lipid profile was the main predictor of the infant's birth weight and the results suggest that nutritional follow-up should be included in the prenatal care routine.

Indexing terms: Food consumption. Prenatal care. Pregnancy in adolescence. Birth weight.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de gestação na adolescência cresceu de forma constante nos últimos anos, o que despertou o interesse científico pelas consequências clínicas, nutricionais e psicológicas da gravidez e do parto em fase de pleno processo de desenvolvimento físico e psicológico¹. Devido à imaturidade fisiológica para suportar o estresse da gestação, a maternidade em idade precoce representa risco elevado de resultado obstétrico desfavorável, principalmente de *deficit* no crescimento fetal, parto prematuro e baixo peso ao nascer¹.

As necessidades nutricionais são aumentadas durante a gestação. Esse aumento é ainda maior nas adolescentes, pois além do aporte extraordinário de energia e de nutrientes necessário ao desenvolvimento fetal², elas devem receber alimentação em quantidade e qualidade suficientes para o crescimento físico e desenvolvimento fisiológico típicos da adolescência³. A dieta materna durante a gravidez pode influenciar a suscetibilidade individual às complicações perinatais. Estudos mais recentes têm mostrado que a nutrição durante o desenvolvimento fetal se associa ao desenvolvimento de enfermidades na vida adulta⁴.

No Brasil, o consumo alimentar de adolescentes grávidas tem sido considerado inadequado em relação à energia e a diversos nutrientes, como ferro, folato e cálcio, que podem, eventualmente, favorecer o desenvolvimento de distúrbios nutricionais na mãe ou no concepto^{3,5}. São escassos, entretanto, os estudos que avaliam a associação entre consumo alimentar durante a gestação e desfechos perinatais, como, por exemplo, o peso ao nascer, que é considerado um indicador sensível do estado nutricional intrauterino e pós-natal e um importante preditor de vulnerabilidade a fatores ambientais e sociais de risco para o aumento da morbidade e da mortalidade durante o primeiro ano de vida⁶.

O presente trabalho teve como objetivo descrever e avaliar a ingestão de energia, de macro e de micronutrientes no primeiro e no segundo trimestres de gestação e sua associação com o resultado perinatal em adolescentes atendidas em serviço público de atenção pré-natal no município do Rio de Janeiro.

MÉTODOS

Desenvolveu-se estudo de coorte com gestantes adolescentes atendidas nos serviços de atenção pré-natal e acompanhamento nutricional de uma maternidade pública da cidade do Rio de Janeiro. Foram investigadas aquelas que apresentavam gestação de feto único e eram livres de enfermidades crônicas.

As gestantes foram captadas no momento do registro na unidade para o pré-natal e somente foram investigadas aquelas que tiveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado, no caso das menores de 18 anos, por um responsável, ou pela própria gestante, quando maior de idade. O acompanhamento ocorreu desde o primeiro trimestre de gestação até o pós-parto imediato. Foram incluídas, no presente estudo, as gestantes que receberam pelo menos duas consultas de acompanhamento nutricional durante o pré-natal: a primeira até a 13ª semana gestacional (ou no primeiro trimestre) e a segunda entre a

14ª e a 28ª semana (ou no segundo trimestre de gestação).

Os dados foram coletados a partir de informações dos prontuários e de questionários estruturados em entrevistas pessoais durante as sessões de aconselhamento nutricional no primeiro e no segundo trimestres de gestação. Foram obtidas informações sobre o consumo de alimentos, dados sociodemográficos e história obstétrica. As gestantes foram examinadas quanto aos perfis antropométrico, clínico, funcional e bioquímico.

Foram coletadas informações referentes à idade materna, cor da pele (por autoclassificação), situação marital (casada/solteira), escolaridade (ensino fundamental completo ou incompleto), condições de saneamento da moradia (adequadas/inadequadas), número de consultas da assistência pré-natal, número de consultas do acompanhamento nutricional durante o pré-natal e intercorrências durante a gestação (diabetes gestacional, síndrome hipertensiva gestacional, infecção urinária).

A tomada das medidas antropométricas obedeceu às recomendações do Ministério da Saúde⁷. Foram tomadas as medidas da estatura e do peso gestacional na primeira consulta de pré-natal e no pré-parto. O peso informado ou medido até a 13ª semana gestacional foi considerado como peso pré-gestacional. Aferiu-se o peso das gestantes - que estavam descalças, usavam roupas leves e sem adereços -, por meio de uma balança mecânica da marca Filizola com capacidade para 120kg. A aferição da estatura foi realizada com régua antropométrica de 2 metros e graduada em milímetros, acoplada à mesma balança⁷.

Para avaliação do estado nutricional, classificou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) pré-gestacional conforme os pontos de corte para meninas adolescentes estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde⁸. A definição das faixas de ganho de peso gestacional semanal e total foi realizada segundo a recomendação do Ministério da Saúde⁷. Para gestantes que iniciam a gestação com baixo peso, é recomendado um ganho de

peso total de 12,5kg a 18,0kg; para aquelas com peso pré-gestacional adequado, um ganho total de 11,5kg a 16,0kg; para as com sobrepeso pré-gestacional, de 7,0kg a 11,5kg, e para as com obesidade pré-gestacional, um ganho de peso gestacional total de 7,0kg a 9,1kg⁷.

A ingestão dietética habitual foi estimada a partir de Questionário de Frequência de Consumo de Alimentos Semiquantitativo (QFCAS), aplicado em dois momentos: no primeiro e no segundo trimestre gestacional. O QFCAS foi elaborado incluindo os alimentos mais citados por gestantes adultas e adolescentes atendidas na unidade estudada. Era composto por 20 itens alimentares e comportava a inclusão de outros alimentos referidos pelas adolescentes. Foi solicitado às gestantes que relatassem as quantidades e a frequência com que cada item foi consumido no período anterior à última consulta (consumo diário, semanal, quinzenal ou mensal); ou, ainda, indicar se não consumiu o alimento nenhuma vez no período de referência (nunca).

A quantidade em medida de massa ou volume (gramas ou mililitros) das porções de referência dos itens listados no QFCAS foi estimada com base em tabela de medidas caseiras⁹. Após a conversão de frequência de consumo relatada em frequência diária, a quantidade usualmente consumida por dia para cada item alimentar foi estimada multiplicando-se quantidade relatada pela frequência diária de consumo.

O consumo de energia, de macro e de micronutrientes foi estimado com base nas tabelas de composição de alimentos do *United States Department of Agriculture* (USDA, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)¹⁰, do *Instituto de Nutrición Centro America y Panamá* (INCAP)¹¹ e da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)¹².

As informações sobre os recém-nascidos foram coletadas dos prontuários: idade gestacional, peso e comprimento ao nascer. O peso ao nascer foi classificado em inadequado (<2500g) e adequado (≥2500g). A idade gestacional ao nascer foi estimada pela Data da Última Menstruação

(DUM) e foi classificada em pré-termo (idade gestacional <37 semanas), a termo (entre 37 e 42 semanas) e pós-termo (≥42 semanas)⁷.

Aplicou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar a simetria das distribuições das variáveis contínuas e foram calculadas as medidas de tendência central e de dispersão para cada período de observação. O consumo de nutrientes foi descrito para os dados ajustados pelo consumo de energia total segundo o método de resíduos¹³.

Testou-se a associação entre variáveis categóricas e o peso ao nascer classificado em adequado e inadequado pelo teste do Qui-quadrado (χ^2). Foram aplicados os testes *t* de Student (para amostras independentes) e Mann-Whitney para testar a igualdade das médias de ingestão de energia e nutrientes (ajustadas pelo consumo de energia) segundo as categorias de adequação do peso ao nascer e da idade gestacional ao nascer, e a igualdade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene.

Foram desenvolvidos modelos de regressão linear múltipla para identificar os fatores associados ao peso ao nascer, nos quais foram incluídas as variáveis associadas ao peso ao nascer e a idade gestacional nas análises univariadas com valor de $p < 0,20$. A significância estatística considerada no modelo final foi de 5%.

O estudo foi planejado respeitando-se os aspectos éticos previstos pelo Conselho Nacional de Saúde¹⁴ e aprovado pelo Comitê de Ética da Maternidade-Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro (nº 1758.0.000.361-07, de 29/06/2007).

RESULTADOS

Entre 2007 e 2010, foram acompanhadas 227 gestantes adolescentes a partir do primeiro trimestre de gestação até o puerpério imediato. Dessa amostra, foram selecionadas 139 (61,2%) que tinham recebido pelo menos duas consultas com o nutricionista durante o pré-natal: uma no primeiro trimestre e outra no segundo trimestre de gestação.

A idade das gestantes variou de 13,0 a 19,7 anos, com média de 17,2 anos (Desvio-Padrão-DP=1,6 anos); 62,2% eram solteiras ou viviam sem o companheiro; 95,5% residiam em condições adequadas de saneamento; 65,4% concluíram o ensino fundamental e 70,3% eram não brancas. A paridade média foi de 1,2 (DP=0,4) e o intervalo intergestacional médio foi de 23,3 meses (DP=13,9 meses).

O ganho de peso gestacional médio apresentado foi de 14,1kg (DP=5,3kg). A média do número de consultas de assistência pré-natal foi

de 7,0 (DP=2,2 consultas) e do número de sessões de orientação nutricional no pré-natal foi de 4,6 (DP=1,1 sessões). As intercorrências gestacionais mais prevalentes foram anemia (33,5%), amniorrexe prematura (2,6%), síndrome hipertensiva gestacional (1,9%) e infecção do trato urinário (1,9%). Observou-se que 74,1% das gestantes iniciaram a gestação com o peso adequado e 35,3% apresentaram ganho de peso gestacional total adequado.

A média de peso ao nascer foi de 3200g (DP=400g) e a idade gestacional média ao nascer

Tabela 1. Características sociodemográficas e antropométricas de gestantes adolescentes atendidas em uma Maternidade Pública do Rio de Janeiro, entre 2007 e 2010, de acordo com o peso ao nascer de seus conceptos.

Características	PN adequado (≥2,5kg) (n=134)	%	PN inadequado (<2,5kg) (n=5)	%	Significância estatística*
<i>Idade materna</i>					0,53
Até 15 anos	10	100,0	0	0,0	
>15 anos	124	96,1	5	3,9	
<i>Cor</i>					0,66
Branca	39	97,5	1	2,5	
Não branca	95	96,0	4	4,0	
<i>Saneamento</i>					0,50
Adequado	123	96,1	5	3,9	
Inadequado	11	100,0	0	0,0	
<i>Estado civil</i>					0,34
Solteira	82	97,6	2	2,4	
Casada/vive com companheiro	52	94,5	3	5,5	
<i>Instrução</i>					0,80
Ensino fundamental completo	88	96,7	3	3,3	
Ensino fundamental incompleto	45	95,7	2	4,3	
<i>Número de consultas da assistência pré-natal</i>					0,96
Até 6 consultas	51	96,2	2	3,8	
≥6 consultas	83	96,5	3	3,5	
<i>Número de sessões de acompanhamento nutricional</i>					0,90
Até 4 sessões	14	87,5	2	12,5	
>4 sessões	120	97,5	3	2,5	
<i>Adequação do ganho de peso gestacional total</i>					0,77
Adequado	48	94,1	3	5,9	
Inadequado	86	97,7	2	2,3	
<i>Estado nutricional pré-gestacional</i>					0,58
Baixo peso	5	100,0	0	0,0	
Adequado	93	94,9	5	5,1	
Sobrepeso	28	100,0	0	0,0	
Obesidade	8	100,0	0	0,0	

Nota: *Teste Qui-quadrado; PN: Peso ao Nascer.

foi de 38,9 semanas (DP=1,7 semanas); 96,4% dos recém-nascidos apresentaram peso adequado ao nascer (≥ 2500 g) e 5,3% dos recém-nascidos foram classificados como pré-termo (< 37 semanas de gestação).

Não foi observada associação entre as características sociodemográficas, as variáveis assistência pré-natal e antropométricas maternas e a adequação do peso ao nascer (Tabela 1). A ingestão materna de energia e de nutrientes não variou conforme as características sociodemográficas das gestantes, assim como o ganho de peso gestacional total e idade gestacional ao parto (dados não mostrados).

Não foram observadas diferenças significativas nas médias de ingestão de energia e nutrientes (ajustadas pelo consumo energético) segundo as categorias de adequação do peso ao nascer para o primeiro trimestre de gestação (Tabela 2).

No segundo trimestre gestacional, verificou-se que não houve diferenças nas médias de consumo de energia segundo as categorias de adequação do peso ao nascer; porém, gestantes com bebês de peso ao nascer adequado apresentaram consumo médio mais elevado de proteínas ($p=0,02$), lipídeos ($p=0,02$), ácidos graxos

Tabela 2. Ingestão de energia, de macro e de micronutrientes no primeiro trimestre gestacional, segundo a adequação do peso ao nascer de conceptos das gestantes adolescentes atendidas em Maternidade Pública do Rio de Janeiro entre os anos de 2007 e 2010.

Nutrientes	PN adequado ($\geq 2,5$ kg) (n=134)			PN adequado ($< 2,5$ kg) (n=5)			Significância estatística*
	Mediana	Média	(IC95%)	Mediana	Média	(IC95%)	
Energia (kcal)	2922,0	3053,0	(2849 -3299)	2648,0	2630,0	(1222 - 4038)	0,49
<i>Macronutrientes¹</i>							
Proteínas (g)	84,0	86,0	(81-90)	87,0	85,3	(67-108)	0,89
Carboidratos (g)	410,0	410,0	(399-424)	426,0	436,0	(394-478)	0,29
Lipídeos (g)	72,0	77,0	(71-81)	65,0	63,0	(54-71)	0,16
Ácidos graxos saturados (g)	26,6	29,0	(26,7-31,2)	23,5	24,3	(21,1-27,5)	0,28
Ácidos graxos poli-insaturados (g)	17,4	20,1	(17,7-22,0)	16,3	15,7	(4,8-26,7)	0,49
Ácidos graxos monoinsaturados(g)	21,0	21,6	(19,9-23,0)	17,5	17,0	(14,8-19,3)	0,12
Ácidos graxos ômega-3 (g)	2,6	2,8	(2,5-2,9)	2,6	2,6	(1,2-3,9)	0,83
Colesterol (mg)	303,0	323,0	(290 -352)	268,0	2450,0	(170-329)	0,36
<i>Vitaminas¹</i>							
Vitamina A (μ g)	854,0	1238,0	(1031-1458)	819,0	783,0	(316-1250)	0,71
Vitamina C (g)	72,0	128,0	(99-158)	96,0	114,0	(-82-310)	0,98
Folato (g)	529,0	512,0	(477- 548)	541,0	512,0	(293 -731)	0,92
Tiamina (g)	2,3	3,4	(1,6-5,4)	2,5	9,6	(-13,9-33,2)	0,37
Riboflavina (g)	2,6	2,7	(2,5-2,8)	2,5	2,7	(2,2-3,2)	0,87
Niacina (g)	25,6	26,0	(24,2-28,1)	22,3	21,9	(17,3-26,6)	0,44
<i>Minerais¹</i>							
Cálcio (g)	642,0	667,0	(606 -730)	617,0	655,0	(392 -917)	0,96
Ferro (g)	11,0	12,0	(11-12)	12,0	12,0	(11-12)	0,69
Magnésio (g)	282,0	295,0	(276 -316)	305,0	299,0	(244 -355)	0,56
Zinco (g)	12,6	13,0	(12,3-13,8)	12,2	12,4	(8,7-16,1)	0,82
Cobre (g)	2,2	3,1	(2,9-3,7)	2,2	2,1	(1,2-3,0)	0,76
Potássio (g)	2762,0	2867,0	(2706 -3057)	2766,0	2705,0	(1808 -3601)	0,86
Sódio (g)	1412,0	1468,0	(1298,4-1626,5)	1331,0	1444,0	(498 -2389)	0,98
Fósforo (g)	1345,0	1314,0	(1254 -1375)	1321,0	1299,0	(1122 -1478)	0,78
Manganês (g)	6,2	7,1	(6,6-7,7)	6,2	6,1	(5,3 - 7,0)	0,76

Nota: *Teste Mann-Whitney; ¹Ajustado pelo consumo de energia pelo método de resíduos¹³. IC95%: Intervalo de Confiança 95%; PN: Peso ao Nascer.

saturados ($p=0,02$) e monoinsaturados ($p=0,05$), colesterol ($p=0,01$), cálcio ($p\leq 0,01$), potássio ($p=0,01$) e fósforo ($p\leq 0,01$). Entretanto, o consumo de carboidratos foi maior naquelas que tiveram bebês com peso ao nascer inadequado ($p=0,02$). Não foram observadas diferenças significativas entre as médias de consumo de vitaminas segundo a adequação do peso ao nascer (Tabela 3).

Observou-se, em modelo de regressão multilinear, que a idade gestacional ao parto, o número de consultas da assistência pré-natal e o consumo de ácidos graxos poli-insaturados, de ácidos graxos ômega-3 e de colesterol no segundo

trimestre da gestação associaram-se ao incremento do peso ao nascer independentemente do número de sessões da assistência nutricional pré-natal, do ganho de peso gestacional total, da paridade, do número de abortos e da ingestão de energia, carboidratos, proteínas, vitaminas e minerais no segundo trimestre da gestação (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Observou-se que o consumo de proteínas, lipídeos, cálcio, fósforo e potássio associou-se ao peso ao nascer adequado, independentemente

Tabela 3. Ingestão de energia, de macro e de micronutrientes no segundo trimestre, segundo a adequação do peso ao nascer de conceptos das gestantes adolescentes atendidas em uma Maternidade Pública do Rio de Janeiro entre 2007 e 2010.

Nutrientes	PN adequado ($\geq 2,5$ kg) (n=134)			PN adequado ($< 2,5$ kg) (n=5)			Significância estatística*
	Mediana	Média	(IC95%)	Mediana	Média	(IC95%)	
Energia (kcal)	2348	2527	(2381-2679)	3016	3390	(1066-5431)	0,10
<i>Macronutrientes¹</i>							
Proteínas (g)	87	87	(84 - 92)	73	62	(27 -97)	0,02
Carboidratos (g)	389	387	(377 - 396)	464	493	(358 -628)	0,02
Lipídeos (g)	63	67,0	(63,2-71,1)	37,3	34,4	(-3,1-72,1)	0,02
Ácidos graxos saturados (g)	25,1	26,2	(24,6-28,1)	18,2	15,6	(3,1-28,0)	0,02
Ácidos graxos poli-insaturados (g)	13,9	15,4	(13,6-17,0)	4,6	6,2	(-5,3-17,8)	0,05
Ácidos graxos monoinsaturados(g)	18,2	19,3	(18,1-20,5)	11,7	11,7	(-1,4-23,5)	0,05
Ácidos graxos ômega-3 (g)	2,9	2,9	(2,8-3,1)	2,1	2,1	(1,0-3,2)	0,07
Colesterol (mg)	298	327	(297 -363)	195	144	(-24 -312)	0,01
<i>Vitaminas¹</i>							
Vitamina A (μ g)	1066	1382	(1118 -1687)	1169	991	(-240 -2221)	0,52
Vitamina C (g)	49	110	(82 -143)	20	45	(-80 -170)	0,37
Folato (g)	495	521	(488 -543)	585	544	(398 -690)	0,56
Tiamina (g)	2,4	2,4	(2,3-2,5)	2,6	2,7	(1,9-3,4)	0,28
Riboflavina (g)	1,9	1,9	(1,7-2,0)	1,7	1,3	(1,7-2,6)	0,27
Niacina (g)	24,4	26,2	(24,6-27,8)	25,4	26,4	(13,7-39,2)	0,71
<i>Minerais¹</i>							
Cálcio (g)	815	765	(700 -876)	330	176	(-442 -794)	$\leq 0,01$
Ferro (g)	11,3	11,7	(11,2-12,7)	11,1	10,8	(6,7-15,0)	0,67
Magnésio (g)	308	308	(294 -322)	289	249	(150 -348)	0,14
Zinco (g)	11,7	12,1	(11,4-12,9)	10,8	9,2	(4,6-13,8)	0,10
Cobre (g)	5,9	30,7	(0,4-5,3)	-9,2	11,8	(-36,5-12,8)	0,06
Potássio (g)	3083	2973	(2816 -3140)	2017	1994	(1218 -2770)	0,01
Sódio (g)	1290	1282	(1197 -1358)	1401	1280	(86 -2474)	0,97
Fósforo (g)	1421	1355	(1307 -1434)	966	798	(311 -1285)	$\leq 0,01$
Manganês (g)	2,9	2,4	(2,3-2,5)	2,6	3,8	(1,9-3,4)	0,13

Nota: *Teste Mann-Whitney e t student; ¹Ajustado pelo consumo de energia pelo método de resíduos¹³. IC95%: Intervalo de Confiança 95%; PN: Peso ao Nascer.

Tabela 4. Variáveis preditoras¹ do peso ao nascer (em gramas) de conceptos de gestantes adolescentes atendidas em uma Maternidade Pública do Rio de Janeiro entre 2007 e 2010.

Variáveis	Desfecho: peso ao nascer (gramas) β (IC95%)	Significância estatística
Idade gestacional ao parto (em semanas)	105,79 (46,11-120,40)	<0,01
Número de consultas de pré-natal	34,14 (2,04-58,05)	0,04
Ingestão de lipídeos no segundo trimestre da gestação (gramas)	3,06 (1,52-3,84)	0,05
Ingestão de ácidos graxos ômega-3 no segundo trimestre da gestação (gramas)	74,33 (10,73-123,14)	0,04
Ingestão de ácidos graxos poli-insaturados no segundo trimestre da gestação (gramas)	7,49 (0,62-12,63)	0,04
Ingestão de colesterol no segundo trimestre da gestação (miligramas)	0,38 (0,01-0,64)	0,04

Nota: ¹Modelo de regressão linear múltipla tendo como variável dependente o peso ao nascer (em gramas) e ajustado por: número de sessões da assistência nutricional pré-natal, ganho de peso gestacional total, paridade, número de abortos, ingestão de energia, de carboidratos e de proteínas no segundo trimestre da gestação. IC95%: Intervalo de Confiança de 95%.

do número de consultas de pré-natal e da idade gestacional no parto, o que evidencia a importância da dieta durante a gravidez em adolescentes.

As gestantes que tiveram seus conceptos com adequado peso ao nascer apresentaram consumo mais elevado de proteínas, cujas principais fontes foram carne vermelha e branca, leite e derivados e feijão. A ingestão adequada de proteínas durante a gestação tem importância para o desenvolvimento da placenta, para a expansão dos tecidos maternos, inclusive para o aumento no volume sanguíneo e para o crescimento do feto¹⁵.

Sloan *et al.*¹⁶ avaliaram a associação do consumo de proteína durante a gravidez com o peso ao nascer de recém-nascidos em mulheres adultas e adolescentes, e verificaram que aquelas que relataram consumo mais elevado de proteínas tiveram filhos com o peso ao nascer significativamente maior quando comparadas com as gestantes com consumo de proteína abaixo desse limite.

O consumo de lipídeos totais, de ácidos graxos poli-insaturados, de ácidos graxos ômega-3 e de colesterol influenciou o peso ao nascer de

conceptos de gestantes adolescentes. No grupo estudado, as principais fontes de ácidos graxos poli-insaturados e ômega-3 foram os óleos vegetais utilizados no preparo dos alimentos e o feijão. Todos os ácidos graxos acumulados pelo feto provêm da circulação materna através da transferência placentária, e essa dependência é demonstrada por estudos que indicam forte correlação positiva materno-fetal para todos os ácidos graxos essenciais¹⁷.

As características dos lipídeos que compõem a dieta materna influenciam o perfil dos ácidos graxos presentes nas membranas celulares, na formação de estruturas uteroplacentárias, no desenvolvimento do sistema nervoso central e na acuidade visual do feto¹⁸. Alguns estudos têm contribuído para levantar a hipótese de que o aumento do consumo de ácido graxo ômega-3 está relacionado ao prolongamento da gestação, devido à redução na produção de prostaglandinas e incremento na produção de prostacilinas, levando ao relaxamento do miométrio e prorrogando o início do trabalho de parto¹⁹.

Estudo de meta-análise realizado por Szajewska *et al.*²⁰ demonstrou que a utilização

de suplementação com ácido graxo ômega-3 durante a gestação prolongou a duração da gestação em 1,6 a 2,6 dias, o que é considerado um fator de proteção para o concepto, na medida em que propicia maior tempo para o ganho de peso intrauterino e a diminuição da morbidade e mortalidade relacionadas com a prematuridade. Outros estudos também observaram associação significativa entre o consumo de lipídeos e o peso ao nascer adequado. Raol *et al.*²¹, ao avaliarem a dieta de 797 gestantes adolescentes e adultas, observaram que um maior consumo de lipídeos na segunda semana gestacional se associou com adequado peso ao nascer de seus conceptos. Olsen *et al.*²² avaliaram a ingestão de ômega-3 em 99 dinamarquesas grávidas e verificaram que a alta ingestão desse ácido graxo associou-se ao aumento médio na duração da gravidez de 5,7 dias, o que contribuiu para uma maior adequação do peso ao nascimento em comparação com aquelas com consumo inferior a esse limite.

As gestantes adolescentes, que ainda estão em fase de desenvolvimento ósseo, têm necessidades aumentadas de minerais que promovem a mineralização óssea, como cálcio, fósforo e potássio. A deficiência no consumo desses nutrientes pode estar associada ao prejuízo no crescimento e desenvolvimento fetal, como foi demonstrado em ensaio clínico desenvolvido por Villar & Repke²³ com 189 gestantes adolescentes nos Estados Unidos. Os resultados revelaram que a suplementação de cálcio durante a gestação resultou em recém-nascidos com peso ao nascer maior em comparação aos filhos das adolescentes que não receberam a suplementação. Bang & Sun Lee²⁴ avaliaram a dieta de 234 gestantes adultas residentes na Coreia, e o consumo de fósforo foi associado significativamente com a adequação do peso ao nascer.

O consumo dietético das adolescentes grávidas analisadas nesse estudo foi comparável ao observado em estudo nacional de base populacional que evidenciou prevalência importante de inadequação no consumo de vitaminas lipossolúveis, vitamina C, magnésio, e principalmente cálcio e fósforo entre adolescentes brasileiros

avaliados na Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009²⁵.

A idade gestacional ao parto e o número de consultas de pré-natal foram variáveis preditoras do peso ao nascer. Assinale-se que a idade gestacional ao parto também é influenciada pelo consumo alimentar, e a assistência pré-natal apropriada tem papel importante na duração da gestação. O efeito protetor do pré-natal no resultado obstétrico de adolescentes foi descrito em estudo realizado com 3 118 puérperas adolescentes residentes no município do Rio de Janeiro por Granada *et al.*²⁶, que mostrou que a assistência pré-natal foi eficiente na prevenção da prematuridade e do baixo peso ao nascer. Resultados semelhantes foram relatados por Kilsztajn *et al.*²⁷, que observaram o aumento do número de consultas pré-natais como fator redutor do baixo peso ao nascer e de parto pré-termo tanto em gestantes adultas como em adolescentes.

A dificuldade na aferição do consumo alimentar pode ser considerada uma possível limitação do estudo, visto que não se dispõe de métodos capazes de determinar o consumo alimentar com exatidão²⁸. Porém, o questionário de frequência de consumo de alimentos ainda é considerado adequado para avaliar o consumo habitual, e, por isso, é amplamente utilizado em estudos epidemiológicos²⁸.

A prevalência do baixo peso ao nascer observada neste estudo foi reduzida em relação ao observado em outros estudos com gestantes adolescentes^{29,30}: possivelmente esse achado expresse as características da população de estudo, que recebeu atenção pré-natal diferenciada, com atendimento nutricional.

Com base nos resultados observados, é possível indicar que esforços devem ser envidados no sentido de tornar o acompanhamento nutricional uma atividade de rotina nos serviços de atenção pré-natal. Essa prática poderia contribuir para a minimização da ocorrência de resultados perinatais adversos, particularmente o baixo peso ao nascer, especialmente em gestantes adolescentes, que constituem grupo com alta vulnerabilidade nutricional.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu evidenciar que o consumo alimentar da gestante adolescente tem impacto sobre a situação nutricional do concepto e que o perfil lipídico da dieta da mãe foi o principal preditor do peso ao nascer.

Em modelos multiajustados, foram observadas associações significativas entre as exposições analisadas (consumo de energia e nutrientes) e o desfecho investigado (baixo peso ao nascer), apesar de sua reduzida prevalência no grupo investigado. Dessa forma, os achados deste estudo reiteram a necessidade e a importância da orientação nutricional durante o pré-natal e da atenção que deve ser dedicada à alimentação de adolescentes grávidas.

COLABORADORES

ABF CAMPOS colaborou na coleta de dados, análise do banco de dados, tratamento e análise estatística dos dados; concepção e revisão do manuscrito; RA PEREIRA colaborou na supervisão do tratamento e análise dos dados, concepção, revisão e edição final do manuscrito; co-orientadora da dissertação de mestrado que deu origem ao manuscrito. J QUEIROZ colaborou na coleta de dados, análise estatística dos dados e revisão do manuscrito final. C SAUNDERS colaborou na concepção do estudo, supervisão da coleta de dados, armazenamento e análise do banco de dados, tratamento e análise estatística dos dados; concepção, revisão e edição final do manuscrito; orientadora da dissertação de mestrado que deu origem ao manuscrito.

REFERÊNCIAS

- Chen XK, Wen SW, Fleming N, Demissie K, Rhoads GG, Walker M. Teenage pregnancy and adverse birth outcomes: A large population based retrospective cohort study. *Int J Epidemiol.* 2007; 36(2):368-73.
- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. *J Am Diet Assoc.* 2008; 108(3):553-61.
- Barros DC, Pereira RS, Gama SGN, Leal MC. O consumo alimentar de gestantes adolescentes no município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20(Supl 1):S121-S9.
- Anon. The time to prevent disease begins before conception: DOHaD position paper. *World Nutr.* 2011; 2(4):195-205.
- Bertin RL, Parisenti J, Di Pietro PR, Vasconcelos FAG. Métodos de avaliação de consumo alimentar de gestantes: uma revisão. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2006; 4(6):383-90.
- Lima GSP, Sampaio HAC. Influência de fatores obstétricos, socioeconômicos e nutricionais da gestante sobre o peso do recém-nascido: estudo realizado em uma maternidade em Teresina, Piauí. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2004; 4(3):253-61.
- Brasil. Ministério da Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção humanizada e qualificada: manual técnico. Brasília: MS; 2006.
- World Health Organization. Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a joint WHO/FAO/UNU expert consultation. Geneva: WHO; 2007. WHO Technical Report Series, 935.
- Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5ª ed. São Paulo: Atheneu; 2005.
- Gebhardt SE, Cutrufelli RL, Howe JC, Pehrsson P, Lemar L, Haytowitz D, *et al.* USDA National Nutrient Database for Standard Reference, release 19; 2006 [cited 2010 Jan 17]. Available from: <http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?SEQ_NO_115=199178>.
- Instituto de Nutrición Centro America y Panamá. Tabla de composición de alimentos para uso en America Latina. Guatemala: Incamp; 2006 [acceso 2010 enero 13]. Disponible en: <<http://www.incap.org.gt/>>.
- Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. Versão 2. 2ª ed. Campinas: Unicamp; 2006.
- Willet WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65(4 Suppl):1220S-8S.
- Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 1998.
- Hamaoui E, Hamaoui M. Nutritional assessment and support during pregnancy. *Gastroenterol Clin North Am.* 2003; 32(1):59-121.

16. Sloan NL, Lederman SA, Leighton J, Himes JH, Rush D. The effect of prenatal dietary protein intake on birth weight. *Nutr Res.* 2001; 21(1-2):129-39.
17. Fleith M, Clandinin MT. Dietary PUFA for preterm and term infants: Review of clinical studies. *Crit Rev Food SciNutri.* 2005; 45(3):205-29.
18. Silva DRB, Miranda Junior PF. A importância dos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa na gestação e lactação. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2007; 7(2):123-33.
19. Jordan RG. Prenatal omega-3 fatty acids: Review and recommendation. *J Midwifery Womens Health.* 2010; 55(6):520-8.
20. Szajewska H, Horvath A, Koletzko B. Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation of women with low-risk pregnancies on pregnancy outcomes and growth measures at birth: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83(6):1337-44.
21. Rao S, Yajnik CS, Kanade A, Fall CHD, Margetts BM, Jackson AA, *et al.* Intake of micronutrient-rich foods in rural Indian mothers is associated with the size of their babies at birth: Pune maternal nutrition study. *J Nutr.* 2001; 131(4):1217-24.
22. Olsen SF, Hansen HS, Sommer S, Jensen B, Sorensen TI, Secher NJ, *et al.* Gestational age in relation to marine n-3 fatty acids in maternal erythrocytes: A study of women in the Faroe Islands and Denmark. *Am J Obstet Gynecol.* 1991; 164(5):1203-9.
23. Villar J, Repke JT. Calcium supplementation during pregnancy may reduce preterm delivery in high risk population. *Am J Obstet Gynecol.* 1990; 163(4): 1124-31.
24. Bang SW, Sun Lee S. The factors affecting pregnancy outcomes in the second trimester pregnant women. *Nutr Res Pract.* 2009; 3(2):134-40.
25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: 2011. Rio de Janeiro: IBGE; 2011 [acesso 2011 out 6]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf>.
26. Granado SNG, Szwarcwald CL, Leal M. Experiência de gravidez na adolescência, fatores associados e resultados perinatais entre puérperas de baixa renda. *Cad Saúde Pública.* 2002; 18(1):153-61.
27. Kilsztajn S, Rossabach AC, Carmo MSN, Sugahara GTL. Assistência pré-natal, baixo peso e prematuridade no Estado de São Paulo, 2000. *Rev Saúde Pública.* 2003; 37(3):303-11.
28. Holanda LB, Barros Filho, AA. Métodos aplicados em inquéritos alimentares. *Rev Paul Pediatr.* 2006; 24(1):62-70.
29. Pardo RA, Nazer J, Cifuentes L. Prevalencia al nacimiento de malformaciones congénitas y de menor peso de nacimiento en hijos de madres adolescentes. *Rev Med Chile.* 2003; 131(10):1165-72.
30. Simões VMF, Silva AAM, Bettiol H, Lamy-Filho F, Tonial SR, Mochel EG. Características da gravidez na adolescência em São Luís, Maranhão. *Rev Saúde Pública.* 2003; 37(5):559-65.

Recebido em: 28/8/2012

Versão final em: 9/4/2013

Aprovado em: 2/5/2013

Índices antropométricos e retinolemia em crianças menores de cinco anos do e Estado da Paraíba

Anthropometric indices and serum retinol levels of children under age five years from the State of Paraíba, Brazil

Daiane de QUEIROZ¹

Adriana de Azevedo PAIVA²

Jacqueline Santos da Fonsêca Almeida GAMA³

Zilka Nanes LIMA⁴

Dixis FIGUEROA PEDRAZA⁵

RESUMO

Objetivo

Avaliar a relação entre os índices antropométricos e os níveis de retinol sérico em crianças menores de cinco anos do Estado da Paraíba.

Métodos

Estudo de corte transversal, de base populacional, envolvendo 1 205 crianças. O estado nutricional de vitamina A foi avaliado pelas concentrações séricas de retinol. O estado nutricional antropométrico foi avaliado utilizando-se os índices peso/altura e altura/idade.

Resultados

Crianças na faixa etária de 6 a 12 meses com *deficit* de altura apresentaram concentrações de retinol sérico significativamente inferiores quando comparadas às crianças sem *deficit* de altura ($p=0,02$).

¹ Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Campina Grande, PB, Brasil.

² Universidade Federal do Piauí, Departamento de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição. Teresina, PI, Brasil.

³ Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Enfermagem, Curso de Enfermagem. Campina Grande, PB, Brasil.

⁴ Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Farmácia, Laboratório de Análises Clínica. Campina Grande, PB, Brasil.

⁵ Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Av. das Baraúnas, 351, Bodocongó, 58429-500, Campina Grande, PB, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: D FIGUEROA PEDRAZA. E-mail: <dixisfigueroa@gmail.com>.

Conclusão

A associação observada entre *deficit* de altura e menores níveis de retinol sérico em crianças de menor faixa etária mostra a maior vulnerabilidade desse grupo para sofrer *deficits* vitamínicos e de crescimento.

Termos de indexação: Crescimento. Deficiência de vitamina A. Estado nutricional. Vitamina A.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the relationship between anthropometric indices and the serum retinol level of children under age five years from the State of Paraíba.

Methods

This cross-sectional, population-based study measured the serum retinol level of 1,205 children to determine their vitamin A status and assessed their weight-for-height and height-for-age to determine their nutritional status.

Results

Stunted children aged 6 to 12 months had lower serum retinol levels than normal-height children ($p=0.02$).

Conclusion

The association between stunting and low serum retinol levels in young children shows their greater vulnerability to vitamin and growth deficits.

Indexing terms: Growth. Vitamin A deficiency. Nutritional status. Vitamin A.

INTRODUÇÃO

A Deficiência de Vitamina A (DVA) é um problema de saúde pública em várias regiões do mundo¹. Estimativas indicam que 190 milhões de crianças pré-escolares têm DVA, o que corresponde a 33,3% desse grupo em nível global. Nas Américas, o problema é considerado de saúde pública de grau moderado com prevalência de 15,6%². No Brasil, a DVA é um problema particularmente importante na Região Nordeste³. Segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS), 17,4% das crianças menores de cinco anos têm DVA, sendo as maiores prevalências observadas no Nordeste (19,0%) e Sudeste (21,6%) do País⁴.

A vitamina A é citada como um micronutriente de especial importância durante os períodos de proliferação e de rápida diferenciação celular, tais como a gestação, o período neonatal e a infância^{5,6}. Além da importância no ciclo visual, a vitamina A apresenta reconhecida relação com a integridade epitelial, com o sistema imunológico e com o crescimento⁷.

Estudo de metanálise sobre o efeito da suplementação com vitamina A em crianças e adolescentes apontou ausência de impacto no incremento de estatura e peso⁸. Por sua vez, revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados indicou resultado similar no crescimento linear de crianças⁹. Entretanto, existem evidências sobre a influência da condição nutricional e/ou da idade na resposta a uma determinada intervenção nutricional¹⁰. Estudo de suplementação com vitamina A desenvolvido na Tanzânia, por exemplo, melhorou o crescimento em crianças com anemia¹¹. No Brasil, em município do Estado de São Paulo, o benefício de um programa de suplementação alimentar foi maior em crianças com *deficits* nutricionais e em menores de um ano¹⁰. Em relação à vitamina A, sabe-se que maior efeito no crescimento é esperado nos casos de estoques funcionais esgotados e/ou quando sua deficiência resulta em um incremento da morbidade¹², fenômenos particularmente importantes em crianças.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a relação entre os índices antropométricos e os

níveis de retinol sérico em crianças menores de cinco anos do Estado da Paraíba. Espera-se que os resultados apresentados gerem hipóteses para futuras pesquisas sobre a influência da DVA no crescimento infantil.

MÉTODOS

O presente estudo é parte dos resultados obtidos de uma pesquisa de base populacional desenvolvida em 2007 no Estado da Paraíba cujo objetivo foi avaliar a operacionalização do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, bem como determinar a prevalência de DVA, anemia e desnutrição em pré-escolares¹³. O Protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba, sob o nº 1128.0.133.000-05.

A referida pesquisa considerou uma amostra probabilística de 1 324 crianças de 6 a 59 meses de idade de áreas urbanas do Estado da Paraíba. As crianças foram selecionadas aleatoriamente, segundo a técnica de amostragem do tipo dupla etapa, considerando-se o município (1º conglomerado) e o setor censitário (2º conglomerado). Assim, selecionaram-se nove municípios localizados nas regiões do sertão (Belém do Brejo do Cruz, Boa Ventura, Conceição, Malta, Patos, Pedra Branca e São José de Espinhares), do agreste (Campina Grande) e da zona da mata (João Pessoa) da Paraíba.

Os municípios de João Pessoa e Campina Grande foram previamente selecionados por apresentarem densidade populacional significativamente maior do que os demais municípios que compõem o Estado e por conta da localização (municípios em duas das três regiões bioclimáticas do Estado). Considerando que a distribuição do problema sob investigação possa ter a potencial interferência da localização cartográfica, a contribuição no espaço amostral dessas regiões, representadas pelos seus municípios de maior densidade populacional, imprime elementos que reforçam a representatividade da amostra. Os outros sete municípios foram selecionados por amos-

tragem aleatória simples dentro da mesorregião do sertão, considerando a homogeneidade na densidade populacional entre os municípios.

Foram contemplados todos os pressupostos necessários para uma seleção probabilística das unidades amostrais, mediante o uso de uma tabela de números aleatórios na casualização dos setores censitários e domicílios, além de observado o limite máximo de 40 unidades amostrais por conglomerado (setor censitário). Foram convidados a participar do estudo crianças dos domicílios sorteados, com proporção de não resposta de aproximadamente 4%, decorrente de recusas ou ausências. Adotou-se como critério de inclusão a residência fixa da criança no domicílio sorteado.

A colheita de sangue e a aferição das variáveis antropométricas foram realizadas entre o 1º e 3º dia útil subsequente à entrevista domiciliar destinada à coleta de informações socioeconômicas e demográficas. Os dados foram coletados em local próximo às residências, na sua maioria Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF). Na impossibilidade de utilizar as dependências das UBSF, a coleta foi realizada em clube de mães, igrejas ou associações de moradores.

Para realização dos exames laboratoriais, as amostras de sangue (5mL) foram coletadas no início da manhã, sem a necessidade de jejum, por punção venosa periférica, com agulha e seringa descartáveis, e foram acondicionadas em tubos envolvidos por papel alumínio para proteger as amostras sanguíneas da luminosidade. Após retração do coágulo, o sangue foi centrifugado com velocidade de 3000rpm e alíquotas de soro foram acondicionadas em tubos ependorf âmbar para a determinação das concentrações de retinol sérico. As amostras provenientes dos municípios do sertão foram armazenadas e transportadas até os laboratórios de análises, mantendo-se a cadeia de frio. O período máximo de estocagem das amostras foi de três meses.

A determinação das concentrações de retinol sérico foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, segundo a técnica proposta por Furr *et al.*¹⁴, no Centro de Investigação em

Micronutrientes da Universidade Federal da Paraíba. As características do equipamento e laboratório utilizados para dosagem das concentrações de retinol sérico são descritas a seguir. *Do equipamento:* (i) Marca: Dionex; (ii) Modelo: Ultimate 3000; (iii) Tipo de coluna e detector: Alclclaim C 18, 5um 18à 4,6x250mm, Ultimate 3000 com Wavelength detector operando na região ultra-violeta a 325nm, *column compartment guarda-nucleosil 18 - 20µL*, Autosampler e Pump; (iv) Padrão: Acetato de retinol - sigma; (v) Tipo de saída de dados: Chromeleon 6.xx - Dionex; (vi) Retenção do pico: -3,6min; (vii) Fluxo de fase móvel: 1,5mL/min; (viii) Tipo de saída de dados: Chromeleon 6.xx - Dionex; (ix) Fluxo de fase móvel: 1,5mL/min; (x) Fase móvel: Metanol. *Do laboratório:* (i) Espaço físico: Adequado para a análise de vitamina A (permite a semiobscuridade); (ii) Número de amostras realizadas/dia: 48 amostras em duplicata; (iii) Uso de padrão: Externo (acetato de retinol); (iv) Rotina controle de qualidade: Curva de calibração padrão (trimestral); (v) Determinação da acurácia: Externa; (vi) Determinação da precisão: *pool*; (vii) Análise em duplicata: 10% da rotina diária (amostra desprezada com diferença maior de 10%).

As concentrações de retinol sérico foram categorizadas em níveis adequados ($\geq 1,05\mu\text{mol/L}$), níveis aceitáveis ($\geq 0,70\mu\text{mol/L}$ e $< 1,05\mu\text{mol/L}$) e deficiência de vitamina A ($< 0,70\mu\text{mol/L}$)⁷.

As medidas de peso e altura foram tomadas por antropometristas, previamente treinados, seguindo recomendações internacionais¹⁵. Mensuraram-se as crianças usando vestuário mínimo, sem adornos na cabeça e sem calçados. Todas as medidas foram tomadas em duplicata, calculando-se a média das duas medidas. O peso das crianças menores de 24 meses foi obtido pela pesagem da mãe com a criança no colo, subtraindo-se posteriormente o peso da mãe. O comprimento das crianças menores de 24 meses foi obtido em decúbito dorsal. As crianças com 24 meses ou mais tiveram sua estatura medida em pé. Para a obtenção do peso utilizou-se balança digital eletrônica portátil (Tanita), com capacidade

para 150,0kg e sensibilidade de 0,1kg. Para a obtenção do comprimento, utilizou-se infantômetro de madeira manufaturado, com escala 0-100 cm e precisão de 0,5cm. Para a obtenção da estatura, utilizou-se estadiômetro portátil (Seca), com escala de 0-220 cm e precisão de 0,1cm.

O estado nutricional das crianças foi expresso em escore-Z de acordo com o padrão de referência do *Multicentre Growth Study*, atualmente recomendado pela Organização Mundial da Saúde¹⁶. Os cálculos foram realizados com ajuda do programa *World Health Organization (WHO) Anthro 2005* versão beta (WHO, Genebra, Suíça). Para a definição de *deficit* de altura, foi adotado o índice altura para idade (altura/idade) < -2 escore-Z. Para a definição do *deficit* de peso, foi adotado o índice peso para altura (peso/altura) < -2 escore-Z¹⁵.

Os dados foram digitados e analisados por meio do *software* Epi Info v.6.04b (WHO/Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GE, USA); a digitação foi em dupla entrada; e o aplicativo *Validate* foi utilizado para analisar a consistência.

Consideraram-se como variáveis dependentes, os *deficits* de altura e peso, e como variável de exposição, os níveis de retinol sérico. Foi calculada a Razão de Chances a fim de analisar a associação e a chance de *deficit* de altura e *deficit* de peso nas crianças com níveis séricos de retinol não adequados, verificando-se o Intervalo de Confiança de 95% (IC95%). Posteriormente, para verificar diferença estatística significativa nas médias de retinol sérico entre as crianças com e sem *deficit* de altura, bem como entre as crianças com e sem *deficit* de peso, foi utilizado o teste *t* Student. Para as análises, as crianças foram categorizadas em diferentes faixas etárias. A significância estatística das associações foi estabelecida com base no *p* valor $< 0,05$.

RESULTADOS

Foram avaliadas 1 205 crianças com idade entre 6 e 59 meses, o que correspondeu a 9% de

perdas da amostra inicialmente calculada. As perdas ocorreram em função de recusa à participação, material biológico insuficiente para as análises bioquímicas ou não realização da antropometria.

A média de retinol das crianças foi de 0,90 $\mu\text{mol/L}$ ($DP=0,24\mu\text{mol/L}$) sem diferença estatística entre as faixas etárias (6 |- 12 meses; 12 |- 24 meses; 24 |- 36 meses; 36 |- 48 meses; 48 |- 60 meses) ($p=0,44$) (dado não publicado em Tabela). Em relação aos *deficits* nutricionais, observou-se que 7,22% das crianças apresentaram *deficit* de estatura, e 1,08%, *deficit* de peso (Tabela 1).

As crianças com DVA e aquelas com concentrações de retinol sérico em níveis aceitáveis apresentaram maior chance de *deficit* de altura quando comparadas às crianças com níveis ade-

quados. Para o *deficit* de peso, não foi encontrada associação (Tabela 2).

Na Tabela 3, é possível observar que as crianças com *deficit* de altura na faixa etária de 6 |- 12 meses apresentaram retinolemia significa-

Tabela 1. Distribuição de crianças de 6 a 59 meses de idade segundo o estado nutricional antropométrico. Paraíba, 2007.

Índices antropométricos	n	%
<i>Altura/Idade (escore-Z)</i>		
Sem <i>deficit</i> de altura (≥ -2)	1 118	92,78
Com <i>deficit</i> de altura (< -2)	87	7,22
<i>Peso/Altura (escore-Z)</i>		
Sem <i>deficit</i> de peso (≥ -2)	1 192	98,92
Com <i>deficit</i> de peso (< -2)	13	1,08

Tabela 2. Associação entre níveis séricos de retinol e estado nutricional antropométrico de crianças de 6 a 59 meses de idade. Paraíba, 2007.

Níveis séricos de retinol ($\mu\text{mol/L}$)	<i>Deficit</i> de altura (AI < -2 escore-Z)		<i>Deficit</i> de altura (P/A < -2 escore-Z)	
	Razão de chances (IC95%)	p	Razão de chances (IC95%)	p
Adequados ($\geq 1,05$)	1		1	
Aceitáveis (0,70 - 1,05)	2,878 (1,401-5,912)	0,001	0,754 (0,179-3,176)	0,479
Deficiência de vitamina A ($< 0,70$)	3,129 (1,427-6,861)	0,002	1,852 (0,438-7,825)	0,311

Nota: AI: Altura para Idade; P/A: Peso para Altura; IC95%: Intervalo de Confiança de 95%.

Tabela 3. Distribuição das médias de retinol sérico ($\mu\text{mol/L}$) de crianças de 6 a 59 meses de idade por faixa etária e estado nutricional antropométrico. Paraíba, 2007.

Faixa etária (meses)	Sem <i>deficit</i> de altura (AI $\geq -2Z$)		Com <i>deficit</i> de altura (AI $< -2Z$)		Sem <i>deficit</i> de altura (AI $\geq -2Z$)		Com <i>deficit</i> de altura (AI $< -2Z$)		Total	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	n	%
6 - 12	0,92 \pm 0,23		0,76 \pm 0,14		0,91 \pm 0,23		1,10 \pm 0,00**		125	10,38
		$p^*=0,02$				$p=0,40$				
12 - 24	0,90 \pm 0,24		0,83 \pm 0,19		0,89 \pm 0,24		0,83 \pm 0,06		279	23,15
		$p=0,16$				$p=0,71$				
24 - 36	0,87 \pm 0,27		0,96 \pm 0,20		0,88 \pm 0,24		0,50 \pm 0,14		246	20,41
		$p=0,23$				$p=0,03$				
36 - 48	0,90 \pm 0,23		0,79 \pm 0,17		0,90 \pm 0,23		0,80 \pm 0,28		281	23,32
		$p=0,05$				$p=0,55$				
48 - 60	0,92 \pm 0,25		0,81 \pm 0,21		0,92 \pm 0,25		0,87 \pm 0,26		274	22,74
		$p=0,12$				$p=0,63$				
Total	0,90 \pm 0,24		0,83 \pm 0,18		0,90 \pm 0,25		0,81 \pm 0,27		1 205	100
		$p<0,001$				$p<0,21$				

Nota: * Teste t Student; **Apenas uma criança apresentou *deficit* de peso nessa faixa etária.

AI: Altura para Idade; P/A: Peso para Altura. M: Média; DP: Desvio-Padrão.

tivamente inferior quando comparadas às crianças sem *deficit* de altura ($p=0,02$). Além disso, as crianças com *deficit* de peso, na faixa etária de 24 |- 36 meses, apresentaram concentrações de retinol inferiores quando comparadas às crianças sem *deficit* de peso ($p=0,03$). Considerando a população total, a significância estatística manteve-se apenas para o *deficit* de altura ($p<0,01$).

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo apontaram a influência da faixa etária na relação entre o estado nutricional de vitamina A e o antropométrico. Apesar de bem documentada a importância da vitamina A no crescimento¹⁷, estudos sistematizados questionam o desempenho da suplementação com vitamina A nos indicadores de peso e altura^{8,9}. Entretanto, observações e experimentos mostram resultados diversos. Trabalhos como os de Khandait *et al.*¹⁸, Khatib & Elmadfa¹⁹ e Maslova *et al.*²⁰ descreveram a DVA associada à desnutrição. Resultados contrários foram registrados por Assis *et al.*²¹, Castejón *et al.*²², Hautvast *et al.*²³ e Lartey *et al.*²⁴. Entretanto, o efeito da suplementação com vitamina A, anteriormente relatado, é questionável devido aos resultados de experimentos mais recentes que desvendam impacto positivo²⁵⁻²⁷.

Questionam-se, assim, os fatores aos quais essas diferenças podem ser atribuídas. Hadi *et al.*²⁸ destacam que diferenças ambientais, nas concentrações de retinol e de outros nutrientes, assim como mudanças nas demandas de nutrientes associadas à idade e a doenças infecciosas são fatores que podem influenciar os resultados relacionados à associação entre o estado nutricional de vitamina A e antropométrico. Importa, também, reconhecendo o crescimento linear e ponderal como entidades diferentes, considerar as características próprias desses desfechos e a magnitude do *deficit* no crescimento linear e ponderal nos grupos de interesse. O *deficit* de altura resulta de um processo caracterizado pela redução da frequência de eventos de crescimento, que pode ter início na vida uterina, e não, neces-

sariamente, refletir o momento atual. Por sua vez, o *deficit* ponderal reflete mais as condições atuais, tendo como causas diretas a ingestão inadequada (quantidade e qualidade), e a alta incidência de doenças diarreicas²⁹. Assim, além da questão ambiental e das demandas nutricionais, a temporalidade constitui um fator relevante na relação causal entre o estado nutricional de vitamina A e antropométrico.

Como argumento das razões anteriormente ilustradas, pode-se invocar a variedade de achados em diferentes trabalhos. Estudo desenvolvido na China²⁵ mostrou que tanto a fortificação com múltiplos micronutrientes quanto com vitamina A e ferro incrementaram a altura de crianças pré-escolares, sendo significativamente maior o produzido pela combinação múltipla de micronutrientes. Porém, em relação ao peso, o trabalho trouxe um resultado inesperado ao constatar incremento de peso/altura somente nas crianças que foram intervindas exclusivamente com vitamina A. Na Indonésia²⁸, altas doses de vitamina A foram responsáveis pela melhora no crescimento linear de crianças entre 4 e 48 meses de idade, sendo o efeito maior nas crianças com níveis séricos baixos de vitamina A, maiores de 24 meses e não amamentadas. Estudo realizado no Brasil²⁶ constatou que a vitamina A pode beneficiar o estado nutricional por efeito da apolipoproteína E4. Outro estudo chinês²⁷ indicou que, após a intervenção, tanto a altura quanto o peso de crianças pré-escolares melhoraram com diferentes esquemas de doses de vitamina A, sem diferença condicionada pela dose. Trabalho de cunho prospectivo randomizado com crianças brasileiras³⁰ revelou que, apesar do tratamento com vitamina A mostrar-se eficaz no parasitismo, esse efeito não atingiu o peso nem a altura. Em Gana²⁴, a associação entre as concentrações de retinol e o crescimento em crianças de 1 a 18 meses amamentadas não foi encontrada. Na Colômbia²⁰, o *deficit* ponderal mostrou-se associado à deficiência de vitamina A, contrariamente ao resultado mostrado para o *deficit* de altura.

CONCLUSÃO

Os estudos observacionais e experimentais, pautados na hipótese de relação causal entre a vitamina A e o crescimento pondero-estatural, mostram resultados diversos, ora com associação/impacto, ora sem. Dessa forma: i) os dados existentes parecem ser ainda insuficientes para a conclusão sobre o papel exato da deficiência de vitamina A no crescimento ao nível populacional; ou ii) parece que índices antropométricos e retinolemia podem estar associados quando fatores ambientais e de demanda biológica são contribuintes. Ao considerar os resultados deste estudo, a faixa etária da criança parece ser um fator importante, com comportamento para o crescimento linear diferente ao do ponderal.

Isto posto, a vitamina A, por ser lipossolúvel, pode ser armazenada em grandes quantidades no organismo humano e possui mecanismo de eliminação lento. Dessa forma, os efeitos da carência alimentar de vitamina A só se manifestam fisiologicamente em período relativamente longo (vários meses), o que faz do organismo humano a possibilidade de prescindir da ingestão diária de compostos de retinóis. Essa característica é importante na hora de considerar a plausibilidade biológica das variações relacionadas aos efeitos da deficiência em função da fisiologia e metabolismo do organismo, bem como da exigência, capacidade de absorção e aproveitamento. Outro aspecto importante é que alterações no crescimento acontecem na influência de deficiências simultâneas de nutrientes, sendo dificilmente a deficiência de vitamina A um fenômeno isolado, principalmente entre crianças. A maior vulnerabilidade das crianças menores de 12 meses, devido a situações como abandono precoce do aleitamento materno, monotonia alimentar e maior propensão a doenças infectoparasitárias, produz aumento das demandas metabólicas que interferem no processo de armazenamento, transporte e utilização da vitamina A, o que pode justificar a influência exercida pela faixa etária na relação retinolemia e crescimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento concedido; aos técnicos do laboratório Cimicron pelo rigor nas análises bioquímicas e pela boa receptividade dada à nossa equipe; à Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, na pessoa da Dr^a Eliane Gadelha, e demais secretarias municipais das cidades incluídas no estudo, cujo apoio logístico foi fundamental para o êxito do estudo; à equipe de entrevistadores de campo e antropometristas, em sua maioria alunos da Universidade Estadual da Paraíba, pela colaboração inestimável na coleta de dados.

COLABORADORES

D QUEIROZ participou do desenvolvimento do protocolo do estudo; da coleta, análise e interpretação dos dados; e da redação do artigo. AA PAIVA participou do desenvolvimento do protocolo de estudo; da interpretação dos dados; e da redação do artigo. JSFA GAMA participou da coleta, análise e interpretação dos dados; e da revisão do artigo. ZN LIMA realizou as análises bioquímicas e participou da interpretação dos resultados e revisão do artigo. D FIGUEROA PEDRAZA participou da análise e interpretação dos dados; redação e revisão final do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Milagres RCRM, Nunes LC, Sant'Ana HMP. A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2007; 12(5):1253-66.
2. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency in populations at risk 1995-2005: WHO global database on vitamin A deficiency. Geneva: WHO; 2009.
3. Geraldo RRC, Paiva SAR, Pitas AMCS, Godoy I, Campana AO. Distribuição da hipovitaminose A no Brasil nas últimas quatro décadas: ingestão alimentar, sinais clínicos e dados bioquímicos. *Rev Nutr*. 2003; 16(4):443-60. doi: 10.1590/S1415-52732003000400008.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional sobre demografia e saúde da criança e da mulher. Brasília: MS; 2008.
5. Valente SLS, Thiapó AP, Souza GG, Saunders C, Rammalho A. Micronutrientes na gestação e lactação. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2007; 7(3):237-44.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Carências de micronutrientes. Brasília: MS; 2007.

7. West Jr KP. Extent of vitamin A deficiency among preschool children and women of reproductive age. *J Nutr.* 2002; 132(9):2857S-66.
8. Ramakrishnan U, Aburto N, McCabe G, Martorell R. Multimicronutrient interventions but not vitamin a or iron interventions alone improve child growth: Results of 3 meta-analyses. *J Nutr.* 2004; 134(10): 2592-602.
9. Bhandari N, Bahl R, Taneja S. Effect of micronutrient supplementation on linear growth of children. *Br J Nutr.* 2001; 85(Suppl 2):131S-7.
10. Carvalho LG, Saldiva SRDM, Rosa TEC, Lei DLM. Evolução do estado nutricional de crianças submetidas a um programa de suplementação alimentar em município do Estado de São Paulo. *Rev Nutr.* 2009; 22(2):207-17. doi: 10.1590/S1415-52732009000200003.
11. Mwanri L, Worsley A, Ryan P, Masika J. Supplemental vitamin A improves anemia and growth in anemic school children in Tanzania. *J Nutr.* 2000; 130(11): 2691-96.
12. Figueroa Pedraza D, Queiroz D. Micronutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil. *RBCDH.* 2011; 21(1):155-70.
13. Paiva AA, Cagliari MPP, Queiroz D, Souto RA, Brito VRS, França ISX. Programa nacional de suplementação de Vitamina A no Estado da Paraíba: uma análise a partir do relato de profissionais da Equipe de Saúde da Família. *Epidemiol Serv Saúde.* 2011; 20(3):373-83.
14. Furr HC, Tanumiharjo S, Olson JA. Training manual for assessing vitamin A status by use the modified relative dose response assays. Ames: Iowa State University; 1992.
15. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. WHO Technical Report Series, 854.
16. World Health Organization. Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: WHO; 2006.
17. Singh M. Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian J Pediatr.* 2004; 71(1):59-62.
18. Khandait DW, Vasudeo ND, Zodepy SP, Kumbhalkar DT, Koram MR. Subclinical vitamin A deficiency in undersix children in Nagpur, India. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 1998; 29(2):289-92.
19. Khatib IMD, Elmadfa I. High prevalence rates of anemia, vitamin A deficiency and stunting imperil the health status of Bedouin schoolchildren in North Badia, Jordan. *Ann Nutr Metab.* 2009; 55(4):358-67.
20. Maslova E, Mora-Plazas M, Forero Y, López-Arana S, Baylin A, Villamor E. Are vitamin A and iron deficiencies re-emerging in urban Latin America? A survey of schoolchildren in Bogota, Colombia. *Food Nutr Bull.* 2009; 30(2):103-11.
21. Assis AMO, Prado MS, Freitas MCS, Cruz MM. Deficiência de vitamina A e desnutrição energético-protéica em crianças de localidades do semi-árido baiano. *Rev Nutr.* 1997; 10(1):70-8.
22. Castejón HV, Ortega P, Díaz ME, Amaya D, Gomez G, Ramos M, et al. Prevalence of sub-clinical vitamin A deficiency and malnutrition in slum children in Maraibabo-Venezuela. *Arch Latinoam Nutr.* 2001; 51(1):25-32.
23. Hautvast JL, Tolboom JJM, Kafwembe EM, Musonda RM, Mwanakasal V, Van Staveren WA, et al. Severe linear growth retardation in rural Zambian children: The influence of biological variables. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71:550-9.
24. Lartey A, Manu A, Brown KH, Peerson JM, Dewey KG. Predictors of growth from 1 to 18 months among breast-fed Ghanaian infants. *Eur J Clin Nutr.* 2000; 54(1):41-9.
25. Chen K, Li TY, Chen L, Qu P, Liu YX. Effects of vitamin A, vitamin A plus iron and multiple micronutrient-fortified seasoning powder on preschool children in a suburb of Chongqing, China. *J Nutr Sci Vitaminol.* 2008; 54(6):440-7.
26. Mitter SS, Oriá RB, Kvalsund MP, Pamplona P, Joventino ES, Mota RMS, et al. Apolipoprotein E4 influences growth and cognitive responses to micronutrient supplementation in shantytown children from Northeast Brazil. *Clinics.* 2012; 67(1):11-8.
27. Zhang X, Ke Cheng K, Qu P, Liu YX, Li TY. Effect of biscuits fortified with different doses of vitamin A on indices of vitamin A status, haemoglobin and physical growth levels of preschool children in Chongqing. *Public Health Nutr.* 2010; 13(9):1462-71.
28. Hadi H, Stoltzfus RJ, Dibley MJ, Moulton LH, West Jr KP, Kjolhede, et al. Vitamin A supplementation selectively improves the linear growth of Indonesian preschool children: Results from a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2000; 71(2):507-13.
29. Borges CVD, Veiga APB, Barroso GS, de Jesus EFO, Serpa RFB, Moreira S, et al. Associação entre concentrações séricas de minerais, índices antropométricos e ocorrência de diarreia entre crianças de baixa renda da região metropolitana do Rio de Janeiro. *Rev Nutr.* 2007; 20(2):159-69. doi: 10.1590/S1415-52732007000200005.
30. Lima AAM, Soares AM, Lima NL, Mota RMS, Maciel BLL, Kvalsund MP, et al. Vitamin A supplementation effects on intestinal barrier function, growth, total parasitic, and specific *Giardia* spp. infections in Brazilian children: A prospective randomized, doubleblind, placebocontrolled trial. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010; 50(3):309-15.

Recebido em: 29/9/2012
 Versão final em: 27/5/2013
 Aprovado em: 1/7/2013

Jaboticaba (Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg.) peel increased triglycerides excretion and hepatic lipid peroxidation in high-fat-fed rats

Consumo de casca de jaboticaba (Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg.) melhorou a excreção de triglicerídeos e a peroxidação lipídica hepática de ratos alimentados com dieta hiperlipídica

Ângela Giovana BATISTA¹
Sabrina Alves LENQUISTE¹
Carolin MOLDENHAUER²
Juliana Teixeira GODOY¹
Soely Maria Pissini MACHADO REIS¹
Mário Roberto MARÓSTICA JÚNIOR¹

ABSTRACT

Objective

The aim of this study was to evaluate the influence of high-fat diets with 1%, 2%, and 4% freeze-dried *jaboticaba* peel on the serum, liver, and fecal lipid profile of obese rats.

Methods

Thirty male Sprague-Dawley rats were divided into 5 groups. Obesity was induced in four groups using a high-fat diet (35% lipids). One group was used as a high-fat diet control (High-fat group - HF). The other three high-fat-diet groups were given 1%, 2%, and 4% freeze-dried *jaboticaba* peel (High-Fat *Jaboticaba* - HFJ1, HFJ2, and HFJ4, respectively) in the last 40 experimental days. Blood and the liver were collected after 70 days of treatment and feces were collected in the last experimental week. Total cholesterol, triglycerides, and lipids were measured in the serum, liver, and dried feces.

¹ Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Alimentos e Nutrição. R. Monteiro Lobato, 80, Cidade Universitária, 13083-862, Campinas, SP, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to:* MR MARÓSTICA JÚNIOR. *E-mail:* <mmarostica@gmail.com>.

² Christian-Albrechts-University, Faculty of Agricultural and Nutritional Science. Kiel, Germany.

Results

In the second phase of the experiment, HFJ4 group consumed more food and calories than the high-fat group. Total serum cholesterol and triglyceride levels did not differ in the experimental groups. HFJ2 group had the highest hepatic and fecal lipid contents compared with the group fed a diet with normal fat content (N), but low hepatic lipid peroxidation. HFJ4 group had the highest mean hepatic and fecal cholesterol levels. Hepatic triglyceride levels did not differ among the groups, and groups HFJ1 and HFJ4 presented the highest fecal triglyceride content.

Conclusion

The amounts of *jaboticaba* peel used by this study did not protect against hepatic steatosis or undesired levels of other studied lipids, but it did increase fecal triglycerides. Lipid peroxidation in the liver decreased in the HFJ2 group.

Indexing terms: *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg. Cholesterol. Triglycerides. Lipid profile. Obesity.

RESUMO

Objetivo

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de dietas hiperlipídicas adicionadas de 1%, 2% e 4% de casca de *jaboticaba* liofilizada sobre os perfis lipídicos do fígado, soro e fezes de ratos.

Métodos

Trinta ratos, machos, Sprague-Dawley, foram divididos em cinco grupos. A obesidade foi induzida em quatro grupos, com dieta hiperlipídica ou High-Fat - HF (35% de lipídeos). Três desses grupos receberam a dieta hiperlipídica adicionada de 1%, 2% e 4% de casca de *jaboticaba* liofilizada (*Jaboticaba* - HFJ1, HFJ2 e HFJ4, respectivamente) nos últimos 40 dias de experimento. Sangue e fígado foram coletados após 70 dias de tratamento e as fezes na última semana experimental. Colesterol e triglicérides totais foram avaliados no soro, fígado e fezes secas, bem como lipídeos totais.

Resultados

No segundo período do experimento, a ingestão dietética e energética dos animais HFJ4 foi maior em relação ao grupo High-Fat. Não houve diferença significativa entre os grupos experimentais para colesterol total e triglicérides séricos. O grupo HFJ2 demonstrou maiores níveis de lipídeos hepáticos e fecais em relação a N, apesar de a peroxidação lipídica ter diminuído nesse grupo. O HFJ4 mostrou a maior média de colesterol hepático e fecal. Não houve diferenças significativas para triglicérides hepáticos, e os grupos HFJ1 e HFJ4 excretaram mais triglicérides pelas fezes.

Conclusão

As doses utilizadas de casca de *jaboticaba* não mostraram efeitos benéficos contra a esteatose hepática ou outro parâmetro lipídico avaliado, com exceção para a excreção de triglicérides. O índice de peroxidação lipídica hepática diminuiu nos ratos alimentados com 2% de casca de *jaboticaba* liofilizada.

Termos de indexação: *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg. Colesterol. Triglicérides. Perfil lipídico. Obesidade.

INTRODUCTION

Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg., commonly known as Brazilian berry, is a plant native to South America. It produces globose fruits with a deep purple peel and sweet white pulp known as *jaboticaba*. Its popularity in Brazil is comparable to that of grapes in Europe or in the United States of America. Although not widely consumed, most of its polyphenols, such

as ellagic acid, quercetin, and anthocyanins are concentrated in the peel, which has an expressive antioxidant activity¹⁻³.

High-polyphenol/anthocyanin diets reduce Cardiovascular Diseases (CVD) because they affect the regulation of lipid metabolism⁴⁻⁶. These diets may reduce total serum cholesterol and triglyceride levels⁷ and increase High Density Lipoprotein-cholesterol (HDL-cholesterol) levels in obese

animals⁶. The mechanism underlying these findings may regard the ability of these diets to increase biliary cholesterol excretion and fecal lipid excretion, reducing plasma lipid levels⁵. Anthocyanins may influence the expression of hepatic enzymes. One such example is the powerful anthocyanin called cyanidin 3-glucoside, capable of suppressing hepatic enzymes involved in the synthesis of fatty acids and triglycerides, which could increase hepatic β -oxidation and decrease fatty acid synthesis. These mechanisms may also promote weight and fat loss in obese rats⁸⁻¹⁰.

Jaboticaba peel is also a source of dietary fibers^{3,11}, nutrients with hypocholesterolemic role. High-polyphenol and high-fiber diets are capable of reducing total cholesterol and Low Density Lipoprotein-cholesterol (LDL-cholesterol)^{4,12}, suggesting that both substances may act synergistically on the regulation of blood lipids. Moreover, diets supplemented with 1% or 2% freeze-dried *jaboticaba* peel improved the antioxidant capacity of rat plasma, indicating the potential of freeze-dried *jaboticaba* peel compounds to attenuate oxidative stress¹³ and related damages¹⁴.

Previous *in vivo* investigations on the addition of 1%, 2%, and 4% freeze-dried *jaboticaba* peel to the diets of obese animals reported that it could not effectively reduce energy intake, weight gain, and body fat¹⁵. However, obese animals fed diets with 2% and 4% freeze-dried *jaboticaba* peel showed an increase in HDL-cholesterol level and a decrease in insulin levels⁶. Changes in hepatic lipid content and their excretion may have promoted these findings. Hence, the aim of this study was to assess the influence of high-fat diets with added 1%, 2% and 4% freeze-dried *jaboticaba* peel on the serum, liver, and fecal lipid profile of obese rats.

METHODS

Thirty weaned, male, Sprague-Dawley (SD) rats weighing 58 ± 18.77 g were obtained from the

Centro Multidisciplinar para investigação Biológica (CEMIB, Multidisciplinary Center for Biological Research) of *Universidade Estadual de Campinas* (Unicamp). This experiment was approved by the Animal Research Ethics Committee (CEUA/Unicamp) under protocol number 2,226-1. The study was performed as required by the *Colégio Brasileiro de Experimentação Animal* (COBEA, Brazilian Council on Animal Experimentation). The animals were randomly assigned to five groups (n=6) and kept in individual cages with free access to food and water, temperature of $22 \pm 1^\circ\text{C}$, humidity of 60%-70%, and controlled light and dark cycles of 12 hours throughout the experiment.

Two control diets were given during the experiment: a diet with normal-fat content (N), (AIN-93G), prepared as recommended by the American Institute of Nutrition¹⁶, and one with High-Fat (HF) content, (AIN-93G with 35% fat by weight, being 4% soybean oil and 31% lard). The study also included another three experimental diets made by adding different concentrations (1%, 2%, and 4% w w⁻¹) of freeze-dried *jaboticaba* peel to the high-fat diet mentioned above. All diets were adjusted to have the same total fiber content. Table 1 shows the anthocyanin and dietary fiber contents³ of freeze-dried *jaboticaba* peel. The two control groups, N and HF, were fed the respective diets throughout the experiment. HFJ1, HFJ2, and HFJ4 groups were fed the HF diet during the first 4 weeks followed by diets with the respective amounts of freeze-dried *jaboticaba* peel until the end of 10 weeks. Food intake was monitored every 2 days and weight gain once a week.

Freeze-dried *jaboticaba* peel is a powder made by freeze-drying *M. jaboticaba* peels, as described elsewhere³. Freeze-dried *jaboticaba* peel contains the following compounds of interest: soluble fibers (5%), insoluble fibers (20%), total polyphenols (556.30g GAE kg⁻¹), delphinidin-3-O-glucoside (634.75mg 100g⁻¹), cyanidin-3-O-glucoside (1963.57mg 100g⁻¹), and total anthocyanins (2538.32mg 100g⁻¹)³.

Blood was obtained from the rats by decapitation after a 12-hours fasting. After

Table 1. Composition of the experimental diets (g kg⁻¹). Campinas (SP), Brazil, 2011.

Composition	N	HF	HFJ1	HFJ2	HFJ4
Calories (kcal kg ⁻¹)*	4,252	5,834	5,809	5,772	5,784
Casein (78% protein)	153.85	153.85	153.85	153.85	153.85
Corn starch	426.63	249.82	249.82	249.82	249.82
Maltodextrin	141.68	82.91	82.91	82.91	82.91
Sucrose	107.33	62.92	62.92	62.92	62.92
Soybean oil	70.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Lard	-	310.00	310.00	310.00	310.00
Cellulose	50.00	50.00	47.50	45.00	40.00
Mineral mix**	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
Vitamin mix**	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
L-Cystine	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Choline bitartrate	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
FJP***	-	-	10.00	20.00	40.00
Total anthocyanins ³	0	0	259.83	519.66	1039.33
Soluble fibers ³	0	0	0.5	1.0	2.0
Insoluble fibers ³	0	0	2.0	4.0	8.0

Note: *Energy values determined by the Isoperibol Calorimeter 1261 equipped with 1108 oxygen bomb (Parr Instrument Co, Moline, IL). **Reeves *et al.*¹⁶. ***FJP: Freeze-dried *Jaboticaba* Peel. ³Reference. N: Normal diet (AIN-93G) group; HF: High-Fat control diet group; HFJ1: High-Fat diet + 1% FJP; HFJ2: High-Fat diet + 2% FJP; and HFJ4: High-Fat diet + 4% FJP.

collection, the blood samples were centrifuged at 4000rpm for 20 minutes. Serum was collected and stored at -80°C until analyses. The livers were removed, rinsed, frozen, and dried in a freeze-dryer (LP1010, Liobras, São Carlos, São Paulo, Brazil). The livers were manually ground and kept at -80°C until analyses. The feces were collected in the last 7 days of the experiment, dried in a 65°C oven with forced circulation for 24h, manually ground, and kept at -20°C until analyses.

Biochemical analyses

Total lipids: liver lipid content was determined by the Bligh and Dyer method¹⁷ and total fecal lipid content was determined by a Soxhlet extractor and petroleum ether¹⁸.

Lipid hydroperoxide assay: determination of hydroperoxides produced by primary lipid autoxidation in freeze-dried liver was preceded by modified lipid extraction¹⁷. Three milliliters of the extract containing chloroform and lipids were used for hydroperoxide analysis¹⁸. The peroxide value was measured as recommended by the

official method, which is based on the oxidation of iodide into iodine by peroxides in the sample. The hydroperoxide concentration of each sample in mEq kg⁻¹ was calculated based on the amount of lipids found.

Cholesterol and triglyceride analyses: liver and fecal lipids were extracted as recommended by Folch¹⁹. The total cholesterol and triglyceride contents of the serum and extracts were determined by enzyme assay kits (Laborlab, São Paulo, Brazil).

Fecal pH: dried feces was diluted with deionized water (25mg mL⁻¹) and homogenized. While stirred, the pH was measured by a pH meter (Tecnal model TEC-5, Piracicaba, SP, Brazil)⁴.

Statistical analyses

Body weight, weight gain and food/calorie intake were treated by two-way Analysis of Variance (Anova) and the Bonferroni test, *a posteriori* ($p < 0.05$). Total food intake, total weight gain, lipid profile, dry fecal weight, lipid peroxidation, and pH were treated as follows: parametric data by one-way Anova followed by

the Tukey's multiple comparisons test; nonparametric data by the Kruskal-Wallis' and Dunn's multiple comparisons tests. The significance level was set at $p < 0.05$. The parametric results were expressed as means \pm Standard Error of the Mean (SEM) and the nonparametric results as medians and ranges. The data were treated by the software GraphPad Prism 5.0 (GraphPad Software, Inc. La Jolla, CA, USA).

RESULTS

The serum and liver were collected after 40 days of dietary treatment and the feces in the last week of intervention. The lipid profiles of the samples were determined. As detailed below, the diets with 1% and 4% *jaboticaba* peel increased triglyceride excretion, although no changes were observed in the liver or serum.

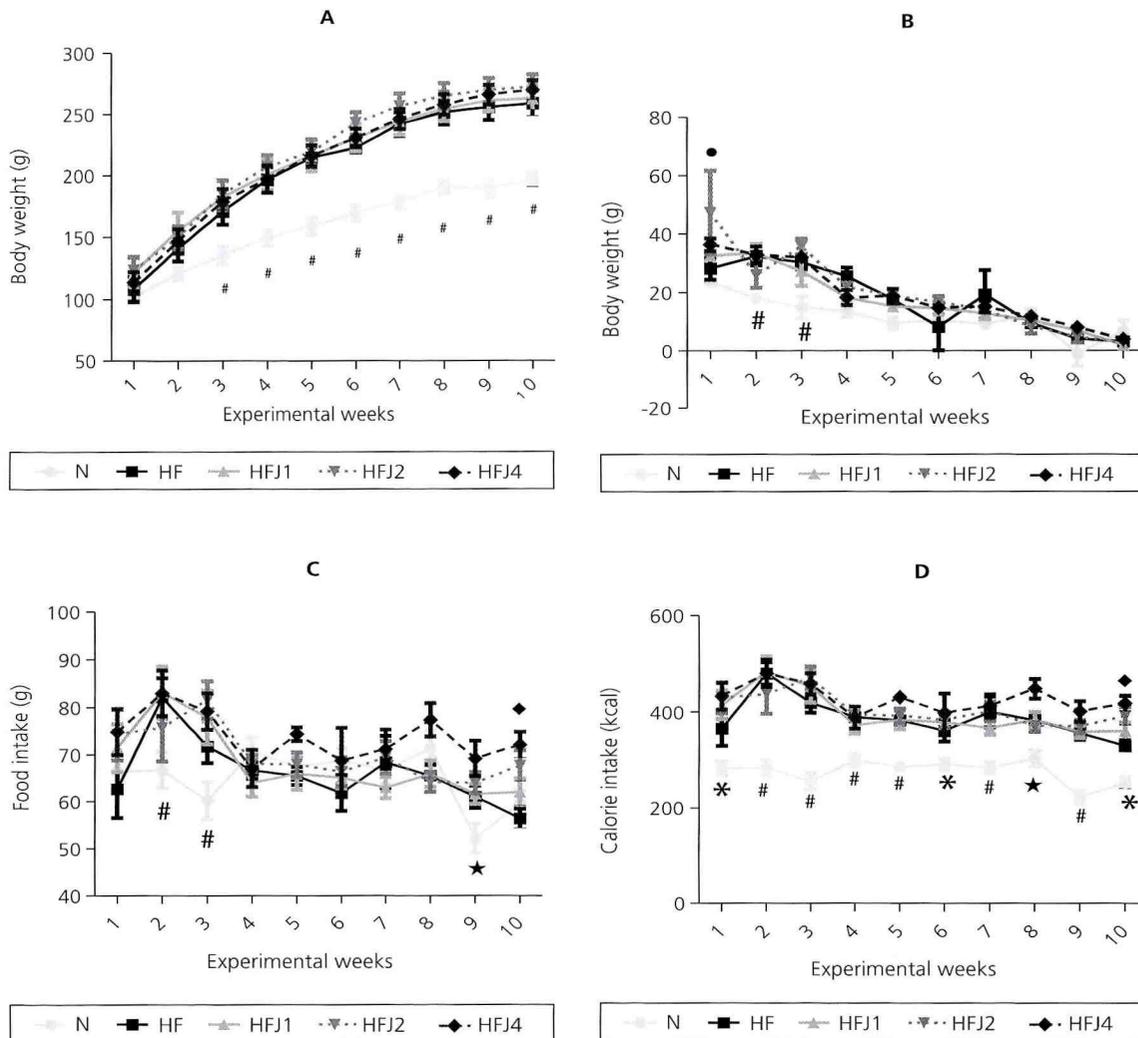


Figure 1. Body weight (A), weight gain (B), food intake (C) and calorie intake (D) of the experimental rats during the 10 experimental weeks Campinas (SP), Brazil, 2011.

Note: N: Normal-fat diet (AIN-93G) group; HF: High-Fat control diet group; HFJ1: animals fed HF diet + 1% Freeze-dried *Jaboticaba* Peel (FJP); HFJ2: animals fed HF diet + 2% FJP; and HFJ4: HF + 4% FJP. Data was treated by two-way Analysis of Variance (Anova) and the Bonferroni *post-hoc* test; #Indicates that N group differed from groups fed HF, #= N differed from the groups fed FJP; *N differed from the HFJ4 group; •=HFJ2 and •=HFJ4 differed from the HF group ($p < 0.05$). All data were expressed as mean \pm Standard Error of the Mean (SEM) ($n=6$).

Body weight, food intake and fecal parameters: The experimental groups did not differ ($p>0.05$) concerning total weight gain (117.6g to 192.8g) and total food intake (650.47g to 745.16g). However, in the second phase of the experiment (last 6 weeks), food intake of the HFJ4 group (441.02g) was higher than that of the HF group (378.84g). The animals fed the high-fat diets presented higher body weights from experimental week five ($p<0.001$, Figure 1A) and weight gain was similar in the second phase of the experiment ($p>0.05$, Figure 1B). The HFJ4 group consumed more food than the HF group on the last week ($p<0.05$, Figure 1C). The calorie intake of N group was lower than those of HF and HFJ groups throughout the experiment except for week eight, when it differed only from that of HFJ4 group. The calorie intake of HFJ4 group in the last week was also higher than that of HF group ($p<0.05$, Figure 1D).

Table 2 shows that the animals given freeze-dried *jaboticaba* peel showed a dose-dependent response to anthocyanin and soluble fiber ($p<0.001$). In addition, higher food intake by HFJ4 group resulted in higher total fiber intake, when compared with HF group ($p<0.05$). Soluble fiber intake may have contributed to the higher fecal dry weight of HFJ2 and HFJ4 groups in last week. The fecal pH of HF, HFJ1 and HFJ2 groups, were lower than that of N group ($p<0.001$). HFJ2 group had the lowest fecal pH (Table 2).

Serum analyses: Total serum cholesterol (69.24mg dL⁻¹ to 80.38mg dL⁻¹) and triglyceride

levels (39.67mg dL⁻¹ to 49.49mg dL⁻¹) did not differ among the experimental groups ($p>0.05$).

Total lipid analyses: The animals fed the high-fat diet had higher hepatic lipid content, especially HFJ2 group, which had the highest mean relative to N group. The hepatic lipid contents of the groups fed the high-fat diets (HF, HFJ1, HFJ2, and HFJ4) did not differ. As expected, lipid excretion was higher in all high-fat-diet groups and highest in HFJ2 group, which was different from N group and similar to HF group (Figure 2A and 2B).

Liver and feces cholesterol analyses: Differently from N group, HFJ4 group had the highest mean hepatic and fecal cholesterol levels, similar to those of HF group. On the other hand, the hepatic cholesterol levels of HFJ1 and HFJ4 groups were generally lower (Figure 2C and 2D). Except for HFJ2 group, the groups fed high-fat diets also excreted more cholesterol than N group ($p<0.05$).

Triglyceride analyses: Hepatic triglycerides did not differ ($p>0.05$) among the groups, but according to their absolute values, animals fed high-fat diets had higher liver triglyceride contents than animals in N group (Figure 2E). HFJ1 and HFJ4 groups presented higher fecal triglycerides than HF group (18.55% and 47.22% higher, respectively; $p<0.05$). The fecal triglyceride contents of HFJ4 and N groups were similar (Figure 2F).

Table 2. Anthocyanins (ACN) and total (TF), insoluble (IF), and soluble (SF) fiber intakes during the second phase of the experiment. Fecal dry weight and pH of the experimental groups*. Campinas (SP), Brazil, 2011.

Parameters	N		HF		HFJ1		HFJ2		HFJ4	
	M	SEM	M	SEM	M	SEM	M	SEM	M	SEM
ACN intake (mg)	-		-		99.72 ± 2.71 ^c		207.7 ± 7.89 ^b		458.40 ± 22.96 ^a	
TF intake (g)	19.31 ± 0.35 ^{ab}		18.94 ± 0.46 ^b		19.19 ± 0.52 ^{ab}		19.99 ± 0.76 ^{ab}		22.05 ± 1.10 ^a	
IF intake (g)	19.31 ± 0.35		18.94 ± 0.46		19.00 ± 0.52		19.59 ± 0.74		21.17 ± 1.06	
SF intake (g)	-		-		0.19 ± 0.01 ^c		0.40 ± 0.02 ^b		0.88 ± 0.04 ^a	
Dried feces (g)	4.66 ± 0.32 ^c		5.93 ± 0.36 ^{bc}		5.58 ± 0.26 ^{bc}		6.93 ± 0.41 ^{ab}		7.69 ± 0.59 ^a	
Fecal pH	6.62 ± 0.02 ^a		6.19 ± 0.08 ^{bc}		6.16 ± 0.04 ^{bc}		6.13 ± 0.03 ^c		6.44 ± 0.07 ^a	

Note: Different letters in lines indicate statistical difference among the experimental groups ($p<0.05$). Parametric data (analysis of variance and Tukey's test) were expressed as mean ± Standard Error of the Mean (SEM) ($n=6$). *N= Normal diet (AIN-93G) group; HF: High-Fat control diet group; HFJ1: High-Fat diet + 1% Freeze-dried *Jaboticaba* Peel (FJP); HFJ2: High-Fat diet + 2% FJP; and HFJ4: High-Fat diet + 4% FJP.

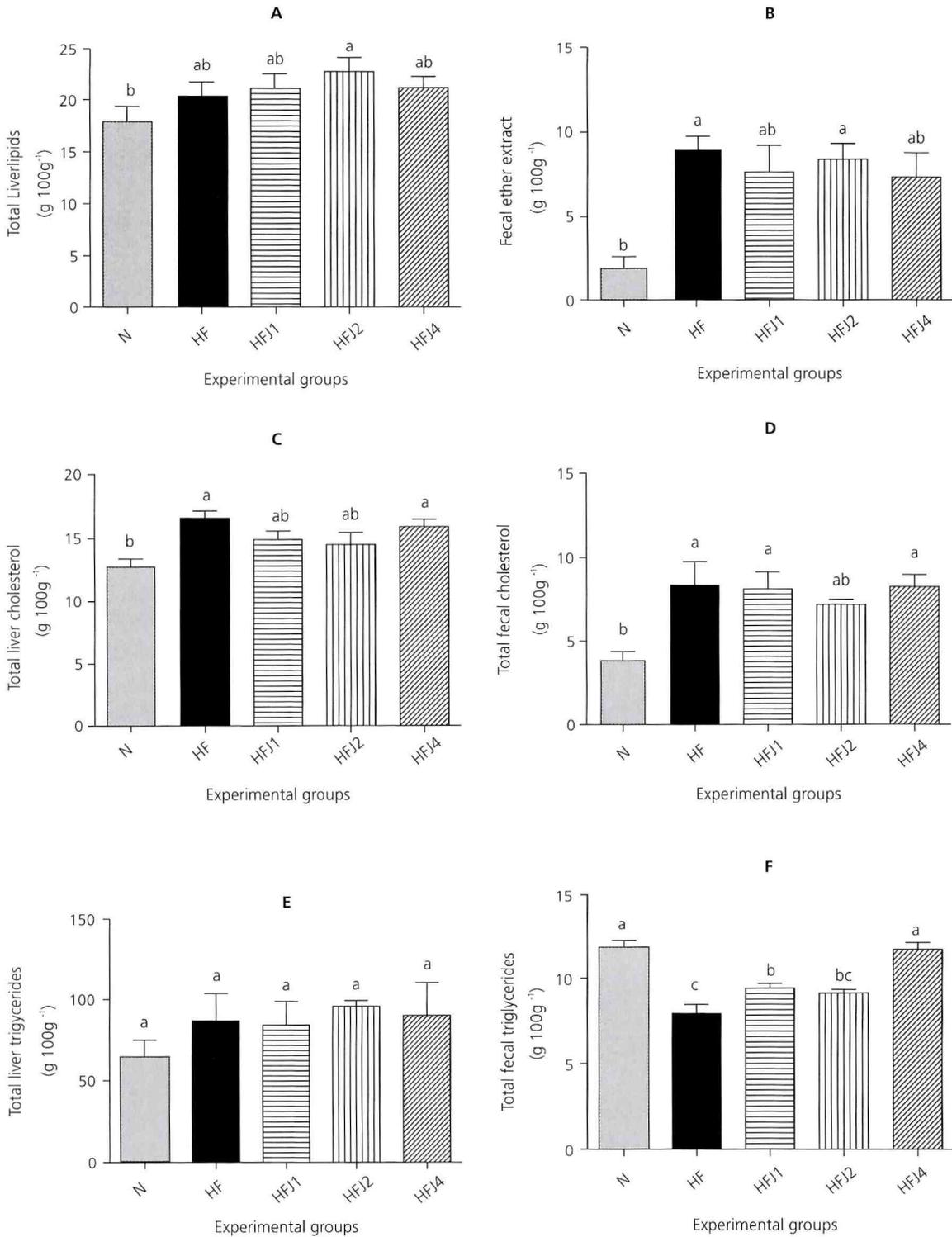


Figure 2. Total liver (A) and fecal (B) lipids; total liver (C) and fecal (D) cholesterol; total liver (E) and fecal (F) triglycerides of the experimental groups. Campinas (SP), Brazil, 2011.

Note: N: Normal-fat diet (AIN-93G) group; HF: High-Fat control diet group; HFJ1: animals fed HF + 1% Freeze-dried *Jaboticaba* Peel (FJP); HFJ2: animals fed HF + 2% FJP; and HFJ4: animals fed HF + 4% FJP. Different letters in columns indicate statistical difference among the experimental groups. Parametric data (analysis of variance and Tukey's test) were expressed as mean ± Standard Error of the Mean (SEM); nonparametric data in B, D and E (Kruskal-Wallis' and Dunn's tests) were expressed as median and ranges (n=6); p<0.05.

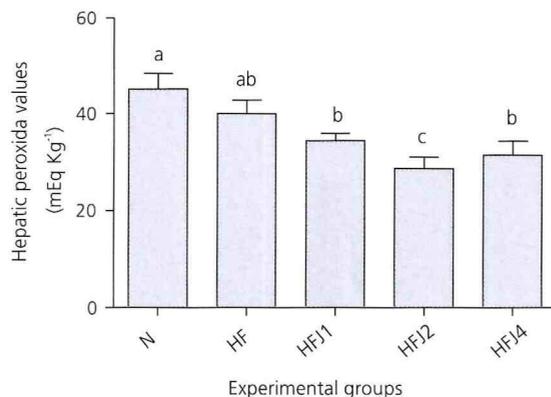


Figure 3. Hepatic lipid peroxidation in the experimental animals according to their peroxide values. The results are expressed on a dry-weight basis. *Campinas* (SP), Brazil, 2011.

Note: N: Normal-fat diet (AIN-93G) group; HF: High-Fat control diet group; HFJ1: animals fed High-Fat diet + 1% Freeze-dried *Jaboticaba* Peel (FJP); HFJ2: animals fed High-Fat diet + 2% FJP; and HFJ4: animals fed high-fat diet + 4% FJP. Different letters in columns indicate statistical difference among the experimental groups ($p < 0.05$). Parametric data (analysis of variance and Tukey's test) were expressed as mean \pm Standard Error of the Mean (SEM) ($n=6$).

Liver lipid peroxidation: The peroxide values indicated that HFJ2 group had 28.36% fewer primary lipid peroxidation products in the liver than HF group (Figure 3).

DISCUSSION

This study indicates that *M. jaboticaba* peel may increase fecal triglycerides in obese rats, but does not reduce hepatic and serum lipid contents. Freeze-dried *jaboticaba* peel contains bioactive compounds that could be responsible for these findings, such as dietary fibers and polyphenols³. Although the studied diets had the same fiber content, the differences may stem from the soluble fiber content of freeze-dried *jaboticaba* peel, from its polyphenol content, and/or from other yet unknown substances. Moreover, the lard added to the high-fat diets is high in saturated fatty acids, which could hinder lipid metabolism in rats²⁰. Additionally, in the present study lard promoted obesity in SD rats.

The impact of anthocyanins on the serum lipids of rats fed high-fat diets is controversial^{7, 10, 21}. Kwon *et al.*⁷ found that SD rats fed 10% black soybean or 0.037% anthocyanin extract presented lower total serum cholesterol and triglyceride levels. However, studies with obese mice treated with a high-anthocyanin beverage or diet corroborate our findings^{10, 21}. Polyphenols have been found to reduce the total cholesterol of animals fed atherogenic diets^{5, 12} and even healthy diets^{4, 22}. Another study found that HFJ2 and HFJ4 diets were capable of increasing HDL-cholesterol⁶. Thus, although the total cholesterol levels of animals given freeze-dried *jaboticaba* peel did not decrease, an increase in HDL-cholesterol could reduce the risk of cardiovascular disease¹⁴.

Fatty liver and steatorrhea were expected in animals fed the high-fat diets. The freeze-dried *jaboticaba* peel did not reduce the total lipid content of the liver and/or increase fecal lipid content. Studies have shown that anthocyanins could reduce the lipid content of the liver but not change the lipid content of the feces^{5, 10}. Although HFJ2 group had a higher liver lipid content than N group, it had a lower lipid peroxidation value. The presence of polyphenols from freeze-dried *jaboticaba* peel in the liver may explain these findings. Polyphenols, especially anthocyanins, can donate electrons or hydrogen atoms and neutralize the peroxy radicals that attack the lipids in cell membranes²³. In addition, these compounds also correlate with better performance of the enzymes of the endogenous antioxidant system²⁴. Bioavailability studies found that anthocyanins and their metabolites are largely present in the liver, being associated with high hepatic antioxidant capacity²⁵. Thus, the addition of 2% freeze-dried *jaboticaba* peel to the high-fat diet might have protected the liver from obesity-induced oxidative stress by providing exogenous and endogenous antioxidants, preventing lipid oxidation²⁴.

Different anthocyanin doses did not affect the hepatic cholesterol levels of animals fed high-fat diets^{5, 8}. In our work, HFJ4 and HF groups reached the highest hepatic cholesterol levels. However, this could imply that freeze-dried *jaboticaba* peel is protective, since HFJ4 group

consumed more food than HF group and did not experience proportional damage.

The higher food intake of HFJ4 group in the second phase of the experiment could also indicate that the HFJ4 diet was more palatable than the HF diet. On the other hand, these animals might have a dysfunction in the reward system in response to fat intake²⁶, or an obesity-related disorder regarding leptin and anorexigenic peptide signaling in the hypothalamus²⁷. Further studies on changes in the mechanisms of leptin signaling are needed to investigate this hypothesis.

The hepatic triglyceride contents of the experimental groups did not differ, but the absolute contents were higher in animals fed the high-fat diets, corroborating the serum triglyceride results. However, freeze-dried *jaboticaba* peel increased triglyceride excretion in the HFJ1 and HFJ4 groups. The triglyceride levels of obese HFJ4 animals were comparable to those of health animals in N group. The high fecal triglyceride content of HFJ4 group prevented their high food/calorie intake to increase their serum and hepatic triglyceride levels.

High soluble fiber intake may have prevented high cholesterol/triglyceride absorption in HFJ4 group, or even cholesterol/triglyceride synthesis. Tsuda *et al.*¹⁰ found that mice given a high-fat diet with 2g kg⁻¹ of purple corn had lower lipogenic enzyme mRNA levels in their white adipose tissue. Additionally, Kim *et al.*⁵ found that the CYP 51 gene encoding lanosterol 14 α -demethylase was down-regulated in the livers of golden Syrian hamsters fed a high-fat diet with 8% whole blueberry peel, indicating low cholesterol synthesis.

The dry weight of the fecal matter of HFJ2 and HFJ4 groups was high, probably reflecting their highest food intake during the last week. So far, there is evidence that the right proportion of soluble and insoluble dietary fibers in a meal has functional effects, such as reducing blood glucose variation and cholesterol levels. Soluble fibers are especially capable of forming complexes with dietary constituents, possibly producing

larger food boluses that would increase the dry matter content of the feces²⁸. The soluble fiber dose-dependent response shown by the groups fed freeze-dried *jaboticaba* peel corroborates this findings. Therefore, freeze-dried *jaboticaba* peel impacted the absorption of some nutrients, such as lipids, mainly triglycerides.

Curiously, the HFJ2 group had the lowest fecal pH. Figure 2 shows that this group had higher fecal fatty acid content, which may explain this result. Another hypothesis is that soluble fiber and polyphenol contents of freeze-dried *jaboticaba* peel promoted the production of Short Chain Fatty Acids (SCFA) by gut microbiota. Higher SCFA production and a potentially higher delivery of SCFA, specifically butyrate, to the distal colon may be protective. Moreover, the production of propionate, another SCFA, helps to inhibit cholesterol synthesis in the liver²⁹.

The fecal pH of HFJ4 group was not as low as expected. The higher polyphenol intake stemming from higher freeze-dried *jaboticaba* peel intake may have promoted enzymatic changes in the gut and microbiota³⁰ that could reduce SCFA production³¹. Thus, the combination of fecal lipid content and ideal polyphenol and dietary fiber intakes may be responsible for the lowest fecal pH of HFJ2 group.

CONCLUSION

The addition of 1%, 2%, and 4% freeze-dried *jaboticaba* peel to high-fat diets was not capable of decreasing the hepatic and serum cholesterol and triglyceride levels of obese animals. However, despite the higher lipid intake, the HFJ2 group had lower hepatic peroxide values. Fecal triglycerides increased in HFJ2 and HFJ4 groups, which showed a dose-dependent response to soluble fiber and anthocyanins intake. Concomitantly, the fecal pH of HFJ2 group decreased. More studies with different dietary fat contents and longer treatment periods with freeze-dried *jaboticaba* peel could better clarify the impact of this ingredient on the lipid profile of obese rats.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* and *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* for sponsoring the study and Alice Vieira Leite Legatti for her kind cooperation.

REFERENCES

1. Abe LT, Lajolo FM, Genovese MI. Potential dietary sources of ellagic acid and other antioxidants among fruits consumed in Brazil: Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg). *J Sci Food Agric*. 2012; 92(8):1679-87. doi: 10.1002/jsfa.5531.
2. Lima ADB, Correa AD, Saczk AA, Martins MP, Castilho RO. Anthocyanins, pigment stability and antioxidant activity in jaboticaba [*Myrciaria Cauliflora* (Mart.) O. Berg]. *Rev Bras Frutic*. 2011; 33(3):877-87.
3. Leite-Legatti AV, Batista AG, Dragano NRV, Marques AC, Malta LG, Riccio MF, *et al.* Jaboticaba peel: Antioxidant compounds, antiproliferative and antimutagenic activities. *Food Res Int*. 2012; 49(1): 596-603. doi: 10.1016/j.foodres.2012.07.044.
4. Esteves EA, Oliveira LG, Pires ST, Batista AG, Dessimoni-Pinto NAV, Santana RC. Nutritional composition of *Copaifera langsdorffii* Desf. aril flour and its effect on serum lipids and glucose in rats. *Food Res Int*. 2011; 44(7):2357-61. doi: 10.1016/j.foodres.2010.12.005.
5. Kim H, Bartley GE, Rimando AM, Yokoyama W. Hepatic gene expression related to lower plasma cholesterol in hamsters fed high-fat diets supplemented with blueberry peels and peel extract. *J Agric Food Chem*. 2010; 58(7):3984-91. doi 10.1021/Jf903230s.
6. Lenquiste SA, Batista AG, Marineli RD, Dragano NRV, Marostica MR. Freeze-dried jaboticaba peel added to high-fat diet increases HDL-cholesterol and improves insulin resistance in obese rats. *Food Res Int*. 2012; 49(1):153-60. doi: 10.1016/j.foodres.2012.07.052.
7. Kwon SH, Ahn IS, Kim SO, Kong CS, Chung HY, Do MS, *et al.* Anti-obesity and hypolipidemic effects of black soybean anthocyanins. *J Med Food*. 2007; 10(3):552-6. doi: 10.1089/Jmf.2006.147.
8. Jayaprakasam B, Olson LK, Schutzki RE, Tai MH, Nair MG. Amelioration of obesity and glucose intolerance in high-fat-fed C57BL/6 mice by anthocyanins and ursolic acid in Cornelian cherry (*Cornus mas*). *J Agric Food Chem*. 2006; 54(1):243-8. doi: 10.1021/Jf0520342.
9. Prior RL, Wu XL, Gu LW, Hager TJ, Hager A, Howard LR. Whole berries *versus* berry anthocyanins: Interactions with dietary fat levels in the C57BL/6J mouse model of obesity. *J Agric Food Chem*. 2008; 56(3):647-53. doi: 10.1021/Jf0719930.
10. Tsuda T, Horio F, Uchida K, Aoki H, Osawa T. Dietary cyanidin 3-O-beta-D-glucoside-rich purple corn color prevents obesity and ameliorates hyperglycemia in mice. *J Nutr*. 2003; 133(7):2125-30.
11. Lima AJBC, Corrêa AD, Alves APC, Abreu CMP; Dantas-Barros AM. Caracterização química do fruto jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. *Arch Latinoam Nutr*. 2008; 58(4):416-21.
12. Kalt W, Foote K, Fillmore SAE, Lyon M, Van Lunen TA, McRae KB. Effect of blueberry feeding on plasma lipids in pigs. *Br J Nutr*. 2008; 100(1):70-8. doi: 10.1017/S0007114507877658.
13. Leite AV, Malta LG, Riccio MF, Eberlin MN, Pastore GM, Marostica MR. Antioxidant potential of rat plasma by administration of freeze-dried jaboticaba peel (*Myrciaria jaboticaba* Vell Berg). *J Agric Food Chem*. 2011; 23;59(6):2277-83. doi: 10.1021/Jf103181x.
14. Aviram M, Fuhrman B. Wine flavonoids protect against LDL oxidation and atherosclerosis. *Alcohol Wine Health Dis*. 2002; 957:146-61. doi: 10.1111/j.1749-6632.2002.tb02913.x.
15. Marques AY, Dragano NR, Lenquiste SA, Batista AG, Palazzo CC, Maróstica Júnior MR. Freeze-dried jaboticaba peel powder rich in anthocyanins did not reduce weight gain and lipid content in mice and rats. *Archi Latinoamer Nutr*. 2012; 62(1):37-43.
16. Reeves PG, Nielsen FH, Fahey GC. AIN-93 purified diets for laboratory rodents - final report of the American Institute of Nutrition Ad Hoc Writing Committee on the Reformulation of the AIN-76a Rodent Diet. *J Nutr*. 1993; 123(11):1939-51.
17. Bligh EG, Dyer W. J. A Rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian J Biochem Physiol*. 1959; 37(8):911-7.
18. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists international. Arlington: AOAC; 1995.
19. Folch J, Less M, Sloane-Stanley, GHA. Simple method for isolation and purification of total lipids from animals tissues. *J Biol Chem*. 1957; 226(1):407-11.
20. Castro GSF, Almeida BB, Leonardi DS, Ovidio PP, Jordão AA. Association between hepatic cholesterol and oleic acid in the liver of rats treated with partially hydrogenated vegetable oil. *Rev Nutr*.

- 2012; 25(1):45-56. doi: 10.1590/S1415-52732012000100005.
21. Prior RL, Wilkes SE, Rogers TR, Khanal RC, Wu XL, Howard LR. Purified blueberry anthocyanins and blueberry juice alter development of obesity in mice fed an obesogenic high-fat diet. *J Agric Food Chem.* 2010; 14;58(7):3970-6. doi: 10.1021/Jf902852d.
 22. Souza MO, Silva M, Silva ME, Oliveira RP, Pedrosa ML. Diet supplementation with acai (*Euterpe oleracea* Mart.) pulp improves biomarkers of oxidative stress and the serum lipid profile in rats. *Nutrition.* 2010; 26(7-8):804-10. doi: 10.1016/j.nut.2009.09.007.
 23. Prior RL. Fruits and vegetables in the prevention of cellular oxidative damage. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78(3):570s-8s.
 24. Lee SJ, Choi SK, Seo JS. Grape skin improves antioxidant capacity in rats fed a high fat diet. *Nutr Res Pract.* 2009; 3(4):279-85. doi: 10.4162/nrp.2009.3.4.279.
 25. Mazza G, Kay CD, Cottrell T, Holub BJ. Absorption of anthocyanins from blueberries and serum antioxidant status in human subjects. *J Agric Food Chem.* 2002; 50(26):7731-7. doi: 10.1021/Jf020690l.
 26. Johnson PM, Kenny PJ. Dopamine D2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats. *Nat Neurosci.* 2010; 13(5): 635-41. doi: 10.1038/nn.2519.
 27. Jequier E. Leptin signaling, adiposity, and energy balance. *Ann N Y Acad Sci.* 2002; 967:379-88.
 28. Batista AG, Esteves EA, Dessimoni-Pinto NAV, Oliveira LG, Pires ST, Santana RC. Chemical composition of jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) flour and its effect on growth of rats. *Alim Nutr.* 2011; 22(2):173-80.
 29. Wong JMW, de Souza R, Kendall CWC, Emam A, Jenkins DJA. Colonic health: Fermentation and short chain fatty acids. *J Clin Gastroenterol.* 2006; 40(3):235-43. doi: 10.1097/00004836-200603000-00015.
 30. Jurgoński A, Juækiewicz J, Zduńczyk Z. An anthocyanin-rich extract from Kamchatka honeysuckle increases enzymatic activity within the gut and ameliorates abnormal lipid and glucose metabolism in rats. *Nutrition.* 2013; 29(6):898-902. doi: 10.1016/j.nut.2012.11.006.
 31. Silva JK, Cazarin CBB, Colomeu TC, Batista ÂG, Meletti LMM, Paschoal JAR, *et al.* Antioxidant activity of aqueous extract of passion fruit (*Passiflora edulis*) leaves: *In vitro* and *in vivo* study. *Food Res Int.* 2013; 53:882-90. doi: 10.1016/j.foodres.2012.12.043.

Received on: 14/12/2012
 Final version on: 7/3/2013
 Approved on: 24/6/2013

Education of dietitian's in Brazil: Minimum clock hours of instruction for a bachelor's degree in nutrition

A formação de nutricionistas no Brasil: notas para o debate sobre carga horária mínima para integralização curricular dos cursos de graduação

Maria Angélica Tavares de MEDEIROS¹

Ligia AMPARO-SANTOS²

Semíramis Martins Álvares DOMENE¹

ABSTRACT

This essay aims to debate the minimum clock hours of instruction necessary for obtaining a bachelor's degree in nutrition considering the challenges to educate health professionals. Official documents on the minimum clock hours of instruction required by undergraduate nutrition programs were analyzed to investigate compliance with the curriculum guidelines for the area, the law that regulates the profession of dietitian, and the necessary education for the *Sistema Único de Saúde* (Unified Health Care System). Compared with other health programs, nutrition presented the smallest increase in the minimum clock hours of instruction required for the degree. The changes that occurred in the epidemiological, demographic, and nutritional profile of the population and scientific advances require specific nutrition actions. Since *Sistema Único de Saúde* focuses on comprehensiveness in the three levels of care, on humanization, and on health care, the theoretical and methodological concepts given in undergraduate programs need to be improved for the dietitians education to meet the *Sistema Único de Saúde* needs. Incorporation of the knowledge needed for working with food and nutritional phenomena, including its social and cultural dimensions, management of public policies, quantity cooking, and food and nutritional surveillance requires a higher minimum clock hours of instruction. In conclusion, dietitians need a minimum clock hours of instruction of 4,000 to acquire a proper education, integrate into the university life, and coordinate interdisciplinary experiences of the triad teaching/research/extension.

Indexing terms: Curriculum. Nutritionist. Health care. Health policy.

¹ Universidade Federal de São Paulo, Instituto Saúde e Sociedade, Departamento de Políticas Públicas e Saúde Coletiva. Edifício Central, R. Silva Jardim, 136, Vila Mathias, 11015-020, Santos, SP, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to:* MAT MEDEIROS. *E-mail:* <angelica.medeiros@unifesp.br>.

² Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Departamento de Ciências da Nutrição. Salvador, BA, Brasil.

RESUMO

Este ensaio tem por objetivo discutir os atuais parâmetros de carga horária mínima para a integralização dos cursos de bacharelado em Nutrição, diante dos desafios para qualificar a formação profissional na área da saúde. Analisaram-se documentos oficiais sobre carga horária mínima de cursos de Nutrição para investigar o atendimento às diretrizes curriculares para a área, à lei que regulamenta a profissão de nutricionistas e às premissas de formação para o Sistema Único de Saúde. Verificou-se que, em comparação com outros cursos da saúde, o de Nutrição foi o que apresentou menor expansão de carga horária. As mudanças no perfil epidemiológico/demográfico/nutricional da população e os avanços do conhecimento requerem ações específicas de nutrição. A formação para o Sistema Único de Saúde, voltada à integralidade, nos três níveis de atenção à humanização e ao trabalho em saúde, exige aprimoramento das concepções teórico-conceituais e metodológicas para a graduação. A incorporação de saberes para atuar sobre fenômenos alimentares e nutricionais, incluindo a dimensão social/cultural, gestão de políticas públicas e da alimentação coletiva, além da vigilância alimentar e nutricional, demanda formação que ultrapassa a carga horária mínima em vigor. Em conclusão, sugere-se que o estabelecimento de 4 mil horas como carga horária mínima da graduação em Nutrição poderá contribuir para qualificar a formação e promover a integração do estudante na vida universitária, articulando vivências interdisciplinares no trinômio ensino/pesquisa/extensão.

Termos de indexação: Currículo. Nutricionista. Atenção à saúde. Política de saúde.

INTRODUCTION

The education of dietitians in Brazil has been the object of interest of many researchers especially because of the current epidemiological scenario which increasingly demands the specific work provided by this professional. The profession in Brazil has more than 70 years of history, a period marked by mobilizations led by professional entities and educational institutions to establish the profession, and discussions and reflections to define its profile, areas of competence, and curricular restructuring¹⁻⁶.

The minimum Clock Hours of Instruction (CHI) for a bachelor's degree in nutrition was defined for the first time in 1962 by the *Conselho Federal da Educação* (National Education Council), who established a minimum CHI of 2,160 hours to be completed in three years. From then until the *Diretrizes Curriculares* (Curriculum Guidelines) of 2001, there was a long path of curriculum adjustments necessary to provide quality education in nutrition. At the end of the 1970s, the number of nutrition courses increased greatly in many Brazilian regions, boosted by the *Reforma Universitária* (University Reform) of 1968 and the *Programa Nacional de Alimentação e Nutrição* (II Pronan, National Food and Nutrition Program). Then, in 1974, the minimum curriculum for a

bachelor's degree in nutrition was defined for the second time, with a minimum CHI of 2,880 hours to be completed in four years^{2,5,7}.

More recently, in 2007, the Ministry of Education (MEC) established a minimum CHI of 3,200⁸. According to the *Conselho Federal de Nutricionistas* (CFN, Federal Council of Dietitians)^{9,10}, this CHI is not enough to provide an education that enables dietitians to face the demands of the complex Brazilian reality and the nutrition agenda in particular, with emphasis on the growing body of information on the role of foods in the treatment and prevention of various health problems¹¹⁻¹³. This statement is further supported by the Curriculum Guidelines for a bachelor's degree in nutrition, which recommend increasing dietitians range of skills⁷.

Studies done in the 2000s show the need to improve the undergraduate curriculum to provide dietitians with a generalist profile^{2,7,9}. Other pieces of evidence from different areas of specialization point in the same direction, especially regarding public health¹⁴⁻¹⁶.

The objective of this essay was to debate the current minimum CHI for a bachelor's degree in nutrition (3,200 hours) established by the *Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior* (CNE/CES, National Education

Council/Higher Education Chamber) Report n° 213/2008¹⁷ in response to the need of preparing dietitians to face the contemporary health and nutrition scenario and to the revision that occurred in other health-related undergraduate programs.

METHODS

This essay is based on the documents that define the minimum CHI for a bachelor's degree in nutrition, including official resolutions and reports. The documents covering other health-related undergraduate programs were also reviewed to compare how their minimum CHI changed over time with that of nutrition. The dietitians' competences and skills listed in the respective Curriculum Guidelines¹⁸ and in the Law n° 8.234, which regulates the profession¹⁹, are also discussed.

The CHI of nutrition programs throughout Brazil were obtained from the curricula of different programs provided by the *Secretaria de Educação Superior* (SESu-MEC, Higher Education Department), *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais* (INEP, National Institute for Education Studies) and CFN. The literature was also searched for studies on the central theme of this essay.

The following documents were reviewed:

1) CNE/CES Report n° 329/2004, which establishes the minimum CHI for in-person undergraduate nutrition programs²⁰.

2) CNE/CES Report n° 8/2007, which establishes the minimum CHI, duration, and procedures for in-person undergraduate nutrition programs⁸.

3) CFN Report on the minimum CHI for undergraduate nutrition programs, established during the II professional education workshop⁹.

4) CNE/CES Report n° 213/2008, which establishes the minimum CHI, duration, and procedures for the following in-person undergraduate programs: biomedicine, biological

sciences, physical education, nursing, pharmacy, physiotherapy, speech-language pathologist, nutrition, or occupational therapy¹⁷.

5) CFN's Appeal to the CNE on November 19, 2008¹⁰.

6) Resolution n° 4, issued on April 6, 2009 by CNE/CES²¹.

7) MEC Ordinance n° 159/1965, which ratifies the CFE 52/1965 Report and regulates the duration of undergraduate programs in Brazil²².

The documents listed above were thoroughly read and the data analyzed and treated. Descriptive analysis included the quantitative characterization of the CHI of nutrition programs throughout the country and the comparison between the minimum CHI for a bachelor's degree in nutrition over time and those for other health-related programs. The interpretative analysis was based on the recommendation of providing an education that focuses on multidisciplinary team work and comprehensive and humane care, as recommended by the *Sistema Único de Saúde* (SUS, Unified Health Care System) and the law that regulates the profession. This resulted in a debate about MEC's recommendation, focusing on the current challenges of the field of food and nutrition in Brazil.

Through document analysis, a relationship was established between the curriculum and the strategies necessary to give dietitians the skills and abilities needed in their work and the curricula adjusted to a minimum CHI of 3,200. Hence, the theme was debated to contribute to a quality nutrition education.

This essay will first present a brief history of the changes in health education. Next, the changes that occurred in the minimum CHI for a bachelor's degree in nutrition over time will be discussed and compared with those of other health-related bachelor's degrees. Finally, the essay will approach the requirements and challenges of educating dietitians in today's world.

Changes in health education: A little about the history

Traditionally, the core education of health professionals was based on the biological perspective, which has an individual character, and centered on the curative procedure, having the hospital as the entry point, and on the Flexnerian paradigm of medical assistance^{1,23}. The result was an education that focused on teaching specialized techniques and procedures, often far from the health needs of the population.

In Brazil, the number of college graduates increased after the university reform that occurred at the end of the 1960s, creating departments and opening way to the privatization of higher education²⁴. In the 1980s, the limitations of the education provided to health professionals began to be questioned, in a historical context of economic and social crisis resultant from the exclusionary facet of the capitalistic system established by the Military Government²⁵. At the end of the 1970s and beginning of the 1980s, Brazil experienced intense mobilization of workers and sectors of the civil society²⁶, and the health sector was marked by a movement for a health care reform which culminated with the creation of SUS in 1988^{1,27,28}.

Sistema Único de Saúde structuring demanded, in turn, the revision of the health-related undergraduate programs so that they could provide an education compromised with the principles and guidelines of this policy, which emphasized comprehensive care, interdisciplinarity, team work, and the adoption of active teaching-learning methods. Hence, from the constitution of 1988 and SUS regulation in 1990, this movement forced the Ministry of Health to get more involved in the improvement of health-related higher education^{23,27,29-32}.

In parallel, the technological revolution that occurred at the end of the 20th century promoted changes in behavioral, physical activity, health, and nutrition patterns, requiring new perspectives from many social sectors²⁵.

Professional profiles with strong knowledge-fragmenting technical education induced the appearance of more comprehensive education proposals grounded on continuous improvement, global vision, and multidisciplinary team work. While debating the repercussions of globalization on society, Amâncio Filho²⁷ warned that the health and education sectors need to be integrated to increase the range of skills provided by health-related education and to face the changes brought about by a globalized world.

To increase the scope of health-related higher education, the Curriculum Guidelines proposed by the *Lei de Diretrizes e Bases da Educação* (LDB of Education, Law of Education Guidelines and Foundations) of 1996³³ and defined by CES/CNE in individual resolutions for each bachelor's degree include the incorporation of contents that address individuals and the historical and social understanding of the health and disease process. This inclusion generates a special model of care, as proposed by SUS, and represents a great advance towards quality health care, gaining international recognition. Therefore, the principles that support SUS are disclosed in the general instructions for the Curriculum Guidelines of health-related undergraduate programs and corroborated by a document that describes their trajectory⁷.

In line with SUS, the *Política Nacional de Alimentação e Nutrição*³⁴ (PNAN, National Food and Nutrition Policy) established guidelines that promote the right to food security and the role of different social sectors for furthering healthy eating and preventing nutrition disorders. Instauration of the *Associação Brasileira de Educação em Nutrição* (ABENUT, Brazilian Association of Nutrition Education) in 2008 resulted from this movement and introduced the possibility of coordinating different actors, potentially strengthening education-related entities, such as councils, scientific associations, student organizations, and universities³⁵.

It is in this scenario that the education of dietitians is being innovated. There are ongoing

discussions about their professional profile and proposals of curricular reforms to increase their range of skills and prepare them for SUS' demands^{1,6}. For this purpose, the definition of a minimum CHI gives the curriculum the opportunity to be more or less comprehensive.

Account of the minimum CHI for a bachelor's degree in nutrition

As mentioned earlier, the minimum CHI for the bachelor's degree in nutrition in Brazil was enacted twice, once in the 1960s and once in the 1970s, when the program was increased to four years with a minimum CHI of 2880^{1,2,5,7}. Soares & Aguiar (p.896)¹ believe that the urgent need to change the core nutrition curriculum exists since the 1970s because "it did not keep up with the technical and scientific advances and does not meet the current needs of the Brazilian reality." With the creation of the *Diretrizes Curriculares Nacionais de Graduação em Nutrição* (DCN, National Curriculum Guidelines for Undergraduate Nutrition Programs)¹⁸ in 2001, it became easier to structure the curricula of undergraduate programs, allowing for greater autonomy and coherence with social demands.

According to the same document, higher education institutions were also given the prerogative to create programs that allowed graduates to fulfill the local and regional demands, which translates into dedicating part of the curriculum to disciplines that provide the skills and abilities that accomplish this purpose.

The *Diretrizes Curriculares Nacionais* became the official references for the definition of the minimum CHI for higher education programs, which, in the area of health care, was provided by CNE/CES Report n° 329/2004²⁰, establishing a minimum CHI of 3,200 for the following undergraduate programs: Biomedicine, Physical Education, Nursing, Pharmacy, Physiotherapy, Speech-Language Pathology, nutrition, and occupational therapy. At the time, MEC suggested the revision of this document and

welcomed many manifestations, such as that of the *Forum dos Conselhos Profissionais* (Forum of Professionals' Councils) which defended a minimum CHI of 4,000 for health-related undergraduate programs⁹.

In 2007, MEC issued the CNE/CES Report n° 213⁸, where it established a minimum CHI of 4000 for the courses of physiotherapy, pharmacy, and nursing, and maintained a minimum CHI of 3,200 for the courses of nutrition, biomedicine, physical education, biological sciences, speech-language pathology, and occupational therapy^{1,9,35}. According to CNE/CES Resolution n° 3, issued on July 2, 2007³⁶, the total CHI of these programs should be expressed as 60-minute classes of "effective student work and academic activities", regardless of hour/class duration, which can be defined by the higher education institution.

Comparison of the minimum CHI for nutrition and other programs shows that since the 1960s, the minimum CHI of most health care-related programs increased to meet the demands of new pedagogical proposals. Figure 1 shows that the increase for some programs was smaller, such as nutrition, speech-language pathology, and occupational therapy, despite the increase in the number of these professionals in health care networks and other specific jobs.

A more thorough analysis was done by including other data provided by the CFN in 2009, such as type of management, number of seats, and total CHI of undergraduate nutrition programs⁹. As a result, the mean CHI of Brazilian nutrition programs in 2009 was 3599, with a Standard Deviation (SD) of 386 hours/class (h/c).

With respect to type of management, the mean CHI for public universities (3,662, SD516h/c) is higher than those for private institutions with a denominational, community, and/or philanthropic character (3646, SD369h/c) and other private institutions (3,555, SD344h/c). However, given the diversity of higher education institutions under the same type of management, these differences are not significant at the 95% confidence level

($p=0.073$). The number of seats offered by private institutions (151, SD101) was significantly higher ($p<0.001$) than those offered by denominational, community, and/or philanthropic institutions (112, SD87), and public institutions (58, SD22).

Figure 2 shows the distribution of 327 undergraduate programs and their CHI.

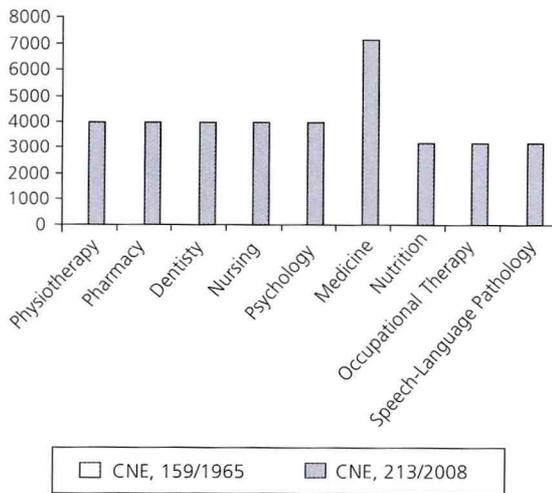


Figure 1. Changes in the minimum clock hours of instruction of health care-related undergraduate programs from 1965 to 2008. Brazil, 2009.

Source: Ministério da Educação, Ordinance 159/1965²²; Ministério da Educação, CNE Report 213/2008¹⁷.

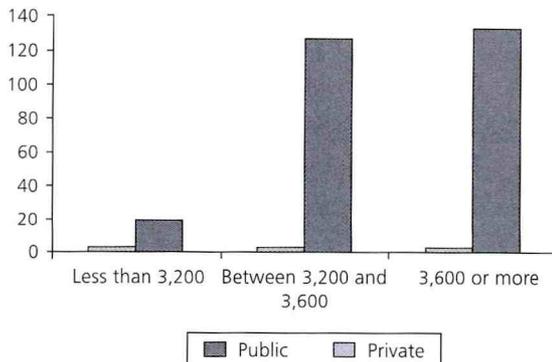


Figure 2. Distribution of undergraduate nutrition programs (n=327) according type of management and clock hours of instruction. Brazil, 2009.

Source: Conselho Federal de Nutricionistas⁹.

Although limited by the absence of important elements, such as distribution by activities or subjects, the proportion between lecture, lecture-laboratory, and laboratory CHI, and class duration, these data suggest that the mean CHI of nutrition programs in Brazil exceed the minimum CHI established recently for obtaining a bachelor's degree in nutrition, which configures a gap between the actual and the minimum recommended CHI.

The scope of dietitians' education is revealed in the description of their profile, supplied by DCN Article 3¹⁸.

The dietitian has a generalist, humanist, and critical education and is capable of providing food safety and dietary care in all areas of knowledge in which food and nutrition are essential to promote, maintain, and recover health; and of preventing diseases in individuals or population groups, contributing to better quality of life, and based on ethical principles that reflect the economic, political, social, and cultural reality.

Compliance with other DCN requirements indicates that there is a demand for programs that provide a type of teaching in which the "professor facilitates and mediates the teaching-learning process", and favors "complete and appropriate education by combining teaching, research, and extension/care" (Article 9).

By approaching the curriculum, the DCN promote strategies that train the student to "understand, interpret, preserve, reinforce, encourage, and diffuse international, national, regional, and historic cultures in a context of cultural pluralism and diversity". This purpose encourages the creation of curricula that include a wide range of subjects, such as social sciences, economy, anthropology, ethics, and deontology, not only in the first semesters but throughout the course.

Contrary to the belief that CHI does not impact education quality, the marked expansion

of undergraduate nutrition programs in Brazil requires the establishment of the numbers that go with a curriculum. This establishment ensures that students acquire the skills and abilities stemming from new knowledge listed in the DCN and the demands of health care-related jobs. All this information begs the question: are 3,200 clock hours of instruction enough to provide the education dietitians need to meet the description of their profile?

Demands and challenges for educating dietitians in today's world

The wide range of competences and the CFN's definition of numerical parameters that enable nutritionists to be prepared for each one of those job possibilities require that undergraduate programs provide equally diversified learning opportunities⁸. The need of preparing students for jobs in SUS which deal with patients in all three levels of care (primary, secondary, and tertiary) and the knowledge necessary to work in an interdisciplinary team require a proportion of the CHI to be dedicated to lecture-laboratory activities, exceeding 3,200 hours. When today's scenario resultant from the epidemiological and nutrition transition are compared with that of the 1970s, one sees that the nutritionist's work back then strongly focused on more biologically vulnerable groups, such as mothers and their newborns, since the epidemiological scenario at that time was very different from today's¹¹.

Population-based studies show that the Brazilian dietary pattern has deteriorated in the last three decades, especially as staple foods are increasingly replaced by processed foods, making individuals more vulnerable to non-communicable health problems and diseases^{13,37}. The coexistence of malnutrition and obesity in low-income population groups is another challenge to Brazilian public health managers, as is the need to regulate the intake of processed foods to preserve health¹³.

In the 2000s, new challenges emerged. The growing prevalence of non-communicable health disorders and diseases, the ageing population, and the original problems that were not yet resolved, such as endemic hunger, required a greater range of competences from dietitians. Therefore, following the trend observed for other health care-related professions, increasing the minimum CHI to 4,000 for undergraduate nutrition programs seems pertinent. The need to coordinate teaching, research, and extension have pressured the curriculum guidelines to encourage the restructuring of the pedagogical projects for undergraduate nutrition programs so that they can provide a learning experience that transcends strictly technical contents^{1,6,38}. Thus, a minimum CHI of 3,200 prevents a comprehensive education.

With respect to the core curriculum, since the issuance of Law n° 8234 in 1991, which regulates dietitians' work and establishes that only dietitians can prescribe diets, nutrition students had to learn more about physiopathology, genetics, immunology, nutritional recommendations, nutritional status indicators, and nutrition education, among others. In the area of clinical nutrition, the presence of dietitians in multidisciplinary nutritional therapy teams also required students to incorporate and master the technologies associated with nutritional support, so that they could perform better and have the power to decide the dietary prescription^{5,11}.

The growing number of *Equipes de Saúde da Família* (ESF, Family Health Teams) in Brazil reinforces this trend. In 2008, the ESF covered 49.3% of the Brazilian population, while the coverage of community health agents reached 60.1%³⁹. Dietitians have also been introduced in primary care, but the demand for dietitians has not yet been met^{14,15,30,40}. The family health strategy and the creation of *Núcleos de Apoio à Saúde da Família* (NASF, Family Health Support Units) in 2008⁴¹ reiterates the importance of this professional to guarantee a quality nutritional care that improves health. In March 2009, there were 457 NASFs in Brazil, of which 354 included dietitians⁴².

Additionally, the urgent need to provide quality primary care service encouraged the Ministry of Health to propose the *Pró-Saúde* (Pro-Health), which has positive results for undergraduate nutrition programs: of the 265 undergraduate programs that participate in *Pró-Saúde II*, 35 are undergraduate nutrition programs, ranking third among the 14 health care-related undergraduate programs⁴².

The higher life expectancy and consequent ageing of the population and the increasing complexity of scientific and technological apparatus require more skills and abilities and confirm the increasing number of jobs related to the nutritional care of the elderly, and the need to include gerontology, genomics, and pharmacology in the undergraduate curriculum^{5,11}. The universalization of programs and guidelines launched by international agencies, such as the Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health of the World Health Organization (WHO) further confirms the importance of nutrition for health-promoting actions, encouraging people to adopt healthy eating habits to prevent health problems¹⁶. Other factors, such as leadership roles in the management of public policies, the use of tools for food and nutrition surveillance, and the monitoring of the nutritional and health status of individuals and population groups, require mastering the subjects epidemiology, public health, statistics, planning, and management^{5,16}.

The growth of the food service sector and the occupational health demands, especially regarding food and nutrition, are another area with the strong presence of dietitians who work simultaneously in management and dietary care⁵. The abovementioned growth is confirmed by the increasing prevalence of overweight and obesity and related comorbidities in workers^{43,44}. Another aspect deserving of attention is work-and environment-related diseases, which would also benefit from dietitians' skillful care^{43,44}. The *Programa Nacional de Alimentação Escolar* (PNAE, National School Food Program) also promoted a great demand for dietitians in the educational

sector. In 2010, 45,6 million students from public and philanthropic kindergartens, elementary schools, middle schools, and high schools, and institutions that educate youth and adults benefited from the program, illustrating the importance of dietitians in public management^{2,3,45}.

Learning new information that helps students to understand food and nutrition phenomena is also essential. Despite the role of biosciences in nutrition, the limitations of an approach based on nutrients are clear, not only because people consume foods and not nutrients, but also because of the challenges associated with food and nutrition issues of the 21st century, such as the obesity epidemics. It is in this sense that the study of contemporary nutritional phenomena requires tools from the human and social sciences, including the cultural dimensions of eating and diet, the environmental issue, agricultural and food policies, and human rights issues in policies related to the universal access to healthy foods, among others⁵. Granted all the information disclosed herein, an increase in the minimum CHI of undergraduate nutrition programs will not necessarily improve the education provided to dietitians. Responding to the health and nutrition needs of the contemporary epidemiological scenario requires a reflection about the future nutritionist's job demands, and providing a comprehensive education helps to expose undergraduate students to different work areas.

Given the profound change in the Brazilian epidemiological profile, the scientific advances made in the area of nutrition and the growing trend to include dietitians in multidisciplinary teams, maintaining the current minimum CHI for undergraduate nutrition programs is not justified. In the last decades, the main areas of competence recognized by the CFN increased from three (clinical nutrition, quantity cooking, and social nutrition) to seven (the first three plus academia, sports nutrition, food industry, and food and nutrition marketing). The very specific characteristics, higher research output, and the increasing scope

of competences of each area promoted the emergence of many subareas and an ever-growing specialization process^{7,40}.

CONCLUSION

The limitations of the present essay do not allow us to conclude that the establishment of a minimum CHI of 4,000 for undergraduate nutrition programs is more appropriate. Besides, such establishment is not a merely technical decision, but also a political decision. Increasing the minimum CHI alone will not necessarily result in better education. Reconsidering this education requires more reflection about the professional profile of dietitians, their roles in the labor market, the curricula and teaching models that prevail in Brazilian higher education programs, and professor education, among others.

Despite these limitations, the considerations made herein suggest that the current minimum CHI of 3,200, the smallest among those of all health care-related undergraduate programs, is not enough to provide the education dietitians need. As mentioned earlier, it is not a matter of making the minimum CHI a prerequisite for quality education, much less of defending an increase in the minimum CHI only to increase the number of classes and/or disciplines. It seems clear that the inclusion of information critical for dietitians to perform well in their occupations requires a higher CHI.

In conclusion, to meet the education demands of the 21st century, a minimum CHI of 4,000 for undergraduate nutrition programs may improve dietitians' education, give higher education institutions more flexibility for their pedagogical projects, many of which already have much higher CHI than the required minimum, and reduce the discrepancies of the current CHI of undergraduate nutrition courses. A minimum CHI of 4,000 is similar to those of other health care-related undergraduate courses, whose areas of competence have also diversified and increased. Furthermore, curricula implemented in

the last 13 years were carefully planned to give dietitians the generalist profile required by current social demands; their CHI are close to 4,000.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the *Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde* (Department of Health-Related Labor and Education Management, Department of Health-Related Education Management) of the Ministry of Health for the support given to the development of the document that inspired this essay.

CONTRIBUTORS

T MEDEIROS, L AMPARO-SANTOS and SMA DOMENE designed the study, collected and analyzed data, searched the literature, wrote and reviewed the manuscript.

REFERENCES

1. Soares NT, Aguiar AC. Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de nutrição: avanços, lacunas, ambiguidades e perspectivas. *Rev Nutr.* 2010; 23(5):895-905. doi: 10.1590/S1415-5273201000500019.
2. Vasconcelos FAG. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. *Rev Nutr.* 2002; 15(2):127-38. doi: 10.1590/S1415-52732002000200001.
3. Banduk MLS, Ruiz-Moreno L, Batista NA. A construção da identidade profissional na graduação do nutricionista. *Interface.* 2009; 13(28):111-20.
4. Costa NMSC. Formação pedagógica de professores de nutrição: uma omissão consentida? *Rev Nutr.* 2009; 22(1):97-104. doi: 10.1590/S1415-52732009000100009.
5. Vasconcelos FAG, Batista Filho M. História do campo da alimentação e nutrição em saúde coletiva no Brasil. *Ciênc Saúde Colet.* 2011; 16(1):81-90.
6. Santos LAS, Silva MCM, Santos JM, Assunção MP, Portel ML, Soares MD. Projeto pedagógico do programa de graduação em nutrição da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia: uma proposta em construção. *Rev Nutr.* 2005; 18(1):105-17. doi: 10.1590/S1415-52732005000100010.

7. Simonard-Loureiro HM, Schwarzschild LFCP, Tuma RCFB, Domene SMÁ. Nutrição. In: Haddad AE, Pierantoni CR, Ristoff D, Xavier IM, Giolo J, Silva LB, editores. A trajetória dos cursos de graduação na área da saúde: 1991-2004. Brasília: INEP; 2006 [acesso 2011 ago 23]. Disponível em: <http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Texto_de_Referencia.pdf>.
8. Brasil. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES nº 8/2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília: MEC; 2007 [acesso 2011 ago 23]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pces008_07.pdf>.
9. Brasil. Conselho Federal de Nutricionistas. Carga horária mínima para graduação em Nutrição. Brasília: CFN; 2009 [acesso 2011 ago 18]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/arquivos/PARECER-CFN-CARGA-HORARIA-WORKSHOP-ENSINO.pdf>>.
10. Brasil. Conselho Federal de Nutricionistas. Recurso ao Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação. Brasília: CFN; 2008 [acesso 2011 ago 18]. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/arquivos/Recurso_CNE.pdf>.
11. Vasconcelos FAG. A ciência da nutrição em trânsito: da nutrição e dietética à nutrigenômica. *Rev Nutr.* 2010; 23(6):935-45. doi: 10.1590/S1415-52732010000600001.
12. Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: Burden and current challenges. *Lancet.* 2011 [cited 2011 Jul 21]; 377(9781):1949-61. Available from: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21561658>>.
13. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, De Castro IRR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: Evidence from Brazil. *Public Health Nutr.* 2011; 14(1):5-13.
14. Assis AMO, Santos SMC, Freitas MCS, Santos JM, Silva MCM. O Programa Saúde da Família: contribuições para uma reflexão sobre a inserção do nutricionista na equipe multidisciplinar. *Rev Nutr.* 2002; 15(3):255-66. doi: 10.1590/S1415-5273200200300001.
15. Pádua JG, Boog MCF. Avaliação da inserção do nutricionista na rede básica de saúde dos municípios da Região Metropolitana de Campinas. *Rev Nutr.* 2006; 19(4):413-24. doi: 10.1590/S1415-52732006000400001.
16. Recine E, Vasconcelos AB. Políticas nacionais e o campo da alimentação e nutrição em saúde coletiva: cenário atual. *Ciênc Saúde Colet.* 2011; 16(1): 73-9.
17. Brasil. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES nº 213/2008. Dispõe sobre a carga horária mínima e os procedimentos relativos à integralização e à duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional bacharelados, na modalidade presencial. Brasília: MEC; 2008 [acesso 2011 ago 20]; Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pces213_08.pdf>.
18. Brasil. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES nº 5, de 7 de Novembro de 2001. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em nutrição. Brasília: MEC; 2001 [acesso 2011 ago 18]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CE505.pdf>>.
19. Brasil. Lei nº 8.234, de 17 de Setembro de 1.991. Regulamenta a profissão de nutricionista e determina outras providências. *Diário Oficial da União.* 1991 18 set. [acesso 2011 jul 15]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo.aspx?IDMenu=56>>.
20. Brasil. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES nº 329/2004. Dispõe sobre a carga horária mínima dos cursos de graduação, bacharelado, na modalidade presencial. Brasília: MEC; 2004 [acesso 2011 jun 15]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2004/pces329_04.pdf>.
21. Brasil. Ministério da Educação. Resolução nº 4, de 6 de abril de 2009. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional bacharelados, na modalidade presencial. Brasília: MEC; 2009 [acesso 2011 ago 20]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rces004_09.pdf>.
22. Brasil. Ministério da Educação. Portaria MEC 159/1965. Homologa o Parecer CFE 52/1965 e regulamenta a duração dos cursos de graduação no Brasil. Brasília: MEC; 1965.
23. Mitre SM, Siqueira-Batista R, Girardi-de-Mendonça JM, Moraes-Pinto NM, Meirelles CAB, Pinto-Porto C, *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciênc Saúde Colet.* 2008; 13(Supl 2):2133-44.
24. Martins CB. A reforma universitária de 1968 e a abertura para o ensino superior privado no Brasil. *Educ Soc.* 2009; 30(106):15-35.
25. Chasin JA. Miséria brasileira: 1964-1994: do golpe militar à crise social. São Paulo: Estudos e Edições *Ad Hominem*; 2000.
26. Sader E. Quando novos personagens entraram em cena: experiências e lutas dos trabalhadores da

- grande São Paulo, 1970-1980. 2ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 1988.
27. Amâncio Filho A. Dilemas e desafios da formação profissional em saúde. *Interface*. 2004; 8(15): 375-80.
 28. Ceccim RB, Feuerwerker LCM. Mudança na graduação das profissões de saúde sob o eixo da integralidade. *Ciênc Saúde Colet*. 2004; 20(5): 1400-10.
 29. Ceccim RB, Feuerwerker LCM. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensino, gestão, atenção e controle social. *Physis*. 2004; 14(1):41-65.
 30. Medeiros MAT. Desafios do campo da alimentação e nutrição na atenção básica. In: Garcia RWD, Cervato-Mancuso AM, editores. *Mudanças alimentares e educação nutricional*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. p.173-80.
 31. Batista KBC, Gonçalves OSJ. Formação dos Profissionais de Saúde para o SUS: significado e cuidado. *Saúde Soc*. 2011; 20(4):884-99.
 32. Feuerwerker LCM. Estratégias para a mudança na graduação das profissões da saúde. *Cad ABEM*. 2006 [acesso 2011 ago 25]; 2:78-80. Disponível em: <http://www.abem-educmed.org.br/publicacoes/cadernos_abem/pdf_historia/mudanca_graduacao.pdf>.
 33. Brasil. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC; 1996 [acesso 2011 ago 18]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>.
 34. Brasil. Ministério da Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição. 2ª ed. Brasília: MS; 2003 [acesso 2011 ago 18]. Disponível em: <<http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/pnan.pdf>>.
 35. Veloso TCMA, Antunes MT, Peixoto OMC. A Associação Brasileira de Educação em Nutrição e sua inserção no Fnepas. *Cad Fnepas*. 2012 [acesso 2012 out 25]; 2:29-37. Disponível em: <http://www.fnepas.org.br/artigos_caderno/v2/associacao_bras_educ.pdf>.
 36. Brasil. Ministério da Educação. Resolução nº 3, de 2 de Julho de 2007. Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências. Brasília: MEC; 2007 [acesso 2011 ago 20]. Disponível em: <<http://www.educationet.com.br>>.
 37. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
 38. Aguiar-da-Silva RH, Scapim LT, Batista NA. Avaliação da formação interprofissional no ensino superior em saúde: aspectos da colaboração e do trabalho em equipe. *Avaliação*. 2011; 16(1):165-84.
 39. Brasil. Ministério da Saúde. Atenção básica e a saúde da família. Brasília: MEC; 2009 [acesso 2009 mar 17]. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/abnumeros.php#mapas>>.
 40. Brasil. Conselho Federal de Nutricionistas. Perfil da atuação profissional do nutricionista no Brasil. Brasília: CFN; 2006.
 41. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes do NASF: Núcleo de Apoio a Saúde da Família. *Cadernos de Atenção Básica*, 27. Brasília: MS; 2010 [acesso 2011 ago 23]. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/cadernos_ab/abcad27.pdf>.
 42. Brito JA. Abrangência dos cursos de graduação em Nutrição do País no Programa Nacional de Reorientação da Formação em Saúde (Pró-Saúde). Brasília; 2009.
 43. Medeiros MAT, Cordeiro R, Zangirolani LTO, Garcia RWD. Estado nutricional e práticas alimentares de trabalhadores acidentados. *Rev Nutr*. 2007; 20(6): 589-602. doi: 10.1590/S1415-52732007000600002.
 44. Canella DS, Bandoni DH, Jaime PC. Densidade energética de refeições oferecidas em empresas inscritas no programa de alimentação do trabalhador no município de São Paulo. *Rev Nutr*. 2011; 24(5): 715-24. doi: 10.1590/S1415-52732011000500005.
 45. Brasil. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Alimentação escolar: dados estatísticos. Brasília: FNDE; 2013 [acesso 2013 mar 27]. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-dados-estatisticos>>.

Received on: 9/11/2012
 Final version on: 2/4/2013
 Approved on: 2/5/2013

Avanços e desdobramentos do marco de referência da educação alimentar e nutricional para políticas públicas no âmbito da universidade e para os aspectos culturais da alimentação¹

Advances and developments of the Reference Landmark of food and nutrition education for public policies within the university and for the cultural aspects of food

Lígia AMPARO-SANTOS²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo refletir sobre alguns possíveis avanços e desdobramentos para o campo da Educação Alimentar e Nutricional a partir do lançamento do Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas, ocorrido em novembro de 2012. Destaca-se a reflexão sobre duas dimensões do documento: os aspectos culturais da alimentação e a universidade no seu clássico tripé de ensino, pesquisa e extensão. Considera-se este um momento relevante para as políticas públicas de alimentação e nutrição no Brasil, em que se reconhece a importância da educação alimentar e nutricional como estratégica para a promoção da alimentação saudável dentro do contexto da realização do Direito Humano à Alimentação Adequada e da garantia da Segurança Alimentar e Nutricional.

Termos de indexação: Alimentação e nutrição. Educação alimentar e nutricional. Políticas públicas.

ABSTRACT

This paper aims to discuss some advances and developments promoted by the "Reference Landmark of Food and Nutrition Education for Public Policies", launched in November 2012, for the field of food and nutrition

¹ Artigo elaborado a partir da Palestra apresentada no Painel sobre o "Lançamento do Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas", organizado pelos Ministérios do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, da Saúde e da Educação no dia 30 de novembro de 2012 em Brasília, de autoria de L AMPARO-SANTOS.

² Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação e Cultura. R. Araújo Pinho, 32, Canela, 40110-150, Salvador, BA, Brasil. E-mail: <amparo@ufba.br>.

education. Two aspects of the document are emphasized: the cultural aspects of food and the university with its classic teaching/research/extension role. This is an important document for public food and nutrition policies in Brazil since it recognizes the importance of food and nutrition education as a strategy for promoting healthy eating within the context of the human right to appropriate food and for ensuring food and nutrition security.

Indexing terms: Food and nutrition. Food and nutrition education. Public policies.

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo trazer uma breve reflexão sobre alguns possíveis avanços e desdobramentos para o campo da Educação Alimentar e Nutricional (EAN) a partir do “Lançamento do Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas”, ocorrido em novembro de 2012¹. Destacam-se, em particular, os desdobramentos para o âmbito da universidade e para os aspectos culturais da alimentação.

Considera-se este um momento relevante para as políticas públicas de alimentação e nutrição no Brasil, em que se reconhece a importância da educação alimentar e nutricional como estratégica para a promoção da alimentação saudável dentro do contexto da realização do direito humano à alimentação adequada e da garantia da segurança alimentar e nutricional. Busca-se, de fato, ir além do reconhecimento e propõe-se traçar possibilidades de construção coletiva do campo de saberes e práticas em EAN.

Em 2005, foi publicado pela autora deste trabalho um artigo na Revista de Nutrição, intitulado a “Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção das práticas alimentares saudáveis”², com a intenção de analisar o lugar da EAN nos documentos oficiais norteadores das políticas de alimentação e nutrição no período. O trabalho concluía que a EAN está “em todos os lugares e, ao mesmo tempo, não está em lugar nenhum” (p.688). Com o lançamento do Marco, pode-se considerar que a EAN ancorou em um porto e confere à sociedade brasileira uma bússola. A metáfora pode ser apropriada pelo fato de a bússola ser um instrumento de orientação tão relevante na Era dos Descobrimentos, pois colaborava para que os navegadores encon-

trassem novas terras, desbravassem novos mundos, e promovessem incessantes descobertas.

É desse modo que o Marco pode ser compreendido: um documento que orienta conceitos, princípios e diretrizes que visam a contribuir para a construção de práticas referenciadas a serem traduzidas em eixos, ações e programas de EAN mais qualificados.

Ressalta-se ainda como aspecto não menos importante do Marco o seu processo de construção, que, ao ser amplamente discutido com diferentes setores da sociedade brasileira em encontros, eventos, reuniões, culminado em uma consulta pública da qual resultou a versão final do documento divulgado, exemplifica a tentativa de ser fiel a um dos elementos fundamentais que compõem seus princípios: a participação ativa e informada dos sujeitos.

Salienta-se que tal participação se instituiu desde a própria construção das políticas. Nesse processo, a sociedade foi conclamada para “falar sobre o que pensa” e “contar o que faz”. As ações, práticas e experiências - exitosas ou não, pois se aprende muito com todas elas -, estiveram em interação com o pensamento político e acadêmico desenvolvido particularmente no decorrer do século XX e nestas décadas iniciais do século XXI. Eis o produto que, de alguma maneira, expressa o pensar e o fazer EAN no mundo contemporâneo.

Vale ressaltar que, especialmente a partir de 2006, a educação alimentar e nutricional tem sido alvo de debates na busca de concebê-la como uma ação governamental, ocorrendo eventos específicos para tal fim no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) e de Combate à Pobreza, do Ministério da Saúde (MS) e do Ministério da Educação (MEC), órgãos que têm for-

mulado tais políticas e com momentos de convergência³.

Destarte, duas breves reflexões compõem este texto: os avanços e os desdobramentos no que tange aos aspectos culturais da alimentação e no âmbito da universidade no seu clássico tripé de ensino, pesquisa e extensão.

O marco e os aspectos culturais da alimentação

No que se refere aos aspectos culturais da alimentação, a compreensão do ato alimentar como uma prática social que traz à tona as dimensões socioculturais, valores simbólicos, afetivos e sensoriais da alimentação, do alimento e do comer, bem como a valorização das diferentes expressões de identidade e cultura alimentar e do fortalecimento de hábitos alimentares regionais, já é assegurada no *corpus* das políticas públicas de alimentação e nutrição produzidas particularmente no decorrer da primeira década deste século.

Tais premissas decorrem de um contexto em que o lugar da cultura no mundo contemporâneo é repensado e em que, com toda sua polissemia, adota-se uma “dimensão transversal imanente à vida contemporânea”⁴ (p.10). A visibilidade da noção de diversidade cultural assumida pelas principais agências internacionais, como a Unesco, interpenetra no campo da alimentação e da nutrição e nos documentos normativos do campo de maneira sem precedentes⁴. Põem-se em tela as “tradições alimentares”, bem como a patrimonialização da comida e do comer como um fenômeno consequente. Desse modo, as práticas alimentares, aliadas à culinária e à gastronomia, são relidas e exploradas de inúmeras maneiras, inclusive pela própria ciência da nutrição.

O que mais interessa neste processo de alargamento das formas de ver e pensar a tríade do comer, alimentar e nutrir é como elas dialogam com as dimensões forjadas pela biomedicina, eixo central da Ciência da Nutrição desde seu nasci-

mento. Em outras palavras, como promover mudanças nas práticas alimentares dos sujeitos sob a ótica do saudável e, ao mesmo tempo, respeitar os seus hábitos alimentares, as tradições e a cultura alimentar de um povo? Essa questão, um dilema talvez, que percorre as políticas e as práticas, irá encontrar na educação alimentar e nutricional um nó górdio; cabe, portanto, refletir sobre o tema.

Dentre inúmeros outros aspectos, compete também pensar que o principal “instrumento” da educação alimentar e nutricional é o diálogo, elemento fundante de existência humana coletiva, e que seu sucesso depende fundamentalmente da agência dos sujeitos. Para além dos corpos-máquinas, norteados pelo conhecimento biomédico, são sujeitos que vivem em relação, produtos e produtores do seu tempo e do seu lugar no mundo. A existência humana concreta desafia os saberes disciplinares tal como a ciência hegemônica se estruturou, compartimentalizando os conhecimentos em categorias excludentes, a exemplo de natureza *versus* cultura, social *versus* biológico, comer *versus* nutrir.

Ao considerar que a EAN se configura no encontro entre sujeitos e que tais dimensões se apresentam entrelaçadas no cotidiano das nossas práticas, pode-se inferir que esse diálogo de saberes se constitui uma das maiores provocações que o Marco traz para a sociedade brasileira. É desse modo que o cenário das práticas educativas dá visibilidade à insuficiência do cartesianismo e se torna um terreno fértil que produz objetos de estudos da EAN. Assim, um desafio é construir uma Ciência da Nutrição que dê conta ao mesmo tempo das diferentes dimensões implicadas nas práticas alimentares dos sujeitos.

O marco e os desdobramentos para o mundo acadêmico

O aspecto acima abordado tem uma profunda relação com este segundo que diz respeito aos desdobramentos para o mundo acadêmico. Como o conceito de EAN, os princípios e as dire-

trizes presentes neste documento desafiam o campo da formação, pesquisa e extensão?

Não há uma literatura específica do campo de EAN e nem tampouco um retrato sobre como essa disciplina é desenvolvida nos currículos de nutrição no Brasil. Poucos estudos e reflexões têm apontado o lugar da EAN na formação do nutricionista, que, de forma geral, se reduz no fluxo curricular a uma disciplina, geralmente vinculada à área de Nutrição em Saúde Pública ou Coletiva, com incipiências seja no referencial teórico-metodológico que a sustenta, seja nas práticas de aula - os cenários de prática.

Recine *et al.*⁵, ao caracterizar a formação em saúde pública nos cursos de graduação em Nutrição, detectou, entre os cursos estudados, que a disciplina de Educação Nutricional era obrigatória em todos os currículos, parte do bloco das disciplinas de Nutrição e Saúde Pública, e que o percentual médio de carga horária prática por carga horária total era apenas de 24,9%.

Franco & Boog⁶, ao estudar as concepções que professores de Instituições de Ensino Superior do Estado de São Paulo têm sobre atividade prática da disciplina Educação Nutricional e como entendem sua relação com a teoria, constataram que os docentes apresentaram pensamentos similares em relação à importância da prática. Entretanto, os interlocutores divergiam em relação às concepções, e ainda havia uma hipervalorização desse componente em detrimento da fundamentação teórica.

Reconhece-se ainda que, embora não se tenha dados consistentes sobre isso, a maioria dos docentes das disciplinas de EAN não tem formação específica na área. Os professores tendem a se formar de maneira autodidata, construindo os componentes curriculares a partir das referências de suas próprias práticas. Salienta-se também que, nos programas de pós-graduação em nutrição do país, o campo da EAN não constitui uma área específica, sendo pouco expressiva a produção científica no campo, o que certamente corrobora a precária formação dos docentes da área.

Tais questões reforçam o pensamento de Costa⁷ sobre a necessidade de reflexão por parte dos professores de Nutrição a respeito das questões da docência universitária e sobre o desenvolvimento docente, sendo este um dos desafios da formação do nutricionista. De fato, registram-se poucos avanços nas propostas curriculares diante das novas demandas para a formação dos nutricionistas. Soares & Aguiar⁸, ao analisar os avanços das Diretrizes Curriculares Nacionais em relação ao currículo mínimo, destacam que, em relação ao conteúdo proposto, permanecem a inclinação à concepção clínica e epidemiológica da atenção à saúde assim como o não alcance de uma dimensão extensiva à cultura, aos aspectos históricos e políticos, dentre outros, no que se refere ao estudo dos alimentos, da alimentação e da sua interação.

Desse modo, torna-se relevante refletir sobre o que está sendo ensinado em EAN nos currículos de nutrição do Brasil e o quanto a formação se aproxima ou se distancia dos princípios e das diretrizes expressos no Marco. Espera-se que as instituições de ensino superior se debruçam sobre esse tema e que possam se motivar para desencadear mudanças no processo de ensino e de aprendizagem de EAN nos cursos de nutrição no país.

Radicalizar a reflexão a respeito do papel do Marco sobre os currículos vai além de revisar os componentes curriculares vinculados ao tema ou dedicar-se à formação dos docentes. Implica repensar todo o decurso de construção do conhecimento em nutrição, uma vez que se trata de saberes transversais e interdisciplinares que circunscrevem o campo da EAN.

Assim, ao lado da extensão e do ensino, a pesquisa também comemora a Chamada Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/MDS-Sesan nº 027/2012⁹, divulgada em outubro de 2012, com o objetivo de apoiar projetos de pesquisa científica e tecnológica que visem contribuir com a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico e com a inovação em Educação Alimentar e Nutricional. Este foi o

primeiro edital neste campo e seguramente pode ser considerado um dos primeiros desdobramentos do Marco, o que coloca o tema da EAN na agenda de pesquisa brasileira.

Faz-se necessário destacar que os Editais Temáticos promovidos pelas agências financiadoras de pesquisa têm uma importância decisiva para a organização da pesquisa acerca dos campos temáticos propostos. Em torno dos editais, convergem recursos financeiros e humanos, fortalecem-se desenhos de estudos, tendo como produtos os resultados de pesquisa que irão ser socializadas por meio das publicações - artigos, livros, dentre outras possibilidades. Contribuem ainda para a formação de recursos humanos em pesquisa ao nível de graduação - iniciação científica -, e pós-graduação - mestres e doutores que poderão ser pesquisadores e professores no campo.

Ademais, vislumbra-se o desenvolvimento de estudos e pesquisas com o desafio de propor novas estratégias educativas em concordância com os princípios e as diretrizes expressos no Marco e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento e aplicação de novas metodologias de avaliação mais pertinentes ao tema. Para tanto, exige-se afluência de pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento - sociólogos, antropólogos, educadores, dentre tantos outros -, para dar conta desse desafio. Em recente revisão dos estudos sobre EAN em escolares desenvolvido pelo nosso Grupo de Pesquisa, observou-se que os modelos avaliativos dos estudos analisados inspiram-se nos estudos epidemiológicos de intervenção, que não são sensíveis o suficiente aos componentes subjetivos inerentes ao campo de ensino-aprendizagem da educação, pleno de sentidos e significados que compõem a ação humana.

Urgem assim novas estratégias investigativas que deem conta das experiências e vivências dos sujeitos, em particular nos seus processos de aprendizagem em torno da alimentação. Em outras palavras, como dimensionar a aprendizagem? Como construir indicadores quantitativos

e qualitativos pertinentes ao campo que envolve a educação, para além das mudanças comportamentais? Seria possível "replicar" esses estudos considerando-se que as práticas educativas são ações geradoras de acontecimentos no mundo real que não podem ser controlados como os experimentos laboratoriais? Trata-se de estudos que exigem dos pesquisadores a disposição de lidar com o ineditismo da experiência humana e estar implicados com sua prática de pesquisa.

Em suma, a educação alimentar e nutricional contempla objetos de estudos que se situam dentro de outros paradigmas de ciência, nos quais podem confluir possibilidades como as da pesquisa-ação, etnografia, etnometodologia, pesquisa de intervenção em educação, como ainda a relação com o paradigma da complexidade alcinado por Morin¹⁰, o paradigma indiciário proposto pelo historiador Ginzburg¹¹, dentre tantas outras possibilidades que contribuam para adotar novas posturas teóricas e metodológicas diante do tema.

A "abertura" aqui referida não é um mero "tudo é possível", trata-se de aprofundar uma discussão epistemológica de maneira a promover um rigor de ciência na qual os critérios de cientificidade e de verdade vigentes, de fundamento positivista, possam ser profunda e responsavelmente repensados.

CONCLUSÃO

Os comentários aqui traçados são esperançosos e têm como perspectiva que o Marco de Referência de EAN para Políticas Públicas possa vir a ser um documento vivo para o campo e que essa culminância seja um começo. Espera-se que ainda possa ser tratado como também um "marco" divisor de águas no qual nós, astrônomos e cartógrafos da alimentação e da nutrição, possamos navegar com mais segurança. Que seja uma bússola que, com frequentes ajustes, assegure a possibilidade de desbravar novas terras e que possa contribuir para o nosso objetivo: garantir à sociedade brasileira o direito a uma alimentação adequada e saudável.

Cabe ainda nestas linhas finais destacar a iniciativa da rede virtual de experiências em Educação Alimentar e Nutricional "Ideias na mesa"¹², desenvolvida pela Coordenação Geral de Educação Alimentar e Nutricional (CGEAN/MDS), núcleo do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em parceria com o Observatório de Políticas de Segurança Alimentar e Nutrição da Universidade de Brasília (OPSAN/UnB), que visa a ser um espaço dialógico entre diferentes setores da sociedade brasileira que atuam nesta área, mantendo vivo o debate e a valorização da EAN.

Por fim, no que se refere particularmente ao campo acadêmico-científico, ciente de algumas injustiças que possam ser feitas, este momento deve render homenagem às professoras Maria do Carmo Soares de Freitas, Maria Cristina Faber Boog e Eronildes da Silva Lima, consideradas precursoras de uma discussão propagada desde os anos de 1980, e que conseguiram nos momentos mais difíceis manter vivo o debate sobre a produção do conhecimento no campo da educação alimentar e nutricional, bem como o ensino e a formação do nutricionista para tal área.

Obras como *Educação Nutricional em Agonia*, artigo publicado por Freitas¹³, em 1993, na Revista Baiana de Enfermagem em 1993; "Educação Nutricional: passado, presente e futuro", publicado em 1997, por Boog¹⁴, e o livro "Mal de Fome e Não de Raça: gênese, constituição e ação política da educação alimentar", Brasil, 1934-1946, de autoria de Lima¹⁵, publicado pela Editora Fiocruz em 2000, são algumas das referências das autoras, que marcaram a literatura do tema e são inspiradoras deste momento.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas. Brasília: MDS; 2012 [acesso 2013 jun 5]. Disponível em: <http://www.ideiasnamesa.unb.br/files/marco_EAN_visualizacao.pdf>.
2. Santos LAS. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. Rev Nutr. 2005; 18(5):681-92. doi: 10.1590/S1415-52732005000500011.
3. Santos LAS. O fazer educação alimentar e nutricional: algumas contribuições para reflexão. Ciênc Saúde Colet. 2012; 17(2):455-62. doi: 10.1590/S1413-81232012000200029.
4. Alves PC, Organizador. Introdução. In: Alves PC. Cultura: múltiplas leituras. Bauru: Edusc; 2010.
5. Recine E, Gomes RCF, Fagundes AA, Pinheiro ARO, Teixeira BA, Sousa JS, et al. A formação em saúde pública nos cursos de graduação de nutrição no Brasil. Rev Nutr. 2012; 25(1):21-33. doi: 10.1590/S1415-52732012000100003.
6. Franco AC, Boog MCF. Relação teoria-prática no ensino de educação nutricional. Rev Nutr. 2007; 20(6):643-55. doi: 10.1590/S1415-52732007000600007.
7. Costa NMSC. Formação pedagógica de professores de nutrição: uma omissão consentida? Rev Nutr. 2009; 22(1):97-104. doi: 10.1590/S1415-52732009000100009.
8. Soares NT, Aguiar AC. Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de nutrição: avanços, lacunas, ambiguidades e perspectivas. Rev Nutr. 2010; 23(5): 895-905. doi: 10.1590/S1415-5273201000050019.
9. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Chamada CNPq/MDS-SESAN nº 027/2012. Brasília: CNPq; 2012.
10. Morin E. A cabeça bem feita: repensar a reforma ou reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2000.
11. Ginzburg C. Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história. São Paulo: Companhia das Letras; 1989.
12. Universidade de Brasília. Ideias na mesa. Brasília: UnB; 2012 [acesso 2013 jun 5]. Disponível em: <<http://www.ideiasnamesa.unb.br/index.php>>.
13. Freitas MCS. Educação nutricional em agonia. Rev Baiana Enferm. 1993; 6(2):110-6.
14. Boog MCF. Educação nutricional: passado, presente, futuro. Rev Nutr. 10(1):5-19; 1997.
15. Lima ES. Mal de fome e não de raça: gênese, constituição e ação política da educação alimentar, 1934-1946. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2000.

Recebido em: 12/12/2012
Versão final em: 12/6/2013
Aprovado em: 1/7/2013

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Escopo e política

A **Revista de Nutrição/Brazilian Journal of Nutrition** é um periódico especializado que publica artigos que contribuem para o estudo da Nutrição em suas diversas subáreas e interfaces. Com periodicidade bimestral, está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional.

Os manuscritos podem ser rejeitados sem comentários detalhados após análise inicial, por pelo menos dois editores da Revista de Nutrição, se os artigos forem considerados inadequados ou de prioridade científica insuficiente para publicação na Revista.

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos e imagens emitidas em artigos assinados.

Categoria dos artigos

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

Original: contribuições destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas, tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa (limite máximo de 5 mil palavras).

Especial: artigos a convite sobre temas atuais (limite máximo de 6 mil palavras).

Revisão (a convite): síntese de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa (limite máximo de 6 mil palavras). Serão publicados até dois trabalhos por fascículo.

Comunicação: relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, cujo mote seja subsidiar o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema (limite máximo de 4 mil palavras).

Nota Científica: dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento (limite máximo de 4 mil palavras).

Ensaio: trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (limite máximo de 5 mil palavras).

Seção Temática (a convite): seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 10 mil palavras no total).

Categoria e a área temática do artigo

Os autores devem indicar a categoria do artigo e a área temática, a saber: alimentação e ciências sociais, avaliação nutricional, bioquímica nutricional, dietética, educação nutricional, epidemiologia e estatística, micronutrientes, nutrição clínica, nutrição experimental, nutrição e geriatria, nutrição materno-infantil, nutrição em produção de refeições, políticas de alimentação e nutrição e saúde coletiva.

Pesquisas envolvendo seres vivos

Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em pesquisa.

Registros de Ensaio Clínicos

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)*, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Os autores devem indicar três possíveis revisores para o manuscrito. Opcionalmente, podem indicar três revisores para os quais não gostaria que seu trabalho fosse enviado.

Procedimentos editoriais

Autoria

A indicação dos nomes dos autores logo abaixo do título do artigo é limitada a 6. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima.

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

Processo de julgamento dos manuscritos

Todos os outros manuscritos só iniciarão o processo de tramitação se estiverem de acordo com as Instruções

aos Autores. Caso contrário, serão devolvidos para adequação às normas, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou da primeira pessoa do plural "percebemos...", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou sintáticas **serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação** quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

Pré-análise: a avaliação é feita pelos Editores Científicos com base na originalidade, pertinência, qualidade acadêmica e relevância do manuscrito para a nutrição.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* selecionados pelos editores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada, podendo um deles ser escolhido a partir da indicação dos autores. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

Todo processo de avaliação dos manuscritos terminará na segunda e última versão.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

Os pareceres dos revisores comportam três possibilidades: a) aprovação; b) recomendação de nova análise c) recusa. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

Os pareceres são analisados pelos editores, que propõem ao Editor Científico a aprovação ou não do manuscrito.

Manuscritos recusados, mas com a possibilidade de reformulação, poderão retornar como novo trabalho, iniciando outro processo de julgamento.

Conflito de interesse

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

Manuscritos aceitos: manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

Provas: serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

Preparo do manuscrito

Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e da área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais e uma carta sobre a principal contribuição do estudo para a área.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

Enviar os manuscritos via *site* <<http://www.scielo.br/rn>>, preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte *Arial* 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do *Word (Windows)*.

É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá contemplar o número de palavras de acordo com a categoria do artigo. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. Sempre que uma referência possuir o número de *Digital Object Identifier (DOI)*, este deve ser informado.

Versão reformulada: a versão reformulada deverá ser encaminhada via <<http://www.scielo.br/rn>>. **O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho.**

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) ou sublinhar, para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição.

O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

Página de rosto deve conter

a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do....", "considerações acerca de..." "estudo exploratório....";

b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;

c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante;

d) todos os dados da titulação e da filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas;

e) indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;

f) indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico.

Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

Texto: com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Comunicação, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação

do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Métodos: deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo.** A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão ser elaboradas em tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); **não é permitido o formato paisagem.** Figuras digitalizadas deverão ter extensão jpeg e resolução mínima de 400 dpi.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (*Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator* etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Nutrição providen-

ciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

Discussão: deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

Conclusão: apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. **Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção.**

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências de acordo com o estilo Vancouver

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo Vancouver.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Não serão aceitas citações/referências de **monografias** de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, *Workshops*, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

Citações bibliográficas no texto: deverão ser expostas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

Exemplos

Artigo com um autor

Burlandy L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para a promoção da intersetorialidade no âmbito federal de governo. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2009; 14(3):851-60. doi: 10.1590/S1413-81232009000300020.

Artigo com mais de seis autores

Oliveira JS, Lira PIC, Veras ICL, Maia SR, Lemos MCC, Andrade SLL, *et al.* Estado nutricional e insegurança alimentar de adolescentes e adultos em duas localidades de baixo índice de desenvolvimento humano. *Rev Nutr*. 2009; 22(4): 453-66. doi: 10.1590/S1415-52732009000400002.

Livro

Alberts B, Lewis J, Raff MC. *Biologia molecular da célula*. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

Capítulos de livros

Aciolly E. Banco de leite. In Aciolly E. *Nutrição em obstetrícia e pediatria*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. Unidade 4.

Dissertações e teses

Duran ACFL. *Qualidade da dieta de adultos vivendo com HIV/AIDS e seus fatores associados* [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.

Artigo em suporte eletrônico

Sichieri R, Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública*. 2009 [acesso 2009 dez 18]; 43(Supl 2): 90-7. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?>

script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrm=iso>. doi: 10.1590/S0034-89102009000900012.

Livro em suporte eletrônico

Brasil. Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [acesso 2010 jan 13]. Disponível em: <http://200.18.252.57/services/e-books/alimentacao_saudavel_idosa_profissionais_saude.pdf>.

Capítulo de livro em suporte eletrônico

Emergency contraceptive pills (ECPs). In World Health Organization. Medical eligibility criteria for contraceptive use. 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf>.

Texto em formato eletrônico

Sociedade Brasileira de Nutrição Parental e Enteral. Assuntos de interesse do farmacêutico atuante na terapia nutricional. 2008/2009 [acesso 2010 jan 14]. Disponível em: <<http://www.sbnpe.com.br/ctdpg.php?pg=13&ct=A>>.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) <<http://www.icmje.org>>.

Lista de checagem

- Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais assinada por cada autor.
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências, está reproduzido com letras fonte *Arial*, corpo 11 e entrelinhas 1,5 e com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).
- Indicação da categoria e área temática do artigo.
- Verificar se estão completas as informações de legendas das figuras e tabelas.
- Preparar página de rosto com as informações solicitadas.
- Incluir o nome de agências financiadoras e o número do processo.
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, o ano de defesa.
- Incluir título do manuscrito, em português e em inglês.

- Incluir título abreviado (*short title*), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas.

- Incluir resumos estruturados para trabalhos submetidos na categoria de originais e narrativos para manuscritos submetidos nas demais categorias, com um número de 150 palavras e no máximo 250 palavras nos dois idiomas, português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação.

- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas na ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, e se todas estão citadas no texto.

- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas.

- Cópia do parecer do Comitê de Ética em pesquisa.

Documentos

Declaração de responsabilidade e transferência de direitos autorais

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais, nos quais constarão:

- Título do manuscrito:
- Nome por extenso dos autores (na mesma ordem em que aparecem no manuscrito).
- Autor responsável pelas negociações:

1. Declaração de responsabilidade: todas as pessoas relacionadas como autoras devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- "Certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo".

- "Certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será, enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico".

2. Transferência de Direitos Autorais: "Declaro que, em caso de aceitação do artigo, a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado a qualquer

reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista”.

Assinatura do(s) autores(s) Data ____/____/____

Justificativa do artigo

Destaco que a principal contribuição do estudo para a área em que se insere é a seguinte: _____

(Escreva um parágrafo justificando porque a revista deve publicar o seu artigo, destacando a sua relevância científica, a sua contribuição para as discussões na área em que se insere, o(s) ponto(s) que caracteriza(m) a sua originalidade e o conseqüente potencial de ser citado)

Dada a competência na área do estudo, indico o nome dos seguintes pesquisadores (três) que podem atuar como revisores do manuscrito. Declaro igualmente não haver qualquer conflito de interesses para esta indicação.

Toda correspondência deve ser enviada à Revista de Nutrição no endereço abaixo

Núcleo de Editoração SBI - *Campus II*

Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brasil.

Fone/Fax: +55-19-3343-6875

E-mail: sbi.submissionrn@puc-campinas.edu.br

Web: <http://www.scielo.br/rn>

GUIDE FOR AUTHORS

Scope and policy

The **Brazilian Journal of Nutrition** is a specialized periodical that publishes articles that contribute to the study of Nutrition in its many sub-areas and interfaces. It is published bimonthly and open to contributions of the national and international scientific communities.

Submitted manuscripts may be rejected without detailed comments after initial review by at least two **Brazilian Journal of Nutrition** editors if the manuscripts are considered inappropriate or of insufficient scientific priority for publication in the Journal.

The Board of Editors does not assume responsibility for concepts and illustrations emitted in signed articles.

Article category

The Journal accepts unpublished articles in Portuguese, Spanish or English, with title, abstract and keywords in the original language and in English, in the following categories:

Original: contributions that aim to disclose the results of unpublished researches, taking into account the relevance of the theme, the scope and the knowledge generated for the research area (maximum limit of 5 thousand words).

Special: invited articles on current themes (maximum limit of 6 thousand words).

Review (by invitation): synthesis of the knowledge available on a given theme, based on analysis and interpretation of the pertinent literature, aiming to make a critical and comparative analysis of the works in the area and discuss the methodological limitations and its scope. It also allows the indication of perspectives of continuing studies in that line of research (maximum limit of 6 thousand words). There will be a maximum of two reviews per issue.

Communication: information reported on relevant themes and based on recent research, whose objective is to subsidize the work of professionals who work in the field, serving as a presentation or update on the theme (maximum limit of 4 thousand words).

Scientific note: partial unpublished data of an ongoing research (maximum limit of 4 thousand words).

Essay: works that can bring reflection and discussion of a subject that generates questioning and hypotheses for future research (maximum limit of 5 thousand words).

Thematic Section (by invitation): section whose aim is to publish 2 or 3 coordinated articles from different authors covering a theme of current interest (maximum of 10 thousand words).

Article's category and subject area

Authors should indicate the article's category and subject area, namely: food and social sciences, nutritional assessment, nutritional biochemistry, nutrition, nutrition education, epidemiology and statistics, micronutrients, clinical nutrition, experimental nutrition, nutrition and geriatrics, nutrition, maternal and infant nutrition in meal production, food and nutrition policies and health.

Research involving living beings

Results of research involving human beings and animals, must contain a copy of the Research Ethics Committee approval.

Registration of Clinical Trials

Articles with results of clinical researches must present an identification number in one of the Register of Clinical Trials validated by criteria established by the World Health Organization (WHO) and International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), whose addresses are available at the ICMJE site. The identification number must be included at the end of the abstract.

The authors must indicate three possible reviewers for the manuscript. Alternatively, the authors may indicate three reviewers to whom they do not want their manuscript to be sent.

Editorial procedures

Authorship

The list of authors, included below the title, should be limited to 6. The authorship credit must be based on substantial contributions, such as conception and design, or analysis and interpretation of the data. The inclusion of authors whose contribution does not include the criteria mentioned above is not justified.

The manuscripts must explicitly contain in the identification page the contribution of each one of the authors.

Manuscript judgment process

All manuscripts will only start undergoing the publication process if they are in agreement with the Instructions to the Authors. If not, **they will be returned for the authors to make the appropriate adjustments**, include a letter or other documents that may be necessary.

It is strongly recommended that the author(s) seek professional language services (reviewers and/or translators certified in the Portuguese or English languages) before they submit articles that may have semantic, grammar, syntactic, morphological, idiomatic or stylistic mistakes. The authors must also avoid using the first person of the singular, "my study...", or the first person of the plural "we noticed...", since scientific texts ask for an impersonal, non-judgmental discourse.

Articles with any of the mistakes mentioned above **will be returned even before they are submitted to assessment** regarding the merit of the work and the convenience of its publication.

Pre-evaluation: Scientific Editors evaluate manuscripts according to their originality, application, academic quality and relevance in nutrition.

Once the articles are approved in this phase, they will be sent to *ad hoc* peer reviewers selected by the editors. Each manuscript will be sent to two reviewers of known competence in the selected theme. One of them may be chosen by the authors' indication. If there is disagreement, the manuscript will be sent to a third reviewer.

The entire manuscript process will end on the second version, which will be final.

The peer review process used is the blind review, where the identity of the authors and the reviewers is not mutually known. Thus the authors must do everything possible to avoid the identification of the authors of the manuscript.

The opinions of the reviewers are one of the following: a) approved; b) new analysis needed; c) refused. The authors will always be informed of the reviewers' opinion.

Reviews are examined by the Editors who will recommend or not the manuscript's approval by the Scientific Editor.

Rejected manuscripts that can potentially be reworked can be resubmitted as a new article and will undergo a new peer review process.

Conflict of interest

If there are conflicts of interest regarding the reviewers, the Editorial Committee will send the manuscript to another *ad hoc* reviewer.

Accepted manuscripts: accepted manuscripts may return to the authors for the approval of changes done in the editorial and normalization process, according to the Journal's style.

Proof sheets: the proof sheets will be sent to the authors for correction of printing mistakes. The proof sheets need to be sent back to the Editorial Center within the stipulated deadline. Other changes to the manuscript will not be accepted during this phase.

Preparation of the manuscript

Submission of works

Manuscripts need to be accompanied by a letter signed by all the authors describing the type of work and the thematic area, a declaration that the manuscript is being submitted only to the Journal of Nutrition, an agreement to transfer the copy rights and a letter stating the main contribution of the study to the area.

If the manuscript contains figures or tables that have already been published elsewhere, a document given by the original publisher authorizing their use must be included.

The manuscripts need to be sent to the Editorial Center of the Journal, to the site <<http://www.scielo.br/rn>> with a line spacing of 1.5, font Arial 11. The file must be in Microsoft Word (doc) format version 97-2003 or better.

It is essential that the body of the article **does not contain any information that may identify the author(s)**, including, for example, reference to previous works of the author(s) or mention of the institution where the work was done.

The articles should have approximately 30 references, except for review articles, which may contain about 50 references. A reference must always contain the Digital Object Identifier (DOI).

Reviewed version: send the copies of the reviewed version to the site <<http://www.scielo.br/rn>>. **The author(s) must send only the last version of the work.**

Please use a color font (preferably blue) or underline all the changes made to the text, include a letter to the editor confirming your interest in publishing your article in this Journal and state which changes were made in the manuscript. If the authors disagree with the opinion of the reviewers, they should present arguments that justify their position. The title and the code of the manuscript must be specified.

Title page must contain

a) full title - must be concise, avoiding excess wording, such as "assessment of...", "considerations on...", "exploratory study...";

b) short title with up to 40 characters (including spaces) in Portuguese (or Spanish) and English;

c) full name of all the authors, indicating the institutional affiliation of each one of them. Only one title

and affiliation will be accepted per author. The author(s) should therefore choose among their titles and institutional affiliations those that they deem more important;

d) all data of the titles and affiliations must not contain any abbreviations;

e) provide the full address of all the universities to which the authors are affiliated;

f) provide the full address for correspondence of the main author for the editorial procedures, including fax and telephone numbers and e-mail address.

Observation: this must be the only part of the text with author identification.

Abstract: all articles submitted in Portuguese or Spanish must contain an abstract in the original language and in English, with at least 150 words and at most 250 words.

The articles submitted in English must contain an abstract in Portuguese in addition to the abstract in English.

Original articles must contain structured abstracts containing objectives, basic research methods, information regarding study location, population and sample, results and most relevant conclusions, considering the objectives of the work and indicating ways of continuing the study.

The other categories should contain a narrative abstract but with the same information.

The text should not contain citations and abbreviations. Provide from 3 to 6 keywords using Bireme's Health Sciences descriptors. <<http://decs.bvs.br>>.

Text: except for the manuscripts presented as Review, Communication, Scientific Note and Assay, the works must follow the formal structure for scientific works:

Introduction: must contain a current literature review pertinent to the theme and appropriate to the presentation of the problem, also emphasizing its relevance. It should not be extensive except for manuscripts submitted as Review Articles.

Methods: must contain a clear and brief description of the method, including the corresponding literature: procedures, universe and sample, measurement tools, and validation method and statistical treatment when applicable.

Regarding the statistical analysis, the authors should demonstrate that the procedures were not only appropriate to test the hypotheses of the study but were also interpreted correctly. The statistical significance levels (e.g. $p < 0.05$; $p < 0.01$; $p < 0.001$) must be mentioned.

Inform that the research was approved by an Ethics Committee certified by the National Council of Health and provide the number of the protocol.

When experiments with animals are reported, indicate if the guidelines of the institutional or national research councils - or if any national law regarding the care and use of laboratory animals - were followed.

Results: whenever possible, the results must be presented in self-explanatory tables and figures and contain statistical analysis. Avoid repeating the data in the text.

Tables, charts and figures should be limited to five in all and given consecutive and independent numbers in Arabic numerals, according to the order the data is mentioned, and should be presented in individual sheets and separated, indicating their location in the text. **It is essential to inform the location and year of the study.** Each one should have a brief title. The charts and tables must be open laterally.

The author(s) are responsible for the quality of the figures (drawings, illustrations, tables and graphs) that should be large enough to fit one or two columns (7 and 15cm respectively); **the landscape format is not accepted.** Figures should be in jpeg format and have a minimum resolution of 400 dpi.

Graphs and drawings should be made in vector design software (Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator etc.), followed by their quantitative parameters in a table and the name of all its variables.

The publication of color images will be paid by the author(s) once the technical viability of their reproduction is verified. If the authors are interested, the Journal will provide the costs which will vary according to the number of images, their distribution in different pages, and the concomitant publication of color material by other author(s).

Once the authors are informed of such costs, they are expected to pay via wire transfer. The information for the wire transfer will be given at the appropriate time.

Discussion: the discussion must properly and objectively explore the results under the light of other observations already published in the literature.

Conclusion: present the relevant conclusions, considering the objectives of the work, and indicate ways to continue the study. **Literature citations will not be accepted in this section.**

Acknowledgments: may be made in a paragraph no bigger than three lines to institutions or individuals who actually collaborated with the work.

Attachments: should be included only when they are essential to the understanding of the text. The editors will decide upon the need of their publication.

Abbreviations and acronyms: should be used in a standardized fashion and restricted to those used conventionally or sanctioned by use, followed by the meaning in full when it is first mentioned in the text. They must not be used in the title and abstract.

References must follow the Vancouver style

References: must be numbered consecutively according to the order that they were first mentioned in the text, according to the Vancouver style.

All authors should be cited in references with two to six authors; if more than six authors, only the first six should be cited followed by *et al.*

The abbreviations of cited journals should be in agreement with the Index Medicus.

Citations/references of **undergraduate monographs, works** presented in congresses, symposiums, workshops, meetings, among others, and **unpublished texts** (classes among others) **will not be accepted**.

If the unpublished work of one of the authors of the manuscript is cited (that is, an in press article), it is necessary to include the letter of acceptance of the journal that will publish the article.

If unpublished data obtained by other researchers are cited in the manuscript, it is necessary to include a letter authorizing the use of such data by the original authors.

Literature citations in the text should be in numerical order, Arabic numerals, placed after the citation in superscript, and included in the references. If two authors are mentioned, both are cited using the "&" in between; if more than two authors, the first author is cited followed by the *et al.* expression.

The accuracy and appropriateness of references to works that have been consulted and mentioned in the text of the article are of the author(s) responsibility. All authors whose works were cited in the text should be listed in the References section.

Examples

Article with one author

Burlandy L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para a promoção da intersetorialidade no âmbito federal de governo. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2009; 14(3):851-60. doi: 10.1590/S1413-81232009000300020.

Article with more than six authors

Oliveira JS, Lira PIC, Veras ICL, Maia SR, Lemos MCC, Andrade SLL, *et al.* Estado nutricional e insegurança alimentar de adolescentes e adultos em duas localidades de baixo índice de desenvolvimento humano. *Rev Nutr*. 2009; 22(4):453-66. doi: 10.1590/S1415-52732009000400002.

Book

Alberts B, Lewis J, Raff MC. *Biologia molecular da célula*. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

Book chapters

Aciolly E. Banco de leite. In Aciolly E. *Nutrição em obstetria e pediatria*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. Unidade 4.

Dissertations and theses

Duran ACFL. *Qualidade da dieta de adultos vivendo com HIV/AIDS e seus fatores associados* [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.

Article in electronic media

Sichieri R, Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública*. 2009 [acesso 2009 dez 18]; 43(Supl 2):90-7. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrn=iso>. doi: 10.1590/S0034-89102009000900012.

Electronic book

Brasil. *Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde*. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [acesso 2010 jan 13]. Disponível em: <http://200.18.252.57/services/e-books/alimentacao_saudavel_idosa_profissionais_saude.pdf>.

Electronic book chapters

Emergency contraceptive pills (ECPs). In World Health Organization. *Medical eligibility criteria for contraceptive use*. 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf>.

Electronic texts

Sociedade Brasileira de Nutrição Parental e Enteral. *Assuntos de interesse do farmacêutico atuante na terapia nutricional*. 2008/2009 [acesso 2010 jan 14]. Disponível em: <<http://www.sbnpe.com.br/ctdpg.php?pg=13&ct=A>>.

For other examples, please see the norms of the Committee of Medical Journals Editors (Vancouver Group) <<http://www.icmje.org>>.

Checklist

- Declaration of responsibility and transfer of copyrights signed by each author.

- Verify if the text, including the abstract, tables and references use font Arial size 11 and have 1.5 spacing between the lines. Verify if the upper and lower margins have at least 2.5cm and the left and right margins have at least 3.0cm.

- Indication of category and thematic area of the article.

- Verify if the information of the captions of figures and tables is complete.

- Prepare a title page with the requested information.

- Include the name of the sponsors and the number of the process.

- Indicate if the article is based on a thesis/dissertation, and include its title, name of institution and year of defense.

- Include the title of the manuscript in Portuguese and in English.

- Include a short title with a maximum of 40 characters including spaces for use as caption in all pages.

- Include structured abstracts for original works and narrative abstracts for the other categories with a maximum of 250 words, in both languages, Portuguese and English, or Spanish when applicable, with the respective keywords.

- Verify if the references are listed according to the Vancouver style, numbered according to the order in which they appear for the first time in the text and if all of them are cited in the text.

- Include the permission of editors for the reproduction of figures and tables published elsewhere.

- Copy of the approval given by the Research Ethics Committee.

Documents

Declaration of responsibility and transfer of copyrights

Each author must read and sign the documents (1) Declaration of Responsibility and (2) Transfer of Copyrights, which must contain:

- Title of the manuscript:

- Full name of the authors (in the same order that they appear in the manuscript).

- Author responsible for the negotiations:

1. Declaration of responsibility: all people listed as authors must sign declarations of responsibility as shown below:

- "I certify that I participated in the conception of the work and make public my responsibility for its content and that I did not omit any connections or funding agreements among the authors and companies that may have an interest in the publication of this article".

- "I certify that the manuscript is original and that the work, in part or in full, or any other work with a substantially similar content, of my authorship, was not sent to another journal and will not be sent to another journal while its publication is being considered by the Brazilian Journal of Nutrition, either in printed or electronic format".

2. Transfer of copyrights: "I declare that, if the article is accepted for publication, the Brazilian Journal of Nutrition will have the copyrights to the article and the ownership of the article will be exclusive to the Journal; any partial or full reproduction of the article in any other part or publishing media, printed or electronic, is strictly forbidden without the previous and necessary authorization of the Journal; if granted, a note thanking the Journal must be included".

Signature of the author(s) Date ____/____/____

Justification of the article

I point out that the main contribution of the study to the area to which it belongs is the following: _____

(Write a paragraph justifying why the journal should publish your article, pointing out its scientific relevance, and its contribution to the discussions of the area to which it belongs, the point(s) that characterizes its originality and the consequent potential to be cited).

Given the competence of the study area, I indicate the name of the following (three) researchers that may act as reviewers of the manuscript. I also declare that there is no conflict of interests for this indication.

All correspondence should be sent to Brazilian Journal of Nutrition at the address below

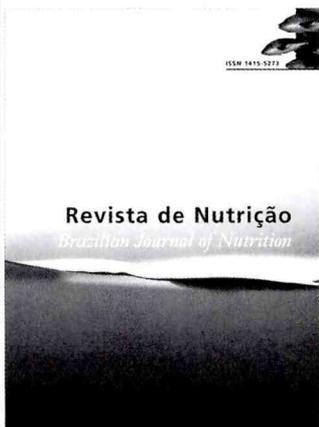
Núcleo de Editoração SBI - *Campus II*

Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brazil

Fone/Fax: +55-19-3343-6875

E-mail: sbi.submissionrn@puc-campinas.edu.br

Web: <http://www.scielo.br/rn>



Prezado leitor,

É com satisfação que vimos convidá-lo **ASSINAR ou RENOVAR** a *Revista de Nutrição*, a melhor forma de ter contato com os trabalhos desenvolvidos por pesquisadores da área através de uma publicação nacional, indexada nas bases de dados internacionais: LILACS, Chemical Abstract, CAB Abstract, FSTA, EMBASE, POPLINE, NISC, SciELO, Latindex, Scopus, Clase, Web of Science, JCR.

Lista Qualis: B1.

Esperamos contar com sua presença entre nossos assinantes regulares. Preencha o canhoto abaixo.

Comissão Editorial

ASSINATURA

RENOVAÇÃO

<input type="checkbox"/> Volume 20 (2007)	Pessoas Físicas	R\$ 70,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 120,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 21 (2008)	Pessoas Físicas	R\$ 90,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 140,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 22 (2009)	Pessoas Físicas	R\$ 90,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 150,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 23 (2010)	Pessoas Físicas	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 250,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 24 (2011)	Pessoas Físicas	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 300,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 25 (2012)	Pessoas Físicas	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 400,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 26 (2013)	Pessoas Físicas	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 400,00	<input type="checkbox"/>

Nome: _____

Endereço: _____ Bairro: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____ Telefone: _____

CNPJ/CPF: _____ E-mail: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

FORMA DE PAGAMENTO

Boleto Bancário

Solicitar via e-mail: sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br

OBS.: Favor indicar melhor data para pagamento e em nome de quem o boleto deverá ser emitido.

Revista de Nutrição - Núcleo de Editoração - Prédio de Odontologia - Campus II

Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Jd Ipaussurama - 13060-904 - Campinas - SP.

Fone: (19) 3343-7351/3343-7640 - Fax: (19) 3343-7271

E-mail: sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br

Home Page: <http://www.puc-campinas.edu.br/periodicocientifico> / www.scielo.br/rn

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Airton José dos Santos

Reitora: Profa. Dra. Angela de Mendonça Engelbrecht

Vice-Reitor: Prof. Dr. Eduard Prancic

Pró-Reitoria de Graduação: Prof. Dr. Germano Rigacci Júnior

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Profa. Dra. Vera Engler Cury

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários: Profa. Dra. Vera Engler Cury

Pró-Reitoria de Administração: Prof. Dr. Ricardo Pannain

Diretora do Centro de Ciências da Vida: Profa. Dra. Miralva Aparecida de Jesus Silva

Diretor-Adjunto: Prof. Dr. José Gonzaga Teixeira de Camargo

Diretora da Faculdade de Nutrição: Profa. Rye Katsurayama Arrivillaga

Assinaturas / Subscriptions

Pedidos de assinatura ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI - Campus II

E-mail: sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br

Annual: • Pessoas físicas: R\$100,00
• Institucional: R\$400,00

Subscription or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI - Campus II

E-mail: sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br

Annual: • Individual rate: R\$100,00
• Institutional rate: R\$400,00

Exchange is accepted

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel supremo 250g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Equipe Técnica / Technical Team

Normalização e Indexação / Standardization and Indexing

Bibliotecárias / Librarians

Andréa Ribeiro Alves Bonfim - PUC-Campinas
Andressa Mello Davanso - PUC-Campinas
Maria Cristina Matoso - PUC-Campinas

Apoio Administrativo / Administrative Support

Elizabeth da Silva Lima - PUC-Campinas

Assistente de Editoração / Editorial Assistant

Maria Angélica Miranda Bosso - PUC-Campinas

Capa / Cover

Katia Harumi Terasaka

Editoração eletrônica / DTP

MRB Editoração

Impressão / Printing

Grupo Santa Edwiges

Tiragem / Edition

800

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio



Artigos Originais | Original Articles

- 497 Risco para transtornos alimentares em escolares de Salvador, Bahia, e a dimensão raça/cor
Risk of eating disorders in school children from Salvador, Bahia according to race
• Liliane de Jesus Bittencourt, Mônica de Oliveira Nunes, Juli Joi Ferreira de Oliveira, Jean Caron
- 509 Coexistence of anemia and vitamin A deficiency in women of childbearing age in the Northeast region of Brazil
Coexistência de anemia e deficiência de vitamina A em mulheres em idade fértil no Nordeste do Brasil
• Manuela Hazin Costa, Ariani Impieri de Souza, Maria Cynthia Braga, Malaquias Batista Filho
- 517 Segurança alimentar em famílias com crianças matriculadas em creches públicas do Estado da Paraíba, Brasil
Food security in families with children attending public daycare centers in the State of Paraíba, Brazil
• Dixis Figueroa Pedraza, Daiane de Queiroz, Tarciana Nobre de Menezes
- 529 Eating behavior and physical activity in adolescents
Comportamento alimentar e atividade física em adolescentes
• Leonardo de Sousa Fortes, Fabiane Frota da Rocha Morgado, Sebastião de Sousa Almeida, Maria Elisa Caputo Ferreira
- 539 Body composition and hypertension: A comparative study involving women from maroon communities and from the general population of Alagoas State, Brazil
Composição corporal e hipertensão arterial: estudo comparativo envolvendo mulheres das comunidades quilombolas e da população geral de Alagoas, Brasil
• Haroldo da Silva Ferreira, Wcleuton Oliveira Silva, Ewerton Amorim dos Santos, Myrtis Katille de Assunção Bezerra, Bárbara Coelho Vieira da Silva, Bernardo Lessa Horta
- 551 Ingestão de energia e de nutrientes e baixo peso ao nascer: estudo de coorte com gestantes adolescentes
Energy and nutrient intakes and low birth weight: Cohort study with pregnant adolescents
• Aline Bull Ferreira Campos, Rosangela Alves Pereira, Juliana Queiroz, Cláudia Saunders
- 563 Índices antropométricos e retinolemia em crianças menores de cinco anos do Estado da Paraíba
Anthropometric indices and serum retinol levels of children under age five years from the State of Paraíba, Brazil
• Daiane de Queiroz, Adriana de Azevedo Paiva, Jacqueline Santos da Fonsêca Almeida Gama, Zilka Nanes Lima, Dixis Figueroa Pedraza
- 571 *Jaboticaba* (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg.) peel increased triglycerides excretion and hepatic lipid peroxidation in high-fat-fed rats
Consumo de casca de jaboticaba (Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg.) melhorou a excreção de triglicerídeos e a peroxidação lipídica hepática de ratos alimentados com dieta hiperlipídica
• Ângela Giovana Batista, Sabrina Alves Lenquiste, Carolin Moldenhauer, Juliana Teixeira Godoy, Soely Maria Pissini Machado Reis, Mário Roberto Maróstica Júnior

Ensaio | Essay

- 583 Education of dietitian's in Brazil: Minimum clock hours of instruction for a bachelor's degree in nutrition
A formação de nutricionistas no Brasil: notas para o debate sobre carga horária mínima para integralização curricular dos cursos de graduação
• Maria Angélica Tavares de Medeiros, Lígia Amparo-Santos, Semíramis Martins Álvares Domene
- 595 Avanços e desdobramentos do marco de referência da educação alimentar e nutricional para políticas públicas no âmbito da universidade e para os aspectos culturais da alimentação
Advances and developments of the Reference Landmark of food and nutrition education for public policies within the university and for the cultural aspects of food
• Lígia Amparo-Santos