



ISSN 1415-5273

Volume 24 | Número 2

Março - Abril • 2011

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, Web of Science. Fator de Impacto / Factor Impact JCR: 0,309.

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

Editora Científica / Editor

Vânia Aparecida Leandro Merhi

Editora Adjunta / Assistant Editor

Silvana Mariana Srebernich

Editores Associados / Associate Editors

Alimentação e Ciências Sociais

Ligia Amparo da Silva Santos - Universidade Federal da Bahia
Rosa Wanda Diez Garcia - Universidade de São Paulo
Shirley Donizete Prado - Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Avaliação Nutricional

Pedro Israel Cabral de Lira - Universidade Federal de Pernambuco
Regina Mara Fisberg - Universidade de São Paulo
Rosângela Alves Pereira - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Bioquímica Nutricional

Nadir do Nascimento Nogueira - Universidade Federal do Piauí
Teresa Helena Macedo da Costa - Universidade de Brasília

Dietética

Eliane Fialho de Oliveira - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Lília Zago Ferreira dos Santos - Universidade Federal de São Paulo
Semiramis Martins Álvares Domene - Universidade Federal de São Paulo

Educação Nutricional

Inês Rugani de Castro - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Epidemiologia e Estatística

Denise Petrucci Gigante - Universidade Federal de Pelotas
Maria Teresa Anselmo Olinto - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Micronutrientes

Jaime Amaya Farfán - Universidade Estadual de Campinas
Lucia de Fátima Campos Pedrosa - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Nutrição Clínica

Josefina Bressan - Universidade Federal de Viçosa
Kênia Mara Baiocchi de Carvalho - Universidade de Brasília
Lilían Cuppari - Universidade Federal de São Paulo
Paula Ravasco - Universidade de Lisboa - Portugal

Nutrição Experimental

Alceu Afonso Jordão - Universidade de São Paulo
Maria Margareth Veloso Neves - Universidade Federal de Goiás
Raul Manhães de Castro - Universidade Federal de Pernambuco

Nutrição e Geriatria

Maria Rita Marques de Oliveira - Universidade Estadual Paulista
Aline Rodrigues Barbosa - Universidade Federal de Santa Catarina

Nutrição Materno-Infantil

Joel Alves Lamounier - Universidade Federal de Minas Gerais
Mônica Maria Osório de Serqueira - Universidade Federal de Pernambuco

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.nerevistas@puc-campinas.edu.br
Web: <http://www.puc-campinas.edu.br/ccv> / <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 em Produção de Refeições

Helena Maria Pinheiro Sant'Ana - Universidade Federal de Viçosa
Karin Leonora Savio de Oliveira - Universidade de Brasília
Rossana Pacheco da Costa Proença - Universidade Federal de Santa Catarina

Políticas Públicas de Alimentação e Nutrição

Bethsáida de Abreu Soares Schmitz - Universidade de Brasília
Francisco de Assis G. de Vasconcelos - Universidade Federal de Santa Catarina
Patrícia Constante Jaime - Universidade de São Paulo

Saúde Coletiva

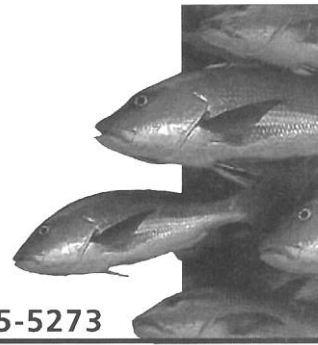
Ana Marlúcia Oliveira Assis - Universidade Federal da Bahia
Haroldo da Silva Ferreira - Universidade Federal de Alagoas
Maria Angélica Tavares de Medeiros - Universidade Federal de São Paulo

Editora Gerente / Manager Editor

Maria Cristina Matoso - Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Conselho Editorial / Editorial Board

Adriano Dias - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Alcides da Silva Diniz - Universidade Federal de Pernambuco
Alice Teles de Carvalho - Universidade Federal da Paraíba
Ana Lydia Sawaya - Universidade Federal de São Paulo
Anã Maria Segall Correa - Universidade Estadual de Campinas
Carlos A. Caramori - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Cephora Maria Sabarense - Universidade Federal de Juiz de Fora
César Gomes Victora - Universidade Federal de Pelotas
Cláudia Maria da Penha Oller do Nascimento - Universidade Federal de São Paulo
Dilina do Nascimento Marreiro - Universidade Federal de Piauí
Dirce Maria Lobo Marchioni - Universidade de São Paulo
Eliane Beraldi Ribeiro - Universidade Federal de São Paulo
Emília Addison Machado Moreira - Universidade Federal de Santa Catarina
Fernando Colugnati - Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação
Gilberto Kac - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Iná da Silva dos Santos - Universidade Federal de Pelotas
Iracema Santos Veloso - Universidade Federal da Bahia
Jean-Pierre Poulain - Universidade de Toulouse-Le-Mirail - France
Julio Sérgio Marchini - Universidade de São Paulo
Lúcia Kiyoko Ozaki Yuyama - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
Marina Kiyomi Ito - Universidade de Brasília
Paula Garcia Chiarello - Universidade de São Paulo
Rosely Sichieri - Universidade Estadual do Rio de Janeiro
Tânia Lúcia Montenegro Stamford - Universidade Federal de Pernambuco
Thomas Prates Ong - Universidade de São Paulo
Walter Belik - Universidade Estadual de Campinas



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.24 n.2 mar./abr. 2011

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

Editorial | Editorial

- 205 World Nutrition Rio 2012
World Nutrition Rio 2012
• Inês Rugani Ribeiro de Castro

Artigos Originais | Original Articles

- 209 Informação nutricional de fórmulas infantis comercializadas no Estado de São Paulo: avaliação dos teores de lipídeos e ácidos graxos
Nutrition facts of infant formulas sold in São Paulo state: assessment of fat and fatty acid contents
• Mahyara Markievicz Mancio Kus, Simone Alves da Silva, Sabria Aued-Pimentel, Jorge Mancini-Filho
- 219 Relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo
Relationship between the intake of added sugars and dietary adequacy in adolescents from the municipality of São Paulo, Brazil
• Ana Carolina Almada Colucci, Chester Luis Galvão Cesar, Dirce Maria Lobo Marchioni, Regina Mara Fisberg
- 233 Consumo alimentar de crianças e adolescentes com disfagia decorrente de estenose de esôfago: avaliação com base na pirâmide alimentar brasileira
Food consumption by children and adolescent with dysphagia due to esophageal stricture: assessment based on the Brazilian food guide pyramid
• Renata Marciano, Patrícia da Graça Leite Speridião, Elisabete Kawakami
- 243 Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de centros de educação infantil
Qualitative evaluation of the foods served in children education centers
• Manoela Menegazzo, Korina Fracalossi, Ana Carolina Fernandes, Neiva Inez Medeiros
- 253 Consumo alimentar de micronutrientes entre pré-escolares no domicílio e em escolas de educação infantil do município de Caxias do Sul (RS)
Dietary micronutrient intake of preschool children at home and in kindergartens of the municipality of Caxias do Sul (RS), Brazil
• Juliana Rombaldi Bernardi, Carla De Cezaro, Regina Mara Fisberg, Mauro Fisberg, Guilherme Pádua Rodrigues, Márcia Regina Vitolo
- 263 Alimentos orgânicos na produção de refeições escolares: limites e possibilidades em uma escola pública em Florianópolis
Organic foods in school meals: limitations and possibilities in a public school from Florianópolis, Brazil
• Elinete Eliete de Lima, Anete Araújo de Sousa
- 275 Formação para merendeiras: uma proposta metodológica aplicada em escolas estaduais atendidas pelo programa nacional de alimentação escolar, em Salvador, Bahia
Professional training for school lunch cooks: a methodological experiment done in state schools supported by the National School Feeding Program in Salvador, Bahia, Brazil
• Catarina Lima Leite, Ryzia de Cassia Vieira Cardoso, José Ângelo Wenceslau Góes, Karla Vila Nova de Araújo Figueiredo, Edleuza Oliveira Silva, Mariângela Melo Bezerril, Permínio Oliveira Vidal Júnior, Aisi Anne Carvalho Santana

- 287 Aceitação de dietas em ambiente hospitalar
Acceptance of hospital food
• Anete Araújo de Sousa, Mariana de Souza Gloria, Thalita Schütz Cardoso
- 295 Alimentação fora do domicílio de consumidores do município de Campinas, São Paulo
Eating away-from-home of consumers from Campinas city, São Paulo, Brazil
• Michele Sanches, Elisabete Salay
- 305 Composição química e antinutrientes presentes nas amêndoas cruas e torradas de chicha (*Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin)
Chemical composition and antinutrients of raw and roasted chicha almonds (Sterculia striata A. St. Hill & Naudin)
• Aline Gomes de Moura e Silva, Kátia Flávia Fernandes
- 315 Alimento para fins especiais: ingredientes, elaboração e aglomeração
Food for special needs: ingredients, development and agglomeration
• Luciana Azevedo, Christiane Mileib, Fernanda Zaratini Vissotto, Luciano Bruno de Carvalho-Silva
- 323 Estado nutricional e consumo alimentar de mulheres jovens na fase lútea e folicular do ciclo menstrual
Nutritional status and food consumption of young women in the luteal and follicular phases of the menstrual cycle
• Larissa Almenara Silva dos Santos, Clarissa Soares, Adriana Coutinho Giusti Dias, Nathália Penna, Antonio Orestes de Salvo Castro, Vilma Blondet de Azeredo

Revisão | Review

- 333 Prebióticos y su efecto en la biodisponibilidad del calcio
Prebiotics and their effect on calcium bioavailability
• Ivana Lavanda, Susana Marta Isay Saad, Alexandre Rodrigues Lobo, Célia Colli

Comunicação | Communication

- 345 Ortorexia nervosa: reflexões sobre um novo conceito
Orthorexia nervosa: reflections about a new concept
• Márcia Cristina Teixeira Martins, Marle dos Santos Alvarenga, Sílvia Viviane Alves Vargas, Karen Sayuri Cabral de Jesus Sato, Fernanda Baeza Scagliusi
- 359 Instruções aos Autores
Instructions for Authors

World Nutrition Rio 2012

Estamos a um ano da realização do congresso mundial *World Nutrition Rio 2012: knowledge policy action* (WNRio2012), que ocorrerá no Rio de Janeiro, Brasil, de 27 a 30 de abril do próximo ano. Organizado pela *World Public Health Nutrition Association* (WPHNA) em parceria com a Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO) e com o apoio de diversas instituições, esse evento tem como propósito central contribuir para consolidar pontes entre conhecimento, política e ação no campo da Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva (ANSC). Pretende, portanto, ser um espaço de aproximação, diálogo e convergência entre pesquisadores, gestores de políticas públicas, profissionais de nível local e ativistas que atuam neste campo em diversos países do mundo.

Do ponto de vista da práxis científica, o congresso assume o pressuposto de que a Nutrição deve ser capaz de integrar quatro abordagens: a biológica, a social (aqui incluídos os aspectos psicológicos e culturais envolvidos na alimentação), a ambiental e a econômica. Só assim ela contribuirá para passarmos de um período em que a atividade humana vem sendo pautada em grande medida na exploração, produção e consumo para outro que tenha como valores a preservação, a conservação e a sustentabilidade.

Para atingir o propósito de promover pontes entre conhecimento, política e ação tendo como base o pressuposto enunciado acima, a programação do evento está sendo estruturada de forma a propiciar um amplo debate sobre os macro-determinantes da alimentação e nutrição no contexto contemporâneo, as respostas do poder público às questões prioritárias da agenda de nutrição (bem como os desafios atuais para que essa resposta seja efetiva e transformadora) e as experiências e possibilidades de atuação da sociedade civil. O êxito dessa programação demandará o envolvimento ativo de diversos sujeitos: pessoas e organizações atuantes na cultura, na economia, nos direitos humanos, na comunicação, no consumo, no meio ambiente, nas diversas vertentes do sistema alimentar e em outras tantas áreas afins à agenda da ANSC.

O WNRio2012 possuirá algumas características marcantes, entre elas: uma programação que privilegia a *interação*, por meio do debate entre participantes convidados e demais congressistas e do diálogo em pequenos grupos, com a realização de *workshops* que culminem com propostas concretas de ação; a *inovação tecnológica*, com transmissão online interativa dos debates em plenária; o *envolvimento de jovens* pesquisadores, gestores e ativistas em todas as etapas de organização e na realização do evento; a *valorização de diferentes formas de expressão e de conhecimento* em ANSC, por meio, por exemplo, de espaços para trabalhos de diferentes modalidades (resumos de estudos científicos, relatos de experiências, vídeos, entre outros); a *realização do evento em um espaço acadêmico*, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); a realização de *atividades preparatórias para o evento*, como, por exemplo, a publicação de documentos que subsidiem os debates que irão ocorrer ao longo do congresso; e o *financiamento firmado sobre recursos advindos de inscrições no evento e suporte de instituições públicas*, portanto, com total independência de setores que tenham conflito de interesses com a ANSC.

Quando apresentaram a candidatura do Brasil para sediar o WNRio2012, a ABRASCO, por meio de seu Grupo de Trabalho Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva, e todos os parceiros que a apoiaram entenderam ser essa uma oportunidade ímpar tanto para dar visibilidade à experiência brasileira (nos âmbitos acadêmico, de políticas públicas e de atuação da sociedade civil), quanto para propiciar aos brasileiros a interação com diversas pessoas e organizações que atuam neste campo em outros países.

Temos nas mãos a possibilidade de realizar um congresso que não seja simplesmente mais um evento, mas, sim, um momento precioso na consolidação da ANSC no Brasil e no mundo. Nesse sentido, convidamos as pessoas e as instituições que atuam neste campo a contribuir para que o *World Nutrition* Rio 2012, seu processo de organização e seus desdobramentos sejam uma experiência de fato inovadora. A Revista de Nutrição, que tanto contribui para a veiculação da produção científica qualificada e para o debate e a reflexão sobre temas relevantes em Alimentação e Nutrição, expressa seu compromisso com o WNRio 2012 ao acolher sua divulgação neste editorial.

Inês Rugani Ribeiro de Castro
Secretária Executiva do *World Nutrition* Rio 2012

World Nutrition Rio 2012

We are one year away from the world congress *World Nutrition Rio 2012: knowledge policy action* (WNRio2012), which will take place in *Rio de Janeiro*, Brazil, from April 27 to April 30, 2012. The event was organized by a partnership between the World Public Health Nutrition Association (WPHNA) and the Brazilian Association of Graduate Studies on Public Health (ABRASCO - *Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva*) and sponsored by many institutions. The main purpose of this event is to help to consolidate bridges among knowledge, politics and actions in the field of Food and Nutrition in Public Health (ANSC - *Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva*). Therefore, the event hopes to offer a space to bring people together, exchange ideas, and to promote the convergence of researchers, public policy managers, local professionals and activists who work in this field throughout the world.

From the scientific praxis standpoint, the congress assumes the presupposition that nutrition should be capable of integrating four approaches: the biological, social (which includes the psychological and cultural aspects involved in someone's diet), environmental and economic. This is the only way of contributing to our passage from a period where human activity is largely based on exploitation, production and consumption to one that values preservation, conservation and sustainability.

In order to achieve the purpose of promoting bridges among knowledge, politics and actions, and based on the abovementioned presupposition, the organization of the event is being structured in a way that promotes an encompassing debate on the macro determinants of food and nutrition in the contemporary context, the responses of public agencies to the main issues of the nutritional agenda (as well as the current challenges for this response to be effective and transformational) and the experiences and possibilities of civil sector participation. The success of this program will require the active involvement of many entities: individuals and organizations promoting and working in the area of culture, economics, human rights, communication, consumption, environment, and in many relevant areas associated with the food system and ANSC agenda.

WNRio2012 will have some striking characteristics, such as: a program that encourages interaction among the invited participants and other speakers through debates and dialogues in small groups, workshops that culminate with concrete proposals for action; technological innovation, with interactive online transmission of the plenary debates; the involvement and participation of young researchers, managers and activists in all stages of the organization of the event; the recognition of different forms of expression; knowledge about ANSC, for example, by offering spaces for works of different modalities (abstracts of scientific studies, reports of experiences, videos, among others); allowing the event to take place in an academic environment, the *Universidade do Rio de Janeiro* (UERJ); promotion of activities that prepare for the event, such as the publication of documents that subsidize the debates that will occur during the congress; and the guaranteed source of funds that will come from enrollments and support by public institutions, thus rendering the event completely independent of sectors that have a conflict of interest with ANSC.

When Brazil was presented as a candidate to host WNRio2012, ABRASCO by its Food and Nutrition in Public Health work group, all partners who supported it understood that this was a unique opportunity to give visibility to the Brazilian experience (academically and through public policies and civil society actions). This would also give Brazilians the opportunity to interact with many people and organizations from around the world that work in this field.

The possibility of holding a congress that is not just another event, but a precious moment of consolidation of ANSC in Brazil and elsewhere, is in our hands. In this sense, we invite the people and institutions who work in this area to contribute for the World Nutrition Rio 2012, its organization and its developments to be indeed a very innovative experience. The Journal of Nutrition with its intense contribution to quality scientific production and to the debate and reflection of relevant themes in food and nutrition expresses its commitment to WNRio 2012 by disclosing it through this editorial.

Inês Rugani Ribeiro de Castro
Executive Secretary of the World Nutrition Rio 2012

Informação nutricional de fórmulas infantis comercializadas no Estado de São Paulo: avaliação dos teores de lipídeos e ácidos graxos¹

Nutrition facts of infant formulas sold in São Paulo state: assessment of fat and fatty acid contents

Mahyara Markiewicz Mancio KUS²

Simone Alves da SILVA³

Sabria AUED-PIMENTEL³

Jorge MANCINI-FILHO²

RESUMO

Objetivo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a informação nutricional fornecida pelos fabricantes de fórmulas infantis, comparando-as quanto aos teores obtidos na análise, ao conteúdo de lipídeos, ácidos graxos saturados, ácidos graxos *trans*, ácido linoleico, ácido alfa-linolênico, ácido araquidônico e ácido docosahexaenoico.

Métodos

Foram analisadas 14 amostras de seis marcas diferentes de fórmulas infantis comercializadas no Estado de São Paulo. A extração e a quantificação dos lipídeos foram realizadas pelo método oficial (Roese Gottlieb), e a quantificação dos ácidos graxos, pela cromatografia em fase gasosa pelo método de adição de padrão interno. As análises foram realizadas em triplicata.

Resultados

De acordo com os resultados, todas as amostras estavam em conformidade com a rotulagem para gordura total, uma estava em desacordo para ácidos graxos saturados, seis para ácidos graxos *trans*, quatro para ácido

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de M.M.M. KUS, intitulada “Determinação de ácidos graxos polinsaturados em fórmulas infantis: comparação de metodologias na análise por cromatografia em fase gasosa”. Universidade de São Paulo; 2009.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Laboratório de Lipídeos. Av. Prof. Lineu Prestes, 580, Bloco 14, Cidade Universitária, 05508-000, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.M.M. KUS. E-mail: <mahyarakus@yahoo.com.br>.

³ Instituto Adolfo Lutz, Departamento de Bromatologia e Química, Laboratório de Cromatografia. São Paulo, SP, Brasil.

linoleico, dez para ácido alfa-linolênico, dois para ácido araquidônico e três para o ácido docosahexaenoico. As fórmulas infantis para lactentes de zero a seis meses foram as que revelaram as maiores diferenças em relação à informação nutricional fornecida pelo fabricante.

Conclusão

Os resultados obtidos apontam a necessidade de um contínuo monitoramento desses produtos por meio de programas de vigilância sanitária, uma vez que a inadequação dos nutrientes da fração lipídica e outros pode afetar de maneira significativa o desenvolvimento infantil.

Termos indexação: Ácidos graxos. Fórmulas infantis. Informação nutricional. Lipídeos. Nutrição do lactente.

ABSTRACT

Objective

This study determined the contents of fats, saturated fatty acids, trans fatty acids, linoleic acid, alpha-linolenic acid, arachidonic acid and docosahexaenoic acid in infant formulas and compared them with the nutrition facts reported on the respective packaging.

Methods

Fourteen samples of six different infant formula brands sold in the state of São Paulo were analyzed. The extraction and quantification of fats were done by the official method (Roese Gottlieb) and the quantification of fatty acids by gas chromatography using an internal standard. All analyses were repeated three times.

Results

The results showed that the nutrition facts printed on the packaging regarding total fats were correct for all samples, one was incorrect for saturated fatty acids, six were incorrect for trans fatty acids, four were incorrect for linoleic acid, ten were incorrect for alpha-linolenic acid, two were incorrect for arachidonic acid and three were incorrect for docosahexaenoic acid. The formulas that presented the greatest differences between nutrition facts and actual contents were those for infants aged zero to six months.

Conclusion

The results indicate that sanitary surveillance programs need to constantly monitor these products since the incorrect amount of nutrients may significantly affect the child's development.

Indexing terms: Fatty acids. Infant formula. Nutritional facts. Lipids. Infant nutrition.

INTRODUÇÃO

Os Ácidos Graxos Essenciais (AGE) compõem uma classe de moléculas que não podem ser geradas pelo organismo, devido à carência de enzimas dessaturases e hidrogenases. A ausência de tais nutrientes na dieta está associada a síndromes que podem levar à morte. Os ácidos essenciais linoleico (LA, 18:2 ω -6) e alfa-linolênico (ALA, ω -3) são sintetizados, exclusivamente, pelo reino vegetal^{1,2}. Esses AGE podem ser modificados pelos mamíferos, com alongamento da cadeia, inserção de insaturações e descarboxilação de pares da cadeia, originando os ácidos graxos de cadeia longa (AGPI-CL), sendo os ácidos eicosa-pentanoico (EPA - 20:5, ω -3) e docosahexaenoico

(DHA - 22:6, ω -3) produtos do metabolismo do ALA e o ácido araquidônico (ARA - 20:4, ω -6) do metabolismo do LA³.

O ARA, EPA e DHA são precursores da síntese de eicosanoides. Os produzidos pelos ácidos graxos (AG, ω -6) são mediadores bioquímicos potentes envolvidos na inflamação, infecção, lesão tecidual, modulação do sistema imune e agregação plaquetária. Os ácidos da série ω -3 atuam no processo anti-inflamatório e não inibem o sistema imune^{3,4}.

O lactente não tem a capacidade de sintetizar os AGPI-CL a partir de seus precursores, devido à imaturidade hepática, tendo sua necessidade suprida pelo leite materno^{5,6}.

ARA e DHA são os principais componentes da membrana fosfolipídica das células do sistema nervoso central. Os AGPI-CL são rapidamente absorvidos no cérebro durante o seu período de desenvolvimento, que compreende o último trimestre de gravidez até aproximadamente dois anos de idade. Embora o maior acúmulo de AGPI-CL ocorra no período pré-natal, durante o pós-natal o acúmulo também é acentuado e se dá principalmente pela amamentação. Esses ácidos graxos atuam sobre crescimento, funcionalidade e integridade do cérebro. Portanto, uma suplementação inadequada de micronutrientes essenciais nesse período pode comprometer a função cerebral durante toda a vida^{3,7,8}.

A melhor forma de assegurar a oferta dos AGPI-CL para o lactente é por meio do leite materno, porém, quando a prática da amamentação é impossibilitada, o uso de Fórmula Infantil (FI) aparece como uma alternativa para a alimentação do bebê. Apesar do avanço no processo tecnológico, essas fórmulas ainda apresentam grandes diferenças na composição quando comparadas ao leite materno. Com o intuito de diminuir essa diferença, a partir de 2002, nos Estados Unidos, essas fórmulas passaram a ser suplementadas com AGPI-CL. No Brasil, as fórmulas infantis começaram a ser comercializadas com AGPI-CL no início de 2008^{6,7,9}.

Outro grupo de ácidos graxos que tem sido amplamente estudado devido à evidência de propriedades benéficas em modelos com animais é o Ácido Linoléico Conjugado (CLA). O CLA é o termo geral empregado para designar a mistura de isômeros posicionais e geométricos do ácido linoleico com duplas ligações conjugadas. Esses ácidos graxos são encontrados, predominantemente, na gordura do leite e da carne de animais ruminantes, como bovinos, ovinos e caprinos. Cerca de 90% do CLA em gorduras de ruminantes são representados pelo isômero *cis*-9, *trans*-11. Pesquisas sugerem que o CLA possui propriedades anticarcinogênicas e capacidade de reduzir a gordura corporal e aumentar, concomitantemente, a massa muscular. Ainda são atri-

buídos a ele outros efeitos benéficos: proteção contra aterosclerose, caquexia e desenvolvimento de diabetes^{10,11}.

As fórmulas infantis são substitutivas do leite materno; em países europeus e nos Estados Unidos, são comercializadas em três formas: pó, líquida ou pronta para consumo. No Brasil, somente as duas primeiras opções são regulamentadas. De acordo com a legislação vigente no País, existem duas classificações para as fórmulas infantis¹²:

Considera-se fórmula infantil para lactentes o produto em forma líquida ou em pó, destinado à alimentação de lactentes, sob prescrição, em substituição total ou parcial do leite humano, para satisfação das necessidades nutricionais desse grupo etário. Excetuam-se as fórmulas destinadas a satisfazer necessidades dietoterápicas específicas.

Considera-se fórmula infantil de seguimento o produto em forma líquida ou em pó, utilizado como substituto do leite materno a partir do sexto mês, quando indicado, e para crianças de primeira infância.

A Portaria nº 977, de 5 de dezembro de 1998¹², publicada pela Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde é a legislação brasileira que regulamenta a identidade e a qualidade das fórmulas infantis, dispondo sobre as quantidades de cada nutriente. Por ser um alimento embalado na ausência do cliente, deve-se obedecer à RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹³: na rotulagem das fórmulas infantis, deve haver a declaração de gordura total, gordura saturada e *trans*, entre outros nutrientes. No caso das fórmulas infantis, de acordo com o Informe Técnico nº 36, de 27 de junho de 2008¹⁴, da ANVISA, a informação nutricional deve ser declarada por 100g/100mL do alimento quando exposto à venda. Adicionalmente, pode-se declarar a informação nutricional por 100mL e/ou por 100kcal do alimento pronto para o consumo. Não

há, portanto, a necessidade de indicação da porção e do Valor Diário recomendado (% VD).

A Norma *Codex Alimentarius Stan 72* (2007)¹⁵ exige que sejam declarados na informação nutricional das fórmulas infantis, além da gordura total, os teores Ácidos Graxos Saturados (AGS) e Ácidos Graxos *Trans* (AGT), ácido linoleico e ácido alfa-linolênico, entre outros nutrientes. Quando houver a adição de AGPI-CL, seu valor também deve ser declarado. Essa declaração, de acordo com o *Codex Alimentarius*¹⁵, deve ser feita por 100g/100mL do alimento quando vendido ou preparado, e seguir as recomendações do fabricante. Na legislação brasileira¹³, não há a obrigatoriedade da declaração desses ácidos graxos na informação nutricional, exceto quando, no rótulo, houver a alegação de propriedade nutricional de algum nutriente.

Estudos relacionados à quantificação dos componentes da informação nutricional de gorduras totais e ácidos graxos em fórmulas infantis são raros. A maioria das pesquisas com fórmulas infantis apenas aborda os dizeres de rotulagem ou a quantidade de nutrientes exigida pelas legislações vigentes, sem compará-los com os teores obtidos na análise. Em um dos poucos estudos que abordaram tal comparação, *Straarup et al.*¹⁶, na Dinamarca, demonstraram que apenas quatro das 28 fórmulas infantis analisadas apresentavam níveis de ALA superiores ao mínimo preconizado pela legislação daquele país, e em duas amostras as razões para LA/ALA foram de 17:1 e 55:1, diferentemente do preconizado (entre 5:1 a 15:1). *Riva et al.*¹⁷ verificaram que, em 16 amostras, os teores de LA estavam de acordo com o recomendado pela União Europeia, com valores iguais ao do *Codex Alimentarius*, e, para a razão LA/ALA, não foram obtidos valores fora do recomendado, uma vez que apenas realizou-se a análise da informação nutricional.

Este trabalho teve como objetivo avaliar, por análises laboratoriais, os teores de gordura total e de ácidos graxos de fórmulas infantis comercializadas no Estado de São Paulo, e compará-los com os valores da informação nutricional fornecida pelos fabricantes.

MÉTODOS

Foram analisadas 14 amostras de fórmulas infantis obtidas no comércio do Estado de São Paulo, sendo sete de fórmulas infantis recomendadas para lactentes de zero a seis meses (FI L1, FI L2, FI L3, FI L4, FI L5, FI L6 e FI L7), cinco de fórmulas infantis de seguimento recomendadas para lactentes de seis a doze meses (FI S1, FI S2, FI S3, FI S4 e FI S5) e duas de fórmulas infantis para lactentes prematuros (FI P1 e FI P2). As análises foram realizadas em março de 2008 (Tabela 1).

Os solventes e os reagentes utilizados para as etapas de extração de gordura e preparação dos Ésteres Metílicos de Ácidos Graxos (EMAG) foram de grau analítico: éter de petróleo, éter etílico, etanol a 95%, hidróxido de amônio, hidróxido de potássio, sulfato de sódio e hidróxido de sódio. Foram também utilizados os seguintes solventes de grau cromatográfico: n-hexano e metanol.

Para quantificação dos ácidos graxos, foram utilizados dois padrões cromatográficos de EMAG, 13:0 e 23:0, marca Sigma, com elevado grau de pureza. Para identificar os componentes, foram utilizados os seguintes padrões: mistura com quantidades certificadas de 37 EMAG, variando de 4:0 a 24:0, marca Supelco; mistura de EMAG dos isômeros *cis-trans* do ácido linoleico (18:2) e ácido alfa-linolênico (18:3), marca Sigma; padrões de EMAG, marca Sigma, incluindo: elaidico (18:1 9*t*); vacênico (18:1 11*c*); *trans* vacênico (18:1 11*t*); (18:1 7*c*); (18:1 12*c*); CLA (18:2 9*c*, 11*t* e 18:2 10*t*, 12*c*); palmitoelaidico (16:1 9*t*); palmítico (16:0); linolelaídico (18:2 9*t*, 12*t*); EPA (20:5 5*c*, 8*c*, 11*c*, 14*c*, 17*c*); araquidônico (20:4 5*c*, 8*c*, 11*c*, 14*c*); docosahexaenoico (22:6 4*c*, 7*c*, 10*c*, 13*c*, 16*c*, 19*c*).

Este estudo não teve necessidade de ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas na Universidade de São Paulo.

Tabela 1. Características das fórmulas infantis comerciais analisadas. 2008.

Amostra	Fonte de lipídeos	Suplementação	País fabricante
FI L1	Leite desnatado, oleína de palma, óleo de coco, óleo de soja, óleo de girassol com alto teor de oleico, mistura de ácido araquidônico e ácido docosahexaenoico	ARA e DHA	México
FI L2	Leite de vaca desnatado, oleína de palma, óleo de canola, óleo de palmiste, óleo de milho	-	Brasil
FI L3	Leite integral, óleos de milho, canola e girassol	-	Argentina
FI L4	Leite de vaca desnatado, oleína de palma, óleo de palmiste, óleo de canola, óleo de milho	-	Brasil
FI L5	Leite desnatado, oleína de palma, óleo de canola, óleo de semente de palma, óleo de milho	-	Brasil
FI L6	Leite desnatado, óleos de palma, coco e canola, óleo de milho	-	Argentina
FI L7	Oleína de palma, leite desnatado, óleo de palmiste, óleo de canola, óleo de milho, óleo de peixe, ácido graxo araquidônico	ARA e DHA	Brasil
FI S1	Leite desnatado, oleína de palma, óleo de coco, óleo de girassol com alto teor de oleico, mistura de ácido araquidônico e ácido docosahexaenoico	ARA e DHA	México
FI S2	Leite integral, óleo de milho, leite desnatado, óleos de canola e palma	-	Argentina
FI S3	Leite de vaca desnatado, oleína de palma, óleo de palmiste, óleo de canola, óleo de milho	-	Brasil
FI S4	Leite integral, óleo de milho	-	Argentina
FI S5	Leite desnatado, oleína de palma, óleo de canola, óleo de palmiste, óleo de milho, óleo de peixe	DHA	Brasil
FI P1	Leite desnatado, oleína de palma, óleo de canola, triglicérides de cadeia média, óleo de semente de cassis, óleo de peixe, ácido graxo araquidônico	AGPI-CL	Holanda
FI P2	Óleos e gorduras vegetais e animais	-	Holanda

Determinação dos lipídeos e ácidos graxos

A extração e a quantificação dos lipídeos das amostras de fórmula infantil foram realizadas de acordo com Roese Gottlieb, método oficial para esse tipo de alimento, segundo o compêndio de métodos da *Association of Official Analytical Chemistry (AOAC)*¹⁸. A derivatização dos ácidos graxos em EMAG foi realizada segundo Hartman & Lago¹⁹, e modificada por Maia & Rodrigues-Amaya²⁰. Os ésteres metílicos foram separados em coluna de sílica fundida (SP 2560) de 100m, instalada em cromatógrafo gasoso com detector de ionização em chama da marca Shimadzu, modelo 17⁸. As condições de temperatura e pressão foram as descritas por Kramer *et al.*²¹, ou seja, temperatura do injetor e detector: 250°C; fluxo: 1,90mL/min; rampa de temperatura: 45°C (1 min); 13°C/min até 175°C; 4°C/min até 215°C por 35min; gás de arraste: hidrogênio; pressão na coluna: 175 kPa.

Os componentes separados foram identificados pela co-injeção de padrões e comparações com os tempos de retenção absolutos e relativos ao padrão interno. A quantificação dos ácidos graxos foi feita com a adição de padrões internos de EMAG do 23:0 e 13:0 e fatores de correção de resposta teóricos do detector de ionização em chama em relação ao próprio padrão interno, de acordo com metodologia proposta por Kus *et al.*²².

Todas as análises foram realizadas em triplicata e são apresentadas como Média (M) Desvio-Padrão (DP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação dos nutrientes obrigatórios da informação nutricional (RDC 360/03)

A declaração na informação nutricional de lipídeos (ou gordura total), ácidos graxos saturados e ácidos graxos *trans* é obrigatória e segue a

Resolução RDC nº 360¹³. Dentre as 14 fórmulas infantis analisadas (Tabelas 2 e 3), todas declaravam, na informação nutricional, valores para os citados componentes. Entretanto, esses nutrientes deveriam ser declarados por 100g/100mL do produto, e as FI L1, FI L6, FI S2, FI S4 e FI P1 apresentaram os valores por 100mL do produto preparado, sendo essa forma de declaração opcional e não obrigatória. A porção para as fórmulas infantis, de acordo com a norma *Codex Alimentarius Stan 72-1981* (revisado em 2007)¹⁵ e o Informe Técnico nº 36 (2008)¹⁴, deve ser por 100g/100mL do produto ou, opcionalmente, de acordo com o preparo de cada produto por 100mL, seguindo-se informações do fabricante.

Quanto à quantidade estipulada da porção, não há, segundo a legislação em vigor, padronização. As porções apresentadas variaram, portanto, a depender do tipo de fórmula infantil e do fabricante, o que dificulta a comparação dos nutrientes para o produto preparado.

Em relação aos teores de lipídeos, todas as fórmulas infantis estavam de acordo com a informação nutricional fornecida pelo fabricante e dentro da faixa de tolerância de DP de 20% da legislação¹³. Para os AGS, apenas uma fórmula infantil para lactentes (FI L1) apresentou valor 38% maior que o informado no rótulo.

Segundo a Resolução RDC nº 360¹³, os AGT podem ser declarados como zero quando as quantidades presentes desses ácidos graxos forem inferiores ou iguais a 0,2g na porção do alimento; no caso das fórmulas infantis, a porção seria de 100g/100mL. Todas as amostras apresentavam o valor de AGT como zero na informação nutricional. Os resultados encontrados variaram de 0,21 a 0,41g/100g para AGT nas fórmulas infantis para lactentes FI L1, FI L3, FI L4 e as fórmulas infantis de seguimento FI S1, FI S2 e FI S4, devendo, portanto, constar na informação nutricional. Entre os analisados, os isômeros *trans* do 18:2 e 18:3 foram predominantemente encontrados nas amostras FI L1, FI S1 e FI P1. Uma justificativa é a presença de óleos vegetais refinados, que, durante o processo de desodorização, pode ocasionar a

formação desses isômeros *trans*, conforme observado por Aued-Pimentel *et al.*²³. De 49 óleos vegetais refinados poli-insaturados analisados, 22 amostras apresentaram teores de AGT maiores que 0,2g na porção, sendo os principais isômeros

Tabela 2. Teores de lipídeos, ácidos graxos saturados (AGS) e ácidos graxos *trans* (AGT) nas fórmulas infantis comerciais de acordo com a informação nutricional fornecida pelo fabricante. 2008.

Amostras	Informação nutricional		
	Lipídeos (g)	AGS (g)	AGT (g)
FI L1	29,00	9,50	0
FI L2	23,00	9,20	0
FI L3	21,48	6,67	0
FI L4	26,00	10,00	Não contém
FI L5	22,00	8,50	Não contém
FI L6	23,91	9,42	0
FI L7	28,00	11,00	Não contém
FI S1	22,00	9,50	0
FI S2	19,31	6,21	0
FI S3	22,00	8,70	Não contém
FI S4	18,99	9,49	0
FI S5	21,00	8,60	Não contém
FI P1	26,00	11,00	0
FI P2	28,20	12,18	0

Valores expressos por 100g de amostra.

Tabela 3. Teores de lipídeos, ácidos graxos saturados (AGS) e ácidos graxos *trans* (AGT) nas fórmulas infantis comerciais de acordo com resultados obtidos pelas análises. 2008.

Amostras	Resultados experimentais					
	Lipídeos (g)		AGS (g)		AGT (g)	
	M	DP	M	DP	M	DP
FI L1	27,2	0,8	13,1	1,2	0,262	0,009
FI L2	19,7	1,3	7,9	0,3	0,115	0,003
FI L3	20,1	0,4	6,3	0,3	0,266	0,005
FI L4	24,4	0,5	10,1	1,3	0,086	0,070
FI L5	19,0	0,8	7,8	0,4	0,061	0,004
FI L6	22,4	0,7	10,9	2,1	0,160	0,010
FI L7	26,5	0,8	11,3	0,4	0,087	0,002
FI S1	20,4	0,8	10,0	2,6	0,210	0,020
FI S2	16,8	0,1	5,1	0,4	0,290	0,020
FI S3	20,1	0,9	8,9	0,6	0,078	0,005
FI S4	16,3	0,3	7,9	0,3	0,410	0,040
FI S5	19,0	0,9	8,2	0,5	0,082	0,002
FI P1	24,7	0,8	12,8	2,0	0,230	0,020
FI P2		0,8	10,2	0,6	0,160	0,003

M: média; DP: desvio-padrão (triplicata); valores expressos por 100g de amostra.

trans dos ácidos graxos 18:2 e 18:3. No caso das amostras de fórmulas infantis, observou-se, para as amostras FI L3, FI S2 e FI S5, que os maiores teores de AGT encontrados foram para os isômeros do ácido graxo 18:1, principalmente o isômero 18:1 t11 (ácido *trans* vacênico), que é de ocorrência natural e característico de produto lácteo, assim como as fórmulas infantis analisadas²⁴.

Outro ácido graxo *trans* característico de produto lácteo é o Ácido Linoleico Conjugado (CLA)²⁵; dentre os isômeros, foi identificado o CLA *cis*-9, *trans*-11 (ácido rumênico) apenas nas amostras FI L2, FI L3, FI L5, FI L7, FI S2 e FI S3, com teores variando de 1,9 a 6,5mg/100g, ou cerca de 1% na gordura, com predominância do isômero *cis*-9, *trans*-11, estando de acordo com os valores da literatura¹⁰. Cabe ressaltar que, para as amostras FI L3, FI S2 e FI S4, o fabricante declara, na lista de ingredientes, leite integral, mas não foi observada a presença dos ácidos graxos característicos.

Alguns nutrientes como os ácidos graxos saturados e *trans*, quando consumidos em excesso, estão relacionados ao aumento do risco de desenvolvimento de doenças cardíacas. Dessa forma, um monitoramento mais intenso dos componentes estudados e dos declarados na informação nutricional torna-se necessário para garantir o bem-estar infantil.

Avaliação dos AGPI da informação nutricional

Considerando os ácidos graxos poli-insaturados (Tabelas 4 e 5), a Norma *Codex Alimentarius*¹⁵ preconiza a declaração na informação nutricional de LA e ALA, e de ARA e DHA quando forem suplementados. Na legislação brasileira não há nenhuma citação quanto à declaração desses ácidos graxos. Das 14 amostras analisadas, apenas uma (FI S2) não declarou os valores de ácido linoleico e ácido alfa-linolênico na informação nutricional. As amostras FI 9, FI L7, FI S5 e FI PI apresentavam alegações de propriedade nutri-

cional nos rótulos quanto à suplementação com ARA e/ou DHA, mas não foi constatada a declaração dos teores na informação nutricional, o que configura os produtos em desacordo com as legislações de rotulagem nutricional (RDC nº 360, 2003¹³) e de informação nutricional complementar (Portaria nº 27, 1998)²⁶.

Apenas quatro das 14 amostras analisadas (FI L2, FI L5, FI S4 e FI P2) apresentaram valores para ácido linoleico fora do limite da tolerância de DP de 20%, com uma variação de 27% a 50% inferior aos teores declarados na informação nutricional. No caso do ácido alfa-linolênico, 71% das fórmulas infantis analisadas estavam em desacordo com a rotulagem nutricional, e as concentrações encontradas eram de 26% a 82% inferiores às declaradas nos rótulos das fórmulas infantis (FI L2, FI L3, FI L4, FI L5, FI L6, FI L7, FI S3, FI S4, FI P1 e FI P2). Quanto ao ácido araquidônico e ao ácido docosahexaenoico, os valores encontrados também foram menores que os declarados no rótulo: em duas amostras (FI S1 e FI P2), os resultados encontrados foram 21% e 513% inferiores para ARA, e, em três amostras (FI L1, FI S1 e FI P2), os teores variaram entre 21% e 36% para DHA.

Tabela 4. Teores de ácido linoleico (LA), ácido alfa-linolênico (ALA), ácido araquidônico (ARA) e ácido docosahexaenoico (DHA) nas fórmulas infantis comerciais de acordo com resultados obtidos pelas análises. 2008.

Amostras	Informação nutricional			
	LA (g)	ALA (g)	ARA (g)	DHA (g)
FI L1	4,7	0,490	0,177	0,089
FI L2	3,6	0,451	-	-
FI L3	6,15	0,444	-	-
FI L4	4,1	0,533	-	-
FI L5	3,4	0,430	-	-
FI L6	4,50	0,507	-	-
FI L7	4,1	0,520	-	-
FI S1	3,4	0,360	0,165	0,083
FI S2	-	-	-	-
FI S3	3,3	0,429	-	-
FI S4	3,67	0,127	-	-
FI S5	3,2	0,402	-	-
FI P1	4,1	0,435	-	-
FI P2	4,01	0,644	0,578	0,096

Valores expressos por 100g de amostra.

Tabela 5. Teores de ácido linoleico (LA), ácido alfa-linolênico (ALA), ácido araquidônico (ARA) e ácido docosahexaenoico (DHA) nas fórmulas infantis comerciais de acordo com a informação nutricional fornecida pelo fabricante. 2008.

Amostras	Resultados experimentais							
	LA (g)		ALA (g)		ARA (g)		DHA (g)	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
FI L1	4,79	0,14	0,480	0,010	0,148	0,001	0,073	0,001
FI L2	2,79	0,07	0,331	0,009	-	-	-	-
FI L3	5,21	0,02	0,327	0,001	-	-	-	-
FI L4	3,62	0,34	0,356	0,033	-	-	-	-
FI L5	2,67	0,01	0,311	0,002	-	-	-	-
FI L6	3,80	0,17	0,400	0,020	-	-	-	-
FI L7	3,60	0,06	0,361	0,006	0,048	0,001	0,048	0,001
FI S1	3,58	0,33	0,350	0,030	0,135	0,008	0,065	0,002
FI S2	4,68	0,27	0,238	0,014	-	-	-	-
FI S3	2,83	0,08	0,298	0,008	-	-	-	-
FI S4	2,50	0,10	0,070	0,003	-	-	-	-
FI S5	2,84	0,06	0,333	0,007	<0,01	-0,01	0,029	0,001
FI P1	3,63	0,24	0,300	0,020	0,029	0,001	0,063	0,001
FI P2	2,74	0,04	0,384	0,006	0,094	0,002	0,071	0,001

M: média; DP: desvio-padrão (triplicata); valores expressos por 100g de amostra.

Dentre as fórmulas infantis de lactentes estudadas, 14,3% estavam em desacordo para AGS, 42,8% para AGT, 28,5% para LA, 85,7% para ALA e 100,0% para ARA. Para as FI de seguimento, esses valores foram de 60,0% para AGT, 20,0% para LA, 40,0% para ALA e 100,0% para ARA e DHA; no caso das fórmulas infantis para prematuros, 50,0% em desacordo para LA e 100,0% para ALA, ARA e DHA. Portanto, as fórmulas infantis de seguimentos foram as que apresentaram os teores dos ácidos graxos mais próximos dos declarados pelo fabricante, pois revelaram o menor percentual de desacordo com a informação nutricional.

CONCLUSÃO

Tendo em vista as discrepâncias dos resultados obtidos neste trabalho, evidencia-se a necessidade de um contínuo monitoramento dos nutrientes das fórmulas infantis comerciais por meio de programas de vigilância sanitária, principalmente das recomendadas para lactentes, pois a maioria das amostras estava em desacordo com as informações nutricionais fornecidas pelos fabricantes. Algumas implementações e atualizações devem ser feitas nos regulamentos técnicos para

fórmulas infantis - como a uniformização da porção de preparo e a obrigatoriedade da declaração de ácido alfa-linolênico e demais ácidos graxos que eventualmente sejam adicionados - a fim de facilitar ao consumidor a comparação entre as tabelas nutricionais desses produtos.

Diante das observações realizadas neste estudo quanto aos nutrientes declarados nas fórmulas infantis, a alimentação dos infantes por meio do aleitamento materno continua sendo a opção mais segura e a que garante o aporte adequado de nutrientes, devendo ser sempre incentivada.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão de bolsa de mestrado (processo 135023/2007-6) e ao Instituto Adolfo Lutz pela parceria técnica.

COLABORADORES

M.M.M. KUS realizou as análises, a compilação dos dados, a interpretação, a discussão dos dados e a redação final do artigo. S.A. SILVA realizou as análises

e a revisão do artigo final. S. AUED-PIMENTEL realizou as discussões, interpretação dos dados e a revisão do artigo. J. MANCINI-FILHO participou da discussão dos dados e da redação final do artigo.

REFERÊNCIAS

- Pompéia C. Essencialidade dos ácidos graxos. In: Curi R, Pompéia C, Miyasaka CK, Procópio J, editores. Entendendo a gordura: os ácidos graxos. São Paulo: Manole; 2002. v.1.
- Vaz JS, Deboni F, Azevedo MJ, Gross JL, Zelmanovitz T. Ácidos graxos como marcadores biológicos da ingestão de gorduras. *Rev Nutr.* 2006; 19(4):498-500. doi: 10.1590/S1415-52732006000400008.
- Hirayama KB, Speridião PGL, Fagundes-Neto U. Ácidos graxos polinsaturados de cadeia longa. *Electr J Pediatr Gastr Nutr Liver Dis.* 2006; 10(3):1-10.
- Lunn J, Theobald HE. The health effects of dietary unsaturated fatty acids. *Nutr Bull.* 2006; 31(3):178-224.
- Koletzko B, Sauerwald U, Keicher U, Saule H, Wawatschek S, Böhles H, et al. Fatty acid profiles, antioxidant status, and growth of preterm infants fed diets without or with long-chain polyunsaturated fatty acids. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 42(5):243-53.
- Silva DRB, Miranda-Júnior PF, Soares EA. A importância dos ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa na gestação e lactação. *Rev Bras Saúde Mater Infan.* 2007; 7(2):123-33.
- Carver JD. Advances in nutritional modifications of infant formulas. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77(6):1550S-4S.
- Auestad N, Scott DT, Janowsky JS, Jacobsen C, Carroll RB, Montalto MB, et al. Visual, cognitive and language assessments at 39 months: a follow-up study of children fed formulas containing long-chain polyunsaturated fatty acids to 1 year of age. *Pediatrics.* 2003; 112(3):177-83.
- Brasil Alimentos on line. Fórmulas infantis: Nestlé constrói fábrica de R\$100 milhões em São Paulo. v.318, 2007. [acesso 2007 nov. 24]. Disponível em: <<http://www.brasilalimentos.com.br/default.asp?numero=318>>.
- Oliveira RL, Ladeira MM, Barbosa MAAF, Matsushita M, Santos GT, Bagaldo AR, et al. Composição química e perfil de ácidos graxos do leite e muçarela de búfalas alimentadas com diferentes fontes de lipídeos. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009; 61(3):736-744.
- Fanti MGN, Almeida KE, Rodrigues AM, Silva RC, Florence ACR, Gioielli LA, et al. Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2008; 28(Supl.):259-65.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 977, de 5 de dezembro de 1998. Regulamento técnico referente às fórmulas infantis para lactentes e às fórmulas infantis de seguimento. *Diário Oficial da União.* 1999 15 abr; Seção1. p.90-1.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 360, de 12 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional, Brasília; 2003. *Diário Oficial da União.* 2003 26 dez; Seção1. p.33-1.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. Informe Técnico nº36, 27 de junho de 2008. Orientações sobre a declaração da informação nutricional em alimentos para fins especiais e outras categorias específicas. Brasília; 2008 [acesso 2008 jun 30]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/informes/36_270608.htm>.
- Codex Alimentarius Commission. Food standards programme. Codex standard for infant formula: Codex Stan 72 1981. Geneva: WHO; 2008.
- Straarup EM, Lauritzen I, Faerk J. The stereospecific triacylglycerol structures and fatty acid profiles of human milk and infant formulas. *J Pediatr Gastr Nutr.* 2006; 42(3):293-9.
- Riva E, Verduci E, Agostini C, Giovannini M. Comparison of the nutritional values of follow-on formulae available in Italy. *J Inter Med Res.* 2007; 35(1):20-37.
- Horwitz W, Latimer GW. Official methods of analysis of AOAC. 18th ed. Gaithersburg: AOAC International; 2005.
- Hartman L, Lago RAC. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *Lab Practice.* 1973; 22(8):475-97.
- Maia EL, Rodrigues-Amaya DBR. Avaliação de um método simples e econômico para a metilação de ácidos graxos com lipídios de diversas espécies de peixes. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 1993; 53(1/2):27-35.
- Kramer JKG, Blackadar CB, Zhou J. Evaluation of two GC columns (60-m SUPELCOWAX 10 and 100-m CP sil 88) for analysis of milkfat with emphasis on CLA, 18:1, 18:2 and 18:3 isomers, and short- and long-chain FA. *Lipids.* 2002; 37(8):823-835.
- Kus MMM, Aued-Pimentel S, Mancini-Filho J. Comparação de metodologias analíticas na determinação de lipídios e ácidos graxos polinsaturados em fórmula infantil por cromatografia gasosa. *Rev*

- Inst Adolfo Lutz. 2009; 68(1). Disponível em: <<http://revista.ial.sp.gov.br>>.
23. Aued-Pimentel S, Kumagai EE, Kus MMM, Caruso MSF, Tavares M, Zenebon O. Ácidos graxos *trans* em óleos vegetais refinados poli-insaturados comercializados no estado de São Paulo, Brasil. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2009; 29(3):646-51.
24. Kramer JKG, Hernandez M, Cruz-Hernandez C, Kraft J, Dugan MER. Combining results of two GC separation partly achieves determination of all *cis* and *trans* 16:1, 18:1, 18:2 and 18:3 except CLA isomers of milk fat as demonstrated using Ag-iron SPE fractionation. *Lipids*. 2008; 43(3):259-73.
25. Collomb M, Schmid A, Sieber R, Weehsler D, Ryhäänen E. Conjugated linoleic acids in milk fat: Variation and physiological effects. *Inter Dairy J*. 2006; 16(11):1347-61.
26. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. *Diário Oficial da União*. 1998 16 jan; p.1-3.

Recebido em: 28/8/2009
Versão final reapresentada em: 22/2/2010
Aprovado em: 12/5/2010

Relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo¹

Relationship between the intake of added sugars and dietary adequacy in adolescents from the municipality of São Paulo, Brazil

Ana Carolina Almada COLUCCI²

Chester Luis Galvão CESAR³

Dirce Maria Lobo MARCHIONI³

Regina Mara FISBERG³

RESUMO

Objetivo

Avaliar a relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação do consumo de nutrientes e grupos alimentares em adolescentes residentes no município de São Paulo.

Métodos

Foram avaliados 793 adolescentes, provenientes de um estudo de base populacional, realizado em 2003. O consumo alimentar foi medido pelo recordatório de 24 horas, tendo sido aplicado método de ajuste por meio de subamostra de 195 indivíduos. O consumo de açúcares foi categorizado em adequado ou inadequado, quando $\leq 10\%$ ou $> 10\%$ do valor energético total da dieta, respectivamente. A adequação de ingestão de macronutrientes considerou intervalos de distribuição aceitável, e a prevalência de inadequação dos micronutrientes foi calculada pelo método *Estimated Average Requirement* como ponto de corte. O consumo mediano dos alimentos foi estimado além dos percentis 25 e 75. Foram utilizados testes de Qui-quadrado, Wald e mediana, com nível de significância de 5%.

¹ Artigo elaborado a partir da tese de A.C.A. COLUCCI, intitulada "Consumo alimentar de açúcares de adição por adolescentes residentes no município de São Paulo". Universidade de São Paulo; 2009. Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, processo nº 2007/51488-2.

² Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Curso de Nutrição. São Paulo, SP, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. Av. Dr. Arnaldo, 715, Cerqueira César, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.M. FISBERG. E-mails: <rfisberg@usp.br>; <regina.fisber@gmail.com>.

Resultados

Identificou-se maior proporção de adolescentes com consumo adequado de carboidratos entre aqueles com maior ingestão de açúcares de adição. Todos os adolescentes apresentaram ingestão proteica dentro dos valores preconizados e verificou-se associação significativa entre a adequação de lipídeos e o consumo de açúcares de adição somente entre os adolescentes do sexo masculino. Maior porção mediana de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó foi identificada entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares de adição.

Conclusão

O consumo excessivo de açúcares de adição se mostrou relacionado à menor adequação do consumo de nutrientes e à menor ingestão de alimentos de alta densidade nutritiva.

Termos de indexação: Açúcar. Adolescente. Consumo de alimentos. Inquéritos sobre dietas.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the relationship between intake of added sugars and intake adequacy of nutrients and food groups in adolescents from São Paulo.

Methods

The study sample comprised 793 adolescents selected from a population-based cross-sectional study conducted in 2003. Food intake was assessed by 24-hour food recalls and an adjustment approach was subsequently administered using a subsample of 195 subjects. Sugar intake was considered appropriate or inappropriate when it represented $\leq 10\%$ or $> 10\%$ of total energy intake, respectively. Acceptable distribution ranges were used to assess macronutrient intake adequacy. The prevalence of micronutrient inadequacy was estimated using the Estimated Average Requirements as cutoffs. Median food intake and the 25th and 75th percentiles were estimated. The chi-square, Wald and median tests were used to analyze the data. The significance level was set at 5%.

Results

A larger proportion of adolescents with adequate carbohydrate intake were seen among those with higher added sugar intake. Protein intake by all adolescents was within the recommended ranges. A statistically significant association was found between adequacy of fat intake and added sugar intake among male adolescents. A higher median percent intake of milk, meat, fruit, processed juice, soft drink and chocolate milk was seen among adolescents with excess sugar intake.

Conclusion

Excessive consumption of added sugars was associated with lower adequacy of nutrient intake and lower intake of nutrient-dense foods.

Indexing terms: Sugar. Adolescent. Food consumption. Diet surveys.

INTRODUÇÃO

Devido às suas propriedades nutricionais e seus efeitos à saúde humana, o consumo dietético de açúcares de adição tem sido objeto de estudo nas últimas décadas. Tal fato se deve às evidências científicas de que o consumo excessivo de açúcares pode contribuir para o excesso de peso e comprometer a qualidade da dieta pela redução da ingestão de alimentos ricos em nutrientes^{1,2}. Apesar de ainda se mostrarem incon-

clusivos, alguns estudos têm investigado também a relação entre o consumo de açúcares e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes, câncer, dislipidemias e aterosclerose².

Desde o início dos anos 1960, comitês especializados de diferentes países têm publicado recomendações quanto ao consumo de açúcares. Entre a população norte-americana, a primeira recomendação foi introduzida no ano de 1980 e

apresentada, de forma simplificada, por meio da mensagem “Evite muito açúcar”. Até o ano 2000, a recomendação quanto ao consumo de açúcar restringia-se apenas à orientação de que os indivíduos deveriam escolher bebidas e alimentos de forma a moderar sua ingestão de açúcar, sem menção à quantidade a ser ingerida. Em 2005, foi publicado o Guia Alimentar para a População Americana, que, ao apresentar a mensagem “Escolha e prepare alimentos e bebidas com pouco açúcar de adição, seguindo as quantidades sugeridas na Pirâmide Alimentar”, trouxe avanços por utilizar pela primeira vez o termo açúcar de adição e por especificar as quantidades a serem consumidas².

A Organização Mundial de Saúde, em documento publicado em 2003, estabeleceu limites populacionais máximos para o consumo de açúcar em 10% do consumo energético total¹, valor também preconizado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira, proposto pelo Ministério da Saúde³. O guia brasileiro também estabelece o consumo máximo diário de uma porção de alimentos do grupo dos açúcares e doces e indica a redução do consumo de alimentos e bebidas processados com alta concentração de açúcar e das quantidades de açúcares de adição nas preparações caseiras.

Ao longo dos últimos anos, tais iniciativas governamentais para estabelecimento de recomendações nutricionais para o consumo de açúcares têm sido acompanhadas pela realização de pesquisas científicas internacionais que abrangem indivíduos de todas as faixas etárias. Contudo, tendo em vista a importância da qualidade da dieta para o crescimento e o desenvolvimento adequado de indivíduos jovens, grande parte dos estudos existentes é realizada com crianças e adolescentes⁴⁻⁷. No Brasil, no entanto, além de serem escassas as pesquisas sobre açúcares de adição, constata-se a inexistência de estudos de base populacional que investiguem a ingestão e a adequação do consumo de açúcares de adição, especialmente por crianças e adolescentes.

Pelo exposto, o presente estudo busca investigar a relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação do consumo de macro e micronutrientes, além de avaliar o consumo de grupos alimentares segundo a adequação da ingestão de açúcares.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado com adolescentes de 12 a 19 anos e 11 meses, de ambos os sexos, por meio de inquérito domiciliar com base populacional, aplicado entre os meses de março e dezembro de 2003.

Para o cálculo do tamanho da amostra, foram definidos grupos de idade e sexo, denominados domínios amostrais. Utilizou-se amostragem estratificada, por conglomerados, em dois estágios. Em cada uma das áreas de pesquisa, os setores censitários foram agrupados em três estratos segundo o percentual de chefes de família com escolaridade de nível universitário. No primeiro estágio da amostragem, foram sorteados, com probabilidade proporcional ao tamanho, dez setores censitários de cada um dos três estratos, o que configurou trinta setores de cada área. No segundo estágio da amostragem, foram sorteados os domicílios. O tamanho mínimo da amostra por domínio foi de 400 indivíduos, valor que possibilitou estimar uma prevalência de 0,5, com erro de amostragem de 0,10, adotando-se um alfa de 0,05 e efeito de delineamento de 2, considerando-se as possíveis perdas. Após a adoção dos procedimentos de amostragem acima descritos, foram elegíveis para a pesquisa 878 adolescentes. Destes, 33 indivíduos se recusaram a participar (3,8%), tendo sido aplicados, portanto, 845 questionários.

Foram excluídos da análise os indivíduos que apresentaram consumo inferior a 500 kcal ou superior a 5 mil kcal (n=50), por serem valores de consumo improváveis, que poderiam sub ou superestimar a ingestão de nutrientes^{8,9}, bem como portadores de doenças - diabetes, portadores de tumores malignos ou doenças renais -

que pudessem interferir no consumo de alimentos ricos em açúcares de adição ($n = 2$). Ao final, a amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, de ambos os sexos.

A coleta de dados foi realizada por entrevistadores previamente treinados, por meio da aplicação de questionários, sendo o consumo alimentar medido pelo método recordatório de 24 horas. O cálculo do valor nutricional dos alimentos consumidos foi realizado utilizando-se o *software Nutrition Data System* (NDS)⁸. Quando necessário, o cálculo e a padronização das quantidades e receitas não constantes no programa foram realizados a partir das referências de Pinheiro *et al.*^{11,12}. Nos casos em que ainda restaram dúvidas em relação às receitas, estas foram testadas em Laboratório de Técnica Dietética.

Foram considerados açúcares de adição todos os açúcares adicionados aos alimentos e/ou produtos durante o processamento ou preparo e também o açúcar adicionado ao alimento no momento do consumo (açúcar de mesa). Para obtenção da distribuição do consumo de açúcares de adição, de nutrientes e de alimentos, foram adotados procedimentos estatísticos diferenciados, com o objetivo de obter estimativas mais acuradas do consumo dos adolescentes. Para tais ajustes, foram considerados, além dos dados dos recordatórios coletados no ano de 2003, dados provenientes de uma subamostra de 195 indivíduos, aplicados no ano de 2007.

Assim sendo, para a obtenção da distribuição do consumo de energia e nutrientes, procedeu-se ao ajuste pela variabilidade intra e interpessoal, por meio do método proposto pelo *Iowa State University* (ISU)¹³, com o auxílio do *software* PC-Side. Para estimativa do consumo dos alimentos pelos adolescentes, adotou-se o método proposto pelo *National Cancer Institute*¹⁴, considerado apropriado para obtenção da distribuição do consumo de alimentos. Para a aplicação de tal método, foram utilizadas "macros" (seqüências de comandos) disponibilizadas pelo *National Cancer Institute*¹⁵, sendo obtida a distribuição por percentil do consumo, em gramas, dos alimentos pelos adolescentes.

O consumo de açúcares de adição foi categorizado, segundo contribuição percentual ao Valor Energético Total da Dieta (VET), em: adequado, quando $\leq 10\%$ VET, e inadequado, quando $> 10\%$ VET. A adequação de ingestão de macronutrientes em relação ao VET da dieta dos adolescentes considerou os intervalos de distribuição aceitável propostos pelo *Institute of Medicine*¹⁶, sendo 45% a 65% VET proveniente de carboidratos, 25% a 35% de gorduras e 10% a 30% de proteínas. Teste de Qui-quadrado ajustado para o desenho amostral foi utilizado para verificar associação entre o sexo e a adequação da ingestão dos macronutrientes e as categorias de consumo de açúcares de adição.

Para as análises deste trabalho, os adolescentes foram divididos em três faixas etárias: 12 a 13 anos, 14 a 18 anos e 19 anos. Tal divisão foi adotada de modo a permitir a comparabilidade dos resultados com os valores estabelecidos nas recomendações nutricionais, que diferem por sexo e faixa etária¹⁶. Foram calculados a média e o erro padrão de nutrientes ingeridos, e o teste de Wald foi utilizado para verificar a existência de diferenças significativas entre os valores médios de consumo de nutrientes por sexo e por categorias de consumo de açúcares de adição. Teste Qui-quadrado foi utilizado para verificar associação entre a adequação da ingestão de macronutrientes (% VET) e as categorias de consumo de açúcares de adição.

A prevalência de inadequação da ingestão de ferro, zinco, magnésio, fósforo, vitamina A, niacina e vitamina E (dados ajustados) foi calculada pelo método *Estimated Average Requirement* (EAR) como ponto de corte e utilizando-se como padrão de referência os valores de EAR segundo idade e sexo^{17,18,19,20}, para categorias com no mínimo 30 indivíduos. O cálculo da prevalência de inadequação foi realizado com o auxílio do *software* Stata e corresponde à proporção de indivíduos do grupo cujo consumo habitual (estimado previamente por meio da utilização do *software* PC-Side) esteja abaixo da EAR estabelecida pelo nutriente. Para o cálcio, foi calculada a prevalência

de indivíduos com consumo acima da *Adequate Intake* (AI)¹⁷. Não foi calculada a prevalência de inadequação da ingestão de vitamina C, por esse nutriente não ter apresentado aderência à distribuição normal, mesmo após ajuste.

O consumo mediano, em gramas, dos alimentos foi estimado, e foram estabelecidos os percentis 25 e 75 das quantidades consumidas. Utilizou-se o teste da mediana para verificar a existência de diferenças estatísticas das quantidades de alimentos consumidas pelos adolescentes segundo categorias de consumo de açúcares de adição.

As análises de nutrientes consideraram as correções do desenho amostral e foram realizadas no *software* Stata, módulo Survey (versão 8). As análises de alimentos foram realizadas com o auxílio dos *softwares* SAS (versão 9.1) e *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (versão 12.0). Na aplicação dos testes estatísticos foram considerados os *p*-valores correspondentes, adotando-se o nível de significância de 5%. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, protocolo nº 381, em 14 de fevereiro de 2001, e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes da inclusão na amostra.

RESULTADOS

A amostra deste estudo foi composta por 793 adolescentes, com idade média de 15,56 anos (Erro-Padrão - EP = 0,08), sendo 410 do sexo masculino e 383 do feminino.

Verificou-se que 70% dos adolescentes do município de São Paulo consomem mais de 10% do VET provenientes de açúcares de adição, sendo 36% deles do sexo masculino e 34% do sexo feminino, sem diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($p=0,685$).

Quanto à ingestão de macronutrientes, em média, carboidratos, proteínas e lipídeos contribuíram, respectivamente, com 51% (EP=0,17),

14% (EP=0,05) e 35% (EP=0,13) do VET dos adolescentes, não sendo observada diferença significativa entre os sexos. Foi observada ingestão significativamente maior de carboidratos e menor de proteínas e lipídeos entre os adolescentes com consumo de açúcares de adição acima dos valores recomendados.

Identificou-se maior proporção de adolescentes com consumo adequado de carboidratos entre aqueles com maior ingestão de açúcares de adição ($p<0,001$) e não foi observado consumo de carboidratos acima do recomendado entre os adolescentes do estudo. Quanto ao consumo proteico, todos apresentaram ingestão dentro dos valores preconizados. No que se refere aos lipídeos, foi verificada associação estatisticamente significativa entre a adequação da ingestão desse macronutriente e o consumo de açúcares de adição somente entre os adolescentes do sexo masculino ($p=0,002$); aqueles com consumo excessivo de açúcares de adição apresentaram maior adequação de ingestão de lipídeos.

Entre os adolescentes de 12 a 13 anos, foi identificado maior consumo de vitamina A e de vitamina C pelos adolescentes do sexo masculino com consumo excessivo de açúcares de adição. Para o sexo feminino, ao contrário, foi observada relação inversa entre a ingestão de ferro e niacina e o consumo aumentado de açúcares de adição. Também entre o sexo feminino, foi observada maior proporção de adolescentes com consumo de nutrientes abaixo dos valores recomendados. Para os demais nutrientes, em ambos os sexos, não foi observada diferença significativa de ingestão segundo categorias de consumo de açúcares de adição (Tabela 1).

Entre os adolescentes de 14 a 18 anos, para a maioria dos nutrientes não foi identificada relação com o aumento do consumo de açúcares de adição, com exceção do cálcio (para ambos os sexos) e vitamina A (para os meninos). Observa-se, ainda, que praticamente todos os adolescentes dessa faixa etária não ingerem a quantidade recomendada de vitamina E, o que também ocorre com o magnésio, entre os adolescentes do sexo masculino (Tabela 2).

Tabela 1. Média, erro-padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 12 a 13 anos, segundo o consumo de açúcares de adição, por sexo. São Paulo (SP), 2003.

Nutriente	Consumo de açúcares de adição			
	Masculino		Feminino	
	Adequado (n=23) ³	Inadequado (n=71)	Adequado (n=29) ³	Inadequado (n=60)
Cálcio (mg)	647,72	659,80	584,50	650,39
Erro-padrão	44,02	18,68	27,14	29,21
Percentual >AI	4,03	0,00	0,00	1,30
Ferro (mg) ^b	16,62	16,42	16,39	15,85
Erro-padrão	0,23	0,15	0,21	0,11
Percentual <EAR	-	0,00	-	0,00
Zinco (mg)	11,29	11,14	11,11	10,94
Erro-padrão	0,16	0,09	0,10	0,08
Percentual <EAR	-	0,00	-	0,00
Magnésio (mg)	281,26	278,39	275,58	253,02
Erro-padrão	9,95	6,63	12,21	5,39
Percentual <EAR	-	7,48	-	10,60
Fósforo (mg)	1 087,25	1 078,08	1 043,74	1 038,78
Erro-padrão	39,29	24,33	30,54	24,99
Percentual <EAR	-	45,36	-	53,56
Vitamina A (ERA ¹) ^a	553,04	604,42	596,03	590,96
Erro-padrão	17,38	11,40	22,69	16,90
Percentual <EAR	-	5,26	-	4,93
Niacina (mg) ^b	17,97	18,32	18,46	17,69
Erro-padrão	0,27	0,20	0,28	0,18
Percentual <EAR	-	0,00	-	0,00
Vitamina E (mg)	6,14	5,99	5,83	5,43
Erro padrão	0,33	0,18	0,24	0,15
Percentual <EAR	-	98,60	-	99,97
Vitamina C ² (mg) ^a	38,79	54,47	50,62	46,74
Erro-padrão	5,80	3,96	0,18	4,62
Percentual <EAR	-	-	-	-

¹ERA: equivalentes de atividade do retinol; EAR: *estimated average requirement*; ²não calculada a prevalência de inadequação por não ter distribuição normal; ³não calculada a prevalência de inadequação (percentual<EAR) por n ser <30 indivíduos; ^adiferença significativa ($p<0,05$) para o sexo masculino; ^bdiferença significativa ($p<0,05$) para o sexo feminino.

Quanto aos adolescentes de 19 anos, o consumo excessivo de açúcares leva, entre os do sexo masculino, à maior ingestão de cálcio, e, entre o sexo feminino, à menor ingestão de vitamina E. Os nutrientes que apresentaram grande prevalência de inadequação (maior que 90%) foram o magnésio e a vitamina E entre o sexo masculino e vitamina E entre o sexo feminino (Tabela 3).

Apesar de apresentar relação direta com a maior contribuição dos açúcares à dieta dos adolescentes, um consumo insuficiente de cálcio

(abaixo da AI) foi identificado em aproximadamente 97% dos adolescentes deste estudo.

Além da análise da relação entre o consumo de açúcares de adição e a ingestão de nutrientes, importa investigar também essa relação com o consumo, em gramas, de diferentes alimentos pelos adolescentes. Foi encontrada maior porção mediana do consumo de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares de adição. O consumo de açúcares de adição em quantidades superiores às reco-

Tabela 2. Média, erro-padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 14 a 18 anos, segundo adequação do consumo de açúcares de adição, por sexo. São Paulo (SP), 2003.

Nutriente	Consumo de açúcares de adição			
	Masculino		Feminino	
	Adequado (n=77)	Inadequado (n=193)	Adequado (n=69)	Inadequado (n=174)
Cálcio (mg) ^{ab}	586,74	667,64	613,20	669,79
Erro-padrão	20,06	13,10	20,90	15,62
Percentual >AI	0,97	0,00	0,00	0,46
Ferro (mg)	16,36	16,30	16,35	16,13
Erro-padrão	0,10	0,07	0,13	0,08
Percentual <EAR	0,00	0,00	0,00	0,00
Zinco (mg)	11,15	11,10	10,98	11,04
Erro-padrão	0,06	0,04	0,09	0,05
Percentual <EAR	0,001	0,002	0,00	0,00
Magnésio (mg)	266,53	271,42	272,88	264,57
Erro-padrão	4,97	3,14	6,61	4,36
Percentual <EAR	94,45	92,44	69,44	75,37
Fósforo (mg)	1029,74	1071,67	1022,94	1071,46
Erro-padrão	17,54	12,19	23,37	15,87
Percentual <EAR	56,31	46,25	56,94	46,63
Vitamina A (ERA ¹) ^a	574,59	603,28	588,76	600,75
Erro-padrão	8,85	6,90	8,77	7,36
Percentual <EAR	72,84	60,96	97,46	88,94
Niacina (mg)	18,11	18,35	18,08	18,20
Erro-padrão	0,17	0,11	0,22	0,11
Percentual <EAR	0,002	0,00	0,00	0,00
Vitamina E (mg)	5,81	5,77	5,87	5,64
Erro padrão	0,11	0,09	0,17	0,11
Percentual <EAR	100,00	100,00	99,90	100,00
Vitamina C ² (mg)	51,08	57,21	58,28	55,15
Erro-padrão	6,78	2,70	6,54	3,09
Percentual <EAR	-	-	-	-

¹ERA: equivalentes de atividade do retinol; EAR: *estimated average requirement*; ²não calculada a prevalência de inadequação por não ter distribuição normal; ^adiferença significativa ($p < 0,05$) para o sexo masculino; ^bdiferença significativa ($p < 0,05$) para o sexo feminino.

mendadas não se mostrou relacionado ao tamanho das porções de arroz, feijão, pão francês, legumes e verduras e suco natural consumidas pelos adolescentes (Tabela 4).

DISCUSSÃO

A avaliação da influência do consumo de açúcares no consumo de macronutrientes e adequação às recomendações mostram que, mesmo contribuindo para o aumento da ingestão de carboidratos, o excesso do consumo de açúcares de

adição não resulta em consumo desse nutriente acima dos valores máximos recomendados. O padrão reduzido de consumo de carboidratos aqui observado foi também identificado na população brasileira, de acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF)²¹, que, com base em dados sobre a disponibilidade domiciliar de alimentos, demonstra contribuição percentual de 55,9% dos carboidratos ao total energético da dieta. Ainda em avaliação da tendência secular do padrão alimentar da população brasileira nos últimos 30 anos, evidencia-se diminuição na participação relativa de carboidratos totais e complexos - asso-

Tabela 3. Média, erro-padrão e adequação do consumo de nutrientes por adolescentes de 19 anos, segundo o consumo de açúcares de adição, por sexo. São Paulo (SP), 2003.

Nutriente	Consumo de açúcares de adição			
	Masculino		Feminino	
	Adequado (n=11) ³	Inadequado (n=35)	Adequado (n=17) ³	Inadequado (n=34)
Cálcio (mg) ^a	549,84	667,60	628,74	644,96
Erro-padrão	40,91	28,73	56,71	26,03
Percentual >AI	0,0	2,43	3,95	2,57
Ferro (mg)	16,37	16,21	16,48	16,28
Erro-padrão	0,34	0,17	0,23	0,20
Percentual <EAR	-	0,0	-	0,0
Zinco (mg)	11,21	11,09	11,12	10,98
Erro-padrão	0,13	0,11	0,13	0,09
Percentual <EAR	-	0,47	-	0,0
Magnésio (mg)	271,68	266,01	280,29	273,06
Erro-padrão	18,81	7,64	12,24	10,59
Percentual <EAR	-	91,01	-	36,76
Fósforo (mg)	1021,71	1072,44	1071,74	1064,18
Erro-padrão	51,43	27,34	52,82	27,97
Percentual <EAR	-	0,06	-	0,13
Vitamina A (ERA ¹)	585,91	610,36	632,32	590,09
Erro-padrão	39,70	19,38	18,64	12,74
Percentual <EAR	-	55,74	-	17,06
Niacina (mg)	17,89	18,25	18,48	18,30
Erro-padrão	0,44	0,27	0,45	0,42
Percentual <EAR	-	0,0	-	0,017
Vitamina E (mg) ^b	5,88	5,58	6,18	5,51
Erro padrão	0,49	0,21	0,30	0,19
Percentual <EAR	-	100,0	-	100,0
Vitamina C ² (mg)	49,10	55,55	47,28	43,36
Erro-padrão	11,72	4,94	7,20	5,73
Percentual <EAR	-	-	-	-

¹ERA: equivalentes de atividade do retinol; EAR: *estimated average requirement*; ²não calculada a prevalência de inadequação por não ter distribuição normal; ³não calculada a prevalência de inadequação (percentual <EAR) por n ser <30 indivíduos; ^adiferença significativa ($p<0,05$) para o sexo masculino; ^bdiferença significativa ($p<0,05$) para o sexo feminino.

Tabela 4. Porção mediana (P25; P75) dos alimentos consumidos por adolescentes, segundo adequação do consumo de açúcares de adição. São Paulo (SP), 2003.

Alimento (g)	Consumo de açúcares de adição						p*
	Adequado			Inadequado			
	Mediana	P25	P75	Mediana	P25	P75	
Arroz	226	174	290	216	172	270	0,482
Feijão	104	78	136	105	67	147	0,888
Leite	94	71	123	130	69	190	0,003
Carnes	82	68	97	109	83	139	0,000
Pão francês	97	87	110	120	86	120	0,325
Frutas	17	5	60	34	23	48	0,003
Legumes e verduras	35	25	36	30	24	38	0,326
Suco natural	93	66	126	85	53	129	0,330
Suco industrializado	72	72	95	130	110	152	0,000
Refrigerante	121	58	228	225	177	280	0,000
Achocolatado em pó	8	4	16	15	9	24	0,000

* teste da mediana.

ciados ao maior teor de fibras e à maior densidade nutritiva - e constata-se a ocorrência de deslocamento da disponibilidade de carboidratos por gorduras³.

Em relação à proteína, todos os adolescentes do município de São Paulo apresentaram consumo adequado. Quanto ao consumo de gorduras, grande percentual de adolescentes apresenta consumo excessivo; somente entre os adolescentes do sexo masculino, observou-se que quanto maior a contribuição dos açúcares de adição à dieta, menor a inadequação do consumo lipídico.

Análises superficiais desses resultados poderiam conduzir à suposição de melhora do padrão alimentar dos adolescentes, pela maior adequação da ingestão de carboidratos e lipídeos decorrente do maior consumo de açúcares. No entanto, deve-se atentar que a maior adequação do consumo de carboidratos ocorre à custa de excesso de açúcares e que cerca de metade dos adolescentes consome uma dieta com alto teor de gorduras. Assim sendo, pode-se afirmar que, em termos de macronutrientes, a alimentação dos adolescentes do município de São Paulo caracteriza-se por padrões alimentares inadequados e de risco à saúde.

No presente estudo, os achados relativos aos micronutrientes indicam diferenças, segundo sexo e faixa etária, na relação entre o consumo excessivo de açúcares e a ingestão de vitaminas e minerais. Em todas as idades, observa-se entre os adolescentes do sexo masculino maior ingestão de micronutrientes - especialmente cálcio e vitamina A - entre aqueles com consumo de açúcares acima dos valores recomendados. Entre os adolescentes do sexo feminino, somente o cálcio apresentou relação direta com a ingestão excessiva de açúcares. Para os demais nutrientes, contudo, o aumento da contribuição dos açúcares de adição à dieta resultou na menor ingestão de micronutrientes, dentre os quais o ferro, a niacina e a vitamina E.

Quase a totalidade dos adolescentes do município de São Paulo consome uma dieta com

quantidade insuficiente de vitamina E (todas as faixas etárias) e vitamina A (acima de 14 anos). O consumo de fósforo se mostrou abaixo dos valores recomendados em aproximadamente 50% dos adolescentes menores de 18 anos e o consumo insuficiente de magnésio foi identificado em cerca de 90% dos adolescentes do sexo masculino e 45% do sexo feminino acima de 14 anos.

Segundo *Dietary Reference Intakes* (DRI), a ingestão diária de fósforo para indivíduos de 9 a 18 anos é de 1055mg, quase o dobro da necessidade estimada para indivíduos acima de 19 anos (580mg/dia)¹⁷. Apesar de a ingestão média dos adolescentes aqui estudados ser de aproximadamente 1000mg por dia para todas as faixas etárias, diferenças nos valores recomendados, sem dúvida, exercem efeito importante na adequação da ingestão desse nutriente.

Os dados existentes sobre a relação entre o consumo dos açúcares de adição e a qualidade da dieta e a ingestão de micronutrientes ainda se mostram insuficientes para que possam ser estabelecidas evidências conclusivas. Alguns achados apontam efeito negativo do consumo excessivo de açúcares de adição, o que contribui para o excessivo consumo energético e para a redução da densidade nutritiva^{22,23}, porém diversos autores observaram associação positiva entre a ingestão de nutrientes essenciais e o aumento da ingestão de açúcares^{4,24,25}. Joyce & Gibney²⁶, em estudo recente com crianças e adolescentes irlandeses, observaram redução da ingestão de magnésio, cálcio, zinco e vitaminas B₁₂ e C conforme aumento da contribuição percentual dos açúcares de adição ao VET, expresso em tercís de consumo.

Diversos são os estudos que abordam os efeitos do consumo de açúcares de adição sobre a qualidade da dieta, em especial em indivíduos jovens. No entanto, a maioria desses trabalhos apresenta redução ou aumento da ingestão de nutrientes em decorrência do consumo excessivo de açúcares, porém não relaciona essa informação aos valores recomendados de nutrientes para a faixa etária.

De modo geral, a análise da contribuição dos açúcares de adição à dieta dos indivíduos se dá de duas diferentes formas: tratando-se a contribuição dos açúcares como uma variável contínua ou estabelecendo-se categorias de ingestão que, na maioria das vezes, incluem como ponto de corte os valores máximos de consumo estabelecidos por órgãos de saúde. Tal abordagem possibilita diferenciar os indivíduos com consumo adequado e inadequado e permite construir uma reflexão crítica sobre a aplicabilidade de tais recomendações nutricionais em nossa população. No que diz respeito aos limites estabelecidos, no presente estudo foi utilizado como ponto de corte o limite máximo de 10% do consumo calórico total proveniente de açúcares, conforme estabelecido pelo Guia Alimentar para a População Brasileira³, em consonância com o preconizado pela Organização Mundial de Saúde¹. Apesar de terem sido adotados para análise da adequação do consumo dos micronutrientes os valores recomendados pelo IOM¹⁷⁻²⁰ - devido à inexistência de recomendações nacionais -, não foi utilizado o limite máximo de 25% do VET para açúcares de adição, por se considerar tal valor excessivamente elevado.

A análise quantitativa do consumo alimentar envolve, inicialmente, a estimativa dos macro e micronutrientes e, em seguida, a comparação dos resultados obtidos com valores recomendados. No que diz respeito aos macronutrientes, para a população brasileira, essa avaliação pode basear-se nos intervalos de distribuição propostos pelo Guia Alimentar para a População Brasileira³. No entanto, apesar de o Ministério da Saúde indicar a utilização de tais diretrizes para todas as fases da vida, tal documento não apresenta valores de contribuição dos macronutrientes específicos para cada faixa etária - como o fazem as recomendações do *Institute of Medicine*¹⁶ -, o que justifica a utilização das recomendações internacionais na presente pesquisa.

A literatura nacional sobre a avaliação quantitativa da dieta de adolescentes é escassa, e, além disso, diferentes abordagens metodoló-

gicas para análise dos dados dietéticos dificultam sensivelmente a comparabilidade dos dados aqui obtidos com os já existentes no país. No presente estudo, foram adotados os valores estabelecidos pelas *Dietary Reference Intakes*¹⁷⁻²⁰ para análise da adequação quantitativa dos micronutrientes ingeridos pelos adolescentes. Morimoto *et al.*²⁷, utilizando análise semelhante em estudo transversal com estudantes do sexo feminino, identificaram inadequação da ingestão de zinco e cobre e, corroborando os resultados aqui apresentados, identificaram aproximadamente 95% das adolescentes com ingestão de cálcio abaixo da AI.

Também Santos *et al.*²⁸, em pesquisa com estudantes de 10 a 19 anos do município de Ouro Preto (MG), identificaram somente 8% dos adolescentes com ingestão de cálcio superior à AI. A relação entre a prevalência de inadequação de nutrientes e o consumo de açúcares de adição ainda não foi demonstrada em dados nacionais e poucos são os trabalhos internacionais. Joyce & Gibney²⁶ demonstraram maiores prevalências de inadequação de vitamina A, folato, cálcio, magnésio e zinco entre adolescentes com maior consumo de açúcares. Dados referentes a adolescentes norte-americanos também apontam elevadas prevalências de inadequação de vitamina E e magnésio, mesmo entre aqueles com maior consumo de açúcares¹⁶.

A análise de consumo de alimentos e sua relação com a ingestão de açúcares são ainda um desafio metodológico decorrente da dificuldade de quantificação do consumo, uma vez que, ao contrário da ingestão diária da maioria dos nutrientes, muitos alimentos e grupos alimentares são consumidos esporadicamente. Em suma, a obtenção da quantidade usualmente consumida de determinados alimentos por um grupo populacional necessita que se considere não somente a quantidade consumida, mas também a probabilidade de consumo desse alimento. Nesse cenário, o presente trabalho apresenta avanços metodológicos para ajuste do consumo de alimentos por meio da utilização de modelos estatísticos que permitiram a obtenção da distribuição percentilar do consumo.

Maior porção mediana do consumo de leite, carnes, frutas, suco industrializado, refrigerante e achocolatado em pó foi observada entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares de adição. Tais resultados parecem demonstrar que o leite é habitualmente consumido pelos adolescentes com a adição de achocolatado em pó. Porém, apesar de a porção mediana de leite entre os jovens com maior consumo de açúcares ser quase duas vezes maior do que a quantidade ingerida por aqueles com consumo adequado de açúcares, a ingestão diária de cálcio da grande maioria dos adolescentes está muito aquém dos valores recomendados para esse nutriente.

Os resultados aqui obtidos apontam que, para os adolescentes, as ações de intervenção para o aumento do consumo de cálcio devem não somente estimular o aumento da ingestão diária de leite e derivados, mas também enfatizar a necessidade de redução da quantidade de achocolatado adicionado. Sugere-se, ainda, que tais ações estimulem o aumento do consumo de outros alimentos ricos em cálcio, como queijos e iogurtes, por essa população. Apesar de o consumo de açúcares acima das recomendações estar relacionado ao maior consumo de frutas e não ter se mostrado associado à quantidade de legumes e verduras consumidos pelos adolescentes, chama atenção a reduzida quantidade desses alimentos consumida por esse grupo populacional. Alguns estudos científicos têm claramente demonstrado o baixo consumo de hortaliças e frutas^{28,29} e também a pouca frequência e variedade desses alimentos na dieta dos adolescentes³⁰.

Configurando-se como os principais contribuintes para a ingestão de açúcares de adição, as porções medianas de consumo de refrigerante e achocolatado em pó entre os adolescentes com consumo excessivo de açúcares são quase duas vezes maiores do que as porções consumidas por aqueles com consumo adequado de açúcares. Enns *et al.*³¹, ao analisarem as mudanças na composição da dieta de adolescentes norte-americanos de 1977 a 1996, observaram intenso aumento do consumo de alimentos e bebidas ricos

em gorduras e açúcares e, ao mesmo tempo, pobres em nutrientes.

Em um estudo longitudinal com duração de 19 meses, Ludwig *et al.*³² observaram associação entre consumo de bebidas adoçadas e obesidade infantil, tendo os refrigerantes contribuído com 8% do total de energia consumida pelos adolescentes. Pesquisas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos documentaram um aumento do consumo de bebidas gaseificadas pelos adolescentes entre a década de 1970 e 1990, acompanhado pelo declínio do consumo de leite: somente entre os adolescentes do sexo masculino, o consumo de refrigerantes triplicou entre 1977 e 1994.

Quanto às limitações deste estudo, cabe mencionar a possibilidade de modificação dos hábitos alimentares dos adolescentes no período compreendido entre a aplicação do primeiro e do segundo recordatório. No entanto, mesmo com tal limitação, há que se enfatizar a importância da correção dos dados dietéticos, de modo a se obterem informações mais acuradas acerca do consumo alimentar. Outra limitação - o número insuficiente de indivíduos em algumas faixas etárias, quando estratificados por adequação do consumo de açúcares - impossibilitou a análise da prevalência de inadequação dos micronutrientes, o que resultou em limitada amplitude de discussão dos resultados.

Os resultados aqui apresentados demonstram que o padrão alimentar dos adolescentes do município de São Paulo aponta uma dieta com baixa ingestão de carboidratos e excessiva oferta de gorduras, e, ainda, que o consumo excessivo de açúcares de adição resultou em menor ingestão de macro e micronutrientes. O consumo de açúcares em quantidades superiores às recomendadas mostrou-se relacionado à menor ingestão de alimentos de maior densidade nutritiva e ao maior consumo de alimentos ricos em açúcares. Essas evidências apontam a necessidade de intervenção nutricional para redução do consumo de açúcares de adição e adoção de uma alimentação saudável.

COLABORADORES

A.C.A. COLUCCI participou da análise, da interpretação dos resultados e da elaboração do artigo. C.L.G. CESAR participou do planejamento da pesquisa e da redação final do artigo. D.M.L. MARCHIONI participou da interpretação dos resultados e da redação do artigo. R.M. FISBERG participou da concepção da pesquisa, da interpretação dos resultados e da redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003.
2. United States Department of Agriculture. Dietary guidelines for Americans. 6th ed. Washington (DC): USDA; 2005.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
4. Forshee RA, Storey ML. The role of added sugars in the diet quality of children and adolescents. *J Am Coll Nutr.* 2001; 20(1):32-43.
5. Overby NC, Lillegaard ITL, Johansson L, Andersen LF. High intake of added sugar among Norwegian children and adolescents. *Public Health Nutr.* 2004; 7(2):285-93. doi:10.1079/PHN2003515.
6. Kranz S, Smicklas-Wright H, Siega-Riz AM, Mitchell D. Adverse effect of high added sugar consumption on diet intake in American preschoolers. *J Pediatr.* 2005; 146(1):105-11.
7. Rennie KL, Livingstone MBE. Associations between dietary added sugar intake and micronutrient intake: a systematic review. *Br J Nutr.* 2007; 97(5): 832-41. doi:10.1017/S0007114507617206.
8. Feskanich D, Rockett HRH, Colditz GA. Modifying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104(9):1375-83. doi:10.1016/j.jada.2004.06.020.
9. Andrade RG, Pereira RA, Sichieri R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(5):1485-95. doi:10.1590/S0102-311X2003000500027.
10. Nutrition Coordinating Center. Nutrition data system [software]. Minneapolis: University of Minnesota; 2007.
11. Pinheiro ABV, Lacerda EMA, Benzecry EH, Gomes MCS, Costa VM. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 4^a ed. São Paulo: Atheneu; 2000.
12. Fisberg RM, Villar BS. Manual de receitas e medidas caseiras para cálculo de inquéritos alimentares: manual elaborado para auxiliar o processamento de inquéritos alimentares. São Paulo: Signus; 2002.
13. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *Statistical Assoc.* 1996; 91(436):1440-9. doi:10.2307/2291570.
14. Toozé JA, Midthune D, Dodd KW, Freedman LS, Krebs-Smith SM, Subar AF, *et al.* A new statistical method for estimating the usual intake of episodically consumed foods with application to their distribution. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(10): 1575-87. doi:10.1016/j.jada.2006.07.003.
15. National Cancer Institute [Internet]. Bethesda: US National Institute of Health [cited 17 Jun 2008]. Available from: <<http://riskfactor.cancer.gov/diet/usualintakes/macros.html>>.
16. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington (DC): National Academy Press; 2005.
17. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington (DC): National Academy Press; 1997.
18. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B₁₂, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington (DC): National Academy Press; 1998.
19. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): National Academy Press; 2000.
20. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): National Academy Press; 2000.
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: primeiros resultados - Brasil e regiões [on line]. Brasília; 2004 [acesso 24 fev 2006]. Disponível em: <[URL: http://www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>.
22. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD. Trends in food and nutrient intakes by children in the United States. *Fam Econ Nutr Rev.* 2002; 14(2):56-68.
23. Alexy U, Sichert-Hellert W, Kersting M. Associations between intake of added sugars and intakes of nutrients and food groups in the diets of German children and adolescents. *Br J Nutr.* 2003; 90(2): 441-7. doi:10.1079/BJN2003904.

24. Gibson SA. Consumption and sources of sugars in the diets of British schoolchildren: are high-sugar diets nutritionally inferior? *J Hum Nutr Diet.* 1993; 6(4):355-71. doi:10.1111/j.1365-277X.1993.tb00380.x.
25. Gibney M, Sigman-Grant M, Stanton JL Jr, Keast DR. Consumption of sugars. *Am J Clin Nutr.* 1995; 62(1):178S.
26. Joyce T, Gibney MJ. The impact of added sugar consumption on overall dietary quality in Irish children and teenagers. *J Hum Nutr Diet.* 2008; 21(5):438-50. doi:10.1111/j.1365-277X.2008.00895.x.
27. Morimoto JM, Marchioni DML, Fisberg RM. Using dietary reference intake: based methods to estimate prevalence of inadequate nutrient intake among female students in Brazil. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(5):733-6. doi:10.1016/j.jada.2006.02.005.
28. Santos LC, Martini LA, Freitas SN, Cintra IP. Ingestão de cálcio e indicadores antropométricos entre adolescentes. *Rev Nutr.* 2007; 20(3):275-83. doi:10.1590/S1415-52732007000300006.
29. Godoy FC, Andrade SC, Morimoto JM, Carandina L, Goldbaum M, Barros MBA, *et al.* Índice de qualidade da dieta de adolescentes residentes no distrito do Butantã, município de São Paulo, Brasil. *Rev Nutr.* 2006; 19(6):663-71. doi:10.1590/S1415-52732006000600003.
30. Toral N, Slater B, Cintra IP, Fisberg M. Comportamento alimentar de adolescentes em relação ao consumo de frutas e verduras. *Rev Nutr.* 2006; 19(3):331-40. doi:10.1590/S1415-5273200600300004.
31. Rolim SS, Carlos JV, Bueno MB, Colucci ACA, Andrade SC, Cesar CLG, *et al.* Tamanho das porções dos principais alimentos consumidos por adolescentes do município de São Paulo. *Nutrire.* 2007; 32(3):25-36.
32. Enns CW, Mickle SJ, Goldman JD. Trends in food and nutrient intakes by adolescents in the United States. *Fam Econ Nutr Rev.* 2003; 15(2):15-27.

Recebido em: 25/11/2009

Versão final reapresentada em: 5/8/2010

Aprovado em: 3/11/2010

Consumo alimentar de crianças e adolescentes com disfagia decorrente de estenose de esôfago: avaliação com base na pirâmide alimentar brasileira

Food consumption by children and adolescent with dysphagia due to esophageal stricture: assessment based on the Brazilian food guide pyramid

Renata MARCIANO¹

Patrícia da Graça Leite SPERIDIÃO^{2,3}

Elisabete KAWAKAMI³

RESUMO

Objetivo

Avaliar o consumo alimentar de pacientes com disfagia decorrente de estenose de esôfago, comparando a dieta de consistência líquida com a dieta de consistência pastosa e sólida, com base na Pirâmide Alimentar Brasileira.

Métodos

Estudo de corte transversal, no qual foram incluídos consecutivamente 31 pacientes com estenose esofágica, sendo 18 (58,0%) cáustica, 7 (22,6%) pós-cirúrgica, 3 (9,7%) péptica e 3 (9,7%) sem causa definida. Empregou-se o recordatório de 24 horas; os alimentos foram transformados em porções em função dos oito grupos de alimentos, conforme recomendado por Philippi. Utilizou-se o teste Kruskal-Wallis e Exato de Fisher, fixando em 5% o nível de rejeição da hipótese de nulidade.

Resultados

A idade variou entre 15 e 176 meses (mediana, 56 meses), sendo 28 crianças e três adolescentes, e 18 do sexo masculino. Vinte e nove pacientes (93,5%) apresentavam disfagia, sendo grave em 34,4% (10/29), moderada em 41,3% (12/29), e leve em 24,1% (7/29). O consumo mediano de porções de cereais, leguminosas, e óleos

¹ Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Ciências Aplicadas em Pediatria. R. Pedro de Toledo, 441, Vl. Clementino, 04039-031, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R. MARCIANO. E-mail: <renata.marciano@bol.com.br>.

² Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Pediatria, Disciplina de Gastroenterologia Pediátrica. São Paulo, SP, Brasil.

³ Universidade Federal de São Paulo, Curso de Nutrição, Baixada Santista. Santos, SP, Brasil.

e gorduras foi menor no grupo com dieta líquida ($p < 0,005$), o qual também apresentou maior proporção de pacientes cujo consumo foi abaixo do proposto pela pirâmide alimentar quando comparado ao grupo com dieta pastosa e sólida, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

Conclusão

O suporte nutricional é de extrema importância no tratamento de pacientes com estenose esofágica, principalmente na disfagia grave, cuja dieta deve ser adaptada à consistência líquida, devido ao risco nutricional que se atribui à limitada ingestão alimentar, e para que o tratamento dietético seja precocemente instituído.

Termos de indexação: Consumo alimentar. Estenose esofágica. Pirâmide alimentar. Transtornos de deglutição.

ABSTRACT

Objective

This study assessed food intake by patients with dysphagia due to esophageal stricture and compared liquid, soft and solid diets based on the Brazilian Food guide pyramid.

Methods

This cross-sectional study consecutively included 31 patients with esophageal stricture, of which 18 (58.0%) were caustic, 7 (22.6%) were postoperative, 3 (9.7%) were peptic and 3 (9.7%) were of unknown etiology. The 24-hour dietary recall was used and the foods were converted into servings according to the eight food groups, as recommended by Philippi. The Kruskal-Wallis and Fisher's Exact Test were used and the significance level was set at 5%.

Results

The ages of the patients varied from 15 to 176 months (median: 56 months). There were 28 children and 3 adolescents, of which 28 were males. Twenty-nine patients (93.5%) presented dysphagia, of which 34.4% (10/29) were severe, 41.3% (12/29) were moderate and 24.1% (7/29) were mild. The median intake of grain, legume and fat servings was smaller in the liquid diet group ($p < 0.005$). This group also had a significantly greater proportion of patients whose intakes were below those recommended by the food pyramid ($p < 0.05$).

Conclusion

Nutritional support is extremely important in the treatment of patients with esophageal stricture, especially those with severe dysphagia. These patients need a liquid diet because of the nutritional risk associated with inadequate food intake, which also allows early introduction of the dietary treatment.

Indexing terms: Food consumption. Esophageal stenosis. Food pyramid. Deglutition disorders.

INTRODUÇÃO

Nas estenoses esofágicas, em que a alteração anatômica do esôfago resulta em considerável diminuição do lúmen, a disfagia é considerada a principal manifestação clínica, ocorrendo inicialmente com os alimentos sólidos, evoluindo para líquidos conforme a evolução da fibrose¹.

A estenose benigna de esôfago desenvolve-se após uma lesão na parede do órgão, resultando no desenvolvimento da fibrose. Pode ser causada pela ingestão de álcalis ou ácidos, ou ainda pela complicação de esofagite péptica ou eosinofílica, após intervenção cirúrgica de esôfago, pós-escleroterapia de varizes esofágicas, entre

outros. A estenose secundária à correção cirúrgica de atresia de esôfago ocorre entre 30% a 50% das crianças, e pode se desenvolver entre um a sete meses após a cirurgia²⁻⁴. A estenose péptica é a complicação mais frequente da esofagite de refluxo, e seu diagnóstico geralmente ocorre tardiamente, em média após dois anos do início do sintoma⁵⁻⁷. A ingestão de substância cáustica é o principal fator exógeno desencadeante da estenose esofágica entre as crianças^{8,9}, e seu desenvolvimento está relacionado à gravidade da injúria esofageana, uma vez que cerca de 20% das crianças que ingerem produto cáustico apresentam lesões esofagianas, e 20% a 65% delas desenvolvem estenose esofágica^{10,11}. A maioria dos

acidentes ocorre no próprio domicílio devido à facilidade de acesso aos produtos químicos e pela falta de informação à população a respeito das graves consequências advindas da ingestão desses produtos¹².

A dilatação com sondas de Savary-Gilliard é amplamente empregada no tratamento da estenose e visa a atenuar o sintoma disfágico, o que facilita a ingestão alimentar¹³⁻¹⁵. No entanto, a recorrência de disfagia é frequente¹⁴, fazendo com que constantes modificações na consistência da dieta sejam realizadas a fim de possibilitar o processo de deglutição. Independentemente da etiologia, os pacientes com estenose esofágica estão constantemente submetidos a um quadro de risco nutricional, não apenas pelo estreitamento da luz esofágica, mas também pelo início tardio do tratamento com dilatação, podendo apresentar disfagia grave e sinais de desnutrição, fato descrito na literatura ao longo de 70 anos^{16,17}.

A dieta de consistência modificada pode resultar em ingestão alimentar insuficiente e inadequada, principalmente pela falta de orientação nutricional específica, acarretando maior morbidade pelo comprometimento do estado nutricional de crianças e adolescentes com estenose esofágica. Embora o alívio da disfagia e o aumento da ingestão alimentar sejam os principais objetivos da terapêutica da estenose, não há estudos que abordem a ingestão alimentar via oral nem o aspecto qualitativo, ou seja, que ressaltem a composição da dieta de consistência adaptada.

A pirâmide alimentar, amplamente reconhecida como ferramenta de educação nutricional, tem sido útil no monitoramento nutricional, possibilitando verificar as diferenças entre o consumo alimentar atual e o recomendado, e tem respaldado muitos estudos cuja proposta é analisar qualitativamente a dieta¹⁸⁻²¹.

Portanto, este estudo teve como objetivo avaliar qualitativamente o consumo alimentar de pacientes com disfagia decorrente de estenose de esôfago, comparando a dieta de consistência líquida com a dieta de consistência pastosa e sólida, com base na pirâmide alimentar brasileira.

MÉTODOS

Estudo observacional, de corte transversal, no qual foram incluídos consecutivamente 31 pacientes ambulatoriais com diagnóstico de estenose esofágica, independentemente da etiologia, sendo 28 crianças (menores de dez anos) e três adolescentes.

Para coleta de dados, empregou-se questionário clínico-demográfico na primeira consulta com a nutricionista pesquisadora, durante o período de junho de 2004 a março de 2007. O período entre o diagnóstico e a primeira consulta nutricional variou entre 2 e 144 meses, com mediana de 21 meses (percentil 25, 8,5 meses, e percentil 75, 50,2 meses).

Pacientes com estenose esofágica associada a complicações neurológicas ou síndromes genéticas foram excluídos por apresentarem outras complicações - além da disfagia - que influenciam a ingestão alimentar. Foram excluídos também aqueles que já haviam sido previamente orientados por nutricionista, pois impossibilitaria identificar as possíveis inadequações alimentares, e também aqueles que se alimentavam via sonda nasogástrica ou gastrostomia.

Empregou-se o recordatório de 24 horas^{22,23}, a partir do qual se verificaram o horário das refeições, o tipo de preparação (ressaltando a consistência dos alimentos), os alimentos que foram ingeridos e as respectivas quantidades (em gramas, mililitros, ou medida caseira).

As medidas relatadas no recordatório alimentar de 24 horas foram transformadas em porções de acordo com os oito grupos de alimentos distribuídos na pirâmide alimentar: grupo de cereais, pães, tubérculos e raízes; grupo de vegetais; grupo de frutas; grupo de carnes e ovos; grupo de leguminosas; grupo de leite e derivados; grupo de óleos e gorduras; grupo de açúcares.

Considerou-se "porção" a quantidade de alimento em sua forma usual de consumo, expressa em medidas caseiras (xícara, colher de sopa), unidades ou na forma de consumo.

O consumo de porções de cada grupo alimentar foi comparado ao número de porções proposto por três pirâmides alimentares^{19,24,25}, segundo a faixa etária, adaptadas para a população brasileira (Quadro 1).

A consistência da dieta foi classificada em: líquida, quando a dieta era composta de alimentos que se liquefazem na boca, ou liquidificados em consistência rala ou coados; pastosa quando os alimentos eram consumidos amassados, umidificados ou triturados; e sólida, quando os alimentos eram ingeridos sem adaptação em sua consistência.

Uma vez que foi identificada a consistência de dieta tolerada pelo paciente, a disfagia foi classificada em: ausência de disfagia; disfagia leve, quando se manifestava ocasionalmente a alguns alimentos sólidos, não sendo necessárias adaptações na consistência para deglutição; disfagia moderada, quando se manifestava aos alimentos sólidos, no qual os pacientes toleravam consistência pastosa e líquida; disfagia grave, em que os pacientes toleravam exclusivamente líquidos.

Foi utilizado o teste Kruskal-Wallis, e quando revelou diferença estatisticamente significativa, a análise foi complementada com o teste de Dunn.

O teste exato de Fisher foi utilizado para verificar a associação da consistência da dieta ao número (%) de pacientes cuja ingestão de porções

estava abaixo do proposto pela pirâmide alimentar.

Para os cálculos estatísticos utilizou-se o programa de computador Sigma Stat. 2.0²⁶. Fixou-se em 5% ($\alpha \leq 0,05$) o nível de rejeição da hipótese de nulidade.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (CEP nº 0876/05), e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

RESULTADOS

Foram avaliadas 28 crianças (menores de 10 anos) e 3 adolescentes, sendo 18 do sexo masculino (58%). A idade variou entre 15 e 176 meses (mediana, 56 meses; percentis 25 e 75, 28,2 e 68,5 meses, respectivamente). A Tabela 1 apresenta as características demográficas dos pacientes segundo a etiologia da estenose esofágica.

Ausência de disfagia foi observada em 6,5% (2/31) dos pacientes, e 93,5% (29/31) apresentavam disfagia em graus variados, destes, 24,1% (7/29) apresentavam disfagia leve, 41,3% (12/29) disfagia moderada, e 34,4% (10/29) apresentavam disfagia grave. Os pacientes foram classificados em 3 grupos, de acordo com a consistência da dieta, sendo dieta líquida (n=10), dieta pastosa (n=12) e dieta sólida (n=9).

Dentre os pacientes que estavam no programa de dilatação (n=27), foi observado que aqueles com disfagia leve ou ausente haviam realizado maior número de sessões de dilatação do que os pacientes com disfagia grave. O diâmetro do dilatador (em milímetros) empregado na última sessão de dilatação também foi maior entre os pacientes com disfagia leve ou ausente, com significância estatística (Tabela 2).

Independentemente da consistência da dieta, observou-se que o consumo de porções foi inferior ao proposto pela pirâmide alimentar para os seguintes grupos alimentares: cereais, pães, tubérculos e raízes em 64,5% (20/31) dos pacien-

Quadro 1. Número de porções recomendado para cada grupo de alimento pela pirâmide alimentar, segundo a faixa etária. São Paulo (SP), 2007.

Grupos de alimentos	Número de porções recomendado por faixa etária		
	<2 anos*	2 a 3 anos**	>3 anos***
Cereais	3 a 5	5	5 a 9
Vegetais	3	3	4 a 5
Frutas	3 a 4	3	3 a 5
Leite e derivados	3	3	3
Carnes e ovos	2	2	1 a 2
Leguminosas	1	1	1
Açúcares	1	1	1 a 2
Gorduras	2	1	1 a 2

* Monte *et al.*²⁴; **Philippi *et al.*¹⁹; ***Philippi *et al.*²⁵.

tes; grupo de vegetais em 93,5% (29/31); frutas em 70,9% (22/31); grupo de leite e derivados em 45,1% (14/31); grupo de carnes e ovos em 58,0% (18/31); grupo de leguminosas em 41,9% (13/31); grupo de açúcares em 6,4% (2/31); e grupo de óleos e gorduras em 74,1% (23/31) dos pacientes.

A ingestão mediana de porções do grupo de cereais e do grupo óleos e gorduras foi menor entre os pacientes com dieta líquida, com significância estatística quando comparada ao grupo com dieta pastosa e sólida (Tabela 3). Em relação ao grupo de frutas, a ingestão foi menor no grupo com dieta líquida quando comparado ao grupo

com dieta sólida, com diferença estatisticamente significativa. Quanto ao grupo de leguminosas, a ingestão foi menor entre os pacientes com dieta líquida, em comparação ao grupo com dieta pastosa. Quanto ao grupo de açúcares, notou-se que a ingestão foi maior na dieta pastosa, quando comparado ao grupo com dieta sólida, com significância estatística (Tabela 3).

No grupo com dieta líquida foi maior a proporção de pacientes cujo consumo de porções do grupo de cereais, leguminosas e óleos e gorduras estava abaixo do proposto pela pirâmide alimentar, com significância estatística (Tabela 4).

Tabela 1. Características demográficas dos 31 pacientes com estenose de esôfago. São Paulo (SP), 2007.

Etiologia da estenose	n	%	Idade (meses)		Sexo
			Mediana	(p 25 - p 75)	Masculino - Feminino
Cáustica	18	58,0	62,0	(38,0 - 79,0)	13:5
Pós-cirúrgica	7	22,6	29,0	(26,2 - 34,7)	3: 4
Péptica	3	9,7	60,0	(57,0 - 60,7)	1:2
Outras	3	9,7	27,0	(18,0 - 79,5)	1:2
Total	31	100,0	56,0	(28,2 - 68,5)	18:13

Tabela 2. Número de sessões de dilatação esofágica, e diâmetro do dilatador alcançado, segundo os graus de disfagia (n=27). São Paulo (SP), 2007.

	Graus de disfagia			p
	Ausente e leve n=9	Moderada n=10	Grave n=8	
Número de sessões de dilatação	17 (4,7 - 26,2)	3,5 (1 - 7)	2 (1 - 6)	0,018 ¹
Diâmetro do dilatador (mm)	12,8 (11,7 - 12,85)	10,5 (9 - 11)	7 (5,5 - 10,1)	<0,001 ²

Mediana e percentis 25 e 75 entre parênteses. Teste Kruskal-Wallis; Teste de comparações múltiplas de Dunn, $p < 0,05$ em; ¹ Leve e ausente vs grave; ² Leve e ausente vs grave; leve e ausente vs moderada.

Tabela 3. Ingestão de porções de cada grupo de alimentos da pirâmide alimentar, segundo a consistência da dieta. São Paulo (SP), 2007.

	Consistência da dieta			P
	Líquida (n=10)	Pastosa (n=12)	Sólida (n=9)	
Cereais	0,7 (0 - 1,1)	4,9 (3,5 - 7,5)	5,0 (3,6 - 6,8)	<0,001 ¹
Vegetais	0,0 (0,0 - 1,0)	0,2 (0,0 - 0,5)	1,0 (0,0 - 2,5)	0,248
Frutas	0,0 (0,0 - 1,0)	1,1 (0,0 - 4,5)	2,0 (1,8 - 6,2)	0,014 ²
Leite e derivados	3,3 (2,2 - 4,2)	3,4 (2,6 - 4,6)	2,4 (1,4 - 3,2)	0,143
Carnes e ovos	0,6 (0,0 - 1,0)	0,5 (0,0 - 2,1)	1,6 (0,7 - 3,0)	0,089
Leguminosas	0,0 (0,0 - 0,2)	1,8 (1,0 - 3,0)	1,4 (0,7 - 2,5)	0,005 ³
Açúcares	1,5 (1,0 - 3,0)	2,9 (2,1 - 5,4)	1,5 (1,0 - 2,1)	0,018 ⁴
Óleos e gorduras	0,0 (0,0 - 0,0)	0,0 (0,0 - 0,6)	1,0 (0,5 - 4,1)	0,001 ⁵

Teste de comparações múltiplas de Dunn, $p < 0,05$ em; ¹ líquida vs pastosa, líquida vs sólida; ² líquida vs sólida; ³ líquida vs pastosa; ⁴ pastosa vs sólida; ⁵ líquida vs sólida, pastosa vs sólida.

Mediana e percentis 25 e 75 entre parênteses. Teste Kruskal-Wallis.

Tabela 4. Número de pacientes cujo consumo de porções estava abaixo do proposto pela pirâmide alimentar segundo a consistência da dieta. São Paulo (SP), 2007.

	Consistência da dieta					
	Líquida (n=10)		Pastosa (n=12)		Sólida (n=9)	
	n	%	n	%	n	%
Cereais ¹	10	100,0	6	50,0	4	44,4
Vegetais	9	90,0	12	100,0	8	88,8
Frutas	10	100,0	7	58,3	5	55,5
Leite e derivados	4	40,0	4	33,3	6	66,6
Carnes e ovos	8	80,0	7	58,3	3	33,3
Leguminosas ²	8	80,0	3	25,0	2	22,2
Açúcares	1	10,0	0	0,0	1	11,1
Óleos e gorduras ³	10	100,0	10	83,3	3	33,3

¹líquida vs pastosa ($p=0,015$), líquida vs sólida ($p=0,011$), pastosa vs sólida ($p=1,000$); ²líquida vs pastosa ($p=0,030$), líquida vs sólida ($p=0,023$), pastosa vs sólida ($p=1,000$); ³líquida vs pastosa ($p=0,481$), líquida vs sólida ($p=0,003$), pastosa vs sólida ($p=0,032$).

Teste Exato de Fisher (aos pares).

DISCUSSÃO

A nutrição adequada é um dos mais importantes aspectos na abordagem do paciente com estenose de esôfago, que diante de inúmeras situações de risco nutricional evolui com depleção de grande parte das reservas corporais, e total limitação do consumo alimentar devido o estreitamento esofágico, porém, estudos sobre avaliação do estado nutricional e consumo alimentar são escassos na literatura científica.

Os resultados permitiram constatar que todos os pacientes com dieta líquida apresentaram consumo inferior ao proposto pela pirâmide alimentar em relação às porções do grupo de cereais, pães, tubérculos e raízes, do grupo de frutas e de óleos de gorduras. Porém, também foi observado que o consumo do grupo de vegetais e de carnes e ovos não foi baixo apenas entre a maioria dos pacientes com dieta líquida, mas também entre aqueles com dieta pastosa e sólida, ressaltando a importância da intervenção nutricional em todo período de tratamento da estenose esofágica.

A maioria dos pacientes apresentava disfagia em variados graus, e os resultados obtidos mostraram a influência da dilatação na remissão da intensidade. Os pacientes com disfagia grave, ou seja, que mantinham dieta de consistência lí-

quida, haviam realizado um número menor de sessões de dilatação (mediana=2), e estavam com maior limitação no lúmen esofágico (mediana=7 milímetros) do que os pacientes com disfagia moderada e grave. O limite ideal para a passagem do dilatador em crianças é de 11 milímetros (mm), e de 12,8 mm para adolescentes²⁷, ou seja, a disfagia independe da etiologia da estenose esofágica, mas sua remissão depende do diâmetro do lúmen esofágico após dilatação. Em condições de normalidade, o lúmen esofágico apresenta certa distensibilidade em seu diâmetro, porém, após a instalação da fibrose cicatricial reparadora, há vários graus de diminuição do diâmetro esofágico, sendo necessário o fracionamento da dieta e o aumento da densidade energética, não apenas por o paciente não tolerar grandes volumes, mas pela ocorrência de refluxo gastroesofágico, que nesta condição pode ser intensificado²⁸. Mas é relevante considerar o percentual de energia proveniente de lipídeos em relação ao Valor Energético Total (VET) da dieta, não ultrapassando a variação percentual aceitável, pois a dieta hiperlipídica também pode ser um fator determinante no aumento da frequência de sintomas de refluxo gastroesofágico²⁹.

Essa acentuada limitação do lúmen esofágico parece ter restringido principalmente a ingestão de porções do grupo de cereais, frutas e

leguminosas, visto que o consumo foi menor entre os pacientes com dieta líquida. Esse aspecto, uma vez identificado, deve ser reforçado na orientação nutricional, uma vez que é possível ingeri-los na forma líquida e, ainda, acrescentar óleos vegetais à dieta, visando principalmente ao aumento da densidade energética. Porém, os pacientes com dieta líquida consumiram menos de uma porção desse grupo alimentar. No início do tratamento com dilatação endoscópica, o acompanhamento da ingestão alimentar e do estado nutricional deve ser reforçado. Um estudo africano realizado em Serra Leoa¹⁴, em 2007, constatou que as crianças (n=24) apresentavam disfagia grave e sinais de desnutrição no início do tratamento com dilatação, porém, esta informação foi apenas citada e nenhum método de avaliação ou dado antropométrico foi relatado.

Na dieta líquida houve o predomínio de porções de leite, tanto que não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo com dieta pastosa e sólida. Contudo, nos três grupos, observou-se uma parcela considerável de pacientes cujo consumo de porções de leite estava abaixo do proposto pela pirâmide alimentar. Talvez a falta de informação dos pais e responsáveis quanto às preparações adequadas, frente à dificuldade em alimentar o paciente devido à presença de disfagia, possa ocasionar uma monotonia alimentar, no qual o leite seja o principal alimento de escolha.

Os resultados mostraram que o consumo de açúcar também deve ser monitorado em dietas de consistência modificada. A média de porções de açúcar consumidas entre os pacientes com dieta líquida não diferiu dos pacientes com dieta pastosa e sólida. No entanto, no grupo com dieta pastosa, embora a maioria de suas características tenha sido semelhante à dieta sólida, observou-se que o consumo de porções do grupo de açúcares foi maior que na dieta sólida, com significância estatística. Um estudo caso-controle realizado na Turquia, que avaliou o desenvolvimento bacteriano e fúngico dentário em crianças com disfagia e estenose esofágica, mostrou que

aquelas que consumiam dieta pastosa apresentavam maior risco de desenvolvimento de cárie dentária³⁰. Isso sugere que a alta ingestão de açúcar na dieta pastosa é um aspecto que necessita de intervenção nutricional, principalmente no sentido de priorizar o consumo de cereais como fonte de energia, que, ao contrário do açúcar refinado, fornecem outros nutrientes importantes, como aminoácidos, vitaminas e fibras, principalmente quando integrais.

Para avaliar qualitativamente a ingestão alimentar, utilizou-se a pirâmide alimentar, adaptada à população brasileira em 1999 por Philippi *et al.*²⁵ a partir da pirâmide americana, e que pode ser aplicada tanto para adultos quanto para crianças e adolescentes. Porém, especificamente para crianças entre 2 e 3 anos, adotou-se a pirâmide alimentar para esta faixa etária, também desenvolvida por Philippi *et al.*¹⁹ em 2003. Isto porque nesta idade as crianças apresentam maior estabilidade no crescimento, o que condiciona diminuição do apetite, e por isso o tamanho recomendado das porções é adaptado às características próprias da idade, às variações do apetite e à limitada capacidade gástrica. Para crianças entre 6 e 24 meses utilizou-se o guia alimentar do Ministério da Saúde e da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) desenvolvido em conjunto a universidades, que considera o perfil epidemiológico e os hábitos alimentares específicos dessa faixa etária²⁴. Assim, as porções de alimentos não são igualmente estabelecidas entre as pirâmides alimentares utilizadas no presente estudo.

Vários métodos são utilizados para avaliar o consumo alimentar a fim de se obterem dados válidos, reprodutíveis e comparáveis. A seleção do método depende dos objetivos do estudo, da população-alvo, bem como dos recursos disponíveis e exequíveis. Nesse contexto, o recordatório de 24 horas foi o instrumento de escolha neste estudo, pois além de refletir a ingestão atual, tem a vantagem de ser rápido e seguro, pois é baseado na memória recente dos indivíduos, porém, como desvantagem, exclui as variações diárias da inges-

tão alimentar^{22,23,31}. Erros podem ocorrer em estudos que avaliam a ingestão alimentar de apenas um dia, pois os indivíduos não consomem os mesmos alimentos diariamente. Por este motivo, é recomendado o emprego do recordatório de 24 horas por mais dias para avaliar o total da ingestão de alimentos e nutrientes^{22,32-34}. Porém, como a estenose esofágica cursa com limitada ingestão alimentar, a população-alvo recebeu orientação nutricional já na primeira consulta, e assim, considerou-se inapropriado reaplicar o recordatório de 24 horas, ou ainda solicitar registro alimentar, pois neste caso, a orientação nutricional realizada na primeira consulta constituiria um viés de erro na análise da ingestão alimentar, visto que este é o objetivo principal do estudo.

Crianças e adolescentes com estenose esofágica devem receber acompanhamento nutricional, ressaltando que, mesmo com inúmeras recorrências de disfagia durante o tratamento da estenose esofágica, é possível que o paciente tenha uma adequada ingestão alimentar, balanceada, que atenda às suas necessidades energéticas e de nutrientes, permitindo a manutenção do estado nutricional, crescimento e desenvolvimento, e menor morbidade inerente ao processo estenótico e ao respectivo tratamento. O acompanhamento do estado nutricional e da ingestão alimentar é de extrema importância no tratamento de pacientes com estenose esofágica, principalmente daqueles com disfagia grave, que estão no início do tratamento com dilatação, cuja dieta deve ser adaptada à consistência líquida, devido ao risco nutricional que se atribui à limitada ingestão principalmente de cereais, leguminosas, e óleos e gorduras, que pode refletir em baixa densidade energética da dieta e inúmeras deficiências nutricionais.

São necessários estudos longitudinais na faixa etária pediátrica devido à escassez de estudos na literatura científica a respeito da melhor abordagem nutricional de um quadro patológico que culmina diretamente na limitação da ingestão alimentar.

COLABORADORES

Todos os autores participaram de todas as fases do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Pereira-Lima JC, Marroni C, Cheinquer N, Marques DL, Hornos AP, Galant L, *et al.* Dilatação endoscópica de esôfago sem o auxílio de fluoroscopia: experiência em 1358 sessões. *GED*. 2002; 21(5): 201-6.
2. Michaud L, Guimber D, Sfeir R, Rakza T, Bajja H, Bonneville M, *et al.* Sténose anastomotique après traitement chirurgical de l'atrésie de l'aesophage: fréquence, facteurs de risque et efficacité des dilatations aesophagiennes. *Arch Pédiatr*. 2001; 8(3):268-74.
3. Chittmitrapap S, Spitz L, Kliely ME, Brereton RJ. Anastomotic stricture following repair of esophageal atresia. *J Pediatr Surg*. 1990; 25(5): 508-11.
4. Van der Zee VD, Bax KN. Thoracoscopic treatment of esophageal atresia with distal fistula and of tracheomalacia. *Semin Pediatr Surg*. 2007; 16(4): 224-30.
5. O'Neill JA, Betts J, Ziegler MM, Schnauffer L, Bishop HC, Templeton J. Surgical management of reflux strictures of the esophagus in childhood. *Ann Surg*. 1982; 196(4):453-9.
6. Rode H, Millar AJ, Brown RA, Cywes S. Reflux strictures of the esophagus in children. *J Pediatr Surg*. 1992; 27(4):462-5.
7. Numanoglu A, Millar AJ, Brown RA, Rode H. Gastroesophageal reflux strictures in children, management and outcome. *Pediatr Surg Int*. 2005; 21(8):631-4.
8. Poley JW, Steyerberg EW, Kuipers EJ, Dees J, Hartmans R, Tilanus HW, *et al.* Ingestion of acid and alkaline agents: outcome and prognostic value of early upper endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2004; 60(3):372-77.
9. Doğan Y, Erkan T, Çokugras FÇ, Kutlu T. Caustic gastroesophageal lesion in childhood: analysis of 473 cases. *Clin Pediatr*. 2006; 45(5):435-8.
10. Casasnovas AB, Martinez EE, Cives RV, Jeremias AV, Sierra RT, Cadranel S. A retrospective analysis of ingestion of caustic substances by children: ten-year statistics in Galicia. *Eur J Pediatr*. 1997; 156(5): 410-4.
11. Mamede RCM, Filho FVM. Ingestion of caustic substances and its complications. *São Paulo Med J*. 2001; 119(1):10-5.

12. Lamireau T, Llanas B, Deprez C, Hammar FE, Vergnes P, Demarquez JL, *et al.* Gravité des ingestions de produits caustiques chez l'enfant. *Arch Pediatr.* 1997; 4(6):529-34.
13. Hodge GE, Scharfe EE. Strictures of the esophagus. *Can Med Assoc J.* 1937; 37(6):541-7.
14. Contini S, Tesfaye M, Picone P, Pacchione D, Koppers B, Zambianchi C, *et al.* Corrosive esophageal injuries in children: a shortlived experience in Sierra Leone. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007; 71(10):1597-604.
15. Ko HK, Shin JH, Song HY, Kim YJ, Ko GY, Yoon HK. Balloon dilation of anastomotic strictures secondary to surgical repair of esophageal atresia in a pediatric population: long-term results. *J Vasc Interv Radiol.* 2006; 17(8):1327-33.
16. Güitrón A, Adalid R, Nares J, Mena G, Gutiérrez JA, Olivares C. Estenosis esofágica benigna en pacientes lactantes y preescolares. Resultados de dilatación endoscópica. *Rev Gastroenterol Mex.* 1999; 64(1):12-5.
17. Hiley SA, Attwood SEA. Guidelines on the use of oesophageal dilatation in clinical practice. *Gut.* 2004; 53(1):11-6.
18. Kaiser LL, Melgar-Quiñonez HR, Lamp CL, Johns MC, Sutherlin JM, Harwood JO. Food security and nutritional outcomes of preschool-age Mexican-American children. *J Am Diet Assoc.* 2002; 102(7):924-9.
19. Philippi ST, Cruz ANT, Colucci AMA. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. *Rev Nutr.* 2003; 16(1):5-19. doi: 10.1590/S1415-5273200300100002.
20. Barbosa RMS, Crocchia C, Carvalho CGN, Franco VC, Salles-Costa R, Soares EA. Consumo alimentar de crianças com base na pirâmide alimentar brasileira infantil. *Rev Nutr.* 2005; 18(5):633-41. doi: 10.1590/S1514-52732005000500006.
21. Fulgoni V, Nicholls J, Reed A, Buckley R, Kafer K, Huth P. Dairy consumption and related nutrient intake in African-American adults and children in the United States: continuing survey of food intakes by individuals 1994-1996, 1998, and the National Health And Nutrition Examination Survey 1999-2000. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(2):256-64.
22. Freudenheim JL. A review of study designs and methods of dietary assessment in nutritional epidemiology of chronic disease. *J Nutr.* 1993; 123(2):401-5.
23. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr.* 1994; 124(11):2245-317.
24. Monte CMG, Giugliani ERJ, Carvalho MFCC, Philippi ST, Albuquerque ZPA. Guia alimentar para crianças menores de dois anos Brasília: Ministério da Saúde; 2002. p.87-97. Série A. Normas e Manuais Técnicos, 107.
25. Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr.* 1999; 12(1):65-80. doi: 10.1590/S1514-52731999000100006.
26. Quinton A. Jandel SigmaStat: Scientific statistical software, version 2.0. San Rafael (California); 1995.
27. Ferguson DD. Evaluation and management of benign esophageal strictures. *Dis Esophagus.* 2005; 18(6):359-64.
28. Pehl C, Pfeiffer A, Waizenhoefer A, Wendl B, Schepp W. Effect of caloric density of a meal on lower oesophageal sphincter motility and gastro-oesophageal reflux in healthy subjects. *Aliment Pharmacol Ther.* 2001; 15(2):233-9.
29. Fox M, Barr C, Nolan S, Lomer M, Anggiansah A, Wong T. The effects of dietary fat and calorie density on esophageal acid exposure and reflux symptoms. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2007; 5(4):439-44.
30. Oncag O, Alpoz AR, Eronat C. Salivary *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli* levels and buffer capacity in children with esophageal burns. *J Clin Pediatr Dent.* 2000; 24(2):147-51.
31. Gersovitz M, Madden JP, Smiciklas-Wright H. Validity of the 24-hr dietary recall and seven-day record for group comparisons. *J Am Dietetic Assoc.* 1978; 73(1):48-55.
32. Sempos CT, Johnson NE, Smith EL, Gilligan C. Effects of intraindividual and interindividual variation in repeated dietary records. *Am J Epidemiol.* 1985; 121(1):20-30.
33. Palaniappan U, Cue RI, Payette H, Gray-Donald K. Implications of day-to-day variability on measurements of usual food and nutrient intakes. *J Nutr.* 2003; 133(1):232-5.
34. Cavalcante AAM, Priore SE, Franceschini SCC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2004; 4(3):229-40.

Recebido em: 23/10/2008

Versão final reapresentada em: 29/6/2010

Aprovado em: 16/12/2010

Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de centros de educação infantil

Qualitative evaluation of the foods served in children education centers

Manoela MENEGAZZO¹
Korina FRACALOSSO¹
Ana Carolina FERNANDES²
Neiva Inez MEDEIROS¹

RESUMO

Objetivo

Avaliar qualitativamente os aspectos nutricionais e sensoriais das preparações de um cardápio mensal oferecido aos Centros de Educação Infantil de um município da Grande Florianópolis (SC).

Métodos

Estudo de caso documental, com o cardápio do mês de junho de 2008 como instrumento de pesquisa. O cardápio foi analisado pelo método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio, adaptado à realidade dos Centros de Educação Infantil, com base nas diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira.

Resultados

Observou-se que a alimentação oferecida aos pré-escolares, no almoço e no jantar, apresenta baixa oferta de carnes gordurosas e frituras, não tem excesso de alimentos sulfurados e nem monotonia de cores. Porém, há alta oferta de carboidratos simples e ácidos graxos *trans*, pouca oferta de frutas, legumes e verduras e monotonia de cores nos lanches.

Conclusão

A elaboração do cardápio necessita de um acompanhamento mais rigoroso para que as preparações estejam adequadas a todas recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira.

Termos de indexação: Alimentação escolar. Pré-escolar. Saúde da criança. Qualidade dos alimentos.

¹ Associação Educacional Luterana Bom Jesus, Programa Pós-Graduação em Gestão em Unidades de Alimentação e Nutrição, Departamento de Nutrição. Unidade Saguacu II, R. Mafra, 84, Saguacu 89221-665, Joinville, SC, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M. MENEGAZZO. E-mail: <manoelamenegazzo@yahoo.com.br>.

² Universidade Federal de Santa Catarina, Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições. Florianópolis, SC, Brasil.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the nutritional and sensory aspects of the preparations served during a month at the Children Education Centers of one city from Grande Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

Methods

This case study used the method Qualitative Evaluation of Menu Components, adapted to the reality of Children Education Centers and based on the recommendations of the Brazilian Food Guide, to assess the menu from June 2008.

Results

The foods served to the preschool children at lunch and supper are low in high-fat meats and fried preparations and do not contain too many sulfur-rich foods or color monotony. However, the simple carbohydrate and trans fatty acid contents are high, the amounts of fruits and non-starchy vegetables are low and the snacks are not colorful.

Conclusion

The menu needs to be monitored thoroughly to ensure that the preparations meet all the recommendations of the Brazilian Food Guide.

Indexig terms: School feeding. Child, preschool. Child health. Food quality.

INTRODUÇÃO

Na infância, a alimentação qualitativa e quantitativamente adequada é essencial para garantir o crescimento e o desenvolvimento da criança, pois proporciona energia e nutrientes necessários para o bom desempenho de suas funções e para a manutenção da saúde^{1,2}.

No Brasil, há poucos anos, os principais desafios, em saúde pública, relacionados à alimentação infantil eram a desnutrição e as deficiências de micronutrientes^{3,4}. No entanto, recentemente, a evolução das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) e o aumento da prevalência de obesidade vêm sendo um desafio adicional à segurança alimentar e nutricional, visto que essas doenças já podem ser observadas com frequência nas faixas etárias mais jovens, incluindo os pré-escolares³. O hábito de assistir à televisão várias horas ao dia, a difusão dos jogos eletrônicos, o abandono do aleitamento materno antes dos seis meses de idade e a utilização de alimentos formulados na alimentação infantil são fatores que devem ser considerados para o desenvolvimento desse quadro, bem como a substituição, no nível doméstico, dos alimentos processados pelos alimentos industrializados, que geralmente têm maior densidade energética, açúcares e gorduras⁵.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), as prevalências de sobrepeso e de obesidade estão aumentando em diversas partes do mundo em ritmo alarmante⁶. Entretanto, o combate às DCNT e à obesidade deve ser conjugado com esforços para a reversão da prevalência da desnutrição infantil e para o controle das deficiências de micronutrientes, pois essas doenças ainda acometem considerável parcela da população⁷. Com o intuito de minimizar essa situação, deve-se promover ações de educação alimentar e nutricional para incentivar os hábitos alimentares saudáveis.

Na faixa etária dos pré-escolares são incorporados novos hábitos alimentares, o que está diretamente relacionado ao descobrimento de sabores, texturas e cores - experiências sensoriais que irão influenciar o padrão alimentar a ser adotado pela criança². Sendo assim, o ambiente escolar é fundamental para a determinação desses hábitos, visto que a criança permanece no local durante um ou dois períodos do dia, convivendo com educadores, cuidadores e com outras crianças que irão auxiliar e influenciar a formação de seus valores e de seu estilo de vida, entre eles a alimentação⁸. Ao mesmo tempo, esse ambiente deve estabelecer práticas de saúde que incluam

hábitos alimentares saudáveis, através do fornecimento de refeições nutricionalmente adequadas e seguras sob o ponto de vista higiênico-sanitário, além da inserção de conceitos de alimentação saudável na prática educativa⁹.

Para tanto, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, para a aprendizagem, para o rendimento escolar e para a formação de práticas alimentares saudáveis, por meio de ações de educação alimentar e nutricional, além da oferta de refeições que atendam às necessidades nutricionais dos escolares durante o período letivo¹⁰. Para que o cardápio oferecido nos Centros de Educação Infantil (CEI) atenda esses objetivos, é necessário realizar um planejamento que considere não só os aspectos nutricionais, mas também os aspectos sensoriais, como as cores, a textura, os sabores, a combinação de preparações, o tipo de alimento e as técnicas de preparo¹¹.

Segundo o PNAE, os alunos que permanecem em período integral nos CEI devem receber, no mínimo, alimentação referente a 70,0% das necessidades nutricionais diárias¹⁰. Porém, os CEI atendem crianças de dois a seis anos, cujas recomendações nutricionais diferem segundo a faixa etária¹², o que dificultaria uma avaliação somente expressa pela quantidade de nutrientes consumidos. Além disso, profissionais da saúde pública e formuladores de políticas em alimentação e nutrição estimulam o desenvolvimento de recomendações para uma alimentação saudável baseada em alimentos, não em nutrientes³. Conforme as "Leis da Alimentação", descritas por Pedro Escudero, deve-se observar, além da quantidade e da adequação nutricional dos alimentos, a qualidade e a harmonia entre eles¹³.

O Guia Alimentar para a População Brasileira traz diretrizes que fornecem informações para a promoção do consumo de alimentos saudáveis, com o objetivo de reduzir a ocorrência de doenças na população brasileira maior de dois anos³. Assim, a fim de se analisarem os itens pertinentes à qualidade de cardápios elaborados e os

aspectos nutricionais e sensoriais, foi desenvolvido, por Veiros & Proença¹¹ o método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC).

O método AQPC visa a auxiliar o profissional na construção de um cardápio mais adequado do ponto de vista nutricional e de alguns aspectos sensoriais dentro dos parâmetros de saúde cientificamente preconizados¹¹.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar qualitativamente os aspectos nutricionais e sensoriais das preparações de um cardápio mensal oferecido às crianças nos Centros de Educação Infantil do Município da Palhoça (SC).

MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caso documental, cujo o instrumento de pesquisa foi o cardápio do mês de junho de 2008 oferecido para as crianças de dois a seis anos que frequentam em período integral os CEI de um município da Grande Florianópolis (SC).

A escolha do cardápio foi realizada entre aqueles referentes ao período de outubro de 2007 a setembro de 2008, com o intuito de selecionar o cardápio que oferecesse preparações comumente servidas durante o ano letivo. Assim, foram definidos os seguintes critérios de avaliação: (a) estrutura do cardápio, contendo, no mínimo, quatro semanas; (b) meses sem feriados/pontos facultativos ou retorno às atividades escolares, visto que a entrega dos gêneros sofre adaptações e, com isso, a qualidade nutricional e sensorial do cardápio é comprometida; (c) cardápios sem preparações diferenciadas oferecidas em datas festivas; (d) cardápios com o menor número de preparações típicas de estações do ano, como as sopas no inverno. Assim, observou-se que o cardápio que mais atendeu os critérios foi o de junho de 2008.

A avaliação do cardápio utilizou o método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Car-

dápio¹¹, adaptado à realidade de CEI com base nas diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira.

Para subsidiar a avaliação, foram consultadas as fichas técnicas do receituário padrão existente nos CEI, os rótulos dos gêneros alimentícios utilizados nas preparações do cardápio e as tabelas de composição nutricional. Assim, foi possível coletar os dados sobre o modo de preparo das refeições, os ingredientes e a composição nutricional dos alimentos e produtos.

Considerou-se que a criança realiza quatro refeições no CEI e uma refeição fora do ambiente escolar, uma vez que o Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda a realização de cinco refeições diárias³.

Desse modo, os critérios para cada item da avaliação qualitativa do cardápio foram:

1. Presença de frutas ou preparações à base de frutas: o Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda a ingestão de três porções de frutas por dia³. Considerando-se que no CEI são oferecidas quatro refeições e que a criança deve ainda realizar pelo menos uma refeição em casa, esse critério foi classificado como adequado quando no CEI foram ofertadas duas porções de frutas por dia.

2. Presença de verduras e legumes ou como ingredientes principais da preparação (sopas, canjas, tortas, entre outros que não tiveram os legumes e verduras como principais ingredientes foram desconsiderados): esse critério segue o mesmo princípio do anterior e foi classificado como adequado quando no CEI foram servidas duas porções de verduras e legumes por dia. No caso de saladas mistas (ex: alface com tomate), foi considerada apenas uma oferta.

3. Presença de folhosos: só foram analisados os folhosos servidos crus. Esse critério foi classificado como adequado quando no CEI foi oferecida pelo menos uma porção de folhosos por dia.

4. Monotonia de cores: o cardápio avaliado apresenta grandes refeições e lanches, cujas pre-

parações contêm ingredientes distintos conforme o tipo de refeição e, com isso, cores diferentes. Dessa forma, avaliou-se esse critério em dois momentos: monotonia de cores dos lanches e monotonia de cores das grandes refeições (almoço e jantar). Nessa avaliação, as carnes e o feijão não foram considerados, com exceção dos dias em que houve oferta de um prato único, como o careteiro. Esse critério foi considerado quando pelo menos 50% das preparações apresentaram cores semelhantes.

5. Presença de alimentos ricos em enxofre: foram analisados os acompanhamentos (com exceção do feijão, visto que o guia alimentar recomenda o consumo diário³) e as saladas com base na seguinte lista de alimentos sulfurados: abacate, acelga, aipo, alho, amendoim, batata-doce, brócolis, castanha, cebola, couve-de-bruxelas, couve-flor, ervilha, feijão, gengibre, goiaba, jaca, lentilha, maçã, melancia, melão, milho, mostarda, nabo, nozes, ovo, rabanete, repolho e uva¹⁴. Esse critério foi classificado como destaque quando mais de um alimento ou preparação rico em enxofre foi oferecido no mesmo dia.

6. Presença de doces: segundo a diretriz do Guia Alimentar para a População Brasileira, o consumo máximo diário de alimentos do grupo dos açúcares e doces é de uma porção³. Portanto, receberam destaque os dias em que a oferta foi superior a uma porção. Além das sobremesas, foram consideradas algumas preparações pré-prontas que contêm açúcar como um dos seus principais ingredientes, como bebidas lácteas e achocolatados, suco artificial, gelatina, pudim, mingau e doce de leite.

7. Presença de carnes gordurosas ou frituras: esse critério foi classificado como destaque quando pelo menos 25,0% do total de opções de carnes e do total de opções de acompanhamentos quentes eram carnes gordurosas ou frituras em cada refeição (almoço e jantar). Consideram-se carnes gordurosas aquelas em que a gordura excede 50,0% do total energético, como picanha, fraldinha, acém, capa de filé, costela, contrafilé, paleta, pescoço, ponta de agulha e vísceras¹⁵.

8. Presença de alimentos e preparações que contenham ácidos graxos *trans*: visto não haver níveis seguros de consumo desse tipo de ácido graxo, a avaliação foi qualitativa, independentemente da quantidade encontrada. Todos aqueles alimentos que apresentavam ácidos graxos *trans* em algum ingrediente da preparação foram considerados.

Para aplicação do método AQPC, as preparações do cardápio foram, primeiramente, classificadas conforme cada critério, utilizando-se a tabela de composição nutricional, a leitura de rótulos dos ingredientes e as fichas técnicas do receituário padrão, bem como a observação direta do modo de preparo.

A avaliação do cardápio foi realizada a partir da observação do percentual de ocorrência diária dos alimentos ou preparações relativos a cada critério, e, assim, analisou-se se cada critério foi atendido naquele dia. Em seguida, foi contabilizado, por semana, o número de dias em que houve a ocorrência de cada critério analisado e, por fim, calculou-se a porcentagem de ocorrência, considerando todos os dias do mês.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se baixa oferta de frutas, legumes e verduras, pois em apenas um dia do mês foi oferecida mais de uma porção de fruta (4,0%), em quatro dias foi servida salada de folhosos (16,0%) e em apenas doze dias (48,0%) foram

oferecidas duas porções de verduras e legumes (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado por Barbosa *et al.*¹⁶, no qual as crianças ingeriam 2,2 porções de verduras e 1,2 porção de frutas por dia¹⁶. Em outro estudo, Munoz *et al.*¹⁷ também perceberam que, entre as crianças e os adolescentes avaliados, somente 36,0% apresentaram um consumo adequado de verduras e 30,0% de frutas.

Na Pesquisa de Orçamento Familiar 2002-2003, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, observou-se que as famílias brasileiras não têm o hábito de ingerir frutas, legumes e verduras: apenas 2,3% das calorias ingeridas correspondiam a esses alimentos, o que não representa nem um terço da recomendação diária¹⁸.

O baixo consumo de frutas, verduras e legumes por crianças brasileiras, conforme observado neste e nos demais estudos citados, mostra-se preocupante e exige ações para o aumento desse consumo, uma vez que esses alimentos essenciais para o desenvolvimento infantil por serem fontes de vitaminas, minerais e fibras alimentares. Além disso, a ingestão de frutas, legumes e verduras é um fator protetor contra o desenvolvimento da obesidade, devido à menor densidade energética desses alimentos e à sua capacidade de gerar sensação de saciedade, em decorrência da atuação das fibras alimentares. As fibras também têm ação hipocolesterolêmica e, quando associadas ao consumo de água, previnem a constipação³.

Tabela 1. Resultado da análise do cardápio do mês de junho de 2008 oferecido aos Centros de Educação Infantil de um município da Grande Florianópolis (SC), 2008, quanto ao número de dias em que houve a ocorrência de cada critério considerado.

Semanas	Dias (n)	Fruta	Legumes + verduras	Folhosos	Cores		Ricos em enxofre	Doce	Carne gordurosa + fritura	Ácidos graxos <i>trans</i>
					Iguais almoço/jantar	Iguais lanches				
Semana 1	5	1	4	1	1	3	-	5	1	5
Semana 2	5	-	2	1	-	3	1	5	-	5
Semana 3	5	-	1	1	1	3	-	5	1	5
Semana 4	5	-	2	1	-	3	-	4	-	5
Semana 5	5	-	3	-	1	5	-	4	-	5
Total dias	25	1	12	4	3	17	1	23	2	25
% de ocorrência		4	48	16	12	68	4	92	8	100

A oferta de doces foi considerada além das recomendações citadas nos critérios, visto que esteve presente em 92% dos dias avaliados: dos 25 dias do cardápio, em 23 foram oferecidas pelo menos duas preparações industrializadas que continham açúcar como um dos seus principais ingredientes. Em um estudo realizado por Barbosa *et al.*¹⁶, o consumo de açúcar foi três vezes maior que o recomendado pela pirâmide alimentar infantil proposta por Philippi *et al.*². Em outro estudo, Aquino & Philippi¹⁹ avaliaram o consumo alimentar das crianças em diferentes faixas de renda e foi constatado que o consumo de açúcar é alto em todas elas, porém é maior nas famílias de menor poder aquisitivo.

O alto consumo de açúcar por crianças, além de ser prejudicial para o estado nutricional, é fator de risco para desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, tal como diabetes, e predispõe ao aparecimento de cáries. Em estudo realizado em Florianópolis (SC) sobre aspectos comportamentais e severidade de cárie, foi observado que as crianças que consumiam produtos açucarados duas a três vezes por dia apresentavam 4,41 vezes mais chance de ter alta severidade de cárie quando comparadas às crianças que consumiam esses produtos no máximo uma vez ao dia²⁰.

Em relação aos alimentos e preparações que contêm Ácidos Graxos *Trans* (AGT), observou-se semelhança com a oferta de doces, isto é, houve a oferta desses alimentos pelo menos uma vez em todos os dias avaliados (100%).

Os AGT sempre estiveram presentes na alimentação humana, por meio do consumo de alimentos provenientes de animais ruminantes, cujas bactérias do rúmen produzem naturalmente esses ácidos graxos. Os AGT naturais parecem não causar problemas na saúde humana, mas a maior parte de AGT consumidos pelos humanos provém das gorduras produzidas pela hidrogenação de óleos - processo largamente utilizado nas indústrias de alimentos²¹. Esse tipo de AGT, que causa efeitos adversos à saúde, é encontrado em gorduras vegetais hidrogenadas, margarinas, cremes

vegetais, pães, biscoitos, batatas fritas, massas, sorvetes, pastéis e bolos, ou seja, em alimentos amplamente consumidos pelas crianças nos CEI²².

O consumo dos ácidos graxos *trans* industriais tem sido associado ao aparecimento de Doenças Cardiovasculares (DVC) e a prejuízos no processo de crescimento e desenvolvimento das crianças. O principal efeito metabólico desses ácidos graxos é a ação hipercolesterolêmica, que é a elevação do colesterol total e da proteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* - LDL), reduzindo a lipoproteína de alta densidade (*High Density Lipoprotein* - HDL) e resultando em um aumento da relação LDL/HDL. Acredita-se, também, que os ácidos graxos *trans* podem afetar o processo de desenvolvimento da criança pela deficiência do ácido araquidônico e docohexaenoico que estão envolvidos na função psicomotora²³. Desse modo, a Estratégia Global para a Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, lançada em 2004 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), recomenda limitar a ingestão de gordura, substituir as gorduras saturadas por insaturadas e eliminar os ácidos graxos *trans*²⁴.

A oferta excessiva de doces e alimentos e preparações que contenham AGT pode ser atribuída, em parte, à utilização de alimentos industrializados devido à facilidade em armazená-los, prepará-los e servi-los. O aumento do consumo de alimentos industrializados, ricos em açúcares simples e gorduras, com elevado valor energético, pode ser fator de risco para doenças crônicas, inclusive a obesidade²⁵.

Em relação à presença de carnes gordurosas ou frituras, houve oferta somente em dois dias do cardápio, em que se serviu almôndega frita. A baixa oferta desses alimentos é avaliada como positiva para a promoção da saúde do pré-escolar, visto que o consumo excessivo é um fator de risco para doenças cardiovasculares²⁶.

No cardápio avaliado, são oferecidos somente cortes de carne magra, como lagarto em bife e patinho moído e em cubos, bem como peito de frango sem pele e sem osso, sobrecoxa sem

pele e sem osso e filé de peixe, também consideradas carnes não gordurosas.

Além do tipo de carne utilizada, esse critério considera o modo de cocção. Observou-se que na elaboração do cardápio prioriza-se o preparo de carnes cozidas, assadas ou ensopadas. Ressalta-se que o modo de preparo é padronizado pelas fichas técnicas do receituário padrão, no qual consta que as carnes ensopadas não devem ser previamente fritas, o óleo deve ser utilizado em pequena quantidade e a gordura aparente deve ser retirada.

O Guia Alimentar para a População Brasileira sugere uma redução na energia proveniente das gorduras, com maior preocupação na diminuição do consumo do grupo das carnes vermelhas, ovos e produtos lácteos, como leite e queijos, pois são alimentos ricos em gordura saturada³.

Além dos aspectos estritamente nutricionais, verificou-se também a qualidade sensorial associada à nutricional por meio da observação do aspecto visual das preparações e dos alimentos ricos em enxofre. Nas refeições de almoço e jantar, foi observada semelhança de cores das preparações em apenas três dias do mês (12,0%). Porém, em relação aos lanches, a ocorrência foi de 68,0%, o que caracterizou a monotonia de cores na maioria dos dias. Acredita-se que esse resultado seja consequência da oferta de alimentos industrializados, prontos para o consumo, que apresentam pouca diversidade de cores e sabores.

A monotonia de cores pode interferir na aceitação das preparações, visto que o primeiro contato que a criança tem com o alimento é o visual e que a uniformidade de cores diminui a atratividade do alimento. Além disso, a variedade de cores vai ao encontro das recomendações nutricionais de compor o prato de maneira mais colorida possível, com o intuito de garantir a ingestão de uma maior diversidade de vitaminas e minerais^{3,27}.

São desenvolvidas ações em mais de trinta países com o objetivo de sensibilizar a população para a importância de consumir diariamente pelo

menos cinco porções de frutas, legumes e verduras, de cores variadas, a fim de contribuir para a prevenção de doenças crônicas associadas à alimentação. Nesse contexto, está o programa "5 ao dia" - surgido nos Estados Unidos em 1991 -, que recomenda o consumo de refeições coloridas e com variedade de alimentos, de maneira que seja evitada a monotonia alimentar²⁸.

Quanto à oferta de alimentos ricos em enxofre, desconsiderando-se o feijão, observou-se que somente em um dia do mês (4,0%) foram ofertados alimentos sulfurados em excesso. Esse resultado é considerado positivo, uma vez que a oferta excessiva de alimentos sulfurados pode provocar desconforto gástrico nos pré-escolares¹⁴.

Os itens observados neste estudo que não atingiram os critérios de qualidade nutricional, tais como a baixa oferta de frutas, verduras e legumes e o alto consumo de doces e ácidos graxos *trans*, coincidem com os hábitos alimentares de indivíduos obesos, que geralmente têm alto consumo de alimentos ricos em gordura, colesterol e carboidratos simples, são pobres em fibras e têm elevada densidade energética^{29,30}. A obesidade pode levar ao desenvolvimento de patologias como diabetes tipo 2, hipertensão, dislipidemia e síndrome metabólica, além de influenciar a autoestima e afetar a *performance* escolar e os relacionamentos³¹.

A monotonia de cores observada nos lanches pode comprometer, também, a variedade de nutrientes ingeridos pelas crianças, bem como desestimular o consumo da alimentação escolar. Essa monotonia - provavelmente causada pelo oferecimento de produtos industrializados e com baixa diversidade de sabores - está ainda relacionada à alta oferta de açúcares e ácidos graxos *trans* e pode indicar a necessidade de serem revisitos os padrões de aquisição dos alimentos oferecidos na alimentação escolar.

Assim, observa-se a necessidade de um melhor planejamento de cardápio nos CEI, com o intuito de prevenir o aparecimento de doenças crônicas não-transmissíveis nas crianças, que realizam a maior parte de suas refeições no local.

CONCLUSÃO

A alimentação na infância assume caráter decisivo na formação de hábitos alimentares saudáveis, bem como no possível desenvolvimento de doenças que, futuramente, podem comprometer a saúde.

Neste estudo, observou-se que a alimentação oferecida às crianças nos Centros de Educação Infantil do Município avaliado apresenta baixa oferta de carnes gordurosas e frituras, não tem excesso de alimentos sulfurados e nem monotonia de cores no almoço e no jantar. Porém, há alta oferta de carboidratos simples e ácidos graxos *trans*, pouca oferta de frutas, legumes e verduras e monotonia de cores nos lanches, o que destaca a necessidade de um acompanhamento mais rigoroso na elaboração dos cardápios propostos.

Deve-se ressaltar, no entanto, que, como o horário de permanência da criança no CEI não é suficiente para o atendimento total das recomendações nutricionais, a família assume parte dessa responsabilidade ao oferecer, em casa, ao menos uma refeição. Para isso, são necessárias atividades e palestras de orientação nutricional para os pais ou responsáveis dessas crianças.

Torna-se fundamental, portanto, estimular o consumo de diferentes tipos de alimentos e tentar aumentar o interesse da criança por novos alimentos e/ou preparações. Assim, além de reformulações no cardápio, sugere-se que sejam desenvolvidas aulas práticas envolvendo a criança com o alimento.

Estudos que avaliem o consumo e a frequência alimentar das crianças são necessários, pois, assim, determinadas providências poderão ser tomadas a fim de melhorar a alimentação dos pré-escolares.

COLABORADORES

M. MENEGAZZO e K. FRACALOSSO realizaram o levantamento e revisão da literatura, a análise dos dados, e a redação do artigo. A.C. FERNANDES auxiliou

na adaptação do método, na análise e discussão dos dados, e na redação do artigo. N.I. MEDEIROS orientou o desenho metodológico da investigação e revisou o artigo.

REFERÊNCIAS

1. Spinelli MGN, Goulart RMM, Santos ALP, Gumiero LDC, Farhud CC, Freitas EB, *et al.* Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. *Rev Nutr* [Internet]. 2003 [acesso 2009 jan 9]; 16(4):409-14. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-52732003000400004.
2. Philippi ST, Cruz ATR, Colucci ACA. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. *Rev Nutr* [Internet]. 2003 [acesso 2009 jan 9]; 16(1):5-19. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-52732003000100002.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia Alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: MS; 2006 [acesso 2008 jun 20]. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/guia_conheca.php>.
4. Oliveira MCF, Silva PL, Mesquita MA. Analisando o padrão alimentar e o estado nutricional de pré-escolares matriculados na creche do município de Descoberto, MG. *Rev Nutr Brasil*. 2006; 5(3):150-9.
5. Escrivão MAMS, Oliveira FLC, Taddei JAAC, Lopez FA. Obesidade exógena na infância e na adolescência. *J Pediatr*. 2000; 76 (Supl.3):305-10.
6. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO; 1995. WHO Technical Report Series.
7. Oliveira C, Fisberg M. Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. *Arq Bras de Endocrinol Metab* [Internet]. 2003 [acesso 2009 jan 9]; 47(2):107-8. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0004-2730200300020001.
8. Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de orientação: obesidade na infância e adolescência. São Paulo: SBP; 2008 [acesso 2008 jul 24]. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia_Obsidade.pdf>.
9. Alves FS, Albiero KA. Formação e desenvolvimento de hábitos alimentares em crianças pela educação nutricional. *Nutr Pauta* [Internet]. 2007 [acesso 2008 nov 15]; 15(82). Disponível em: <http://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=554>.

10. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução nº 38 de 16 de julho de 2009. [acesso 2009 ago 10]. Disponível em: <http://www.territoriosdacidadania.gov.br/portal/saf/arquivos/view/alimenta-o-escolar/RES38_FNDE.pdf>.
11. Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. Florianópolis: Editora da UFSC; 2005.
12. Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. [cited 2009 Jan 9]. Available from: <<http://www.iom.edu/Object.File/Master/54/397/DRIs.Macronutrients.pdf>>.
13. Irala CH, Fernandez PM, Recine E. Manual para escolas: a escola promovendo hábitos alimentares saudáveis. Brasília: Universidade de Brasília; 2001.
14. Reis NT. Nutrição clínica: sistema digestório. Rio de Janeiro: Livraria Rubio; 2003.
15. Philippi ST. Nutrição e técnica dietética. Barueri: Manole; 2003.
16. Barbosa RMS, Crocchia C, Carvalho CGN, Franco VC, Salles-Costa R, Soares EA. Consumo alimentar de crianças com base na pirâmide alimentar brasileira infantil. Rev Nutr [Internet]. 2005 [acesso 2009 jan 9]; 18(5):633-41. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-5273200500500006.
17. Munoz KA, Krebs-Smith SM, Ballard-Barbash R, Cleveland LE. Food intakes of US children and adolescents compared with recommendations. Pediatrics. 1997; 100(3 Pt1):323-9.
18. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). Rev Saúde Pública [Internet]. 2005 [acesso 2009 jan 9]; 39(4):530-40. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0034-8910200500040003.
19. Aquino RC, Philippi ST. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. Rev Saúde Pública [Internet]. 2002 [acesso 2009 jan 9]; 36(6):655-60. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0034-89102002000700001.
20. Peres KGA, Bastos JRM, Latorre MRDO. Severidade de cárie em crianças e relação com aspectos sociais e comportamentais. Rev Saúde Pública [Internet]. 2000 [acesso 2009 jan 9]; 34(4):402-8. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0034-89102000000400014.
21. Koletzko B, Decsi T. Metabolic aspects of *trans* fatty acids. Clin Nutr [Internet]. 1997 [cited 2009 Jan 10]; 16 (5):229-37. Available from: <<http://www.sciencedirect.com>>. doi: 10.1016/S0261-5614(97)80034-9.
22. Mondini L, Monteiro CA. Mudanças no padrão de alimentação. In: Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. São Paulo: Hucitec; 2000.
23. Chiara VL, Silva R, Jorge R, Brasil AP. Ácidos graxos *trans*: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. Rev Nutr [Internet]. 2002 [acesso 2009 jan 9]; 15(3):341-9. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-52732002000300010.
24. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva; 2004 [cited 2009 Jan 10]. Available from: <www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_english_web.pdf>.
25. Casanova M. Prevalência de sobrepeso incluindo obesidade em escolares entre 6 a 10 anos de idade matriculados no ensino público municipal de Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
26. Lima FEL, Menezes TN, Tavares MP, Szarfarc SC, Fisberg RM. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. Rev Nutr [Internet]. 2000 [acesso 2009 jan 9]; 13(2):73-80. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-52732000000200001.
27. Veiros MB. Análise das condições de trabalho do nutricionista na atuação como promotor de saúde em uma unidade de alimentação e nutrição: um estudo de caso [mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
28. Instituto Brasileiro de Orientação Alimentar. Promoção do consumo de frutas, legumes e verduras: o programa "5 ao dia". 2005 [acesso 2009 mar 23]. Disponível em: <www.5aodia.com.br/upload/cartilha1.pdf>.
29. Fortes RC. Obesidade na infância e na adolescência. Rev Nutr Brasil. 2005; 4(3):167-73.
30. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. Evolução da desnutrição infantil. In: Monteiro CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. São Paulo: Hucitec; 2000.
31. Abrantes MM, Lamonier JA, Colosimo EA. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Rev Assoc Med Bras [Internet]. 2003 [acesso 2009 jan 9]; 49(2):162-6. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0104-42302003000200034.

Recebido em: 2/6/2009
 Versão final reapresentada em: 22/2/2010
 Aprovado em: 12/5/2010

Consumo alimentar de micronutrientes entre pré-escolares no domicílio e em escolas de educação infantil do município de Caxias do Sul (RS)

Dietary micronutrient intake of preschool children at home and in kindergartens of the municipality of Caxias do Sul (RS), Brazil

Juliana Rombaldi BERNARDI¹

Carla De CEZARO¹

Regina Mara FISBERG²

Mauro FISBERG³

Guilherme Pádua RODRIGUES⁴

Márcia Regina VITOLLO¹

RESUMO

Objetivo

Avaliar a ingestão alimentar de micronutrientes em pré-escolares no domicílio e em escolas de educação infantil públicas e particulares.

Métodos

Estudo transversal realizado com 362 pré-escolares entre dois e seis anos de idade, em Caxias do Sul (RS) Brasil, em 2007. A ingestão alimentar na escola foi avaliada por meio do método de pesagem direta individual, e no domicílio, por meio de registro alimentar realizado pelos pais ou responsáveis. Foi calculada a ingestão alimentar de cálcio, ferro, folato, vitamina A, vitamina C e zinco de acordo com o local da refeição e tipo de escola.

Resultados

Houve maior ingestão de alimentos contendo ferro, folato e vitamina C durante o período em que as crianças permaneceram na escola infantil, e maior ingestão de cálcio, vitamina A e zinco no domicílio. Houve

¹ Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. R. Sarmento Leite, 245, 90050-170, Porto Alegre, RS, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: J.R. BERNARDI. E-mail: <juliana.bernardi@yahoo.com.br>.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. São Paulo, SP, Brasil.

³ Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Pediatria. São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Coordenador de Assuntos Científicos, Danone Research. Palaiseau Cedex, França.

significativamente maior ingestão de alimentos contendo ferro ($p=0,03$), folato ($p=0,03$), vitamina A ($p<0,01$) e vitamina C ($p<0,01$) pelas crianças da escola particular e maior ingestão de cálcio ($p<0,01$) e zinco ($p<0,01$) na escola pública. Quanto à prevalência de inadequação dos micronutrientes, as crianças não apresentaram risco deficiente para ingestão de ferro, folato, vitamina A e C e zinco, porém apenas 67,4% apresentaram ingestão de cálcio igual ou acima ao valor de referência.

Conclusão

Os achados sugerem que o consumo de cálcio, vitamina A e zinco foi maior nos domicílios, apesar de as crianças permanecerem a maior parte do dia nas escolas. O consumo diário de micronutrientes de crianças de escolas públicas e particulares não diferiu significativamente, mesmo com diferenças nos cardápios.

Termos de indexação: Consumo de alimentos. Creches. Micronutrientes. Pré-escolar.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the adequacy of preschool children's dietary micronutrient intake at home and in public and private kindergartens.

Methods

This cross-sectional study done in 2007 included 362 preschool children aged 2-6 years from Caxias do Sul (RS), Brazil. Food intake at school was assessed by the individual direct weighing method and at home by food records kept by the parents or caregivers. Dietary intakes of calcium, iron, folate, vitamin A, vitamin C and zinc were calculated according to meal location and type of school.

Results

Dietary iron, folate and vitamin C intakes were higher in kindergartens and dietary intakes of calcium, vitamin A and zinc were higher at home. Dietary intakes of iron ($p=0.03$), folate ($p=0.03$), vitamin A ($p<0.01$) and vitamin C ($p<0.01$) were significantly higher in private kindergartens and dietary intakes of calcium ($p<0.01$) and zinc ($p<0.01$) were significantly higher in public kindergartens. Intakes of iron, folate, vitamin A, vitamin C and zinc were adequate but only 67.4% of the children were ingesting enough calcium.

Conclusion

Dietary intakes of calcium, vitamin A and zinc were higher at home even though the children remained at school during most of the day. The daily micronutrient intakes of children from private and public kindergartens were not significantly different despite the menu differences.

Indexing terms: Food consumption. Child day care centers. Micronutrients. Child, preschool

INTRODUÇÃO

As deficiências alimentares podem levar ao crescimento e ao desenvolvimento inadequado das crianças, aumentando sua vulnerabilidade às infecções e gerando atrasos no processo de maturação do sistema nervoso e no desenvolvimento mental e intelectual, podendo ser irreversíveis dependendo da intensidade e da duração da deficiência^{1,2}.

Quando o consumo de energia e de nutrientes está abaixo das necessidades, estabelecem-se as condições para o aparecimento das doenças carenciais, sendo a anemia ferropriva, a

deficiência de vitamina A e a desnutrição as mais comuns na faixa pré-escolar^{3,4}. Segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS)⁵, houve prevalência de anemia em 20,9% de 3.455 crianças até cinco anos e níveis inadequados de vitamina A de 17,4% em 3.499 crianças da mesma faixa etária.

Além disso, o consumo alimentar das crianças é influenciado por condicionantes socioeconômicos da família, como renda e escolaridade dos pais, e pelo conhecimento e cuidado da mãe ou responsável ao acesso, seleção e aquisição dos alimentos. Porém, é importante evitar

que as mudanças nos padrões dietéticos não propiciem o aparecimento de hábitos alimentares incorretos, independente do estrato socioeconômico da família⁶.

Como existe atualmente proporção relevante e crescente de crianças em idade pré-escolar em serviços institucionalizados públicos e particulares^{7,8}, e como há escassez de estudos representativos com crianças que frequentam escolas de educação infantil⁹, pesquisas que avaliem a ingestão alimentar de pré-escolares nesse ambiente são necessários.

O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão alimentar de cálcio, ferro, folato, vitamina A, vitamina C e zinco de crianças entre dois a seis anos de idade em escolas infantil públicas e particulares e nos domicílios.

MÉTODOS

Estudo transversal realizado no município de Caxias do Sul (RS), integrante de projeto maior, multicêntrico, intitulado: "Nutri Brasil Infância"¹⁰, com o objetivo principal de avaliar a prevalência de inadequação da ingestão de nutrientes nas crianças brasileiras, realizado nas cidades de Manaus, Natal, Recife, Brasília, Cuiabá, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo.

Os dados foram coletados durante o ano de 2007 por duas nutricionistas e dez estudantes de graduação em nutrição, em escolas de educação infantil públicas e particulares. Participaram do estudo crianças de ambos os sexos entre dois e seis anos de idade, que permaneciam preferencialmente em período integral em instituições que ofereciam a refeição do almoço e que possuíam serviço de distribuição convencional das refeições, isto é, porcionadas pela funcionária responsável em servir a alimentação. Assim, foram selecionadas as três maiores escolas de educação infantil pública da cidade e seis escolas particulares que aceitaram participar do estudo e que preenchiam os critérios elegíveis de seleção. As escolas participantes localizavam-se tanto na região central quanto na periferia da cidade.

O número amostral estipulado foi de 350 crianças: 250 frequentadoras de escolas de educação infantil públicas e 100 de particulares, constituindo-se amostra de conveniência dos pesquisadores responsáveis.

Para a classificação segundo a recomendação de micronutrientes, as crianças foram separadas em dois grupos, de acordo com a faixa etária, compreendendo o grupo 1 (G1) crianças entre dois a três anos de idade, e o grupo 2 (G2), crianças entre quatro e seis anos de idade. Foram excluídas do estudo crianças enfermas no dia da coleta de dados. Para a determinação do perfil econômico das crianças analisadas foi aplicado aos pais o questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas¹¹.

Avaliação da ingestão alimentar

Todas as crianças tiveram um dia de seu consumo alimentar avaliado, e, para a obtenção da variabilidade intraindividual, foram sorteados aleatoriamente 25% das crianças para participarem de uma subamostra em que tiveram mais um dia de consumo avaliado, com pelo menos um dia de intervalo entre as coletas.

Os alimentos e as preparações consumidas nas escolas de educação infantil foram avaliados pelo Método de Pesagem Direta Individual (MPDI), refletindo o que a criança comeu apenas no período em que se encontrava na escola, isto é, em parte da manhã até o período da tarde, sendo as refeições oferecidas: lanche da manhã, almoço, lanche da tarde e pré-janta. Os alimentos consumidos em casa foram avaliados por informações fornecidas pelos pais ou responsáveis por meio do registro alimentar, refletindo o que a criança comeu no período em que não estava na escola, isto é, em parte da manhã e no período da noite.

Na escola de educação infantil, realizou-se três vezes a pesagem de todos os alimentos oferecidos às crianças e calculou-se a média de cada alimento. Realizadas as refeições, foi quantificado o resto alimentar de cada criança e descon-

tado da média de cada alimento realizada anteriormente.

A ingestão alimentar da casa foi registrada pelos pais ou pelos responsáveis, correspondendo ao mesmo dia em que foi realizada a pesagem na escola de educação infantil. Os registros foram submetidos a análises detalhadas quanto ao conteúdo nutricional e devidamente esclarecidas questões dele provenientes. O registro alimentar consistiu no preenchimento, em formulários especialmente desenhados, dos alimentos e bebidas consumidos ao longo do período solicitado, incluindo os alimentos consumidos fora do lar.

Com o objetivo de otimizar e facilitar a organização dos dias de coleta dos dados, os dias de pesagem de alimentos nas escolas infantis foram intercalados com os dias de recolhimento dos registros alimentares preenchidos pelos pais.

O cálculo do valor nutritivo dos alimentos consumidos e registrados foi realizado utilizando-se o programa *Nutrition Data System* (NDS, version 2007, *Nutrition Coordinating Center* [NCC], *University of Minnesota*, Minneapolis).

A estimativa da prevalência de inadequação de ferro, folato e vitaminas A e C foi calculada pelo método da necessidade média estimada (EAR - *Estimated Average Requirement*) como ponto de corte, considerando-se em risco a proporção (superior a 15%) de crianças do grupo que não alcançaram os valores de referência estabelecidos para o nutriente. Nos nutrientes cuja EAR ainda não está estabelecida, como o cálcio, não foi possível estimar a prevalência de inadequação, sendo utilizados como referência os valores da ingestão adequada (AI - *Adequate Intake*), para tanto avaliou-se a proporção de crianças com ingestão igual ou superior ao valor de referência¹²⁻¹⁴.

A análise dos dados foi realizada utilizando o programa estatístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 11.0. Foram descritas as frequências simples e percentuais da distribuição da idade, do sexo e da classe econômica das crianças. Com base na replicação da medida

dietética, foram calculados os parâmetros necessários para a estimativa da ingestão habitual. O método desenvolvido por Nusser *et al.*¹⁵ foi utilizado para o cálculo dos componentes de variância e para sua aplicação na estimativa da ingestão habitual de nutrientes.

Descreveram-se as Médias (M) e o Desvio-*-Padrão* (DP) da ingestão alimentar de cálcio, ferro, folato, vitamina A, vitamina C e zinco, de acordo com os locais das refeições realizadas pelas crianças (escola ou domicílio) e o tipo de escola (pública ou particular). As comparações da ingestão alimentar entre as escolas foram realizadas por meio do teste não-paramétrico Mann-Whitney U, indicado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, pois todos os micronutrientes analisados mostraram-se de distribuição assimétrica. Considerou-se nível de significância de 5,0% ($p \leq 0,05$).

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) com o número de aprovação 532/07-CEP e no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de São Paulo com o número 0617/07.

Foram obtidos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de todos os responsáveis pelas crianças para participar do estudo.

RESULTADOS

Este estudo investigou a ingestão alimentar de micronutrientes de 362 pré-escolares, de ambos os sexos, 28,7% (n=104) provenientes de escolas de educação infantil particulares e 71,3% (n=258) de escolas públicas em Caxias do Sul (RS). A média de idade das crianças foi de aproximadamente quatro anos (M=4,29, DP=1,13), e 46% da amostra eram do gênero masculino.

Em relação à distribuição da classe econômica, aproximadamente 83% (87/104) das crianças das escolas infantis particulares pertenciam às classes econômicas mais altas, como a A1 (n=1), A2 (n=28), B1 (n=37) e B2 (n=21). Em contrapartida, aproximadamente 83% (216/258) das crian-

ças frequentadoras das escolas infantis públicas pertenceram às classes econômicas mais baixas, como a C (n=170) e D (n=46). Não houve criança da escola infantil pública pertencente à classe econômica A1, e apenas duas crianças (1,9%) da escola infantil particular pertenceram à classe D. Além disso, não houve no estudo criança representante da classe econômica E.

Conforme distribuição etária, o grupo 1 (G1), crianças entre dois a três anos, representou 39,2% (n=142) da amostra, e o grupo 2 (G2), crianças entre quatro a seis anos, representou 60,8% (n=220). Foi avaliada a média de ingestão alimentar dos micronutrientes cálcio, ferro, folato, vitamina A, vitamina C e zinco em ambos os grupos.

Pode-se observar (Tabela 1) que houve consumo maior de alimentos contendo ferro, folato e vitamina C em ambos os grupos etários durante o período em que as crianças estiveram na escola infantil. Houve, em contrapartida, maior ingestão de alimentos contendo cálcio, vitamina A e zinco durante o período em que as crianças estiveram no domicílio. Assim, calculando a proporção de cada nutriente nos ambientes escolar e domiciliar em relação à ingestão alimentar total

diária e unindo os dois grupos etários (G1 e G2), foi encontrado que 56,5% da ingestão alimentar de ferro do dia das crianças foram fornecidos pela escola de educação infantil, conjuntamente com 60,5% da ingestão de folato e 59,4% da ingestão de vitamina C. Em contrapartida, 62,7% da ingestão diária de cálcio, 55,3% da ingestão de vitamina A e 51,4% da ingestão de zinco foram fornecidos pelo domicílio.

Análise complementar no domicílio, por meio da avaliação dos registros alimentares, mostrou que a maior parte das crianças, 86,8% (n=317), consumiu laticínios: leite, achocolatados e açúcar ou farinhas, iogurte, queijo, doce de leite e nata.

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram que no período das escolas houve significativamente maior consumo de alimentos contendo ferro ($p=0,03$), folato ($p=0,03$), vitamina A ($p<0,01$) e vitamina C ($p<0,01$) pelas crianças de escolas particulares, em comparação às de escolas públicas. No entanto, as crianças de escolas públicas tiveram significativamente maior ingestão de alimentos contendo cálcio ($p<0,01$) e zinco ($p<0,01$), em comparação às de escolas particulares.

Tabela 1. Ingestão alimentar diária de micronutrientes entre crianças de 2 a 3 anos e entre crianças de 4 a 6 anos. Caxias do Sul (RS), 2007.

Nutrientes	Domicílio		Escola infantil		Consumo total	
	M	DP	M	DP	M	DP
<i>Grupo G1 (n=142)</i>						
Cálcio (mg)	546,09	243,06	306,49	105,17	852,58	246,86
Ferro (mg)	4,61	2,25	5,90	2,25	10,52	3,17
Folato (mg)	148,92	59,73	217,26	70,42	366,19	93,28
Vitamina A (mg)	268,78	147,18	213,41	26,50	482,20	150,92
Vitamina C (mg)	31,64	25,79	44,66	15,09	76,30	28,55
Zinco (mg)	4,40	1,75	4,01	1,79	8,41	2,33
<i>Grupo G2 (n=220)</i>						
Cálcio (mg)	499,48	251,91	308,90	109,16	808,39	250,80
Ferro (mg)	4,95	2,08	6,52	1,89	11,47	2,96
Folato (mg)	160,18	63,14	252,37	69,22	412,55	93,19
Vitamina A (mg)	258,08	208,22	210,94	23,79	469,03	208,91
Vitamina C (mg)	30,33	23,05	45,44	15,06	75,77	28,16
Zinco (mg)	4,65	2,26	4,47	1,49	9,12	2,66

M: média; DP: desvio-padrão.

Tabela 2. Comparação da ingestão alimentar de micronutrientes das crianças nas diferentes escolas. Caxias do Sul (RS), 2007.

Nutrientes	Escola pública		Escola particular		p*
	M	DP	M	DP	
Cálcio (mg)	321,23	102,88	275,02	111,97	<0,01**
Ferro (mg)	6,18	2,05	6,50	2,08	0,03**
Folato (mg)	233,91	64,86	250,23	85,55	0,03**
Vitamina A (mg)	208,60	21,98	220,14	29,47	<0,01**
Vitamina C (mg)	42,80	11,88	50,91	19,88	<0,01**
Zinco (mg)	4,45	1,65	3,89	1,51	<0,01**

* Valor de *p* segundo teste não-paramétrico Mann-Whitney U, indicado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov; ** valor de *p* significativo, $p \leq 0,05$. M: média; DP: desvio-padrão.

Com relação à prevalência de inadequação dos micronutrientes analisados, as crianças não apresentaram risco para ingestão deficiente de ferro, folato, vitamina A e C e zinco. Das crianças frequentadoras de escolas privadas e públicas, 66,3% ($n=69/104$) e 67,8% ($n=175/258$), respectivamente, apresentaram ingestão de cálcio igual ou acima do valor de referência.

DISCUSSÃO

Este estudo original compara a ingestão alimentar de micronutrientes entre pré-escolares de escolas de educação infantil públicas e particulares, e aplica a estimativa da ingestão habitual com replicação de dados utilizando as abordagens recomendadas pelo *Institute of Medicine*¹⁶ e pela Organização Mundial de Saúde¹⁷.

Os estudos já publicados com crianças institucionalizadas realizaram avaliação nutricional¹⁸ ou analisaram carências de micronutrientes específicos (anemia, hipovitaminose A) das crianças frequentadoras de escolas infantis^{8,9,19-21} ou avaliaram os serviços institucionalizados de acordo com algumas normas técnicas de infraestrutura e de práticas de higiene⁷. Outros estudos, de igual importância, também avaliaram a ingestão de crianças pré-escolares frequentadoras de escolas infantis, analisando o consumo diário total de alguns micronutrientes^{21,22}.

No presente trabalho, por meio da análise complementar dos registros alimentares, a maior quantidade de alimentos contendo cálcio, vita-

mina A e zinco no período do domicílio pode ser explicada pela maior ingestão de produtos lácteos das crianças nesse ambiente. Farias Júnior & Osório², em estudo realizado em Pernambuco com 969 crianças menores de cinco anos, encontraram que o leite, dentre os alimentos analisados, foi consumido por maior número de crianças (86,8%).

A proporção de ingestão de zinco foi considerada a mais semelhante entre os ambientes domiciliar e escolar (51,4% vs. 48,5% respectivamente). Dentre as fontes alimentares de zinco, pode-se sugerir que a maior proporção de sua ingestão na casa seja também provinda da quantidade de fontes lácteas consumidas, porém sua ingestão na escola deve-se provavelmente às fontes de alta biodisponibilidade, como as carnes.

A ingestão alimentar de ferro, folato e vitamina C, superior no ambiente escolar, pode ser explicada pelo fato de a escola infantil oferecer as principais refeições do dia²³, como o almoço e a pré-janta, cuja composição têm importância tanto do ponto de vista dietético quanto nutritivo, com maior ingestão pelas crianças de carne e vegetais, importantes fontes de ferro, folato e zinco. Além disso, foi observada a oferta de frutas como sobremesa nas refeições principais, contribuindo na ingestão alimentar de vitamina C diária das crianças. Porém, embora as refeições oferecidas fossem as mesmas para todas as crianças, seu consumo é variável devido às preferências individuais ou em função das refeições repetidas pelas crianças.

Em relação ao ambiente das escolas infantis, semelhante aos achados neste estudo, pesquisa realizada por Barbosa *et al.*²⁴ confirma a proteção que o serviço institucionalizado proporciona às crianças, pois foi observada melhora significativa no consumo de micronutrientes importantes como ferro (de 5,1mg para 7,8mg) e vitamina C (de 31,5mg para 81,3mg), comparando-os nos dois momentos do estudo, no ato da matrícula e após seis meses de frequência na escola infantil. Outro estudo transversal realizado por Silva *et al.*¹⁹ em São Paulo, comparando crianças atendidas em escolas infantis e aquelas não-atendidas pertencentes à mesma comunidade, verificou que a escola infantil foi considerada fator de proteção para o estado nutricional. Assim, programas que tenham por base os cuidados infantis disponibilizados de forma integral com qualidade adequada, destinados às crianças, podem exercer papel preventivo no sentido de protegê-las de distúrbios nutricionais, principalmente em populações menos favorecidas. O acesso à creche e o acompanhamento das crianças, portanto, devem ser assegurados.

Nos dias atuais, as escolas de educação infantil estão se tornando uma necessidade na população em consequência das transformações socioeconômicas ocorridas nas últimas décadas. Como as crianças permanecem na escola de oito a dez horas por dia e, durante esse tempo, recebem dois terços de suas necessidades nutricionais, além da orientação psicopedagógica, é necessário que a alimentação e os cuidados oferecidos satisfaçam suas necessidades e influenciem favoravelmente seu estado nutricional e seu desenvolvimento neuropsicomotor²⁵. Diante disso, cada vez mais, a escola é considerada um espaço estratégico para incentivo à formação de hábitos alimentares saudáveis²⁶.

Encontramos neste estudo que, no período em que as crianças permaneceram nas escolas particulares, consumiram mais alimentos contendo ferro, folato, vitamina A e vitamina C em comparação às crianças das escolas públicas, que consumiram mais alimentos contendo cálcio e zinco.

Isso sugere a necessidade de melhoria nos cardápios e alimentos oferecidos nas instituições públicas, já que na escola são realizadas as principais refeições (almoço e pré-janta), que devem, conseqüentemente, suprir maior proporção de micronutrientes na alimentação diária da criança. Porém, a escolha do tipo da escola de educação infantil muitas vezes não acontece com base em princípios e critérios da família, pois geralmente nas escolas públicas há insuficiência de vagas diante da demanda e nas escolas particulares há a questão do elevado custo do serviço²⁷.

Apesar de o consumo dos micronutrientes no ambiente escolar ser diferente entre o período da escola pública e particular, as crianças não apresentaram risco na ingestão de ferro, folato, vitamina A e C e zinco e houve similaridade da prevalência de adequação de cálcio entre as crianças das diferentes escolas. Esses resultados demonstram que, apesar das diferenças dos cardápios oferecidos pelas escolas infantis, a ingestão de micronutrientes acaba sendo alcançada no domicílio. Assim, as crianças frequentadoras de escolas particulares, que recebem maiores fontes de ferro, folato, vitamina A e vitamina C nesse período, recebem maior quantidade de cálcio e zinco em seus domicílios. Já as crianças frequentadoras de escolas públicas, que recebem maiores quantidades de cálcio e zinco nesse período, provavelmente ingerem maior quantidade de ferro, folato, vitamina A e vitamina C em casa.

Para que as crianças, independente de suas condições socioeconômicas, recebam uma alimentação adequada, com os nutrientes necessários para seu desenvolvimento, é necessária política efetiva que garanta seu acesso às escolas infantis e que essas sejam agentes promotores da educação nutricional infantil. Além disso, implementação de ações para melhorar a qualidade das refeições oferecidas pelas escolas, como padronização de cardápios, adequado gerenciamento de orçamento na compra dos alimentos, educação alimentar para as crianças e funcionários, são necessários²⁸. Porém, como o tempo de permanência da criança na escola infantil não é

suficiente para o atendimento total das recomendações nutricionais, faz-se necessário que a família assuma parte dessa responsabilidade por meio de hábitos alimentares adequados, não somente para a criança, mas também no âmbito familiar domiciliar^{24,29,30}.

CONCLUSÃO

Em síntese, este trabalho demonstrou que o consumo, entre as crianças, de cálcio, vitamina A e zinco foi maior no domicílio, mesmo permanecendo a maior parte do dia na escola. Apesar das diferenças de cardápios das escolas, o consumo diário de micronutrientes de crianças de escolas públicas e particulares não diferiu significativamente.

Os achados sugerem que estratégias e ações de caráter preventivo sejam planejadas e implementadas no ambiente dos pré-escolares, principalmente na adequação do cardápio das escolas públicas. É fundamental a garantia de acesso das crianças aos serviços institucionalizados para acompanhar e assegurar condições adequadas de crescimento e de desenvolvimento. Além disso, as escolas devem estabelecer estratégias de educação alimentar aos pais para orientá-los quanto aos alimentos que devem ser oferecidos às crianças no período que permanecem nos domicílios.

COLABORADORES

J.R. BERNARDI e C. De CEZARO responsável pela coleta de dados, análise dos dados, elaboração do rascunho e da revisão crítica do conteúdo e participação da aprovação da versão final do manuscrito. R.M. FISBERG responsável pela elaboração do protocolo e análise dos dados e participação da aprovação da versão final do manuscrito. M. FISBERG coordenador do projeto, elaboração do protocolo e análise dos dados. G.P. RODRIGUES elaboração do protocolo e análise dos dados. M.R. VITOLLO responsável pela análise dos dados, elaboração do rascunho, da revisão crítica do conteúdo e participação da aprovação da versão final do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Cruz GF, Santos RS, Carvalho CM, Moita GC. Avaliação dietética em creches municipais de Teresina, Piauí, Brasil. *Rev Nutr.* 2001; 14(1):21-32. doi: 10.1590/S1415-52732001000100004.
2. Farias Júnior G, Osório MM. Padrão alimentar de crianças menores de cinco anos. *Rev Nutr.* 2005; 18(6):793-802. doi: 10.1590/S1415-52732005000600010.
3. Falcão-Gomes RC, Coelho AAS, Schimitz BAS. Caracterização dos estudos de avaliação do consumo alimentar de pré-escolares. *Rev Nutr.* 2006; 19(6): 713-27. doi: 10.1590/S1415-5273200600060008.
4. Fidelis CMF, Osório MM. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Saude Matern Infant.* 2007; 7(1):63-74. doi: 10.1590/S1519-38292007000100008.
5. Programa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. Anemia e hipovitaminose A. Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/pnds2006>>.
6. Aquino RC, Philippi ST. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36(6): 655-60. doi: 10.1590/S0034-8910200200070001.
7. Barros AJD, Halpern R, Menegon OE. Creches públicas e privadas de Pelotas, RS: aderência à norma técnica. *J Pediatr (Rio de Janeiro).* 1998; 74(5): 397-403.
8. Bueno MB, Marchiori DML, Fisberg RM. Evolução nutricional em crianças atendidas em creches públicas no Município de São Paulo, Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 2003; 14(3):165-70. doi: 10.1590/S1020-49892003000800003.
9. Bueno MB, Selen SSD, Arêas JAG, Fisberg RM. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol.* 2006; 9(4):462-70. doi: 10.1590/S1415-790X2006000400007.
10. Fisberg M, Fisberg RM, Maximino P, Bueno M, Rodrigues GP. Brazilian National Survey of food intake and nutritional status of children 2-5 years - Nutri Brasil Infancia Project. *Ann Nutr Metabol.* 2009; 55(Suppl.1):340-54. doi: 10.1159/000248293.
11. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Dados com base no levantamento sócio-econômico 2000. Brasil, 2003. Disponível em: <<http://www.abep.org>>.
12. United States of American. Institute of Medicine. National research council dietary reference intakes

- for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington (DC): National Academic Press; 2002.
13. United States of American. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington, (DC): National Academy Press; 1999.
 14. United States of American. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington (DC): National Academic Press; 1998.
 15. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A Semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *J Am Stat Assoc.* 1996; 91:1440-9.
 16. United States of American. Institute of Medicine. Dietary reference intakes: applications in dietary assessment. Washington (DC): National Academy Press; 2000.
 17. Murphy SP, Vorster HH. Methods for using nutrient intake values (NIVs) to assess or plan nutrient intakes. *Food Nutr Bull.* 2007;28:S51-S60.
 18. Santos AL, Leão LSC. Perfil antropométrico de pré-escolares de uma creche em Duque de Caxias, Rio de Janeiro. *Rev Paul Med.* 2008; 26(3):218-4. doi: 10.1590/S0103-05822008000300004.
 19. Silva MV, Ometto AMH, Furtuoso MCO, Pipitone MAP, Sturion GL. Acesso à creche e estado nutricional das crianças brasileiras: diferenças regionais, por faixa etária e classes de renda. *Rev Nutr.* 2000; 13(3):193-9. doi: 10.1590/S1415-5273200000300006.
 20. Fisberg RM, Marchioni DM, Cardoso MR. Estado nutricional e fatores associados ao déficit de crescimento de crianças freqüentadoras de creches públicas do Município de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2004; 20(3):812-7. doi: 10.1590/S0102-311X2004000300018.
 21. Fernandes TFS, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RJ, Lola MMF, Silva SMM, *et al.* Hipovitaminose A em pré-escolares de creches públicas do Recife: indicadores bioquímico e dietético. *Rev Nutr.* 2005; 18(4):471-480. doi: 10.1590/S1415-52732005000400003.
 22. Castro NJF, Novaes JF, Silva MR, Costa NMB, Franceschini SCC, Tinoco ALA, *et al.* Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Rev Nutr.* 2005; 18(3):321-30. doi: 10.1590/S1415-52732005000300004.
 23. Leite TA, Paula MS, Ribeiro RA, Leite ICG. Cárie dental e consumo de açúcar em crianças assistidas por creche pública. *Rev Odont Univ.* 1999; 13(1): 13-8. doi: 10.1590/S0103-06631999000100005.
 24. Barbosa RM, Soares EA, Lanzillotti HS. Avaliação da ingestão de nutrientes de crianças de uma creche filantrópica: aplicação do consumo dietético de referência. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2007; 2:159-66. doi: 10.1590/S1519-38292007000200006.
 25. Biscegli TS, Corrêa CE, Romera J, Hernandez JL. Avaliação do estado nutricional e prevalência de carência de ferro em crianças freqüentadoras de uma creche. *Rev Paul Pediatr.* 2007; 24:323-9. doi: 10.1590/S0103-05822007000400007.
 26. Rebolla RA, Nardo JR. Estado nutricional de crianças a partir de levantamento em escolas particulares de Maringá. *Arq Apadec.* 2004; 8:1015-21.
 27. Maranhão DG, Sarti CA. Creche e família: uma parceria necessária. *Cad Pesqui.* 2008; 38(133):171-94. doi: 10.1590/S0100-15742008000100008.
 28. Crepinsek MK, Gordon AR, McKinney PM, Condon EEM, Wilson A. Meals offered and served in US public schools: do they meet nutrient standards? *JADA.* 2009; 109:S31-S43. doi: 10.1016/j.jada.2008.10.061 .
 29. Spinelli MGN, Goulart RMM, Santos ALP, Gumiero LDC, Farhud CC, Freitas EV, *et al.* Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. *Rev Nutr.* 2003; 16(4):409-14. doi: 10.1590/S1415-52732003000400004.
 30. Briefel RR, Wildon A, Gleason PM. Consumption of low-nutrient, energy-dense foods and beverages at school, home, and other locations among school, home and other locations among school lunch participants and nonparticipants. *JADA.* 2009; 109:S79-S90. doi: 10.1016/j.jada.2008.10.064.

Recebido em: 28/8/2009

Versão final reapresentada em: 22/2/2010

Aprovado em: 31/5/2010

Alimentos orgânicos na produção de refeições escolares: limites e possibilidades em uma escola pública em Florianópolis

Organic foods in school meals: limitations and possibilities in a public school from Florianópolis, Brazil

Elinete Eliete de LIMA¹
Anete Araújo de SOUSA²

RESUMO

Objetivo

O estudo objetivou analisar a introdução de alimentos orgânicos na produção de refeições em uma unidade escolar da Secretaria de Educação de Santa Catarina.

Métodos

O modelo de análise apresentou caráter exploratório, com base em um estudo de caso. Na coleta de dados, utilizaram-se a entrevista semiestruturada, a análise documental e a observação direta.

Resultados

Identificaram-se as possibilidades de aperfeiçoar a utilização de alimentos orgânicos, relacionadas com o planejamento de cardápios, com o sistema de compras, com o recebimento e o armazenamento dos alimentos. Constataram-se limites relacionados à inexistência de planejamento referente à compra e ao uso do alimento orgânico nos cardápios, ao fornecimento de alimentos orgânicos - tal como o despreparo de alguns fornecedores para atender as necessidades da escola -, e, principalmente, aos preços.

Conclusão

Conclui-se que há necessidade de revisão na gestão adotada pela escola, incluindo-se estudo comparativo de preços, de estabelecimento de parcerias com fornecedores e da atuação dos agentes envolvidos com a alimentação escolar para o fortalecimento do programa. Destaca-se, ainda, a necessidade de novos estudos sobre a gestão de produção de refeições em escolas e sobre a utilização de alimentos orgânicos.

Termos de indexação: Alimentação escolar. Alimentos orgânicos. Programa Nacional de Alimentação Escolar. Serviços de alimentação.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Departamento de Nutrição, Núcleo de Pesquisa de Nutrição em Produção de Refeições. *Campus* Universitário, Caixa Postal 476, Trindade, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.A. SOUSA. E-mail: <anete@ccs.ufsc.br>.

ABSTRACT

Objective

This study analyzed the possibility of introducing organic foods to the meals served in a public school from the state of Santa Catarina, Brazil.

Methods

This exploratory analysis was based on a case study. A semi-structured interview, document analysis and direct observation were used for data collection.

Results

The possibility of introducing organic foods to the school menu, purchase system and food receipt and storage was investigated. The limitations included the inexistence of a plan to buy and use organic foods in school meals, unreliable supply of organic foods, such as the inability of suppliers to meet the school's demands and, especially, prices.

Conclusion

The management system used by the school needs to be reviewed, including making a comparative study of the prices, establishing partnerships with suppliers and having the employees involved with the school meals promote the program. New studies on the management of meal production in schools and the use of organic foods are also needed.

Indexing terms: *School meals. Organic food products. National program of school meals. Food services.*

INTRODUÇÃO

O Guia Alimentar para População Brasileira¹ recomenda o consumo de alimentos orgânicos como uma prática alimentar saudável. Em adição, o modo de produção de alimentos orgânicos vem ao encontro do conceito de Segurança Alimentar e Nutricional adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)², ao destacar que as práticas alimentares promotoras de saúde devem ser social, econômica e ambientalmente sustentáveis.

Os alimentos orgânicos são definidos como aqueles alimentos *in natura* ou processados, oriundos de sistema no qual se adotam técnicas que buscam a oferta de alimentos livres de contaminantes intencionais, que respeitam e protegem o meio ambiente, visando à sustentabilidade ecológica e à maximização dos benefícios sociais e econômicos^{3,4}. Esses alimentos tendem a ser livres de contaminantes intencionais, pelo não uso de agrotóxicos (pesticidas), fertilizantes sintéticos, de organismos geneticamente modificados, aditivos alimentares, de radiações ionizantes e de hormônios, e pelo uso estritamente controlado de drogas veterinárias^{3,4}. Assim, pode-se afirmar que esses

alimentos são menos contaminados quimicamente que os convencionais⁵.

O consumo de alimentos orgânicos tem aumentado consideravelmente no mundo, impulsionado principalmente pela preocupação dos consumidores com a qualidade dos alimentos, incluindo-se as instituições que produzem refeições para coletividades, como restaurantes, hospitais, escolas, entre outros⁶⁻⁹.

No Brasil, alguns estados e municípios iniciaram o processo de utilização de alimentos orgânicos em escolas públicas beneficiadas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)¹⁰⁻¹³ - maior programa de alimentação em atividade no Brasil -, que estabelece que o Estado deve dar prioridade à seleção dos alimentos que compõem o cardápio do programa, conforme a vocação agrícola e agroindustrial da localidade, com o propósito de incentivar o desenvolvimento local sustentável e apoiar projetos de aquisição de alimentos da agricultura familiar e de cooperativas de pequenos produtores¹⁴.

No Estado de Santa Catarina (SC), a Secretaria Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia (Secretaria de Educação de Santa Catarina) vem

utilizando alimentos orgânicos nas refeições servidas em algumas de suas unidades escolares desde 2001¹⁵. Denominado de Programa de Alimentação Escolar Orgânica (PAEO), essa iniciativa contou posteriormente com o apoio da Lei Estadual nº 12.282/2002.

Apesar dos benefícios dos alimentos orgânicos, sua disponibilidade no mercado é pequena, e seu preço, elevado^{16,17}. Esses fatores podem afetar diretamente a gestão e o funcionamento da produção de refeições, tais como o planejamento de cardápios, a política de abastecimento, o gerenciamento de custos e a produção de refeições propriamente dita⁶.

Constata-se, na literatura científica, uma carência de informações sobre a gestão do processo de produção de refeições em escolas, especialmente a partir da introdução de alimentos orgânicos. Os estudos têm-se limitado às análises das vantagens desse tipo de alimento e/ou análises decorrentes do ponto de vista do produtor/fornecedor, ficando a perspectiva do consumidor institucional ausente ou pouco nítida nas discussões traçadas.

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi analisar a introdução de alimentos orgânicos na produção de refeições em uma unidade escolar da Secretaria de Educação de Santa Catarina.

MÉTODOS

O modelo teórico adotado nesta pesquisa apresenta caráter exploratório, de abordagem qualitativa, baseada em um estudo de caso. A pesquisa qualitativa caracteriza-se pela obtenção de dados descritivos, por contato direto do pesquisador com a situação estudada, com enfoque no processo. O objeto de estudo é analisado, procurando compreender o ambiente ou a situação, de forma detalhada, considerando as perspectivas dos participantes da situação em estudo^{18,19}.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola de ensino fundamental da Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina no período de julho

a dezembro de 2005. A escola atende, aproximadamente, 300 crianças. A seleção da escola e da população foi feita com base nas características mais significativas vinculadas ao problema a ser investigado¹⁸: a escola é 100% beneficiada pelo PNAE; faz parte do fórum de uma região no município de Florianópolis, onde foi iniciada a utilização de alimentos orgânicos na alimentação escolar e é pioneira na implantação do Projeto de Alimentação Escolar Orgânica.

Participaram da pesquisa a gerente e a nutricionista do Setor de Nutrição Escolar - vinculado à Secretaria de Educação de Santa Catarina -, a diretora, a administradora escolar, a secretária, as duas merendeiras da escola e uma professora representante do Conselho de Alimentação Escolar (CAE) Estadual de Educação.

Com o auxílio de um roteiro semiestruturado, guia de observação, caderno de campo, entrevistas, análise documental e observação direta¹⁸⁻²⁰, buscou-se compreender as seguintes categorias e indicadores de análise²⁰:

- Gerenciamento do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no âmbito da Secretaria de Educação de Santa Catarina: características de atendimento (número de escolas, de alunos e de refeições; recursos financeiros); histórico (origem do programa; participação das entidades organizadas; Projeto Sabor e Saber; Lei nº 12.282 (lei dos orgânicos) e caracterização do Programa de Alimentação Escolar Orgânica (número de escolas participantes e alunos atendidos; papel do Conselho da Alimentação Escolar).

- Gestão da produção de refeições no âmbito da escola em estudo.

- Planejamento de cardápios: elaboração (quantidade de alunos atendidos na escola; profissionais responsáveis; periodicidade de elaboração; critérios utilizados na elaboração do cardápio; características (tipo de cardápio, refeição); presença de Alimentos Orgânicos (AO) (variedade de AO e frequência de AO).

- Política de abastecimento referente aos alimentos orgânicos: critério para as compras (mo-

dalidade de operacionalização das compras; profissionais responsáveis; periodicidade de compras; tipo de AO; especificações dos AO); preços/custos do AO (preços dos alimentos orgânicos *versus* disponibilidade financeira); seleção e avaliação dos fornecedores (critérios adotados; número de fornecedores; forma de avaliação; visitas técnicas; tipo de análises exigidas para os AO; testes de aceitabilidade para novos pedidos); recebimento e armazenamento (periodicidade e pontualidade das entregas; atendimento aos pedidos; avaliação da qualidade dos AO; avaliação do entregador; aparência dos produtos).

- Produção de refeições: qualidade dos AO (tempo de vida útil dos produtos; sabor; rendimento); trabalho das merendeiras (capacitações).

Realizadas pelas pesquisadoras nos meses de agosto, setembro e outubro, as entrevistas foram norteadas pelas categorias e pelos indicadores de análise destacados acima. As informações foram registradas em gravador e caderno de campo. Em dezembro, foi realizada a confrontação dos dados obtidos com os participantes.

Os documentos analisados, tais como os cardápios e as notas fiscais dos fornecimentos de alimentos orgânicos, foram fornecidos pelos entrevistados. A observação direta realizada na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) da escola ocorreu em oito dias não consecutivos, nos meses de setembro e outubro. Foi utilizado um guia de observação e realizados registros fotográficos.

Os dados obtidos da categoria "Gerenciamento do PNAE no âmbito da Secretaria de Educação de Santa Catarina" foram descritos e serviram de panorama para a análise da categoria "Gestão da produção de refeições no âmbito da escola em estudo". A análise foi realizada com o auxílio do referencial teórico utilizado na construção do modelo de análise, além de outros referenciais que pudessem auxiliar na discussão dos dados.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pro-

toloco nº 102/2005, e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado pelos entrevistados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gerenciamento do Programa Nacional de Alimentação Escolar no âmbito da Secretaria de Educação de Santa Catarina

Em 2005, foram atendidos pela Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina aproximadamente 325 mil alunos matriculados em 743 unidades escolares, o que corresponde a quase 30% da população geral de pré-escolares e estudantes do ensino fundamental, matriculados nas unidades escolares catarinenses.

As fontes de recursos financeiros provêm do governo federal, por intermédio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que repassou, em 2005, R\$0,18/aluno/dia letivo, e do governo estadual, que complementou com R\$0,09/aluno/dia letivo. Para as escolas que utilizavam alimentos orgânicos, o governo estadual adicionava um valor correspondente a R\$0,074/aluno/dia letivo para compra direta de alimentos orgânicos perecíveis, liberado em quatro parcelas anuais.

O Programa de Alimentação Escolar Orgânica (PAEO) teve início em 2001 a partir de uma parceria entre duas instituições da sociedade civil organizada: uma agregação de conselhos e associações comunitários de uma região do município de Florianópolis e uma associação produtora de alimentos orgânicos. Sua expansão ocorreu a partir do Projeto Saber e Sabor, criado pelas seis escolas participantes da instituição comunitária, que impulsionou a promulgação de uma lei estadual que determina o fornecimento preferencial de alimentos orgânicos nas escolas estaduais.

Em 2005, o programa atendeu 104 escolas (14% do número de escolas atendidas pelo governo estadual), beneficiando aproximadamente 57 mil alunos. O Conselho da Alimentação Escolar

Estadual de Santa Catarina mostrou-se, desde o início, favorável à proposta do PAEO; contudo, sua participação no processo, segundo a representante dos professores no conselho, tem sido pouco expressiva. Foi relatada a intenção de se iniciarem visitas às escolas para fiscalizar como estão sendo gastos os recursos destinados à compra de orgânicos, quem são os fornecedores, quais alimentos estão sendo adquiridos, a frequência desses alimentos no cardápio, dentre outros aspectos.

A gestão da produção de refeições na escola

Planejamento de cardápios

Na escola onde se desenvolveu a pesquisa, 80% das crianças consumiram a alimentação servida pelo programa, percentual considerado elevado. Sturion *et al.*²¹, ao estudarem a adesão dos alunos ao Programa de Alimentação Escolar no Brasil, concluíram que apenas 46% dos alunos consumiam diariamente a alimentação oferecida na escola, e que o percentual de adesão era maior nas unidades de ensino que não dispunham de cantinas - sendo essa a realidade da escola em questão.

O cardápio planejado pela nutricionista da Secretaria de Educação de Santa Catarina, semestralmente, apresentava uma estrutura padrão com base nos grupos de alimentos, como, por exemplo, sopa composta por uma fonte de proteína animal, vegetais e cereais (arroz ou massa). Na escola analisada, o cardápio era planejado, no dia anterior à distribuição das refeições ou no próprio dia, pela administradora escolar, em consenso com as merendeiras, utilizando, como principal critério, a disponibilidade de produtos (matéria-prima). Essa conduta, por vezes, resultava em cardápios diferentes dos planejados em nível central com relação aos grupos de alimentos previstos. Essa situação possivelmente se deve à dificuldade de supervisão nas escolas, uma vez que há apenas um nutricionista para todo o Estado.

Além disso, essa prática resultava em cardápios repetitivos e, por vezes, com poucos alimentos *in natura* (Quadro 1). Em oito dos 21 dias analisados (38,1%), não foram servidas frutas, verduras e/ou legumes; em seis dias (28,6%), foram servidas saladas, estando a alface presente em 100% desses dias; em apenas um dia (4,8%), serviu-se fruta (laranja); em cinco dias, serviu-se carne moída (23,8%), estando o macarrão com carne moída presente em três dias (14,3%). Há consenso científico sobre os benefícios de uma alimentação rica e variada em frutas, legumes, verduras e leguminosas (feijões)¹.

Veiros *et al.*²² destacam que essa forma de planejamento pode contribuir com a monotonia de cardápios, além de prejudicar a qualidade nutricional da alimentação dos escolares. Eles sugerem que os cardápios sejam avaliados, com antecedência, por uma comissão composta por representantes da equipe de trabalho, antes da programação de compras e produção. Esses autores acreditam que essa avaliação possibilite a troca de conhecimentos e experiências entre os profissionais envolvidos, tendo como referência as necessidades dos comensais.

A participação das merendeiras nesse processo pode aumentar seu comprometimento, uma vez que as valoriza como agentes que promovem a saúde dos escolares através do cardápio. Dalrot¹¹ recomenda também que as escolas planejem seus cardápios com uma antecedência mínima que permita ao produtor o plantio/produção do que será consumido pela escola, garantindo assim a disponibilidade do produto no momento certo e, ao mesmo tempo, dando ao produtor a garantia de escoamento da produção.

No período analisado, conforme quadro acima, os alimentos orgânicos estavam presentes em 33% dos dias, porém em nenhum dia foi oferecida uma refeição composta por alimentos exclusivamente orgânicos, sendo essa a proposta inicial do programa.

Os alimentos orgânicos utilizados pela escola foram: hortaliças *in natura*, doce de frutas, arroz, açúcar, achocolatado com açúcar orgânico,

Quadro 1. Cardápio oferecido em uma escola de Florianópolis em setembro e início de outubro de 2005. Florianópolis (SC), 2005.

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
5/9	6/9	7/9	8/9	9/9
Bebida láctea Biscoito	Sopa de feijão com aletria Pudim de chocolate	Feriado	Polenta com carne moída	Sopa de legumes
12/09	13/09	14/09	15/09	16/09
Pão francês com doce de banana*	Macarrão com carne moída e Salada de alface	Arroz* com cenoura Feijão Salada de beterraba e alface*	Sem aula	Torta de legumes (ovos, cenoura, couve flor, tempero verde, couve, brócolis e espinafre)*
19/09	20/09	21/09	22/09	23/09
Polenta com carne moída	Canja (arroz e cenoura) laranja*	Arroz doce	Feijão com aletria Salada de alface*	Torta de legumes*
26/09	27/09	28/09	29/09	30/09
Macarrão com carne moída	Risoto de camarão Salada de alface	Feijão com arroz Salada de alface e tomate	Pão francês com doce de fruta* Achocolatado com açúcar orgânico*	Viajem de estudo
3/10	4/10	5/10	6/10	7/10
Macarrão (com carne moída) Salada de alface e toma- te	Conselho de classe	Arroz com feijão Purê de aipim Carne com molho	Polenta com leite	Canja de galinha

* Alimentos orgânicos.

sopão (jardineira de legumes) e aipim minimamente processado, queijo, frango, carne bovina, banana e laranja.

Os participantes da pesquisa destacaram que a adesão ao programa proporcionou o aumento da utilização de alimentos *in natura*, tais como legumes, verduras e alguns tipos de frutas. Isso foi possível em função do ganho adicional de recursos financeiros, que resultou em um poder de compra maior por parte da escola, que passou a adquirir principalmente uma quantidade maior de hortaliças, que são, também, os alimentos mais disponíveis no mercado orgânico local^{23,24}.

Na região, boa parte dos produtores ocupa-se da produção de vegetais minimamente processados (limpos, descascados e/ou cortados), ou seja, prontos para a utilização²³. Para a escola, o emprego desse tipo de alimentos pode representar ganhos em termos de tempo, mão de obra e equipamentos, uma vez que a etapa de pré-

-preparo é transferida para o fornecedor. Os fornecedores/produtores, além de ganharem por aumento de valor no produto, reciclam as cascas dos alimentos para transformá-las em fertilizantes não contaminados para o solo²³. Segundo Mikkelsen *et al.*⁶, na Dinamarca, a pouca disponibilidade de alimentos orgânicos processados prejudicou a conversão de alimentos convencionais para orgânicos em alguns hospitais de grande porte.

Com relação ao açúcar, ainda que orgânico, por conter alta densidade energética, seu consumo deve ser evitado. Esse alimento, quando consumido em excesso, contribui para o aumento de peso, para a obesidade e para outras doenças crônicas não transmissíveis¹.

Os participantes do presente estudo apontaram a necessidade de oferta de leite e de uma maior variedade de frutas no mercado de alimentos orgânicos na região. Já no Paraná, Dalrot¹¹ refere dificuldades de produção de alguns ali-

mentos, como o suco de frutas, o leite e os derivados de carne, por problemas de adequação à legislação sanitária.

Segundo Kathounian²⁵, a agricultura orgânica caracteriza-se também pelo respeito aos ciclos naturais das plantas - a chamada sazonalidade -, tornando indisponíveis alguns alimentos em determinadas épocas do ano. No presente estudo, esse aspecto não foi incorporado como limitante no planejamento de cardápios, uma vez que a escola utiliza alimentos orgânicos e convencionais concomitantemente. Em outros estudos^{6,9}, a sazonalidade dos alimentos orgânicos foi considerada como importante dificuldade na adesão da conversão para orgânicos.

Política de abastecimento

A gestão ou a modalidade de operacionalização das compras adotada pela Secretaria de Educação de Santa Catarina era do tipo mista, ou seja, a secretaria comprava os alimentos pouco perecíveis com recursos federais e a escola comprava os gêneros perecíveis com os recursos estaduais. Quanto aos alimentos orgânicos, a Secretaria de Educação de Santa Catarina adquiria, por meio de licitações, arroz e açúcar, e a escola comprava, diretamente dos produtores da região, hortaliças, carnes e outros alimentos. As compras, realizadas semanalmente pela administradora escolar, não eram baseadas no cardápio previamente planejado, como já mencionado.

Cabe destacar que a aquisição de alimentos pela própria escola apresenta vantagens e desvantagens. A compra direta permite a aquisição de gêneros perecíveis em quantidades compatíveis com os equipamentos de conservação e de armazenamento disponíveis na escola, além de respeitar os hábitos alimentares das crianças e incrementar a economia da região. Por outro lado, os custos de aquisição dos alimentos geralmente são mais altos em função do pequeno volume de compra²⁶. Na seleção e na avaliação dos fornecedores de alimentos orgânicos na escola, o único critério é a exigência de serem fornecedores familiares

orgânicos, preferencialmente associados e/ou cooperativados a organizações agroecológicas. Nesses casos, a certificação é facultativa.

Para Altmann & Oltramari²⁴, a certificação possibilita maior credibilidade dos consumidores e maior transparência das práticas e dos princípios utilizados na produção. A não certificação pode criar oportunidades para que sejam ofertados no mercado produtos comercializados como orgânicos, mas com processo de produção não condizente. No entanto, Zondan & Follador²⁷ destacam que, no caso das associações de produtores orgânicos, os próprios associados têm interesse em assegurar a lisura de procedimentos e efetuam um autocontrole sobre os membros.

Constatou-se um número limitado de fornecedores cadastrados; para os produtos industrializados, encontrou-se apenas um. Essa é também uma das barreiras enfrentadas pelas instituições de alimentação coletiva em outros países⁶.

A avaliação de fornecedores ocorre de modo informal, durante os recebimentos dos produtos solicitados. As visitas técnicas aos fornecedores são realizadas sem sistematização e rotina; análises laboratoriais e testes de aceitabilidade não são realizados para alimentos orgânicos.

Os preços dos alimentos orgânicos foram considerados o principal entrave do programa. Os comprados pela escola custaram, em média, 128,3% a mais que seus similares convencionais. Esses valores indicam uma diferença considerável, especialmente por se tratar do mercado institucional, uma vez que a maior diferença de preços entre alimentos orgânicos e convencionais é encontrada em supermercados¹⁷. Em outros países, os preços dos alimentos orgânicos também são citados como dificultadores, mas a diferença percentual ficou em torno de 30,0%⁶ e de 10,0% a 15,0%⁹.

Baixa escala de produção, necessidade maior de mão de obra, tempo maior para a produção de alguns alimentos, custos adicionais com certificação e embalagens, falta de subsídios, in-

centivos, pesquisas agropecuárias e assistência técnica voltadas à produção orgânica são alguns dos fatores apontados para o sobrepreço dos alimentos orgânicos^{28,29}.

Constatou-se ainda que, embora os fornecedores apresentem diferenças de preços entre si, a escola não realiza pesquisas de preços no momento da compra. Esse procedimento contraria a recomendação do FNDE, que sugere a consulta mínima a três fornecedores.

Para uma análise mais detalhada, elaborou-se um levantamento de custos de cinco cardápios diários compostos exclusivamente por alimentos orgânicos. Esses custos foram elaborados a partir das listagens de preços emitidas pelos três fornecedores que atenderam a escola e/ou dos preços constantes nas notas fiscais, durante os meses de novembro e dezembro, na escola em estudo. Para essa simulação, foram utilizadas as quantidades *per capita*, recomendadas pela Secretaria de Educação de Santa Catarina. Para o cálculo do custo de cada cardápio, foram utilizados os menores preços e os preços mais elevados (Tabela 1).

O custo médio dos cardápios com base nos maiores preços apresentou-se 11,53% superior ao dos mesmos cardápios quando considerados os menores preços. Podê-se constatar que a consulta de preços entre os fornecedores e a compra do fornecedor com o melhor preço contribuiriam

para a compra de uma quantidade maior de alimentos orgânicos.

Para fins de análise do montante de recursos financeiros recebidos pela escola *versus* a aquisição de produtos orgânicos, levaram-se em conta o valor recebido pela escola para a compra exclusiva de alimentos orgânicos (R\$4.550,00), o valor médio de uma refeição composta por alimentos orgânicos exclusivamente, com os menores preços expostos na Tabela 1 (R\$0,633), e o número médio de alunos que se alimentam das refeições oferecidas pela escola (247 escolares, 80% do total de alunos). A partir disso, pode-se afirmar que os recursos financeiros oriundos do programa possibilitariam 29 dias de refeições compostas exclusivamente por alimentos orgânicos e não os 40 dias (uma vez por semana, em duzentos dias letivos), inicialmente almejados.

No abastecimento, há, eventualmente, problemas referentes à pontualidade na entrega e ao atendimento ao pedido de compras na íntegra. No caso de Vitória (ES)¹², a falta de comunicação antecipada quando da ausência de produtos e o atendimento parcial foram também identificados como pontos negativos na avaliação do programa.

Observou-se o não atendimento aos critérios higiênico-sanitários relacionados ao tipo de embalagem/recipiente de entrega de alimentos *in natura*, ausência de rotulagem ou rotulagem

Tabela 1. Custos unitários de cardápios compostos por alimentos exclusivamente orgânicos, com os menores e os maiores preços das matérias-primas. Florianópolis (SC), 2006.

Cardápios	Custo unitário (R\$)		Diferença percentual
	Menores preços	Maiores preços	
Arroz, feijão e legumes	0,209	0,292	39,51
Sopão com ovo e arroz	0,417	0,486	16,55
Aipim	0,706	0,780	10,55
Frango com molho			
Salada de alface e cenoura	0,744	0,868	16,59
Pão com queijo e doce de fruta			
Suco de maracujá			
Banana			
Macarrão com carne moída	1,086	1,104	1,66
Salada de repolho e beterraba	0,633	0,707	11,53
Média			

incompleta em produtos processados, falta de uniformização dos entregadores e falta de cuidados no manuseio dos alimentos durante as entregas, contrariando as determinações da legislação sanitária vigente³⁰. Problemas com as embalagens também foram observados por Duarte¹² e Mikkllesen *et al.*⁶.

O não atendimento integral às exigências higiênico-sanitárias pode ser decorrente do fato de que, na agricultura orgânica, o agricultor assume também a responsabilidade pelo processo de comercialização²⁷. Com relação à qualidade, verificou-se que alguns produtos orgânicos mantêm aparência igual aos similares não orgânicos, tais como as cenouras, os folhosos e os alimentos processados. Outros, porém, diferenciam-se; a laranja e o tomate, por exemplo, apresentaram menor tamanho e pequenos defeitos, respectivamente. Já Duarte¹² refere que a qualidade dos alimentos orgânicos foi avaliada como positiva. Na escola, os alimentos orgânicos e convencionais são armazenados no mesmo espaço, permitindo em muitos momentos o contato direto entre eles, contrariando a recomendação⁴.

Produção de refeições

Para as merendeiras, não há diferenças entre os alimentos orgânicos e convencionais com relação ao tempo de vida útil. Porém, alguns estudos destacam que os alimentos orgânicos apresentam vida útil superior por apresentarem velocidade de respiração e atividade enzimática reduzida e uma menor proporção de água, quando comparados aos alimentos convencionais^{5,31}.

Foi consenso entre os participantes da pesquisa a superioridade dos alimentos orgânicos relativamente ao sabor. Bourn & Prescott³¹, ao revisarem estudos que compararam os aspectos sensoriais e nutricionais de alimentos orgânicos e de alimentos produzidos convencionalmente, relatam haver uma indicação de que os alimentos orgânicos sejam mais saborosos. A superioridade de sabor dos alimentos orgânicos também aparece como sendo uma das principais causas para

a utilização de alimentos orgânicos no mercado institucional na Finlândia e na Dinamarca⁹.

Quanto ao rendimento, por parte das merendeiras, não há diferença entre os alimentos orgânicos e os convencionais. Porém, os alimentos orgânicos, por possuírem maiores teores de matéria seca^{9,31}, podem apresentar um rendimento superior quando comparados aos similares não orgânicos.

Quanto à capacitação das merendeiras, elas visitaram fornecedores, o que contribuiu para o conhecimento, a sensibilização e a motivação acerca da alimentação orgânica, porém elas afirmam não ter participado de programas formais de capacitação, embora o programa previsse a realização de oficinas periódicas para a formação de merendeiras. Segundo Dalrot¹¹, a capacitação das pessoas envolvidas no processo é uma questão bastante importante para a operacionalização de um programa de alimentação escolar orgânica.

CONCLUSÃO

O Programa de Alimentação Escolar Orgânica da Secretaria de Educação de Santa Catarina, que conta com recursos financeiros do governo do estado, encontrava-se em fase de construção. Identificaram-se possibilidades de melhorar a utilização de alimentos orgânicos na escola em estudo, especialmente relacionadas ao planejamento de cardápios e ao processo de compras desse tipo de alimento. Além disso, acredita-se que a atuação efetiva do Conselho da Alimentação Escolar Estadual de Santa Catarina pode contribuir para essa melhoria.

O fornecimento de alimentos orgânicos precisa ser aprimorado a fim de atender as exigências higiênico-sanitárias e as necessidades da escola. A maior dificuldade está relacionada aos preços.

Para tornar a utilização de alimentos orgânicos mais viável, faz-se necessário que os fornecedores busquem mecanismos coletivos de participação para qualificação de seus métodos de

produção e comercialização, a fim de se identificarem possíveis oportunidades de redução de preços.

Sabe-se também que o preço dos alimentos está relacionado à falta de subsídios, incentivos, pesquisas agropecuárias e assistência técnica. Assim, acredita-se que ações isoladas da Secretaria de Educação de Santa Catarina e dos fornecedores de alimentos orgânicos sejam insuficientes para tornar possível a utilização otimizada dessa matéria-prima. A questão da produção, comercialização e consumo de alimentos orgânicos na alimentação escolar é ampla, complexa e interdisciplinar, exigindo o envolvimento articulado de múltiplos setores, tais como a saúde, a agricultura, a ciência e a tecnologia, o meio ambiente, a extensão rural, além da educação.

Adicionalmente, a utilização de alimentos orgânicos por escolas públicas, por sua regularidade, volume e possibilidade de planejamento, pode ser um importante estímulo à produção desses alimentos, contribuindo consequentemente para redução dos preços.

Espera-se, portanto, que o exposto neste artigo possa colaborar com novos estudos, uma vez que a produção agroalimentar, especialmente a agroecológica, tem-se fortalecido com a conjugação de políticas públicas nacionais ligadas aos Ministérios da Educação (MEC), do Desenvolvimento Agrário (MDA), do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), tais como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura familiar (PRONAF). Destaca-se a recente diretriz do PNAE, pautada na Lei nº 11.947, de julho de 2009, que estabelece que 30% dos recursos devem ser provenientes da agricultura familiar, preferencialmente orgânica.

COLABORADORES

A concepção, a pesquisa, a revisão bibliográfica, a análise, a interpretação dos dados e a revisão do texto final foram desenvolvidas conjuntamente pelas autoras.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2005 [acesso 2006 jan 26]. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/documentos/guia_alimentar_conteudo.pdf>.
2. World Health Organization. Nutrition and food security. [cited 2008 Aug 20]. Available from: <<http://www.euro.who.int/nutrition/security/sectop>>.
3. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre agricultura orgânica e dá outras providências. Brasília; 2003 [acesso 2005 fev 28]. Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextual&codigo=5114>>.
4. Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento Decreto no 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. Brasília; 2007. [acesso 2008 jun 18]. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br>>.
5. Food and Agriculture Organization. FAO Regional Conference for Europe: food safety and quality as affected by organic farming, 32^a, 24-28 July 2000. Porto, Portugal; 2000 [cited 2004 Nov 11]. Available from: <<http://www.fao.org/docrep/meeting/X4983e.htm#b4>>.
6. Mikkelsen BE, Kristensen NH, Nielsen T. Innovation processes in large-scale public foodservice - case findings from the implementation of organic foods in a Danish County. Foodservice Bus Res. 2005; 8(2):87-105. doi: 10.1300/J369v08n02_07.
7. Organic Monitor. The global market for organic food and drink: business opportunities and future outlook. [cited 2007 Jun 27]. Available from: <<http://www.organicmonitor.com/700240.htm>>.
8. Koesling M, Birkeland L, Behrens G. Organic hospital food is desired by patients and engages the kitchen. In: Niggli U, Leifert C, Alford T, Luck L, Willer H. Improving sustainability in organic and low input food production systems. Proceedings of the 3rd International Congress of the European Integrated Project Quality Low Input Food; 2007. p.46-9; Stuttgart, German.
9. World Health Organization. Children's health and environment case studies summary book: actions and interventions: organic food in the Vienna Hospital Association Austria. [cited 2008 Aug 20]. Available from: <<http://www.euro.who.int/document/che/09AUTweb.pdf>>.

10. Tagliari PS. Merenda orgânica chega nas escolas catarinenses. *Agropecuária Catarinense*. Florianópolis. 2002; 15(2):31-6.
11. Dalrot MR. Merenda escolar orgânica: uma mudança de hábito saudável. [acesso 2005 set 21]. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/DalrotMerenda.htm>>.
12. Duarte DN. O Processo de inserção dos produtos orgânicos na alimentação Escolar do Município de Vitória, Espírito Santo. *Rev Bras de Agroecol*. 2007; 2(2): 99-103.
13. Daoun M. Livres de agrotóxicos [Carta na Escola-Caderno de Sustentabilidade 2008]. [acesso 2008 ago. 20]. Disponível em: <<http://www.cartanaescola.com.br/sustentabilidade/cadernos/livres-do-agrotoxico/>>.
14. Brasil. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução FNDE nº 32, de 10 de agosto de 2006. Estabelece as normas para execução do Programa Nacional de Alimentação. Brasília; 2006.
15. Brasil. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. Programas de projetos: alimentação escolar: programa de alimentação escolar orgânica. [acesso 2010 jul 14]. Disponível em: <<http://www.sed.sc.gov.br/educadores/alimentacao-escolar>>.
16. Borguini RG, Silva MV. A opinião do consumidor sobre os alimentos orgânicos. *Rev Hig Aliment*. 2004; 121:26-33.
17. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Orgânicos: saúde a mesa. *Rev Consumidor SA*. 2002; 20-24.
18. Minayo MCS. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes; 2002.
19. Godoy AS. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *ERA*. 1995; 35(3):20-9.
20. Quivy R, Campenhoudt L. Manual de investigação em ciências sociais. Lisboa: Gradiva; 2005.
21. Sturion GL, Silva MV, Ometto AMH, Furtuoso MCO, Pipitone MAP. Fatores condicionantes da adesão dos alunos ao programa de alimentação escolar no Brasil. *Rev Nutr*. 2005; 18 (2):167-81. doi: 10.1590/S1415-52732005000200001.
22. Veiros MB, Proença RPC, Smith LK, Hering B, Sousa AA. How to analyse and develop healthy menus in food service. *Foodservice*. 2006; 17:159 - 65. doi: 10.1111/j.1745-4506.2006.00025.x.
23. Oltramari AC, Zoldan P, Altmann R. Agricultura orgânica em Santa Catarina. Florianópolis: Icepa; 2002.
24. Altmann R, Oltramari AC. A agricultura orgânica na região da Grande Florianópolis: indicadores de desenvolvimento. Florianópolis: Instituto Cepa; 2004 [acesso 2004 out 19]. Disponível em: <<http://www.icepa.com.br/>>.
25. Kathounian CA. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: Agroecológica; 2001.
26. Stolarski MC. Caminhos da alimentação escolar no Brasil: análise de uma política pública no período de 2003-2004 [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.
27. Zondan P, Follador K. Estudo da dinâmica da comercialização de produtos orgânicos em Santa Catarina. Florianópolis: Instituto Cepa; 2004.
28. Dalrot MR. Por que os alimentos orgânicos são mais caros. [acesso 2005 jul 17]. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabdarmais.htm>>.
29. Buiainai AM, Batalha M. Cadeia produtiva de produtos orgânicos. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2007.
30. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília; 2004.
31. Bourn D, Prescott J. A comparasion of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2002; 1:1-34. doi: 10.1080/10408690290825439.

Recebido em: 16/9/2008

Versão final reapresentada em: 18/8/2010

Aprovado em: 15/12/2010

Formação para merendeiras: uma proposta metodológica aplicada em escolas estaduais atendidas pelo programa nacional de alimentação escolar, em Salvador, Bahia

Professional training for school lunch cooks: a methodological experiment done in state schools supported by the National School Feeding Program in Salvador, Bahia, Brazil

Catarina Lima LEITE¹

Ryzia de Cassia Vieira CARDOSO²

José Ângelo Wenceslau GÓES²

Karla Vila Nova de Araújo FIGUEIREDO³

Edleuza Oliveira SILVA⁴

Mariângela Melo BEZERRIL⁵

Permínio Oliveira VIDAL JÚNIOR⁶

Aisi Anne Carvalho SANTANA⁶

RESUMO

Objetivo

Descrever uma experiência de formação desenvolvida para merendeiras de escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Métodos

Trata-se de um estudo descritivo, cujo objeto de análise foi um curso realizado para merendeiras de 97 escolas estaduais, em Salvador (BA). A definição e a implementação da formação apresentou três etapas: sondagem

¹ Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia, Mestrado em Ciência de Alimentos. Salvador, BA, Brasil.

² Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Departamento de Ciência de Alimentos. R. Alagoinhas, 401, Rio Vermelho, 41940-620, Salvador, BA, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.C.V. CARDOSO. E-mail: <ryzia@ufba.br>.

³ Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia, Curso de Especialização em Segurança e Inspeção de Alimentos. Salvador, BA, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde. Santo Antônio, BA, Brasil.

⁵ Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Salvador, BA, Brasil.

⁶ Acadêmicos, Universidade Federal da Bahia, Curso de Nutrição. Salvador, BA, Brasil.

de conteúdos e metodologias junto às merendeiras, desenvolvimento das atividades de formação e avaliação da metodologia do curso pelas merendeiras.

Resultados

A consulta às merendeiras possibilitou a indicação dos conteúdos de maior interesse e a metodologia a ser utilizada. O curso teve duração de 20 horas, em turmas de aproximadamente 35 pessoas, e foi realizado em unidades escolares. O programa da atividade apresentou conteúdos diferenciados, incluindo: o Programa Nacional de Alimentação Escolar, a merendeira no sistema da alimentação escolar, princípios de nutrição e alimentação e boas práticas de produção. Como recursos metodológicos foram adotados: teatro, exposição dialogada, oficinas, gincana, experiências práticas, jogos interativos, atividades em grupo, aplicação de formulários e um módulo que contemplava todas as apresentações. Ao final do evento, as merendeiras avaliaram o curso segundo os seguintes aspectos: explicação dos conteúdos, recursos utilizados, ritmo das atividades, atendimento às perguntas, apreensão dos conteúdos, aspectos positivos e negativos e sugestões.

Conclusão

A experiência evidenciou a possibilidade de orientar a construção de um novo modelo de formação, mediante a contribuição e a valorização da consulta ao público-alvo, o que permitiu uma ressignificação das práticas tradicionais de formação e proporcionou maior chance de êxito, devido às demandas específicas apresentadas pelos próprios participantes.

Termos de indexação: Alimentação escolar. Educação em saúde. Merendeiras. Treinamento.

A B S T R A C T

Objective

This study reports a professional training experiment directed at school lunch cooks in state schools supported by the National School Feeding Program.

Methods

This descriptive study was carried out among school lunch cooks from 97 state schools, in Salvador (Bahia, Brazil). Definition and implementation of the professional training consisted of three stages: a preliminary survey among the cooks in search of contents and methodology, professional training activities and the subjects' assessment of such activities.

Results

The preliminary survey pointed to both those contents of major interest among the cooks and the methodology. Professional training activities were designed as a 20-hour event for groups of about 35 people, taking place in school units. The activity program carried a number of different contents, including the National School Feeding Program, the school lunch cooks in the school feeding system, feeding and nutrition principles, and Good Manufacturing Practices. Methodological resources comprised dramatization, dialogued presentations, workshops, group contests, practical activities, interactive games, form completion, guided group activities and a printed brochure with all presentations. At the end of the event, an assessment was requested from the subjects as to the following features: content presentation, resources employed, pace of activities, question answering, content learning, positive and negative aspects as well as suggestions.

Conclusion

The experiment showed the feasibility of building a new professional training model by using and valuing the contributions from the target subjects, thus allowing the reframing of traditional professional training practices and increasing the chances of success, since the subjects' specific demands were taken into account.

Indexing terms: School feeding. Health education. School lunch cooks. Training.

I N T R O D U Ç Ã O

A qualidade constitui tema de grande interesse e preocupação no contexto do acesso aos alimentos em todo o mundo, e merece destaque

os aspectos relacionados à sua inocuidade. Nesse sentido, a qualidade obtida para um dado produto pode ser interpretada como o resultado de um conjunto de condições e cuidados, compreendidos em toda a cadeia produtiva, desde a obten-

ção da matéria-prima até o momento da sua utilização. Entre os componentes que podem afetar essa qualidade, destaca-se o papel do manipulador de alimentos.

A palavra manipulador de alimentos, dentro de uma terminologia aceita internacionalmente, refere-se a todas as pessoas que preparam, distribuem e/ou vendem os alimentos¹.

De acordo com levantamentos conduzidos em diferentes países e no Brasil, os manipuladores de alimentos são importante fonte de disseminação de microrganismos patogênicos, principalmente para os alimentos, sendo bem estabelecida a associação entre falhas em processos de manipulação e a ocorrência de doenças veiculadas por alimentos².

Considerando a relevância desses trabalhadores para a promoção e a garantia da produção de alimentos seguros, princípios de higiene pessoal e de alimentos devem ser continuamente reforçados e monitorados, sendo essencial a realização de atividades de educação e formação inicial e continuada³⁻⁶.

Na perspectiva do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), a merendeira é um manipulador de alimentos, e, dentre os profissionais da comunidade escolar, faz de sua função uma arte e nela coloca sua dedicação, contribuindo para o bem-estar e o rendimento dos estudantes⁷.

Considerando o aspecto legal e o objetivo do PNAE de servir alimentos saudáveis aos escolares, com qualidade nutricional e sanitária, o conteúdo normativo do Programa prevê a promoção de atividades de formação dos recursos humanos envolvidos na execução das refeições, incluindo as merendeiras^{8,9}. Como exigência estabelecida pela Vigilância Sanitária¹⁰, os cursos de formação para manipuladores de alimentos devem abordar temas como a higiene pessoal, a manipulação higiênica dos alimentos e as doenças transmitidas por alimentos.

De modo contrário, entretanto, pesquisas têm reportado a insuficiência de atividades de for-

mação continuada para as merendeiras no âmbito do PNAE, o que propicia situações de inadequação nas técnicas de preparo dos alimentos e riscos à saúde dos escolares¹¹⁻¹³.

Este estudo tem por objetivo relatar uma experiência de formação desenvolvida para merendeiras de escolas estaduais de Salvador (BA), atendidas pelo PNAE, sob uma nova proposta metodológica.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, de natureza quantitativa e qualitativa, realizado em campo, no âmbito das ações de intervenção do projeto "Apoio à produção de alimentos seguros em escolas públicas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar, em Salvador (BA) (Processo 505733/04-8/CNPq)".

A definição do modelo do curso considerou o desenvolvimento de um trabalho integrado e interinstitucional, já estabelecido no projeto, que envolveu a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC), a Vigilância Sanitária/Secretaria de Saúde de Salvador (BA) e a Universidade Federal da Bahia. Nesse sentido, a intervenção primou por uma construção coletiva, marcada por reuniões de consenso para elaboração da proposta. Assim, para efeito deste estudo, o curso será descrito considerando-se três momentos: sondagem de conteúdos e metodologias junto às merendeiras; desenvolvimento, incluindo o planejamento do curso, sua organização e realização; e avaliação final do curso pelas merendeiras.

Inicialmente, em atenção à necessidade de buscar compreender as demandas de conhecimento por parte das merendeiras e construir uma proposta participativa, optou-se pela realização de uma sondagem junto às merendeiras a fim de levantar informações que subsidiassem a estruturação de um arcabouço da futura formação.

A consulta às merendeiras foi conduzida pelo uso de questionários, que contemplavam as

seguintes perguntas: 1) Quais os assuntos que você considera mais importantes para serem estudados em treinamento sobre merenda escolar? 2) Como você gostaria que as aulas fossem dadas? 3) Quais as dificuldades enfrentadas no seu dia a dia para a produção da merenda escolar?

Os questionários foram enviados pela Coordenação de Alimentação Escolar da SEC, por correio eletrônico, para a direção de 199 escolas e foram devolvidos por sistema de fax ou fisicamente. O preenchimento foi realizado pelas merendeiras e, em alguns casos, nos quais se identificou limitação de resposta em virtude de baixa escolaridade, houve o auxílio dos diretores para o preenchimento.

Os resultados obtidos na sondagem foram tratados por estatística descritiva, destacadamente a distribuição de frequências, para determinação dos conteúdos de maior interesse e da metodologia e técnicas a serem utilizadas.

Além das respostas da sondagem, o planejamento do modelo do curso pautou-se ainda por outras duas dimensões: a filosofia da aprendizagem a ser adotada e a temporalidade/intensidade da atividade.

Quanto ao princípio da abordagem pedagógica, seguiu-se uma linha pedagógica sociocrítica ou transformadora, na qual é enfatizada a inter-relação entre o indivíduo e a estrutura social, ou seja, através das ações os indivíduos recriam, reproduzem, transformam e são transformados pelas estruturas sociais. Nessa perspectiva, buscou-se uma maior atuação das merendeiras no processo de aprendizagem e primou-se pela intensa relação entre educador e educando. Entre os objetivos relacionados a essa teoria, está a produção de uma discordância construtiva para implementar as habilidades de decisão e realização, bem como para utilizar a comunicação persuasiva^{14,15}.

Nesse sentido, de modo a dar densidade ao conteúdo a ser abordado durante a formação e promover o contato imediato desse referencial com o mundo do trabalho dos participantes, ele-

geram-se como *locus* de realização da atividade as escolas da rede estadual de ensino - o próprio cenário de práticas, que contava com instalações físicas e recursos materiais para o desenvolvimento da atividade.

Com referência à duração do curso, a partir da verificação do contexto local, que evidenciava baixa frequência ou mesmo ausência de atividades de formação continuada e insuficiência de acompanhamento técnico para as merendeiras, decidiu-se pela realização de uma atividade com carga horária maior que aquelas verificadas na literatura¹⁶⁻¹⁸, de modo a permitir maior interação e aproveitamento pelos participantes.

Paralelamente, considerando-se as características de baixa escolaridade para grande parte do quadro de merendeiras, observou-se a necessidade de um planejamento que fosse permeado de dinâmicas, trabalhos de grupo, exposição dialogada e momentos de escuta, com a distribuição de material impresso de apoio para acompanhamento.

Para composição das turmas do curso, a SEC observou o quantitativo de merendeiras por unidade escolar bem como sua distribuição geográfica, com vistas a facilitar os deslocamentos na cidade e formar turmas com aproximadamente 35 pessoas. Assim, foram encaminhadas fichas de inscrição para as escolas e, após confirmação de inscrição pelos diretores, as turmas foram fechadas.

Ao final do curso, foi solicitada uma avaliação da metodologia empregada, em formulário específico, considerando os aspectos: método de "explicação" dos conteúdos, recursos utilizados, ritmo das atividades, atendimento às perguntas, apreensão dos conteúdos, pontos positivos e negativos e sugestões. Entre as merendeiras, algumas foram convidadas para entrevistas que visavam a conhecer sua percepção sobre o curso. Como forma de reconhecimento, valorização e incentivo pela participação, todas as merendeiras receberam um certificado.

A proposição do curso foi construída entre março e julho de 2007, e sua implementação ocorreu entre agosto e novembro do mesmo ano. Para operacionalização das atividades planejadas, contou-se com uma equipe de 19 pessoas, incluindo pesquisadores, técnico da área de alimentação escolar da SEC, técnico da Vigilância Sanitária de Salvador e estudantes de graduação e pós-graduação, *stricto e lato sensu*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo são apresentados segundo os três momentos previamente referidos: a sondagem, o desenvolvimento e a avaliação da atividade pelas merendeiras.

A sondagem

Dos 199 formulários encaminhados às escolas para fins de sondagem com as merendeiras, cem foram devolvidos.

De acordo com os resultados, os conteúdos mais solicitados para o curso incluíram a higiene dos alimentos (44,5%), a elaboração do cardápio (18,7%) e o armazenamento de alimentos (12,7%). Em relação à metodologia, a maior demanda estava relacionada às aulas práticas (91,4%). Entre os elementos apontados como dificultadores na produção da merenda estavam a falta de reposição de equipamentos (28,0%), de recursos humanos (25,3%) e de espaço físico adequado (16,0%).

Dessa forma, a aplicação da sondagem permitiu uma construção mais orientada da proposta do curso, fundamentada em premissas que descrevem maior eficácia para a formação, com estímulos para mudanças positivas de comportamento quando da realização prévia de levantamento de necessidades da população-alvo¹⁹⁻²¹.

O desenvolvimento do curso

O curso, denominado "Formação em Alimentação Saudável e Segura na Escola (FASSE)",

foi planejado e implementado como um evento de 20 horas (5 horas/dia), em quatro turnos matutinos consecutivos. Considerando-se o número de unidades escolares da rede estadual que integravam o projeto - 97 escolas -, houve necessidade de composição de oito turmas para a realização da atividade, o que resultou na participação de 296 merendeiras.

Os conteúdos contemplados na FASSE foram diversificados: o PNAE e seus objetivos, a importância da merendeira no sistema da alimentação escolar, princípios de nutrição e alimentação saudável, cardápios da alimentação escolar, com ênfase no *per capita* e porcionamentos dos alimentos, e princípios de boas práticas nas diversas etapas da produção de alimentos. Nesse sentido, observaram-se também o aumento gradativo da complexidade dos assuntos a serem trabalhados e o atendimento à grande parte dos conteúdos indicados na sondagem.

Como estratégias metodológicas, foram adotados: teatro; exposição dialogada, com uso de projetor multimídia; oficinas; dinâmicas de grupo; atividades práticas e dirigidas em grupo; jogos interativos; gincana; e o uso de formulários semiestruturados. Nesse sentido, as dinâmicas de grupo primaram pela integração das merendeiras, fornecendo-lhes situações de sensibilização e de socialização de suas vivências. As atividades práticas e dirigidas, por sua vez, promoveram o levantamento de problemas relacionados a uma situação real, aplicando princípios teóricos para sua resolução, o que permitiu conciliar teoria e prática.

Bellizzi *et al.*²², que realizaram revisão bibliográfica acerca do treinamento de manipuladores de alimentos, em Unidades de Alimentação e Nutrição, no período 1994 a 2003, identificaram que as estratégias de ensino predominantes foram as aulas expositivas, aliadas a atividades de dinâmicas de grupo, o que, em parte, assemelha-se à metodologia adotada no presente estudo, no âmbito do PNAE.

Para facilitar o acompanhamento dos conteúdos teóricos e servir de referência, elaborou-se um módulo de apoio, que foi entregue às

merendeiras no primeiro dia da FASSE. Segundo Germano²³, o uso de material didático para o acompanhamento de atividades educativas favorece a atenção e a compreensão da aula.

Tendo em vista que muitos dos profissionais não dominavam a leitura e a escrita, o referido material contribuiu para um melhor acompanhamento dos conteúdos teóricos da atividade. O módulo foi composto por uma compilação das aulas ministradas ao longo do curso, cujo conteúdo seguiu a ordem das apresentações, com um pequeno índice marcando o início de cada dia. A integração de técnicas diversificadas na utilização do material didático - audiovisual e escrito - buscou a adequação e a complementaridade, e considerou as potencialidades e as limitações do público-alvo, atendendo aos diferentes estilos de aprendizagem.

Nesse cenário, cabe salientar a necessidade de programas de formação para as merendeiras, uma vez que são profissionais de educação e contribuem no ambiente escolar para o processo educativo das crianças e dos adolescentes e, por isso, não deveriam possuir baixa escolaridade.

A FASSE teve início com uma atividade em grupo, sob a forma de teatro, que retratava a rotina da alimentação escolar. Essa técnica, além de promover a integração, proporcionou reflexões sobre o cotidiano do trabalho das merendeiras e do comportamento dos alunos. Segundo Carvalho²⁴, o teatro é uma linguagem poderosa, com alto poder de síntese, rica de possibilidade estética e capaz de proporcionar impacto múltiplo e diversificado. O teatro é especialmente recomendado durante a fase de sensibilização, pois a emoção é a linguagem que é capaz de sensibilizar e criar motivação para os temas abordados.

Na sequência, foram apresentados os resultados obtidos na primeira etapa do projeto-mãe - o diagnóstico das condições higiênico-sanitárias das escolas, que revelava inadequações quanto à segurança dos alimentos na produção da alimentação escolar. Nesse sentido, buscou-se dar um retorno para as merendeiras sobre a pesquisa desenvolvida, evidenciar a gravidade da

situação em que as cantinas se encontravam e respaldar o desenvolvimento do curso.

Houve necessidade ainda de informar as merendeiras acerca do PNAE - uma vez que muitas não tinham noção do que era o programa, seus objetivos e características de gestão -, ressaltando-se o papel-chave da merendeira.

Considerando-se a necessidade de todo ser humano de ser notado pelos outros tanto no ambiente familiar como no trabalho, foi incluído um momento para abordar a valorização profissional. Para essa construção, partiu-se do pressuposto de que a valorização é algo que acontece de dentro para fora, ou seja, deve partir da própria pessoa que deseja ser reconhecida. Assim, foi conduzida uma oficina cujo objetivo era trazer à tona a valorização da merendeira, por meio dos próprios relatos, permitindo a socialização e a reflexão sobre a questão. A atividade foi complementada pela apresentação de desenhos elaborados por escolares, que mostravam o significado da merenda escolar para eles; nessas gravuras, sempre estava presente a figura da "tia" (a merendeira), que fazia a comida gostosa com carinho e amor, mas que também colocava disciplina no momento da merenda.

Com o intuito de promover maior conhecimento sobre os alimentos, suas funções, princípios de alimentação saudável e a reflexão sobre as práticas da própria alimentação, assim como do cardápio oferecido aos escolares, realizou-se uma apresentação participativa sobre o tema alimentação saudável. Ao final, realizou-se também uma atividade dirigida com gravuras: a montagem da pirâmide dos alimentos, o que favoreceu a fixação do conteúdo sobre alimentação saudável.

No segundo dia de capacitação, a temática ficou centralizada nos aspectos de higiene e microbiologia de alimentos, quando foram utilizados como metodologia as aulas participativas, o lúdico e o aprender-fazendo.

Os jogos foram utilizados em virtude de auxiliarem na construção de novas descobertas,

no desenvolvimento e enriquecimento da personalidade e porque configuram um instrumento pedagógico que leva ao instrutor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Adicionalmente, o caráter de integração e de interação contido nas atividades lúdicas permitiu a integração do conhecimento com ações práticas²⁵.

Para Ballestero-Alvarez²⁶, as atividades lúdicas são excelentes para introduzir e/ou reforçar os conceitos microbiológicos, como perigos, alimentos seguros, boas práticas, entre outros, e apresentam, geralmente, boa aceitação pelos participantes.

A abordagem quanto aos princípios de higiene pessoal foi conduzida sob a forma de uma oficina rica em falas, de modo a neutralizar a possibilidade de imposição da postura higienista, respeitar o conhecimento prévio dos participantes e estimular a capacidade de consolidação de conhecimento pelo próprio grupo. Assim, desenvolveu-se o conteúdo de forma delicada, participativa e minimizando o sentimento de relação desigual ou situações de constrangimento.

Para ajudar o entendimento sobre os microrganismos, foi realizada atividade prática com placas de Petri e tubos de ensaio, sendo os inóculos as superfícies de mãos e fios de cabelo das merendeiras. Dessa forma, o crescimento dos microrganismos nas placas e tubos proporcionou a visualização das colônias e facilitou a apropriação do conhecimento.

O aprender-fazendo foi aplicado na atividade denominada "O Primeiro Olhar", na qual as merendeiras fizeram uma visita às dependências da cantina, com vistas a identificar os procedimentos corretos e incorretos durante a manipulação de alimentos.

No terceiro dia, foram discutidas as boas práticas relativas ao recebimento e ao armazenamento de alimentos e ao seu controle higiênico-sanitário, incluindo-se os procedimentos de pré-preparo de alimentos. As técnicas desenvolvidas incluíram atividade dirigida, exposições dialo-

gadas, jogos - para dar leveza ao processo de aprendizagem - e aulas práticas sobre os procedimentos operacionais padronizados de higiene.

As aulas práticas constituíram momentos importantes, uma vez que contribuíram para que as merendeiras fizessem uma autoavaliação quanto à execução dos procedimentos de higiene na sua rotina de higienização e percebessem diferenças nos procedimentos, a depender dos materiais e utensílios disponíveis nas escolas.

No último dia, realizou-se uma exposição dialogada sobre o manejo de resíduos, controle integrado de pragas e da água. Essa temática foi escolhida em virtude de, na etapa do diagnóstico, ter havido a identificação de materiais em desuso, lixo e animais nas cantinas - o que favorecia a instalação e a disseminação de vetores - e, ao mesmo tempo, em decorrência de informações da Secretaria Municipal de Saúde relativas à grande demanda das escolas para o serviço de controle de zoonoses.

Uma oficina sobre o atendimento ao estudante e cuidados na distribuição foi conduzida, abordando os significados da atenção e do respeito ao outro, revelando-se um momento para realçar o papel das merendeiras e sua importância para a comunidade escolar.

Por fim, um conteúdo referente à elaboração de cardápios, fichas de preparação e testes de aceitabilidade de preparações foi desenvolvido em aula expositiva dialogada, quando se evidenciou grande curiosidade das participantes para compreender como funcionavam os valores *per capita* e a exequibilidade dos cardápios. Durante essa exposição, ficou evidente para todo o grupo a grande distância entre os cardápios propostos e os executados, o que gerou discussão e depoimentos.

Avaliação da metodologia do curso pelas merendeiras

Como resultado de avaliação do curso: quanto ao método de "explicação", 90,0% consi-

deram ótimo, 7,0% bom e 3,0% não responderam. Desse resultado positivo, depreende-se o bom nível de comunicação e interação entre a equipe condutora e os participantes.

Quanto ao segundo aspecto avaliado, recursos utilizados (equipamentos audiovisuais em geral), 71,5% dos participantes classificaram-nas como ótimos, 22,7% como bons, 0,4% como regulares, 0,4% como péssimos e 5% não responderam. Neste estudo, diversos tipos de recursos foram utilizados: os audios-visuais, o teatro, as dinâmicas de grupo, práticas, atividades dirigidas, jogos, entre outros. De acordo com Abdussalam & Karferstein²⁷, em treinamentos para adultos, recomenda-se que seja empregado maior número de técnicas de ensino, de modo a atingir uma aprendizagem mais eficiente.

O ritmo das atividades também foi um aspecto avaliado e obteve os seguintes resultados: 66,5% qualificaram a capacitação como ótima, 26,5% qualificaram-na como boa, 1,5% como regular e 5,4% não responderam.

O atendimento/resposta às perguntas dos participantes foi considerado ótimo por 69,2%, bom para 26,9%, e regular para 0,8%; 3,1% não responderam a esse questionamento.

Em relação à aprendizagem (Figura 1), os resultados sinalizam um bom aproveitamento das merendeiras, conforme mostra a narrativa abaixo. Esse resultado (32%), no entanto, deve ser interpretado com alguma ponderação, dado que há muito não eram implementados programas de formação pela SEC, o que gerou grande expectativa. *“Eu achei o curso maravilhoso, aprendi muitas coisas, muitas novidades e, na medida do possível, estou colocando em prática”* (Merendeira 1).

Entre as sugestões, os participantes relataram a necessidade de mais aulas práticas (13,8%) e de maior carga horária do curso (8,8%), apontaram a falta da participação dos diretores na atividade (10,4%), e o não fornecimento de apostilas (1,2%); 23,5% informaram que não tinham nada a sugerir; 36,9% deixaram a per-

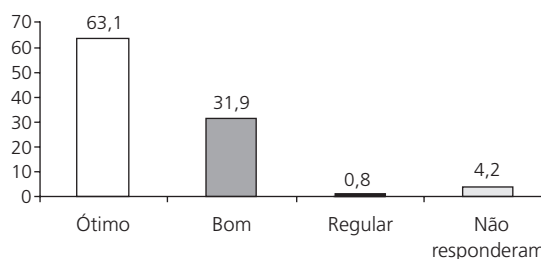


Figura 1. Distribuição em porcentagem das respostas de avaliação quanto à forma de explicação dos assuntos na formação em alimentação saudável e segura na escola.

gunta em branco e 5,4% das respostas incluíram-se na categoria “outros”.

Nesse contexto, embora as merendeiras tenham relatado a necessidade de maior carga horária, alguns estudos registram que a maioria das atividades de formação ou treinamentos em qualidade sanitária de alimentos foi realizada em curto tempo^{16,28,29}. Possivelmente, em virtude do longo período sem atividades educativas pela SEC, as merendeiras do presente estudo demandassem uma experiência de formação maior.

A RDC nº 216/04, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária¹⁰, estabelece que os manipuladores de alimentos devem participar de cursos de capacitação que abordem, no mínimo, os seguintes temas: contaminantes alimentares, doenças veiculadas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas. Na proposta de formação em questão, além das temáticas supracitadas, outras foram inseridas, considerando-se o contexto de operacionalização do PNAE, como o diagnóstico das condições sanitárias das escolas e as estratégias de intervenção; o PNAE - histórico e objetivos; a valorização das merendeiras; a alimentação saudável; o manejo de resíduos; o controle de pragas e água; o teste de aceitabilidade; a elaboração de cardápios; o atendimento ao estudante e os cuidados na distribuição.

Entre os aspectos considerados positivos no curso, foram destacados a dedicação e o interesse dos monitores (18,8%), as exposições dialogadas específicas (18,8%), as experiências (3,1%), as aulas práticas (1,2%), as dicas (1,2%)

e a participação do nutricionista da SEC (0,4%). Houve ainda 19,2% de participantes que informaram ter gostado “de tudo”, 36,2% que não relataram suas preferências e 1,2% que indicaram respostas diversas (outros).

Gostei de tudo, de tudo. Agora eu gostaria que ele (o evento) se estendesse mais, para que nossas outras companheiras aqui do colégio pudessem ter uma reciclagem ... não só para gente, merendeira, como para as outras meninas (auxiliares de serviços gerais) (Merendeira 2).

Entre os aspectos avaliados como negativos, foram indicados: a quantidade insuficiente da carga horária (9,6%), o acesso ao local (8,8%), o comportamento dos participantes do curso (3,8%), a quantidade demasiada da carga horária (0,8%), a falta de água na escola (0,4%) e o horário do curso (0,4%). Para 38,5%, a resposta foi “nada” e 37,7% não responderam.

Em estudo realizado no Sul do país¹⁸, com avaliação da capacitação pelas merendeiras, as dificuldades indicadas pelas participantes compreenderam o desconhecimento sobre o PNAE e a dificuldade de diálogo com outros atores do programa.

No item observações, 20,0% dos participantes agradeceram aos monitores, 10,4% esperavam que o curso acontecesse periodicamente, 2,7% relataram a falta de aulas práticas, 2,7% sinalizaram que deveria haver a presença dos diretores, 2,3% relataram que a realidade da escola era diferente do que foi ensinado no curso, 0,4% esperava receber a apostila, 15,0% não fizeram observações e 46,5% não responderam ao item.

No item sugestões, constaram: realização periódica da capacitação (10,4%), aumento da carga horária de práticas (2,7%) e participação de diretores escolares (0,8%). Em relação à abordagem das temáticas, foram sugeridos: receitas e preparo de alimentos (3,5%), segurança no local de trabalho (1,5%), cardápios (1,2%), reapro-

veitamento das embalagens (0,4%) e destino da sobra da merenda (0,4%).

Acho, deveria ter todo ano (o curso), já tem dois anos que eu não tenho... Ano passado não teve... só teve em 2006. Porque tem pessoas que aprende e não esquece, e tem pessoas que esquece tudo que aprendeu aqui, e tem gente que não: que aprende e joga tudo que aprendeu no setor de trabalho, porque isso aqui é um curso para você aprender aqui e fazer lá. Não é para você aprender aqui e esquecer lá (Merendeira 3).

Na literatura específica relativa à formação de manipuladores, poucos trabalhos reportam de modo detalhado suas metodologias e a avaliação pelos participantes, o que dificulta o estabelecimento de comparações com o presente estudo.

Rêgo *et al.*²⁹ conduziram estudo com o objetivo de avaliar a eficiência do treinamento de manipuladores sobre a melhoria das condições higiênico-sanitárias em Unidade de Alimentação e Nutrição. O treinamento constou de informações teórico-práticas de higiene, perfazendo um total de 5 horas por grupo, seguidas de avaliações quinzenais durante três meses. De acordo com os autores, o treinamento ministrado alcançou resultados positivos e contribuiu, sobretudo, para melhoria da higiene pessoal e ambiental.

Um estudo realizado em Porto Alegre (RS)¹⁸, com a capacitação de 20 merendeiras de escolas estaduais, durante dois dias, apresentou algumas semelhanças com o curso realizado em Salvador (BA). De acordo com os autores, as seguintes temáticas foram incluídas: histórico e panorama do PNAE, direito humano à alimentação adequada, controle social, alimentação saudável e controle higiênico-sanitário para manipuladores de alimentos. Como estratégias metodológicas, foram utilizadas aulas expositivas dialogadas, dinâmicas de grupo, estudo de caso e oficina culinária.

Entre os pontos positivos identificados pelos autores¹⁸, foram destacados: a troca de expe-

riências entre os participantes do grupo, os esclarecimentos às dúvidas existentes e o incentivo para melhor desenvolvimento das atribuições na execução do Programa. Na opinião das merendeiras, a formação preencheu parte das necessidades relatadas e a metodologia teve boa aceitação.

Como diferencial no desenvolvimento da FASSE, observa-se a relevância dada à escuta e ao reconhecimento do papel da merendeira no PNAE, valorizando-se suas atividades, o que tem repercussão direta na sustentação do direito à alimentação saudável e segura. Nesse sentido, objetiva-se também estabelecer e confirmar técnicas higiênico-sanitárias consistentes, de modo que o alimento possa chegar ao escolar em condições próprias, completando assim o ciclo necessário para seu atendimento e, conseqüentemente, seu desenvolvimento.

Por fim, ressalta-se que a ação educativa constitui um espaço social para a construção de valores e atitudes que promovem o desenvolvimento da autonomia e do senso de responsabilidade individual e coletiva das merendeiras, assim como das instituições³⁰.

CONCLUSÃO

A construção de uma proposta participativa com os manipuladores de alimentos juntamente com os órgãos executores foi de fundamental importância para o sucesso da Formação em Alimentação Saudável e Segura na Escola, proporcionando a valorização e a motivação das merendeiras.

O curso enfatizou a relevância das estratégias de ensino não convencionais no processo da aprendizagem: teatro, exposição dialogada, oficinas, gincana, experiências práticas, jogos interativos com imagens, aplicação de formulários e atividades dirigidas em grupos, propiciando uma melhor assimilação do conteúdo programático, observada nas respostas emitidas pelos participantes em relação à aprendizagem.

Esse modelo de formação enfatizou não somente a higiene dos alimentos, mas o contexto

em que as merendeiras se inseriam - a etapa final de execução do PNAE - e permitiu que muitas delas conhecessem os objetivos e os sistemas de operacionalização do programa, assim como revelou suas limitações, a partir de diagnóstico apresentado sobre as escolas em que trabalhavam.

De modo geral, verificou-se satisfação com o curso, com boa compreensão do conteúdo e adequação entre a metodologia e o referencial teórico. Entre as sugestões apresentadas, constaram: aumento da carga horária de aulas práticas, participação de diretores escolares e realização periódica da capacitação.

Com base na experiência e considerando os princípios de trabalho estabelecidos, concluiu-se que foi possível orientar a construção de um novo modelo de formação, pela contribuição e valorização da consulta ao público-alvo, o que permitiu uma resignificação para práticas tradicionais de educação e proporcionou maior chance de êxito, por trabalhar com demandas específicas apresentadas pelos próprios participantes.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Doenças de origem alimentar: enfoque para educação e saúde. São Paulo: Roca; 2006.
2. Soares B, Cantos GA. Qualidade parasitológica e condições higiênico-sanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2005 dez [acesso 30 jun 2008]; 8(4) [aproximadamente 4 p.]. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>.
3. Germano PML, Germano MLS. Higiene e vigilância sanitária dos alimentos. 2ª ed. São Paulo: Varela; 2003.
4. Ehiri JE, Morris GP. Hygiene training and education of food handlers: does it work? *Ecol Food Nutr.* 1996; 35(4):243-51.
5. Vergara PVG, Revuelta CC, Majem LS. Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos del área sanitaria de Gandía, Valencia. *Rev Esp Salud Pública.* 2000; 74(3):299-307.
6. Oliveira AM, Gonçalves MO, Shinohara NKS, Stamford TLM. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. *Rev Hig Aliment.* 2003; 17(114/115): 12-9.
7. Costa EQ, Lima ES, Ribeiro VMB. O treinamento de merendeiras: análise do material instrucional do

- Instituto Anne Dias - Rio de Janeiro (1956-94). *Hist Ciênc Saúde*. 2002; 9(3):535-60.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Brasília: MS; 2006 [acesso 9 jun 2010]. Disponível em: <http://www.opas.org.br/familia/UploadArq/Port_MEC1010.pdf>.
 9. Brasil. Casa Civil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do programa dinheiro direto na escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Brasília: Governo Federal; 2010 [acesso 9 jun 2010]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm>.
 10. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília: MS; 2004 [acesso 20 dez 2007]. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisfef/public/showAct.php?id=12546>>.
 11. Mira FD. Avaliação do programa de alimentação escolar da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro [monografia]. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro; 2003.
 12. Silva C, Germano MIS, Germano PML. Condições higiênicas-sanitárias dos locais de preparação da merenda escolar, da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. *Rev Hig Aliment*. 2003; 17(110):49-55.
 13. Piragine KO. Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.
 14. Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz na Terra; 1996.
 15. Tones K. Reveille for radicals! The paramount purpose of health education? *Health Educ Res*. 2002; 17(1):1-5.
 16. Torres SAM. Treinamento de manipuladores de alimentos: merendeiras. *Rev Hig Aliment*. 2006; 20(143):33-6.
 17. Messias GM, Tabai KC, Barbosa CG. Condições higiênicas-sanitárias: situação das lanchonetes do tipo fast food do Rio de Janeiro, RJ. *Rev Univ Rural: Série Ciencia Vida*. 2007; 27(1):19-29.
 18. Moulin CC, organizador. Relatório de capacitações da subcoordenação de educação permanente: Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar - CECANE - Sul. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.
 19. Sophia D. Os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo. *Tema/Radis*. 2001; 21:4-6.
 20. Majem LS, Bartrina JA, Verdú JM, Uauyet R. *Nutrición y salud pública: métodos, bases científicas y aplicaciones*. Barcelona: Elsevier; 2006.
 21. Sahyoun NR, Pratt CA, Anderson AMY. Evaluation of nutrition education interventions for older adults: a proposed framework. *J Am Diet Ass*. 2004; 104(1):58-69.
 22. Bellizzi A, Santos CL, Costa EQ, Verruma-Bernardi MR. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. *Rev Hig Aliment*. 2005; 19(133):36-47.
 23. Germano MIS. Promoção da saúde: desafio para os profissionais envolvidos no treinamento de manipuladores de alimentos [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002.
 24. Carvalho AC. Fragmento do livro teatro-treinamento, em fase de elaboração. 2008 [acesso 18 jun 2008]. Disponível em: <<http://www.ceturione.com.br>>.
 25. Chaguri JP. O uso de atividades lúdicas no processo de ensino/aprendizagem de espanhol como língua estrangeira para aprendizes brasileiros [Internet]. São Paulo: Unicamp; 2006 [acesso 26 jun 2008]. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/iel/site/alunos/publicacoes>>.
 26. Ballesterro-Alvarez ME. *Mutadis mutandis: dinâmicas de grupo para o desenvolvimento humano*. Campinas: Papirus; 2001.
 27. Abdussalam M, Kaferstein FK. Safety of street foods. *World Health Forum*. 1993; 14(2):191-4.
 28. Egan MB, Raats MM, Grubb SM, Eves A, Lumbers ML, Dean MS, et al. A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. *Food Control*. 2007; 18:1180-90.
 29. Rêgo JC, Guerra NB, Pires EF. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de Unidades de Alimentação e Nutrição. *Rev Nutr*. 1997; 10(1):50-62.
 30. Barboza R, Pupo L. Educação preventiva integral: desafios para os gestores da saúde e educação. *Bol Ins Saúde [Internet]*. 2004 [acesso 18 abr 2008]; aproximadamente 4p. Disponível em: <<http://www.isaude.sp.gov.br/boletins/bis32.pdf#page=25>>.

Recebido em: 16/9/2008
 Versão final reapresentada em: 19/7/2010
 Aprovado em: 15/12/2010

Aceitação de dietas em ambiente hospitalar

Acceptance of hospital food

Anete Araújo de SOUSA¹
Mariana de Souza GLORIA¹
Thalita Schütz CARDOSO¹

RESUMO

Objetivo

O objetivo do estudo foi avaliar a aceitação de dietas de pacientes internados em um hospital público do município de Florianópolis, Santa Catarina.

Métodos

Realizou-se análise dos restos alimentares de pacientes internados em unidades de internação médica durante 15 dias, por meio do índice resto-ingestão. O índice foi determinado por tipos de dieta, classificadas em normal, especial com sal e especial sem sal. Enquetes de satisfação com pacientes avaliaram os fatores que influenciam a aceitação das refeições.

Resultados

O peso total distribuído correspondente a 1 877 refeições foi de 868kg e o peso dos restos totalizou 313kg. Foi encontrado um índice resto-ingestão de 36,09% e um retorno de 53,68%, 33,99% e 33,84% de dietas especiais com sal, normais e especiais sem sal respectivamente. A variedade, a quantidade e a apresentação das refeições foram avaliadas de forma positiva. A temperatura e o uso de temperos foram os aspectos de menor satisfação, representando 43,00% e 34,30%, respectivamente, para os critérios de regular a ruim. O índice resto-ingestão encontrado (36,09%) estava acima do aceitável para uma população enferma (20,00%), demonstrando uma perda considerável de alimentos.

Conclusão

A partir dos resultados, observou-se a necessidade de avaliar os processos envolvidos na produção dessas refeições e de elaborar estratégias que estimulem a ingestão alimentar do paciente.

Termos de indexação: Aceitação pelo paciente de cuidados de saúde. Alimentação coletiva. Dieta. Serviço Hospitalar de Nutrição.

ABSTRACT

Objective

This study assessed patients' acceptance of hospital foods in a public hospital located in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil.

¹ Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Nutrição, Departamento de Nutrição. Caixa Postal 476, 88040-900, Trindade, Florianópolis, SC, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.A. SOUSA. E-mail: <anete@ccs.ufsc.br>.

Methods

The leftover-ingestion index was used to analyze the volume of leftovers of hospitalized patients during 15 days. The index was determined by diet type: normal, special with salt and special without salt. Satisfaction questionnaires were administered to the patients and the factors that influence food acceptance were assessed.

Results

The total weight of 1,877 meals was 868kg and the weight of the leftovers was 313kg, thus a leftover-ingestion index of 36.09%. The percentage of leftovers of the special diets with salt, normal diets and special diets without salt were 53.68%, 33.99% and 33.84%, respectively. The patients were satisfied with the variety, amount and presentation of the meals but complained about the temperature and seasonings, with ratings of 43.00% and 34.30%, respectively. The leftover-ingestion index (36.09%) was above the acceptable index (20.00%) for a diseased population, indicating a considerable waste of food.

Conclusion

The results show that it is necessary to assess the meal production processes and develop strategies that encourage the patients to eat.

Indexing terms: Patient's acceptance of health care. Collective food. Diet. Food service, hospital.

INTRODUÇÃO

A preocupação com indicadores do estado nutricional do indivíduo hospitalizado tem sido crescente, uma vez que a desnutrição intra-hospitalar continua sendo a causa mais frequente do aumento da morbimortalidade na internação, atingindo entre 30% e 50% das pessoas hospitalizadas de todas as idades¹⁻³.

Garcia⁴ argumenta que, entre os fatores causais atribuídos à desnutrição hospitalar, a alimentação é considerada um fator circunstancial em razão das mudanças alimentares, troca de hábitos e horários alimentares.

Além disso, mais da metade dos pacientes hospitalizados depende da unidade responsável pela alimentação para obtenção de sua única fonte de nutrição. Destaca-se, ainda, que pacientes internados por um período abaixo de cinco dias podem sofrer menos com a redução do consumo nutricional. No entanto, pacientes severamente doentes, em risco nutricional e internados por longo período, podem tornar-se desnutridos, aumentando-se as complicações, o período de internação e, conseqüentemente, os custos⁵.

Nonino-Borges *et al.*⁶ destacam a complexidade do trabalho da instituição hospitalar, ao compatibilizar a oferta de refeições com as necessidades nutricionais e terapêuticas dos pacien-

tes, as responsabilidades econômico-administrativas e a programação e execução das refeições.

Estudos têm demonstrado uma avaliação insuficiente do estado nutricional e da capacidade de ingestão alimentar dos pacientes, o que resulta em inadequação de proteínas e calorias, bem como na produção superestimada de alimentos, o que, por sua vez, acarreta desperdício⁷⁻¹⁰. A ingestão alimentar insuficiente é sempre atribuída, primeiramente, aos aspectos clínicos. No entanto, outros estudos observaram que os pacientes não ingerem boa parte da alimentação que lhes é oferecida em razão não apenas da doença, da falta de apetite e das alterações do paladar, mas também da mudança de hábitos e da insatisfação com as preparações e o ambiente hospitalar¹¹⁻¹³. Além disso, a aceitação da alimentação também tem sido relacionada com o tipo de atendimento prestado¹⁴⁻¹⁶.

Observa-se, ainda, que a alimentação hospitalar é alvo de críticas e rejeições por parte dos pacientes e da população em geral. A comida de hospital é comumente percebida como insossa, sem gosto, fria, servida cedo e ainda com conotações de permissão e proibição¹⁷.

Parte dessas observações pode ser analisada, uma vez que a alimentação não pode se restringir ao processo que vai da recepção da matéria-prima ao garfo¹⁰ e nem como fonte de

nutrição que promove energia, vitalidade e saúde. O ato alimentar é parte da identidade pessoal, cultural e social dos indivíduos e é construído nas relações sociais entre amigos, familiares e da sociedade como um todo. O alimento traz uma gama de significados simbólicos que expressam e criam as relações entre os seres humanos e o ambiente natural em que vivem¹⁸.

Poulain *et al.*¹⁹ consideram que um alimento, para ser capaz de manter a vida, não deve ter somente qualidades nutricionais, expressas pelas quantidades de glicídios, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais. É necessário que ele seja conhecido e/ou aceito pelo indivíduo e pelo grupo social, e que a alimentação apresente quatro funções essenciais: nutricional, higiênica, hedônica e convivial. Assim, aspectos como o gosto, a cor, a forma, o aroma e a textura, além da temperatura das refeições, o horário de distribuição, o ambiente onde se dá a refeição, dentre outros elementos, são componentes que precisam ser considerados na abordagem nutricional²⁰.

Os estudos de determinação do resto-ingestão nas refeições hospitalares são pouco referidos na literatura. No Brasil, o estudo de Nonino-Borges *et al.*⁶ relacionou desperdício e custo alimentar. Estudos internacionais como o de Barton *et al.*⁸ e Kondrup¹⁰ avaliaram a ingestão das refeições com objetivo de observar se as necessidades nutricionais dos pacientes foram atendidas. Almdal *et al.*⁷, na Dinamarca, estudaram o consumo alimentar de pacientes durante três dias em um hospital universitário e obtiveram não só a avaliação das necessidades nutricionais de pacientes, como também o desperdício gerado com o retorno das refeições.

Diante das considerações anteriores, o objetivo deste estudo foi avaliar a aceitação de dietas de pacientes internados em um hospital público no município de Florianópolis. Como parte de um projeto de implementação de ações humanizadoras na alimentação hospitalar, essa etapa teve como finalidade subsidiar a construção de estratégias que possibilitem o aumento do consumo alimentar no hospital.

MÉTODOS

O estudo, que utilizou uma abordagem exploratória, foi desenvolvido em um hospital público, referência para a Política Nacional de Humanização, no município de Florianópolis. O hospital conta com 263 leitos, 100% Sistema Único de Saúde (SUS), distribuídos entre Unidades de Internação (UI) médicas, cirúrgicas, pediátrica e maternidade, além da emergência e unidade de terapia intensiva.

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) produz 1 736 refeições/dia, além de 913 mamadeiras, 185 complementos e 379 dietas enterais, mensalmente, no setor de lactário, bem como 1 518 mamadeiras para a neonatologia, e responsabiliza-se, ainda, pela aquisição e recepção de gêneros alimentícios para a produção de refeições da creche do grêmio de servidores.

As refeições da dieta normal e das dietas especiais são produzidas nos setores da cozinha geral e da cozinha dietética respectivamente. Os cardápios são padronizados e contam com oito cardápios (dois meses) para cozinha geral e dois cardápios para a cozinha dietética (15 dias). O porcionamento das refeições aos pacientes é realizado de forma centralizada, em recipientes térmicos.

Para os propósitos do estudo, a avaliação da aceitação das dietas foi realizada em diferentes momentos, estabelecendo-se as seguintes etapas:

Seleção das Unidades de Internação: as unidades de internação do hospital selecionadas para o estudo foram as Unidades de Internação Médicas (UIM), com base em critérios de tempo de internação dos pacientes e maior variedade de dietas. As UIM são distribuídas em UIM I, II e III e apresentam, em média, 30 leitos por unidade. O tempo de internação médio de pacientes nessas unidades é de 13 dias.

Determinação do Índice de resto-ingestão: a avaliação da aceitação dos pacientes foi determinada quantitativamente, pelo Índice de Resto-ingestão (IR), referido por Gandra²¹, que estabelece a relação percentual entre o Peso da Refeição

rejeitada (PR) e o Peso da Refeição Distribuída (PRD), representada pela fórmula: $IR = PR \times 100 / PRD$. As refeições avaliadas foram o almoço e o jantar das dietas normais, especiais e especiais hipossódicas. A coleta de dados para o cálculo do IR foi realizada durante quinze dias úteis (três semanas), a partir dos seguintes procedimentos:

Determinação do peso das refeições distribuídas (PRD): inicialmente, foi determinado o peso de utensílios utilizados para o porcionamento das preparações. Foram pesados (trinta) recipientes térmicos, cinco sopeiras e oito embalagens descartáveis, obtendo-se o valor do peso médio desses recipientes. Posteriormente, esses utensílios foram pesados com as refeições. O valor total do peso das refeições, deduzindo-se o peso dos utensílios, permitiu a determinação do PRD. Utilizou-se uma balança digital da marca Filizola com sensibilidade de 5g, capacidade máxima de 30kg e mínima de 125g.

Determinação do peso dos restos das refeições (PR): os restos das refeições provenientes das UIM foram acondicionados em recipientes específicos para cada grupo de dietas: normal, especial com sal e especial sem sal. As sobremesas e saladas não foram avaliadas neste estudo. Separou-se, ainda, a parte não comestível de alguns alimentos, como os ossos (frango e bife suína) e os descartáveis (copos e guardanapos). O valor total do peso dos restos, deduzindo-se o peso da parte não comestível, permitiu a determinação do PR. Utilizou-se uma balança tipo plataforma, modelo PLE, com sensibilidade de 100g e capacidade máxima de 300kg e mínima de 2kg.

Avaliação dos fatores que influenciam na aceitação das refeições: a avaliação da aceitação foi realizada, ainda, com pacientes internados nas UIM há mais de quatro dias, através de enquetes de satisfação. Ao todo foram entrevistados 35 pacientes. O instrumento utilizado foi um formulário, adaptado de Proença *et al.*²⁰ Os indicadores avaliados foram: variedade do cardápio, apresentação, temperatura, tempero e quantidade da refeição. Como parte de um projeto de pesquisa

intitulado "Aceitação da dieta hipossódica de pacientes hospitalizados" e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Universidade Federal de Santa Catarina, protocolo nº 209/2007, todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, antes de sua inclusão na amostra.

Os dados obtidos foram organizados e tabulados pelo programa *Microsoft Office Excel*, e a avaliação dos resultados foi feita por método estatístico descritivo. Para a contabilização e análise dos dados coletados, foi utilizado o programa *Microsoft Office Excel 2007*. Para a comparação dos valores obtidos entre a refeição do almoço e do jantar e dos tipos de dietas avaliadas (normal, com sal e sem sal), utilizou-se o teste de Mann-Whitney, com auxílio do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 16.0*.

RESULTADOS

O índice de resto-ingestão

Na determinação do peso das dietas avaliadas (normais, especiais com sal e especiais sem sal), observou-se que as dietas especiais com sal apresentam, em sua maioria, modificações em sua consistência (branda, pastosa e líquida) e em sua composição (dieta para diabetes *mellitus*, hipolipídica, dieta pobre em K e hipofermentativa). Ao contrário, nas dietas especiais sem sal, a consistência foi predominantemente normal.

Foi determinado o peso de 1 877 refeições distribuídas nas unidades de internação médicas: 937 foram refeições do almoço e 940 do jantar.

A Tabela 1 apresenta o peso das refeições fornecidas e dos restos alimentares em quilogramas e a relação percentual de resto-ingestão. A Tabela 2 apresenta o peso fornecido e rejeitado e a relação percentual de resto-ingestão dos diferentes tipos de dietas.

A comparação dos pesos (kg) observados no almoço e no jantar nos dias analisados indicou não haver diferença significativa ($p=0,8517$), su-

gerindo que essas refeições apresentam indicadores de desperdício aproximados.

O confronto dos pesos obtidos nas diferentes dietas nos dias examinados indicou haver diferença significativa entre os tipos de dieta (Tabela 3). Os resultados mostraram que a dieta com sal resulta em maior percentual de restos.

Tabela 1. Peso das refeições fornecidas e dos restos alimentares (em kg) e a relação percentual de resto-ingestão. Florianópolis (SC), 2008.

Refeição	PRD (kg)	PR (kg)	% do resto
Almoço	430,63	157,39	36,55
Jantar	438,30	156,18	35,63
Total	868,93	313,56	36,09

PRD: peso da refeição distribuída; PR: peso da refeição.

Tabela 2. Peso das dietas fornecidas e de restos alimentares (em kg) e a relação percentual de resto-ingestão dos diferentes tipos de dietas. Florianópolis (SC), 2008.

Tipos de dietas	Fornecido (kg)	Resto (kg)	% do resto
Normal	313,27	106,48	33,99
Especial			
Com sal	95,93	51,50	53,68
Sem sal	459,73	155,58	33,84
Total	868,93	313,56	36,09

Tabela 3. Comparação entre os valores encontrados de índices de resto-ingestão de acordo com o tipo de dieta oferecida. Florianópolis (SC), 2008.

Dietas	Teste*	Comparação entre dietas
Normal x especial com sal	$p < 0,001$	Há mais restos nas dietas com sal
Normal x especial sem sal	$p = 0,8925$	Não há diferença de restos entre as duas dietas
Especial com sal x especial sem sal	$p < 0,001$	Há mais restos nas dietas com sal

* Teste de Mann-Whitney.

Tabela 4. Enquetes de satisfação no hospital analisado. Florianópolis (SC), 2008.

Enquete	Bom		Regular		Ruim		Não respondeu		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Variedade	28	80,0	5	14,3	2	5,7	0	0	35	100,0
Apresentação	30	85,7	4	11,3	1	3,0	0	0	35	100,0
Temperatura	20	57,0	8	23,0	7	20,0	0	0	35	100,0
Tempero	22	62,8	8	23,0	4	11,3	1	3,0	35	100,0
Quantidade	28	80,0	2	5,7	4	11,3	1	3,0	35	100,0

Fatores que influenciam na aceitação das refeições

Os pacientes entrevistados são mulheres (17) e homens (18). A maioria recebeu dieta especial hipossódica, representando 74,30% (26) do total, além de pacientes com dieta normal, 14,28% (5) e especial com sal, 11,42% (4). A avaliação percentual dos indicadores referentes à variedade, apresentação, temperatura, tempero e quantidade da alimentação recebida no almoço e no jantar é apresentada na Tabela 4.

A variedade, a quantidade e a apresentação das refeições foram avaliadas de forma positiva pelos pacientes. Em relação à temperatura e ao uso de temperos, para os critérios de ruim a regular, as avaliações foram de 43,00% e 34,30%, respectivamente.

DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo avaliar a aceitação de dietas oferecidas aos pacientes das unidades de internação médicas de um hospital público do município de Florianópolis, por meio da determinação do índice de resto-ingestão e de enquetes de satisfação.

O índice de resto-ingestão referente a um período de quinze dias úteis apresentou uma taxa média de 36,09% (36,55% no almoço e 35,63% no jantar). Resultados semelhantes foram obtidos em alguns estudos. Nonino-Borges *et al.*⁶ encontraram um índice de resto-ingestão de 33,00% para o almoço e de 35,00% para o jantar. Já no estudo de Almdal *et al.*⁷, observou-se um retorno de 10 300kg de alimentos não consumidos sobre 26 500kg de alimentos fornecidos, o que equivale a um índice de resto-ingestão de 38,80%.

Castro *et al.*²² destacam que, quando os valores de resto-ingestão estão acima de 20% em coletividades enfermas, pressupõe-se inadequação no planejamento e na execução dos cardápios. Outros estudos^{7,8} argumentam que o índice de resto-ingestão elevado pode ser decorrente de falha no porcionamento, preparações incompatíveis com o padrão/hábito dos pacientes, má apresentação das preparações, preparação de dietas a pacientes em jejum ou que receberam alta, prescrição de dietas gerais a pacientes com problemas de dentição ou com níveis de consciência alterados e baixa assistência aos pacientes que não conseguem se alimentar direito.

Dupertuis *et al.*¹⁴, ao analisarem a adequação das refeições em hospitais, demonstraram que, apesar da oferta suficiente de alimentos, a maioria dos pacientes hospitalizados não teve suas necessidades nutricionais atendidas. A ingestão insuficiente era comumente atribuída a causas que excediam as doenças; dessa forma, o estudo recomenda a necessidade de melhorar os serviços ligados às refeições.

Zazzo & Puissant²³ observaram que os problemas relacionados ao consumo estavam ligados à doença ou ao tratamento (32,10% dos casos), à organização da unidade de produção e das unidades de internação ou a uma má integração entre esses setores (53,60% dos casos), entre outros problemas (14,30% dos casos).

O índice de resto-ingestão elevado no presente estudo pode estar relacionado ao tipo de público atendido pelas UIM, que, na sua maioria, é composto por idosos que apresentam

condições próprias que podem interferir no seu estado nutricional e alterar sua ingestão alimentar. Alguns desses condicionantes são devidos às alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, como alterações sensoriais, redução da sensibilidade por gostos primários, diminuição da salivação e alteração da capacidade mastigatória. Podem também ser influenciados pelas enfermidades e/ou fatores psicossociais, tais como perda do cônjuge, depressão, isolamento social, pobreza, capacidade de deslocamento, capacidade cognitiva, e pelos fatores associados à própria enfermidade, como inapetência e náuseas²⁴.

Kondrup¹⁰ argumenta ainda que outros aspectos interferem na aceitação de uma refeição: desde a recepção da matéria-prima até a distribuição das preparações, que envolvem o ambiente onde se faz a refeição e o acompanhamento do consumo alimentar. Destaca ainda que aspectos nutricionais e políticas voltadas para a melhoria da qualidade da assistência alimentar são importantes, no entanto os aspectos culturais relacionados à alimentação devem ser priorizados para aumentar o consumo alimentar dos pacientes.

Entretanto, ao mesmo tempo em que os índices de resto-ingestão apontam para o desperdício, observou-se uma satisfação com os aspectos avaliados durante as enquetes. Os estudos do setor demonstram que, a partir de 85,00% de satisfação, as unidades que produzem refeições beneficiam-se de uma boa imagem com relação aos seus serviços²⁵.

No presente estudo, os pacientes avaliaram positivamente a variedade (80,00%), a quantidade (80,00%) e a apresentação das refeições (85,70%). A maioria desses pacientes recebia dieta hipossódica (74,30%). Observou-se ainda que esse tipo de dieta obteve um índice de resto-ingestão menor (33,84%) em relação à dieta especial com sal (índice de resto-ingestão= 53,68%), o que pode revelar que a dieta hipossódica pode estar incorporada ao hábito alimentar desses pacientes, o que implicaria uma menor

rejeição. Além disso, a consistência alterada das dietas especiais com sal - comumente utilizadas para exames e para preparos de cirurgia, e que impõem aos pacientes modificações temporárias no seu hábito alimentar - pode ter influenciado no índice de resto-ingestão elevado (53,80%).

A temperatura e o uso de temperos foram os aspectos mais preocupantes, observando-se valores de 43,00% e 34,30% respectivamente para os critérios de ruim a regular, o que indica uma possível interferência desses fatores na aceitação dessa dieta.

Donini *et al.*¹¹ revelaram a importância que os pacientes dão ao sabor, à variedade dos alimentos e à forma de apresentação. Wright *et al.*¹³ observaram que a satisfação com a unidade que produz refeições esteve ligada à variedade, odor, textura da carne, temperatura, sabor da refeição e componentes do cardápio.

Alguns pacientes demonstraram dificuldade em opinar sobre mudanças na alimentação ou rotinas. Corbeau²⁶ e Poulain²⁷ ressaltam que o contexto da hospitalização transforma os papéis sociais dos indivíduos. A aceitação das refeições e do serviço, nem sempre ideais, é justificada pela pluralidade da população hospitalar. A hospitalização se caracteriza por certa passividade, além do receio de serem mal interpretados ao se queixarem das condições de cuidado e da alimentação.

CONCLUSÃO

Os índices de resto-ingestão encontrados (36,09%) estiveram acima do aceitável para uma população enferma (20,00%), o que demonstrou uma perda considerável de alimentos. A temperatura e o uso de temperos foram os aspectos de menor satisfação para os pacientes. A partir dos resultados, observou-se a necessidade de avaliação dos processos envolvidos na produção dessas refeições e de elaboração de estratégias que estimulem a ingestão alimentar do paciente, com base não apenas nas funções nutricionais da alimentação hospitalar, como também na

hedônica e convivial. O presente estudo, como parte de uma proposta de implementação de ações humanizadoras na alimentação hospitalar, pode abrir espaço para outras análises a partir do desenvolvimento dessas ações. A implantação de refeitórios coletivos, o aprimoramento da qualidade sensorial com formação de copeiras e cozinheiras, o uso de utensílios mais adequados para manutenção da temperatura e oficinas culinárias para pacientes podem servir de temas para futuras análises. Vale ressaltar que o estudo não considerou as refeições individuais, o que permitiria identificar casos específicos de pacientes que deixam muitos restos. Na análise realizada, pôde-se apenas indicar os percentuais globais de restos segundo os dias analisados. Portanto, sugere-se que outra análise leve em consideração o monitoramento das refeições individualmente.

AGRADECIMENTOS

Às acadêmicas do curso de graduação em nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina Bruna Fariello Interlandi, Gabriela Martini e Tuani Ferreira, pelo auxílio na coleta de dados.

COLABORADORES

A.A. SOUSA orientou o desenho do estudo, a coleta e a análise dos dados e participou da redação do artigo. M.S. GLÓRIA e T.S. CARDOSO elaboraram o projeto, realizaram a coleta e a análise dos dados e, igualmente, redigiram o artigo.

REFERÊNCIAS

1. Gottraux S, Maisonneuve N, Gevaux D, Fonzo-Christe C, Chiki M, Guinot-Bourquin S, *et al.* Screening and treatment of malnutrition: European Council Resolution and its potential application in Switzerland. *Rev Med Suisse*. 2004; 124(10):617-23.
2. Pérez JIU, Picón CMJ, Benvent EG, Alvarez EM. Detección precoz y control de la desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp*. 2002; 17(3):139-46.
3. Waitzberg DL, Waleska T, Caiaffa MD, Correia ITD. Hospital malnutrition: the Brazilian National Survey

- (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*. 2001; 17(7/8):553-80.
4. Garcia RWD. A dieta hospitalar na perspectiva dos sujeitos envolvidos em sua produção e em seu planejamento. *Rev Nutr*. 2006; 19(2):129-44. doi: 10.1590/S1415-52732006000200001.
 5. Allison A. *Hospital food as a treatment*. Maidenhead: BAPEN; 1999.
 6. Nonino-Borges CB, Rabito EI, Silva K, Ferraz CA, Chiarello PG, Santos JS, *et al.* Desperdício de alimentos intra-hospitalar. *Rev Nutr*. 2006; 19(3):349-56. doi:10.1590/S1415-5273200600300006.
 7. Almdal T, Viggers L, Beck AM, Jensen K. Food production and wastage in relation to nutritional intake in a general district hospital: wastage is not reduced by training the staff. *Clin Nutr*. 2003; 22(1): 47-51.
 8. Barton AD, Beigg CL, MacDonald IAP, Allison S. High food wastage and low nutritional intakes in hospital patients. *Clin Nutr*. 2000; 19(6):445-49.
 9. Wilson A, Evans S, Frost G. A comparison of the amount of food served and consumed according to meal service system. *J Hum Nutr Dietet*. 2000; 13(4):271-75.
 10. Kondrup J. Can food intake in hospitals be improved? *Clin Nutr*. 2001; 20(Supplement 1): 153-60.
 11. Donini LM, Castellaneta E, Magnano L, Valerii B, De Felice MR, De Bernardini L, *et al.* The quality of a restaurant service at a geriatric rehabilitation facility. *Ann Ig*. 2003; 15(5):583-600.
 12. Stanga Z, Zurfluh Y, Roselli M, Sterchi AB, Tanner B, Knecht G. Hospital food: a survey of patients' perceptions. *Clin Nutr*. 2003; 23(3):241-6.
 13. Wright ORL, Conelly LB, Capra S. Consumer evaluation of hospital foodservice quality: an empirical investigation. *Int J Health Care Qual Assur*. 2006; 19(2):181-94.
 14. Dupertuis YM, Kossovsky MP, Kyle UG, Raguso CA, Genton I, Pichard CL. Food intake in 1707 hospitalized patients: a prospective comprehensive hospital survey. *Clin Nutr*. 2003; 22(2):115-23.
 15. Lassen KO, Kruse F, Bjerrum M. Nutritional care of Danish medical inpatients: patients' perspectives. *Scand J Caring Sci*. 2005; 19(3):259-67.
 16. Watters CA, Sorensen J, Fiala A, Wismer W. Exploring patient satisfaction with foodservice through focus groups and meal rounds. *J Am Diet Assoc*. 2003; 103(10):1347-49.
 17. Barbosa MFP, Souza TT, Carneiro JM, Sousa AA. Do cuidado nutricional ao cuidado alimentar: percepção de pacientes sobre a refeição hospitalar. *Nutr Pauta*. 2006; 79:48-54.
 18. Helman CG. *Cultura, saúde e doença*. São Paulo: Artmed; 2003.
 19. Poulain JP, Saint-Sevin B. *La restauration hospitalière*. Toulouse: Cristal; 1990.
 20. Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B. *Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições*. Florianópolis: UFSC; 2005.
 21. Gandra YR. *Avaliação de serviços de nutrição e alimentação*. São Paulo: Sarvier; 1983.
 22. Castro MDAS, Oliveira LF, Silva LPRB. Resto-Ingesta e aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Hig Aliment*. 2003; 17(114/115): 24-8.
 23. Zazzo JF, Puissant MC, Aubert P. Nutritional status and food intake in adult, pediatric and elderly hospitals: a 4-days survey in Assistance Publique-Hôpitaux de Paris. *Nutr Clin Metabol*. 2003; 17(4): 213-17.
 24. Campos MTF, Monteiro JBR, Ornelas APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e nutricional do idoso. *Rev Nutr*. 2000; 13(3):157-65. doi: 10.1590/S1415-52732000000300002.
 25. Brasil. Ministério da Saúde. *Reforma do sistema de atenção hospitalar brasileira*. Brasília: Secretaria de Atenção à Saúde; 2004. Série B: Textos Básicos de Saúde, Cadernos de Atenção Especializada.
 26. Corbeau JP. S'alimenter à l'hôpital: les dimensions caches de la commensalité. In: Canesqui AM, Garcia RWD. *Antropologia e nutrição: um diálogo possível*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p.227-38.
 27. Poulain JP. Etat des lieux: Comité de Liaison Alimentation Nutrition. In: Ricour C. *Mise em place d'une politique nutritionnelle dans les établissements de santé*. Paris: Ministère de la Santé DHOS; 2002.

Recebido em: 21/6/2009

Versão final reapresentada em: 30/10/2009

Aprovado em: 12/5/2010

Alimentação fora do domicílio de consumidores do município de Campinas, São Paulo

Eating away-from-home of consumers from Campinas city, São Paulo, Brazil

Michele SANCHES¹
Elisabete SALAY¹

RESUMO

Objetivo

Avaliar, em uma amostra não probabilística de indivíduos, a frequência de consumo de refeições realizadas fora do domicílio e os tipos de estabelecimentos mais utilizados para realizar o almoço.

Métodos

Entrevistou-se, em janeiro de 2006, por meio de questionário pré-testado, uma amostra por probabilística de 250 consumidores - 125 do sexo masculino e 125 do sexo feminino -, adultos, residentes no município de Campinas. Para identificar diferenças significativas entre a frequência com que o consumidor costuma almoçar em diferentes locais e sua opinião com relação aos fatores que influenciam a escolha dos estabelecimentos de acordo com variáveis socioeconômicas e demográficas, foram utilizados o teste *t* de *Student*, a análise da variância e o teste *Least Square Difference* de Fisher.

Resultados

Dos entrevistados, 38,8% e 30,4%, respectivamente, relataram almoçar de quatro a sete vezes e jantar de uma a três vezes por semana fora do domicílio. Uma parcela de 35,2% dos consumidores apontou almoçar frequentemente e muito frequentemente em restaurantes a quilo e *self service*. Entre os fatores importantes para a escolha dos estabelecimentos, destacou-se, como muitíssimo importante, a higiene dos funcionários e do local. Foram observadas diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) entre as frequências e as opiniões estudadas de acordo com características socioeconômicas e demográficas dos indivíduos.

Conclusão

No âmbito do consumo alimentar fora do domicílio, destaca-se, em termos de frequência, o almoço em restaurante tipo *self service* e a quilo. É pertinente viabilizar programas de informação nutricional para consumidores sobre a alimentação fora do domicílio.

Termos de indexação: Alimentação. Comportamento alimentar. Hábitos alimentares. Serviços de alimentação.

¹ Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Departamento de Alimentos e Nutrição. R. Monteiro Lobato, 80, 13083-863, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: E. SALAY. E-mail: <salay@fea.unicamp.br>.

ABSTRACT

Objective

This study analyzed how often non probabilistic sample of individuals ate away from home and the types of establishments they preferred for having lunch.

Methods

In January 2006, a pretested questionnaire was administered to a non probabilistic sample of 250 consumers (125 males and 125 females) from the municipality of Campinas. The Student's t-test, analysis of variance and Fisher's Least Square Difference were used to identify the significant differences between how often someone has lunch in different places and his opinion on the factors that influence his choice of establishment according to socioeconomic and demographic variables.

Results

The percentages of individuals that had lunch away from home 4-7 times a week and supper away from home 1-3 times a week were 38.8% and 30.4% respectively. Some consumers (35.2%) reported eating at all-you-can-eat and pay-by-weight buffet-style restaurants frequently or very frequently. One of the factors considered extremely important when choosing the restaurant was employee and facility cleanness. The differences between frequencies and opinions according to socioeconomic and demographic features were statistically significant ($p < 0.05$).

Conclusion

Consumers usually have lunch at buffet-style restaurants when they eat away from home. Nutrition information programs for consumers about eating away from home should be made available.

Indexing terms: *Feeding. Feeding behavior. Food habits. Food services.*

INTRODUÇÃO

Pesquisas realizadas em diversos países revelam que a parcela da despesa com alimentação fora do domicílio é relevante e tem aumentado nos últimos anos. Em 2008, por exemplo, os americanos gastaram com alimentação fora do domicílio aproximadamente 48,5% das despesas alimentares; em 1970, essa proporção era de 33,4%¹. Na Inglaterra, em 2002-2003, 27,0% das despesas com alimentação foram realizadas com o consumo de alimentos e bebidas - excluindo as alcoólicas - fora do domicílio². Estima-se que os franceses destinem cerca de 20,0% da sua renda para a alimentação: aproximadamente 15,0% para o consumo no domicílio e 5,0% para a realização das refeições fora do domicílio³.

De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁴, do valor mensal destinado pelas famílias brasileiras, em média, para a alimentação, aproximadamente 24,0% são gastos com alimentação fora

do domicílio. Entre as regiões geográficas, a Sudeste é a que apresenta a população com maior gasto mensal com alimentação fora do domicílio.

O crescimento de consumo das refeições fora do domicílio pode ser explicado por fatores como a crescente urbanização, o aumento da participação da mulher no mercado de trabalho, as diferenças socioeconômicas e culturais, as mudanças na composição familiar, entre outros⁵.

Estudos revelam que os consumidores buscam nos restaurantes diversas opções de alimentos - variedade de itens no cardápio - e flexibilidade nas refeições - diversos tamanhos de porções⁶. Pesquisas desenvolvidas em diferentes países caracterizaram os tipos de estabelecimentos mais frequentados na alimentação fora do domicílio e os fatores que influenciam essa escolha⁷⁻⁹. No Brasil, é necessário aprofundar o conhecimento sobre o tema. A POF 2002-2003⁴, por exemplo, avaliou os gastos com alimentação fora do domicílio, mas não a frequência de consumo de diferentes refeições. Um trabalho investigou a frequência de consumo de refeições em

diferentes serviços de alimentação no centro comercial da cidade do Rio de Janeiro em 1997¹⁰. As variáveis que influenciam a escolha alimentar de comensais de restaurantes foram identificadas em Florianópolis¹¹ e em Campinas¹². Foram estudados o valor nutricional de refeições¹³⁻¹⁵ e a associação da prática de se alimentar fora do domicílio com a obesidade¹⁶.

Pretende-se, neste trabalho, identificar a frequência de consumo de refeições fora do domicílio e de almoço por tipos de estabelecimentos, verificando-se a existência de diferenças significativas desses resultados de acordo com fatores socioeconômicos e demográficos de uma amostra não probabilística da população do município de Campinas (SP).

MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Campinas (SP) devido a sua grande importância econômica e social. O município possui uma área territorial de 795,70km², com uma população residente de 1 061 290 habitantes, em 2008, predominantemente urbana. Seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal foi de 0,852, similar ao do Estado de São Paulo, isto é, de 0,814. O município contribuiu com aproximadamente 2,9% do Produto Interno Bruto do Estado de São Paulo, de acordo com os dados organizados pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados¹⁷.

Utilizou-se um questionário constituído por questões fechadas referentes à frequência de consumo fora do domicílio do café e lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche noturno, à frequência de escolha dos locais para realizar o almoço, ao grau de importância dos diversos fatores relacionados à escolha dos estabelecimentos para realizar as refeições fora do domicílio e à identificação das características socioeconômicas e demográficas do grupamento entrevistado. O grau de importância foi medido com uma escala de cinco pontos, ancorada nos extremos: “nenhuma importância” e “muitíssimo importante”. O questionário foi previamente tes-

tado com o objetivo de verificar se todas as questões tinham sido elaboradas de modo que o consumidor não tivesse dúvidas em respondê-las.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, protocolo nº 577/2005, em 25 de outubro de 2005, e todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

O levantamento de dados foi realizado, de forma criteriosa, durante o mês de janeiro de 2006, por dois pesquisadores devidamente treinados, que cursavam ensino superior. Foi elaborado um manual do entrevistador, para que os pesquisadores responsáveis pela coleta dos dados não tivessem dúvidas durante o preenchimento do questionário.

Uma amostra não probabilística de 250 consumidores foi estudada. Optou-se por uma amostra do tipo não probabilística devido a restrições de recursos financeiros. Um número igual (125) de indivíduos do sexo masculino e feminino foi definido, para estudar-se a influência do sexo nas práticas e opiniões levantadas. O tamanho da amostra foi calculado considerando-se um nível de confiança de 95%, frequência populacional estimada de 80% e erro amostral de 5%.

Os consumidores foram abordados ao acaso em três locais do município: na Lagoa do Taquaral ou Parque Portugal (84 entrevistas), na Feira de Artes e Artesanato do Centro de Convivência Cultural, no Cambuí (83 entrevistas), e no Bosque dos Jequitibás (83 entrevistas). Esses locais foram selecionados por apresentarem um fluxo razoável de indivíduos, o que facilitaria a coleta de dados. Depois de esclarecidos os objetivos da pesquisa, leitura, concordância e assinatura de termo de consentimento, os consumidores foram entrevistados individualmente. Para serem entrevistados, os indivíduos deveriam ser residentes no município de Campinas, maiores de 18 anos e alimentar-se fora do domicílio.

Após a aplicação do questionário, foi construído um banco de dados, utilizando-se o

software Excel. Calcularam-se estatísticas descritivas básicas, como frequências simples e porcentagens. Para a análise comparativa da frequência com que o consumidor costuma almoçar em diferentes estabelecimentos e sua opinião com relação aos fatores que influenciam sua escolha, de acordo com variáveis socioeconômicas e demográficas (renda, escolaridade e idade), realizou-se a Análise de Variância (ANOVA), seguida pelo teste de médias de LSD. A fim de comparar a frequência e a opinião dos comensais de acordo com o sexo, aplicou-se o teste *t-Student*. Em todas as análises adotaram-se valores de $p < 0,05$ para significância¹⁸. Os *softwares* estatísticos utilizados nas análises foram o XLSTAT e MINITAB.

RESULTADOS

Com relação ao grau de escolaridade da amostra de indivíduos entrevistada, verifica-se que 46,0% dos entrevistados têm curso superior completo e 41,2%, ensino médio completo. Ao se analisar a idade do público entrevistado, constata-se que as faixas etárias com maior proporção de

indivíduos foram: de 25 a 39 anos (34,0%) e de 40 a 59 anos (32,4%). No que se refere à renda domiciliar mensal dos consumidores, notam-se maiores percentuais na faixa superior a 10 até 15 salários-mínimos (25,6%) e de mais de 5 a 10 salários-mínimos (22,8%) (Tabela 1).

A refeição feita mais frequentemente fora do domicílio foi o almoço. Uma proporção de 38,8% dos entrevistados afirmou ter essa prática de quatro a sete vezes por semana. Depois do almoço, o jantar foi a refeição mais frequente fora do domicílio: 30,4% dos indivíduos jantavam fora de uma a três vezes por semana. Dentre os lanches e o café da manhã, a maior frequência de consumo fora do domicílio foi observada para o lanche da tarde. Uma proporção de 17,6%, 14%, 8,4% e 2,4% dos indivíduos, respectivamente, tomava o lanche da tarde, da manhã, o café da manhã e o lanche noturno de quatro a sete vezes por semana fora de casa (Tabela 2).

Pode-se verificar, a partir da análise dos dados, que os consumidores almoçam com mais frequência em restaurantes a quilo ou *self service*. Aproximadamente 35,2% dos entrevistados

Tabela 1. Categorização das variáveis socioeconômicas e demográficas da população entrevistada. Campinas (SP), 2006.

Variáveis ^a	Categoria	n	%
Escolaridade	Fundamental incompleto	9	3,6
	Fundamental completo	22	8,8
	Médio Completo	103	41,2
	Superior completo e pós-graduação	115	46,0
	Não sabe / Não quer responder	1	0,4
Idade	18 a 24 anos	54	21,6
	25 a 39 anos	85	34,0
	40 a 59 anos	81	32,4
	60 ou mais anos	30	12,0
Renda domiciliar mensal	Até 2 SMb (até R\$600)	6	2,4
	Mais de 2 a 5 SM (mais de R\$600 a R\$1.500)	29	11,6
	Mais de 5 a 10 SM (mais de R\$1.500 a R\$3.000)	57	22,8
	Mais de 10 a 15 SM (mais de R\$3.000 a R\$4.500)	64	25,6
	Mais de 15 a 20 SM (mais de R\$4.500 a R\$6.000)	33	13,2
	Mais de 20 SM (mais de R\$6.000)	19	7,6
	Sem rendimento	0	0,0
	Não sabe	19	7,6
	Não quer responder	23	9,2

^a Porcentagens calculadas considerando o total de 250 indivíduos entrevistados.

^b SM = salário-mínimo. O valor de um salário-mínimo no período da entrevista era de R\$300,00.

citaram almoçar “muito frequentemente” ou “frequentemente” nesses tipos de restaurante. Quanto aos restaurantes *à la carte* e estabelecimentos tipo *fast food*, essa proporção foi de 12,8% e 9,6%, respectivamente, dos consumidores (Tabela 3).

O fator apontado como “muitíssimo importante” por elevado percentual dos entrevistados foi a higiene dos funcionários (86,8%), seguida pela higiene do local (85,2%) e pela qualidade dos alimentos oferecidos (66,0%). Nota-se ainda pela tabela que foram julgados como “muitíssimo” e “muito importante” para a escolha do estabelecimento os selos de qualidade higiênico-sanitária (62,4%) e a disponibilidade de informações nutricionais dos alimentos oferecidos por meio de cardápios, cartazes e rótulos (44,8%) (Tabela 4).

Pela análise dos resultados dos testes estatísticos apresentados, notam-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as frequências com que os consumidores costumam almoçar em diferentes

locais de acordo com a renda, o nível de escolaridade, o sexo e a idade dos entrevistados (Tabela 5).

Ao se investigar a frequência do almoço nos restaurantes *self service* ou a quilo e *à la carte*, nota-se que os indivíduos com maior escolaridade (superior completo e pós-graduação) realizam essa refeição mais frequentemente nesses locais do que os indivíduos com menor nível de escolaridade (Tabela 5).

Quanto ao sexo dos consumidores entrevistados, as análises estatísticas observadas detectaram que as mulheres entrevistadas revelaram almoçar com mais frequência em estabelecimentos tipo *fast food*, bares e/ou lanchonetes e restaurantes *self service* ou a quilo que os integrantes do sexo masculino.

Considerando-se os níveis de renda, verifica-se que os consumidores com renda familiar mensal superior a 20 salários-mínimos revelaram almoçar mais frequentemente nos restaurantes *à la carte* do que os entrevistados de faixas de renda

Tabela 2. Frequência com que os consumidores realizam as refeições fora do domicílio. Campinas (SP), 2006.

Refeições	Frequência (%) ^a				
	Nunca	Menos de 1 vez por mês	1 a 3 vezes por mês	1 a 3 vezes por semana	4 a 7 vezes por semana
Café da manhã	64,4	11,2	11,2	4,8	8,4
Lanche da manhã	57,6	9,6	8,0	10,8	14,0
Almoço	2,0	5,2	25,2	28,8	38,8
Lanche da tarde	37,6	11,6	14,8	18,4	17,6
Jantar	20,4	12,0	30,0	30,4	7,2
Lanche noturno	75,6	8,4	8,0	5,6	2,4

^a Percentagens calculadas considerando o total de 250 indivíduos entrevistados.

Tabela 3. Frequência com que os consumidores costumam realizar o almoço em diferentes estabelecimentos comerciais. Campinas (SP), 2006.

Estabelecimentos	Frequência (%) ^a				
	Nunca	Raramente	Frequência regular	Frequentemente	Muito frequentemente
<i>Fast food</i>	27,6	42,0	20,8	7,6	2,0
Bar/lanchonete	22,0	44,4	22,0	10,0	1,6
Barraca/ambulante	54,4	35,2	9,2	1,2	0,0
Restaurante a quilo ou <i>self service</i>	10,0	28,0	26,8	21,2	14,0
Restaurante <i>à la carte</i>	25,2	40,4	21,6	10,8	2,0

^a Percentagens calculadas considerando o total de 250 indivíduos entrevistados.

Tabela 4. Grau de importância dos fatores que influenciam a escolha dos estabelecimentos pelos consumidores para consumir alimentos fora do domicílio. Campinas (SP), 2006.

Fatores	Frequência (%) ^a				
	Nenhuma importância	Pouco importante	Importância regular	Muito importante	Muitíssimo importante
Higiene do local	0,0	0,0	0,4	14,4	85,2
Higiene dos funcionários	0,0	0,0	0,4	12,8	86,8
Localização	2,4	16,8	30,0	40,0	10,8
Preço	0,0	10,0	32,4	38,0	19,6
Qualidade dos alimentos	0,0	0,0	2,4	31,6	66,0
Tempo de atendimento	0,0	9,2	26,8	49,6	14,4
Sabor	0,0	0,4	2,8	48,0	48,8
Aparência dos alimentos	0,0	0,8	5,6	50,4	43,2
Variedade dos alimentos	0,4	6,0	26,0	48,0	19,6
Simpatia dos funcionários	1,6	4,0	22,8	50,0	21,6
Aparência do local	0,8	2,8	16,4	48,4	31,6
Selos de qualidade sanitária	10,4	12,0	15,2	32,0	30,4
Informação nutricional	15,6	16,0	23,6	30,8	14,0

^a Porcentagens calculadas considerando o total de 250 indivíduos entrevistados.

Tabela 5. Comparações entre as frequências dos locais que os consumidores costumam almoçar e do grau de importância dos fatores que influenciam a escolha dos estabelecimentos, respectivamente, de acordo com as características socioeconômicas e demográficas dos entrevistados. Campinas, 2006.

	Renda ^a	Escolaridade ^b	Sexo ^c	Idade ^d
Locais				
<i>Fast food</i>	—	S>FI e FC; MC>FI*	M<F*	18-24, 25-39 e 40-59>60 ou mais*
Bar/lanchonete	—	—	M<F*	18-24 >40-59 e 60 ou mais*
Barraca/ambulante	2-5>5-10,10-15,15-20 e mais de 20; até 2>15-20*	—	—	18-24 e 25-39 >40-59 e 60 ou mais*
Restaurante a quilo ou <i>self service</i>	—	S >FI, FC e MC*	M<F*	—
Restaurante à <i>la carte</i>	mais de 20 >até 2-2-5, 5-10 e 10-15;15-20>até 2*	S >FI e MC*	—	—
Fatores				
Higiene do local	—	—	—	—
Higiene dos funcionários	—	—	—	—
Localização	—	—	—	—
Preço	—	—	—	—
Qualidade dos alimentos	—	—	M<F*	—
Tempo de atendimento	—	—	M<F*	—
Sabor dos alimentos	—	—	—	—
Aparência dos alimentos	—	—	M<F*	—
Variedade de alimentos	—	—	—	—
Simpatia dos funcionários	—	—	M<F*	—
Aparência do estabelecimento	—	—	M<F*	—
Selos de qualidade higiênico-sanitária	—	—	—	40-59 e 60 ou mais >18-24 e 25-39*
Informações nutricionais dos alimentos	—	—	—	40-59 e 60 ou mais >18-24*

^aFaixas salariais em unidades de salário-mínimos (R\$ 300 na época da coleta de dados); ^b FI: fundamental incompleto; FC: fundamental completo; MC: médio completo; S: superior completo e pós-graduação; ^c M: masculino e F: feminino; ^d faixa etária em anos; —: diferença não significativa a 5%; * diferença significativa a 5%.

mais baixa. Nota-se que os entrevistados com menor renda familiar mensal (até 5 salários-mínimos) disseram que almoçam com mais frequência em barracas e/ou carrinhos de rua (vendedores ambulantes) que os consumidores de renda domiciliar mais elevada (superior a 5 salários-mínimos) (Tabela 5).

No que tange à faixa etária, os resultados apontam que indivíduos de idade igual ou superior a 60 anos disseram almoçar com menor frequência em estabelecimentos do tipo *fast food* que os consumidores mais jovens (Tabela 5).

Pelas análises estatísticas apresentadas na Tabela 5, detectaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre o grau de importância dos fatores que influenciam a escolha dos estabelecimentos pelos consumidores para consumir alimentos fora do domicílio e o sexo e a idade dos entrevistados.

Ainda de acordo com os dados da pesquisa, os entrevistados do sexo feminino consideraram ter maior importância para selecionar o serviço de alimentação a qualidade dos alimentos oferecidos, o tempo de atendimento, a aparência dos alimentos servidos, a simpatia dos funcionários e a aparência do estabelecimento, quando comparados aos consumidores do sexo masculino.

Os indivíduos participantes da pesquisa com idade igual ou superior a 40 anos atribuíram maior grau de importância para a escolha do estabelecimento à existência de selos que assegurem a qualidade higiênica sanitária das refeições e à disponibilidade das informações nutricionais dos alimentos oferecidos do que os entrevistados da faixa etária compreendida entre 18 e 24 anos, e 25 e 39 anos de idade (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Pesquisas anteriores tentaram identificar a frequência de consumo de refeições fora do domicílio¹⁹⁻²². Neste trabalho, verificou-se que a refeição realizada com maior frequência fora do domicílio foi o almoço. Nos Estados Unidos, para cada 4,2 refeições preparadas comercialmente e consumidas semanalmente, aproximadamente

te 2,1 eram referentes ao almoço²⁰. A POF de 2002-2003 constatou que a maior parte da despesa com alimentação fora do domicílio no Brasil destina-se ao almoço e ao jantar (os quais foram analisados conjuntamente), seguidos pelos lanches⁴. A presente pesquisa verificou que o jantar foi a segunda refeição consumida frequentemente fora do domicílio.

Estudos apontam que a frequência de consumo fora do domicílio está associada a variáveis socioeconômicas e demográficas²³. Para consumidores ingleses, observou-se que 55,0% dos indivíduos do sexo masculino realizavam o almoço fora do domicílio, enquanto, entre as mulheres, esse percentual era de apenas 37,0%. Verificou-se também que os entrevistados de menor faixa etária consumiam o almoço fora do domicílio com maior frequência que os indivíduos de maior idade²¹. Uma pesquisa constatou que, entre a população dos Estados Unidos, os homens relataram consumir mais frequentemente refeições preparadas comercialmente no almoço do que as mulheres²⁰. No presente estudo, observou-se que as mulheres almoçam mais frequentemente que os homens em estabelecimentos *fast food*, bares e/ou lanchonetes e restaurantes *self service* ou a quilo.

Nesta pesquisa, em relação ao tipo de estabelecimento procurado "muito frequentemente" ou "frequentemente" para almoçar fora do domicílio, destacaram-se os restaurantes *self service* e a quilo, seguidos pelos restaurantes *à la carte* e bares e lanchonetes. Um estudo similar desenvolvido na cidade do Rio de Janeiro, em 1997, também encontrou que o local mais procurado para almoçar foi o restaurante a quilo ou *self service*¹⁰. Em Florianópolis, 93,0% dos comensais frequentavam habitualmente um restaurante a quilo¹¹. Esse tipo de local tem-se disseminado no país e vem sendo muito bem aceito pelo consumidor. A expansão desse serviço vem ocorrendo devido ao fato de esses estabelecimentos permitirem, de maneira rápida e com custo semelhante ao de um lanche, que o consumidor realize uma refeição completa²⁴.

De acordo com os resultados, constata-se que os consumidores com renda domiciliar mensal

mais elevada revelaram almoçar mais frequentemente em restaurantes do tipo *à la carte*, conforme verificado na cidade do Rio de Janeiro. Na presente pesquisa, assim como em estudo anterior, não se encontrou uma associação estatisticamente significativa entre a frequência de consumo de alimentos em serviços de alimentação do tipo *fast food* e a renda¹⁰.

Em relação à associação entre a faixa etária dos entrevistados e a frequência de consumo do almoço em diferentes tipos de estabelecimentos, observa-se que os consumidores mais jovens afirmaram almoçar com mais frequência em estabelecimentos tipo *fast food* que os de maior faixa etária. A idade dos indivíduos é um fator muito importante ao se investigar o consumo de alimentos fora do domicílio. Entre consumidores britânicos, o grupamento mais jovem - com idade entre 15 e 24 anos - consumia alimentos fora do domicílio mais frequentemente do que os entrevistados com maior idade²².

Em relação às mulheres americanas, observou-se que 21,0% das entrevistadas realizavam três ou mais refeições fora de casa por semana em redes de *fast food*. Essa frequência era maior entre as mulheres com idade e renda menores²⁵. Ao se investigarem os tipos de estabelecimentos mais procurados por mulheres latino-americanas residentes nos Estados Unidos, destacaram-se as redes de *fast food*, seguidas pelos restaurantes de serviço completo e pelas cafeterias. Relatou-se que as mulheres mais jovens, com renda familiar elevada e que residiam há bastante tempo no país preferiam consumir os alimentos em estabelecimentos do tipo *fast food*⁷. A maior procura pelos serviços de alimentação tipo *fast food* pelo grupamento mais jovem justifica-se pelo fato de esses estabelecimentos oferecerem uma refeição rápida, cômoda e que, conseqüentemente, libera mais tempo para as outras atividades²⁶.

Com relação aos fatores que influenciam a escolha dos estabelecimentos para consumir alimentos fora do domicílio, os considerados de "muitíssima importância" pela grande maioria dos entrevistados foram a higiene dos funcionários, a higiene do local e a qualidade dos alimentos ofere-

cidos. Esses resultados seguem a mesma tendência dos encontrados em outras pesquisas^{10,12,27}. Uma revisão da literatura aponta que os atributos relevantes para a seleção de estabelecimentos podem variar de acordo com o tipo de restaurante e ocasião⁹.

Outros fatores, no entanto, são relatados na decisão de compra de alimentos em restaurantes. Para consumidores americanos em cafeterias, encontrou-se que a qualidade dos alimentos e o preço foram os aspectos considerados mais importantes²⁸. Pesquisa realizada com amostra da população dos Estados Unidos constatou que, para a escolha dos alimentos - para consumo dentro ou fora do domicílio -, o sabor, o preço e o valor nutricional foram os fatores de maior relevância e que o conteúdo nutricional foi considerado o fator mais importante pelos consumidores de maior faixa etária e pelos entrevistados do sexo feminino²⁹. No Brasil, em Florianópolis, verificou-se que grande parte de consumidores de um restaurante por peso escolhia itens da refeição considerando especialmente a aparência do alimento e o tipo de preparação. Observou-se ainda uma associação entre o sexo feminino e o interesse pelo valor nutricional na escolha dos alimentos¹¹.

Um estudo realizado com consumidores ingleses observou que o sabor e o preço dos alimentos foram os fatores que mais influenciavam as escolhas alimentares. A busca por alimentos saudáveis não foi considerada importante para as refeições consumidas fora do domicílio: apenas 13% dos entrevistados revelaram escolher alimentos saudáveis para consumir fora do domicílio²².

Nesta pesquisa, a maioria dos entrevistados valorizou a existência de informações nutricionais nos restaurantes para a escolha do estabelecimento. É pequeno, todavia, o número de estabelecimentos que oferecem a informação nutricional, conforme identificado por estudo anterior. Foi verificado que muitas vezes as informações nutricionais são calculadas e disponibilizadas sem a aplicação de técnicas confiáveis, recomendando-se a regulamentação e a fiscalização governamental no setor³⁰.

Ressalta-se que os indivíduos de maior faixa etária conferiram maior importância à disponibilidade de informação nutricional. Verifica-se, então, que segmentos distintos de consumidores apresentam diferentes graus de preocupação com o valor nutricional da alimentação.

CONCLUSÃO

Para a amostra de indivíduos estudada, o almoço foi a refeição consumida fora do domicílio com maior frequência. Pode-se ressaltar também que os restaurantes *self-service* e a quilo foram opções relevantes no consumo do almoço fora do domicílio. No entanto, a escolha do estabelecimento diferenciou-se conforme a renda, a escolaridade, o sexo e a idade dos indivíduos. Destaca-se a maior frequência no almoço em ambulantes, bares e lanchonetes e estabelecimentos tipo *fast food* por entrevistados de menor faixa etária. Observa-se, também, que indivíduos com maior escolaridade apresentam maior frequência de consumo em restaurante *à la carte* e *self service* ou a quilo. Já os fatores relevantes para a seleção dos estabelecimentos apresentam diferenças significativas de acordo com a faixa etária e o sexo dos indivíduos, destacando-se, entre eles, a higiene do local e dos funcionários e a qualidade dos alimentos.

Esta pesquisa confirma a relevância, para a população, da prática de consumo alimentar fora do domicílio, o que se configura, portanto, um campo para intervenções alimentares e nutricionais. Essas ações devem ser desenhadas considerando-se as especificidades de diferentes segmentos de consumidores. Ressalta-se a necessidade de viabilizar programas de informações nutricionais no âmbito da alimentação fora do domicílio. Nesse sentido, recomenda-se o desenvolvimento de estudos visando à análise aprofundada da atitude dos consumidores em relação às informações nutricionais em restaurantes.

Nota-se como limitação da presente pesquisa a utilização de uma amostra não probabilística de indivíduos que realizam refeições fora do domicílio, fato que restringe a generalização

dos resultados obtidos. No entanto, esse procedimento viabilizou o levantamento e a discussão de tendências importantes da alimentação fora do domicílio que podem contribuir para a concepção de programas públicos ou privados relativos ao setor.

AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Apoio à Pesquisa Ensino e Extensão da Unicamp-Processo 513/05 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Processo 14.1260/2005-0.

À empresa EasyStat pela realização das análises estatísticas.

COLABORADORES

Ambos os autores participaram da concepção e do desenvolvimento da pesquisa, da análise dos dados e da redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Economic Research Service. Food CPI and expenditures: food expenditure tables. Washington (DC): ERS; 2009 [cited 2009 May 31]. Available from: <<http://www.ers.usda.gov>>.
2. Department for Environment Food and Rural Affairs. Family food 2002-2003. London: TSO; 2004 [cited 2007 Jan 10]. Available from: <<http://www.defra.gov.uk/help.asp> 2004>.
3. Lambert JL, Batalha MO, Sproesser RL, Silva AL, Lucchese T. As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França. Rev Nutr. 2005; 18(5):577-91. doi: 10.1590/S1415-52732005000500001.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002/2003: primeiros resultados - Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
5. Schlindwein MM. Influência do custo de oportunidade do tempo da mulher sobre o padrão de consumo alimentar das famílias brasileiras [tese]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2006.
6. National Restaurant Association. Nutrition and healthy lifestyles. Washington (DC): NRA; 2004 [cited 5 July 2004]. Available from: <<http://www.restaurant.org>>.

7. Ayala GX, Mueller K, Lopez-Madurga E, Campbell NR, Elder JP. Restaurant and food shopping selections among latino women in the southern California. *J Am Diet Assoc.* 2005; 105(1):38-45. doi:10.1016/j.jada.2004.10.023.
8. Liu Y, Jang SS, Perceptions of Chinese restaurants in the U.S.: what affects consumer satisfaction and behavioral intentions? *Int J Hospitality Manag.* 2009; 28(3):338-48. doi:10.1016/j.ijhm.2008.10.008 .
9. Johns N, Pine R Consumer behavior in the foodservice industry: a review. *Hospitality Manag.* 2002; 21(2):119-34. doi:10.1016/S0278-4319(02)00008-7.
10. Castelo Branco NSD, Salay E. Attitude of consumers in relation to eating out in the commercial center of Rio de Janeiro, Brazil. *Foodservice Res Int.* 2001; 13(1):57-65. doi: 10.1111/j.1745-4506.2001.tb0029.x.
11. Jomori MM. Escolha alimentar do comensal de um restaurante por peso [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2006.
12. Castelo Branco NSD, Salay E, Barbosa CG. Alimentação fora do domicílio: II. Tipos de estabelecimentos de consumo no horário de almoço, centro comercial do município do Rio de Janeiro. *Rev Univ Rural: Série Ciênc Humanas.* 2003; 25(1-2):53-62.
13. Abreu ES, Torres EAFS. Restaurante "por quilo": vale o quanto pesa? Uma avaliação do padrão alimentar em restaurantes em São Paulo, SP. *Nutrire.* 2003; 25(1):21-36.
14. Salas CKTS, Spinelli MGIN, Kawashima LM, Ueda AM. Teores de sódio e lipídios em refeições almoço consumidas por trabalhadores de uma empresa do município de Suzano, SP. *Rev Nutr.* 2009; 22(3): 331-9. doi: 10.1590/S1415-52732009000300003.
15. Bandoni DH, Jaime PC. A qualidade das refeições de empresas cadastradas no programa de alimentação do trabalhador na cidade de São Paulo. *Rev Nutr.* 2008; 21(2):177-84. doi:10.1590/S1415-52732008000200006.
16. Bezerra IN, Sichieri, R. Eating out of home and obesity: a Brazilian nationwide survey. *Public Health Nutr.* 2009; 12(11):2037-43. doi:10.1017/S1368980009005710.
17. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil municipal de Campinas. São Paulo: Seade; 2009 [acesso 31 maio 2009]. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/perfil/perfil.php>>.
18. Warner RM. Applied statistics: from bivariate through multivariate techniques. Los Angeles: Sage Publications; 2008.
19. Castelo Branco NSD, Salay E, Barbosa CG. Alimentação fora do domicílio: I. caracterização da frequência, centro comercial do município do Rio de Janeiro. *Rev Univ Rural: Série Ciênc Humanas.* 2003; 25(1-2):41-51.
20. Ebbin R. Americans' dining-out habits. Washington (DC): National Restaurant Association; 2000 [cited 2006 Aug 21]. Available from: <<http://www.restaurant.org/rusa/magArticle.cfm?ArticleID=138>>.
21. Kearney JM, Hulshof K, Gibney MJ. Eating patterns: temporal distribution, converging and diverging foods, meals eaten inside and outside of the home -implications for developing FBDG. *Public Health Nutr.* 2001; 4(2B):693-8. doi: 10.1079/PHN2001156.
22. Stockley L. The national catering initiative offering the consumer a choice: findings from research into consumer attitudes to healthier eating out. London: Health Educ Authority; 1996.
23. Binkley JK. The effect of demographic, economic, and nutrition factors on the frequency of food away from home. *J Consum Affairs.* 2006; 40(2):372-91. doi: 10.1111/j.1745-6606.2006.00062.x.
24. Proença RPC. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. Florianópolis: UFSC; 2005.
25. French SA, Harnack L, Jeffery RW. Fast food restaurant use among women in the Pound of Prevention study: dietary, behavioral and demographic correlates. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000; 24(10):1353-9.
26. Silva MGC, Ferreira ALR, Sampaio HAC, Sabry MOD, Priore SE, Vieira VCR. Hábitos alimentares e consumo de lanches. *Nutr Pauta.* 2001; 9(46):14-20.
27. Worsfold D. Consumer information on hygiene inspections of food premises. *J Foodservice.* 2006; 17(1):23-31. doi: 10.1111/j.1745-4506.2006.00017.x.
28. Perlmutter CA, Gregoire MB. Factors influencing customer purchasing in a worksite cafeteria. *Foodservice Res Int.* 1998; 10(3):159-68. doi: 10.1111/j.1745-4506.1998.tb00149.x.
29. Glanz K, Basil M, Maibach E, Goldeberg J, Snyder D. Why Americans eat what they do: taste, nutrition, cost, convenience, and weight control concerns as influences on food consumption. *J Am Diet Assoc.* 1998; 98(10):1118-26. doi:10.1016/S002-8223(98)00260-0.
30. Maestro V, Salay E. Informações nutricionais e de saúde disponibilizadas aos consumidores por restaurantes comerciais, tipo *fast food* e *full service*. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2008; 28(Supl.):208-216. doi: 10.1590/S0101-20612008000500032.

Recebido em: 25/6/2009
 Versão final reapresentada em: 13/10/2010
 Aprovado em: 3/11/2010

Composição química e antinutrientes presentes nas amêndoas cruas e torradas de chicha (*Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin)¹

Chemical composition and antinutrients of raw and roasted chicha almonds (Sterculia striata A. St. Hill & Naudin)

Aline Gomes de Moura e SILVA²
Kátia Flávia FERNANDES³

RESUMO

Objetivo

Analisar os componentes químicos e antinutrientes antes e após torrefação da amêndoa de chichá da espécie *Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin, oriunda de Corrente, Piauí.

Métodos

Foram realizadas análises: centesimal, perfil de ácidos graxos, antinutrientes (taninos, inibidor de tripsina, inibidor de amilase, lectina, fitatos), compostos fenólicos e atividade de peroxidase e polifenoloxidase.

Resultados

Os resultados da análise centesimal da amêndoa crua e torrada foram: lipídeos de 25,1% e 26,2%, carboidratos de 44,4% e 45,6%, proteína de 20,8% e 22,1%, cinzas de 3,7% e 4,0%, fibra alimentar total de 12,3% e 10,4%, respectivamente. Nas amêndoas cruas e torradas não foram encontradas lectinas, taninos, inibidores de tripsina e alfa-amilase. Verificou-se a ausência de peroxidase e polifenoloxidase e conteúdo de compostos fenólicos de 107,7mg/100g e 108,9mg/100g para amêndoas cruas e torradas, respectivamente.

Conclusão

A torrefação realizada a 205°C por 11 minutos diminuiu o teor de fitatos de 10,6mg/g para 5,5mg/g. Por fim, as amêndoas de chichá, cruas e torradas, apresentam alto teor de proteínas, fibras, ácidos graxos monoinsaturados e saturados.

Termos de indexação: Antinutrientes. Composição química. *Sterculia striata*.

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de A.G.M. SILVA, intitulada: "Caracterização bioquímica de amêndoas cruas e torradas de chichá (*Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin)". Universidade Federal de Goiás; 2009.

² Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia, GO, Brasil.

³ Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas. Campus Samambaia, Caixa Postal 131, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: K.F. FERNANDES. E-mail: <katia@icb.ufg.br>.

ABSTRACT

Objective

This study analyzed the chemical components and antinutrients present in raw and roasted chichá almonds from the species *Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin harvested in Corrente, Piauí.

Methods

The following were determined: percent composition, fatty acid profile, antinutrients (tannins, trypsin inhibitor, amylase inhibitor, lectin, phytates), phenolic compounds and peroxidase and polyphenol oxidase activities.

Results

The percentage composition of the raw and lipid almonds were respectively: 25.1% and 26.2% fats, 44.4% and 45.6% carbohydrates, 20.8% and 22.1% protein, 3.7% and 4.0% ashes, and 12.3% and 10.4% total fiber. Neither raw nor roasted almonds contained lectins, tannins, trypsin inhibitors, alpha-amylase, peroxidase and polyphenol oxidase. Contents of phenolic compounds were 107.7mg/100g and 108.9mg/100 for the raw and roasted almonds, respectively.

Conclusion

Roasting at 205°C for 11 minutes reduced phytate content from 10.6mg/g to 5.5mg/g. Raw and roasted chichá almonds have a high content of proteins, fibers and monounsaturated and saturated fatty acids.

Indexing terms: Antinutrients. Chemical composition. *Sterculia striata*.

INTRODUÇÃO

O chichá - também conhecido como xixá, amendoim-de-macaco, castanha-de-macaco, mendubi-guaçu, castanheiro-do-mato, arachachá, pau-rei - pertence à família Malvaceae. É uma planta nativa do cerrado, distribuída principalmente nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Bahia, Piauí, Maranhão e Distrito Federal¹.

A espécie *Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin é uma árvore que tem de 8 a 14m de altura; suas folhas são recortadas em três a cinco lobos e caem durante a época seca². As flores são pequenas e avermelhadas, florescem durante os meses de dezembro a março. O fruto, cerca de 100 a 180 por planta, tem coloração castanho-alaranjada e surge nas extremidades dos ramos, amadurecendo no período de junho a setembro. Ao abrir-se deixa expor o interior com as sementes afixadas que podem variar de 9 a 20 unidades por fruto^{1,2}. As sementes de chichá são ovóides, com 2cm de comprimento, apresentam duas cascas - uma externa fina, facilmente destacável, de cor negra e outra interna de cor cinza - e uma amêndoa, que é popularmente consumida crua,

cozida, torrada ou ainda na forma de paçoca doce ou salgada¹.

Embora a composição dos alimentos indique seu valor nutritivo, essa informação não é suficiente do ponto de vista nutricional, já que os nutrientes não se tornam totalmente disponíveis ao organismo após a ingestão. As matérias-primas vegetais podem apresentar antinutrientes, como os inibidores de alfa amilase, taninos, lectinas, fitatos e inibidores de tripsina, que possuem ação de impedir a disponibilidade de certos nutrientes, como minerais e proteínas, mas que, por outro lado, podem apresentar alguma função benéfica, como anti-inflamatória, antioxidante e de proteção ao câncer. Pesquisas têm demonstrado que muitas vezes as condições de processamento, como a torrefação, são eficientes na redução dessas substâncias para concentrações que não apresentem toxicidade.

Na literatura, existem trabalhos sobre composição centesimal, minerais e perfil de aminoácidos³⁻⁵, além da caracterização química do óleo⁶ da amêndoa de chichá crua. Este trabalho se diferencia por comparar a composição química da amêndoa crua e da torrada e ampliar o número de antinutrientes analisados.

MÉTODOS

As sementes de chichá foram colhidas de frutos maduros no ano de 2007, em propriedade rural na cidade de Corrente, região sul do Estado do Piauí, na época da safra que, nessa região, se dá entre outubro e dezembro. As sementes foram estocadas em sacos plásticos e transportadas em temperatura ambiente até Goiânia, onde foram selecionadas e armazenadas em frascos de vidro em *freezer* a -18°C até sua utilização.

A identificação da espécie foi feita pelo Herbário da Universidade Federal de Goiás, utilizando ramos floridos e com exsicata depositada sob o n° 30870.

Para as análises, as sementes foram descongeladas sob refrigeração e descascadas manualmente. A torrefação das amêndoas foi realizada em forno elétrico doméstico Black & Decker. O tempo e a temperatura foram baseados na torrefação do baru (200°C por 15 minutos)⁷. Considerando que a torrefação diminui o teor de antinutrientes que eventualmente possam estar presentes e, ao mesmo tempo, torna a amêndoa aceitável sensorialmente, após os testes, definiu-se a temperatura de 205°C por 11 minutos. As amêndoas cruas e torradas foram trituradas em moinho analítico modelo A11 Basic e passadas em peneiras de 40 mesh para obtenção das farinhas. As análises foram realizadas em triplicata em três lotes de sementes contendo cerca de 500g de amêndoas.

Composição centesimal

Análises de umidade e cinzas foram realizadas pelo método gravimétrico, determinando-se a perda de material submetido a aquecimento a 105°C e 550°C , respectivamente, até obtenção de peso constante; para análise de proteínas foi utilizada a metodologia de micro Kjeldahl e o fator de correção de 6,25⁸; lipídeos foram extraídos e quantificados segundo a metodologia de Bligh & Dyer⁹, que determina lipídeos totais (polares e apolares); carboidratos totais foram determinados pelo método fenol sulfúrico¹⁰ e a fibra alimentar total, pelo método enzimático gravimétrico¹¹; va-

lor energético foi estimado a partir dos dados da composição centesimal, considerando-se os fatores de conversão de Atwater de 4kcal/g, 4kcal/g e 9kcal/g para proteína, carboidrato e lipídeo, respectivamente¹².

Análise de antinutrientes

Foram realizadas análises de taninos pelo método de precipitação de albumina de soro bovina, com curva de calibração de solução de ácido tânico¹³; de inibidor de tripsina, por método colorimétrico, cuja atividade é calculada a partir de uma curva de calibração usando inibidor de tripsina de soja¹⁴, de inibidor de amilase, dosado pela ação inibitória sobre a atividade de amilase salivar e pancreática em uma solução de amido 0,5%, usando como revelador o ADNS¹⁵, de lectina, determinada pelo grau de aglutinação das células de sangue de coelho pela ação dos extratos diluídos¹⁶; do teor de fitatos, determinado por método colorimétrico baseado na reação entre íon férrico e ácido sulfossalicílico, com curva padrão construída com concentrações crescentes de ácido fítico¹⁷. Nessa metodologia, foi feita a seguinte modificação: o sobrenadante do extrato foi colocado em contato com o trocador de íons DEAE (dietilaminoetil), que foi previamente ativado com lavagens de 15mL de ácido clorídrico 0,5M, em seguida hidróxido de sódio 0,5M e água até neutralizar. Deixaram-se o extrato e o DEAE agitando lentamente por 30 minutos. Filtrou-se a vácuo, lavou-se o resíduo com 15mL de cloreto de sódio 0,1M e o filtrado foi descartado. Fez-se lavagem com cloreto de sódio 0,7M, retirando desse filtrado alíquotas de 0,2; 0,3; 0,4 e 0,5mL, para tubos de ensaio. Adicionaram-se 2,8; 2,7; 2,6 e 2,5mL de água, respectivamente. Acrescentaram-se 3mL de Reagente Wade e após 15min fez-se a leitura da absorbância a 500nm.

Perfil de ácidos graxos

A análise de perfil de ácidos graxos foi realizada na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. O óleo foi extraído das amêndoas

pelo método de Bligh & Dyer⁹ e, posteriormente, foi realizada a metilação por catálise alcalina com hidróxido de potássio segundo Murrieta *et al.*¹⁸. O extrato de lipídeos (0,1mL) e o hidróxido de potássio (2mL) 0,2M foram aquecidos a 55°C por 1h, resfriados em banho de gelo por 15min em seguida adicionados de 3mL de solução saturada de cloreto de sódio e 4mL de hexano. Após centrifugação por 2min a 2500rpm, retirou-se a fração superior para injeção.

As amostras foram injetadas em triplicata em volume de 1,0µL em cromatógrafo a gás equipado com coluna capilar DB-23 Agilent (50% cianopropil - metilpolisiloxano), com diâmetro interno de 0,25mm, espessura do filme de 0,25µm e 60m de comprimento. A detecção foi feita com detector de ionização de chama (GC-FID Shimadzu). O fluxo da coluna foi de 1,0mL/min, com velocidade linear de 24cm/seg, gás de arraste, hélio, temperatura do detector de 280°C, temperatura do injetor de 250°C, temperatura do forno inicialmente de 110°C por 5 minutos, aumentando gradativamente 5°C por minuto até atingir 215°C por 24 minutos. A determinação do tempo de retenção dos ésteres metílicos de ácidos graxos foi feita por comparação aos tempos de retenção de uma mistura de padrões de ésteres metílicos (Sigma).

Os compostos fenólicos totais foram quantificados a partir do reagente de Folin-Ciocalteu, segundo o método de Zielinski & Kozłowska¹⁹ com leitura a 700nm e curva de calibração com ácido tânico.

A atividade de peroxidase e polifenoloxidase foi determinada segundo método descrito por Halpin *et al.*²⁰. Adicionaram-se pirogalol 0,013M e peróxido de hidrogênio 0,05M como substrato da peroxidase e catecol 0,013M para polifenoloxidase. A leitura da atividade foi a 420nm após um minuto de reação.

Os resultados das análises de composição centesimal, ácidos graxos e compostos fenólicos antes e após torrefação foram expressos como Média (M) e Desvio-Padrão (DP) e submetidos ao teste de *t* de Student com nível de significância $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em estudo sobre a composição química do chichá cru (*Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin) proveniente do estado do Ceará, Oliveira *et al.*⁴ obtiveram maior valor de umidade (11,5%) e semelhantes valores de lipídeos (25,4%) e proteínas (19,9%) (Tabela 1). A amêndoa de chichá do estado de Goiás obteve resultado semelhante à amêndoa crua deste estudo em relação aos teores de cinzas (3,8%) e fibras (10,3%) e em razão dos menores conteúdos de lipídeos (21,2%) e proteínas (19,6%) apresentou um valor energético total inferior (421,1kcal/100g).³ A amêndoa de chichá do estado de Piauí assemelhou-se à amêndoa crua estudada com os valores de umidade (6,6%), carboidratos (45,1%) e cinzas (3,2%)⁵. A diferença entre sementes de mesma espécie, mas de diferentes regiões, é explicada pela influência que o solo, a adubação, o clima e outros fatores ambientais exercem na sua composição.

As amêndoas de chichá cruas e torradas têm com alto teor de proteína, pois apresentam mais de 20% da ingestão diária recomendada (IDR) por 100g em todos os segmentos: adultos, crianças, lactentes, gestantes e lactantes²¹.

Um alimento é considerado com alto teor de fibra quando contém acima de 6g/100g e como fonte quando seu teor está acima de 3g/100g²¹, portanto as amêndoas de chichá cruas

Tabela 1. Composição química da amêndoa crua e torrada de chichá em base úmida. Goiânia (GO), 2009.

Componentes (g/100g)	Amêndoa crua		Amêndoa torrada ³	
	M	DP	M	DP
Umidade ¹	6,03	0,16 ^s	2,14	0,03 ^s
Cinzas ¹	3,69	0,02 ^s	3,99	0,02 ^s
Carboidratos totais ¹	44,39	0,32 ^{ns}	45,57	2,97 ^{ns}
Lipídeos ¹	25,13	0,26 ^s	26,15	0,19 ^s
Proteínas ¹	20,78	0,20 ^s	22,14	0,05 ^s
Fibra alimentar total ¹	12,30	0,50 ^s	10,40	0,40 ^s
Valor energético ²	437,60		464,59	

¹Dados apresentados como média(M) e desvio-padrão(DP); ²Calculada em kcal/100g; ³torrefação a 205°C por 11 minutos.

Nota: Médias em uma mesma linha não diferem significativamente (ns) ou diferem (s) entre si pelo teste de *t*-Student ($p \leq 0,05$).

e torradas podem ser consideradas com alto teor de fibra.

Em estudo para avaliar os efeitos da ingestão de fibras solúveis, Rocha *et al.*²² observaram que pacientes, após três meses ingerindo 10g/dia de fibra solúvel, tiveram redução nos valores do índice de massa corporal e nos níveis de colesterol, pois essas fibras interferem no metabolismo dos lipídeos, impedindo a re-esterificação de ácidos graxos no tecido hepático e induzem à menor síntese e secreção de triglicérides. Na amêndoa de chichá, a maior proporção de fibra é do tipo insolúvel e as fibras insolúveis são parcialmente fermentadas, aceleram o trânsito intestinal e aumentam a massa fecal.

A torrefação é um tratamento térmico que pode melhorar a digestibilidade das proteínas, inativar antinutrientes, formar compostos aromáticos, causar escurecimento e evaporação de água.

A perda de água provocada pela torrefação da amêndoa concentrou o teor relativo dos demais constituintes e conseqüentemente aumentou o valor energético. Apenas o teor de carboidratos não apresentou diferença significativa após a torrefação. Dentre os carboidratos, a sacarose é o que sofre maior degradação. Durante a torrefação ocorre sua desidratação e hidrólise. Os açúcares redutores são desidratados, polimerizados e parcialmente degradados a compostos orgânicos voláteis, água e gás carbônico. O amido pode ser parcialmente degradado, liberando água e dióxido de carbono, e outra porção do amido pode ser caramelizada ou até mesmo carbonizada, dependendo do grau de torrefação. A celulose, hemicelulose e lignina não são significativamente afetadas pelas altas temperaturas, segundo Sivetz & Foote²³.

Antinutrientes

Em relação aos antinutrientes, a amêndoa crua não apresentou inibidor de amilase salivar e pancreática nem inibidor de tripsina; os taninos e as lectinas não foram detectados. Esses resultados

são similares aos de Oliveira *et al.*⁴, que não detectaram presença de lectina e inibidor de tripsina.

O ácido fítico é considerado um antinutricional em virtude da sua capacidade de se ligar a proteínas, amido, minerais (cálcio, fósforo, ferro, zinco) e impedir a digestão desses nutrientes. Porém, vários fatores influenciam a capacidade de complexação dos fitatos, como o tipo de proteína da dieta, número de íons fosfato, concentração dos minerais e do próprio fitato, pH do meio, presença de fitase, taninos, fibras e ácido ascórbico²⁴.

O teor de fitato para a amêndoa crua foi de 10,6mg/g, considerado elevado se comparado ao encontrado em alimentos como castanha de caju, castanha-do-pará, macadâmia, pistache, amêndoa e noz, que tem concentração de 1,5mg/g a 3,5 mg/g²⁵.

As amêndoas de chichá após torrefação a 205°C por 11 minutos tiveram o conteúdo de fitato reduzido de 10,6mg/g para 5,5mg/g. Do mesmo modo, Togashi⁷, ao processar amêndoas de baru, torrando-as a 200°C por 15 minutos, observou redução do teor de fitato de 1,6mg/g para 0,6mg/g. A diminuição durante tratamento térmico é explicada por Hossain & Becker²⁶ pela hidrólise causada pelo calor e formação de complexos insolúveis.

Segundo Siqueira *et al.*²⁷, um balanço adequado no alimento entre mineral e fitato garante que o mineral seja absorvido e que o fitato atue como hipoglicemiante, anticancerígeno e antioxidante. Em alimentos com reduzido teor de minerais, deve-se realizar técnicas de preparo que sejam capazes de reduzir o teor de fitatos.

Ácidos Graxos

A amêndoa de chichá é fonte de ácidos graxos monoinsaturados e saturados (Tabela 2). O principal ácido graxo saturado é o ácido palmítico, que obteve um teor menor que o encontrado em óleo de dendê (36,8%)²⁸.

Tabela 2. Composição em ácidos graxos da amêndoa crua e torrada de chichá. Goiânia (GO), 2009.

Ácidos graxos (%)	Cadeia	Amêndoa crua ¹		Amêndoa torrada ^{1,2}	
		M	DP	M	DP
Láurico	C 12:0	0,10	0,01 ^{ns}	0,00	0,00 ^{ns}
Mirístico	C 14:0	0,10	0,00 ^{ns}	0,10	0,01 ^{ns}
Miristoleico	C 14:1	0,10	0,00 ^{ns}	0,10	0,00 ^{ns}
Palmitico	C 16:0	28,99	0,07 ^{ns}	28,92	0,20 ^{ns}
Palmitoleico	C 16:1	2,49	0,02 ^{ns}	2,51	0,04 ^{ns}
Esteárico	C 18:0	2,48	0,18 ^s	2,76	0,08 ^s
Oleico	C 18:1	—	—	35,28	0,18
Vacênico	C 18:1 CIS 11	—	—	1,24	0,28
Oleico + Vacênico	C 18:1	36,99	0,32 ^{ns}	36,52	0,15 ^{ns}
Linoleico	C 18:2	3,77	1,05 ^{ns}	4,22	0,40 ^{ns}
Linolênico	C 18:3	2,26	0,01 ^{ns}	2,27	0,01 ^{ns}
Araquídico	C 20:0	2,71	0,62 ^{ns}	2,64	0,21 ^{ns}
Gadoleico	C 20:1	0,40	0,20 ^{ns}	0,28	0,03 ^{ns}
Erúcido	C 22:1	0,25	0,02 ^{ns}	0,26	0,04 ^{ns}
Lignocérico	C 24:0	0,06	0,08 ^{ns}	0,15	0,12 ^{ns}
Saturados		34,41		34,53	
Monoinsaturados		40,19		39,61	
Polinsaturados		6,02		6,49	
Não Identificados		19,73		19,35	

¹Resultados expressos em Média (M) e Desvio-Padrão (DP); ²Torrefação a 205°C por 11 minutos.

Médias em uma mesma linha não diferem significativamente (ns) ou diferem (s) entre si pelo teste de *t*-Student ($p \leq 0,05$).

— não quantificado.

O principal ácido graxo insaturado é o ácido oleico, como é observado na amêndoa torrada, na qual foi possível quantificar separadamente o ácido oleico e o vacênico. Seu teor foi maior que o do óleo de girassol (25,15%) e de amendoim (16,7%) e foi inferior ao azeite de oliva (74%)²⁸. Os monoinsaturados, como o oleico, auxiliam na redução do colesterol total e da lipoproteína de baixa densidade (*Low Density Lipoprotein* - LDL) sem reduzir da lipoproteína de alta densidade (*High Density Lipoprotein* - HDL)²⁹.

Na amêndoa de chichá estão presentes os ácidos graxos essenciais: linoleico e linolênico. Martin *et al.*³⁰ relatam que as recomendações de vários autores e órgãos de saúde em diferentes países convergem para o intervalo de 4:1 a 5:1 (ômega 6 : ômega 3). Para a amêndoa de chichá foi encontrada uma relação inferior de aproximadamente 2:1.

A mesma espécie de chichá foi estudada por Chaves *et al.*⁶, que obtiveram valores similares para o ácido palmitoleico (2,6%). Assim como este estudo, para a amêndoa crua, não registraram

picos separados, computando juntos os valores de ácido oleico e vacênico (35,9%). Em relação ao linolênico, obtiveram valor inferior (0,3%), entretanto o teor de linoleico foi três vezes superior (12,0%). A variação da composição em ácidos graxos de uma mesma espécie pode ser decorrente de várias razões, como diferentes fases de maturação das sementes, diferenças entre as populações, no equipamento utilizado para quantificação e épocas diferentes de coleta.

Pelo método empregado, não foi possível identificar todos os ácidos graxos, mas, de acordo com Aued-Pimentel *et al.*³¹, que estudaram a mesma espécie de chichá oriunda do estado do Piauí, tem-se a presença de grupos ciclopropênicos: ácido malválico e esteárico. Comparando-se o cromatograma (Figura 1) com o apresentado por Aued-Pimentel, os picos não identificados - 10 e 12 - podem ser, respectivamente, o ácido malválico e o ácido esteárico.

Ainda é incerto o efeito dos ácidos graxos ciclopropenoídicos em humanos. Pesquisas relatam que o ácido estercúlico é um inibidor da enzi-

ma estearoil-coenzima A dessaturase (Δ^9 -dessaturase), que converte o ácido esteárico em ácido oleico, podendo alterar a permeabilidade da membrana celular e inibir a reprodução. Esse ácido é suspeito de ser carcinogênico ou cocarcinogênico em experimentos realizados com ratos e peixes. No entanto, existem estudos que demonstram efeito antitumoral com relação ao câncer de mama. Os efeitos desse ácido são dependentes da dose ingerida e da estrutura química: forma livre ou forma éster^{6,31,32}. São necessários mais estudos para verificar as concentrações tóxicas e se outras substâncias podem potencializar suas atividades.

Peroxidase e polifenoloxidase

As enzimas polifenoloxidase e peroxidase são importantes nos alimentos do ponto de vista

nutricional, de coloração e flavor. A polifenoloxidase é uma enzima que ocasiona a oxidação de compostos fenólicos com formação de melaninas, pigmento responsável pelo escurecimento de frutas, certos vegetais e bebidas; já a peroxidase também causa oxidação de compostos fenólicos, mas na presença de peróxido de hidrogênio, além de descolorir carotenóides e antocianinas³³. Não foram encontradas as enzimas peroxidase e polifenoloxidase no extrato da amêndoa de chichá crua, portanto, provavelmente, não apresentará alteração relacionada ao escurecimento enzimático durante um eventual processamento.

Compostos fenólicos

Os compostos fenólicos - encontrados em hortaliças, frutas, cereais, chás, café, cacau, vinho - contribuem para a defesa da planta contra

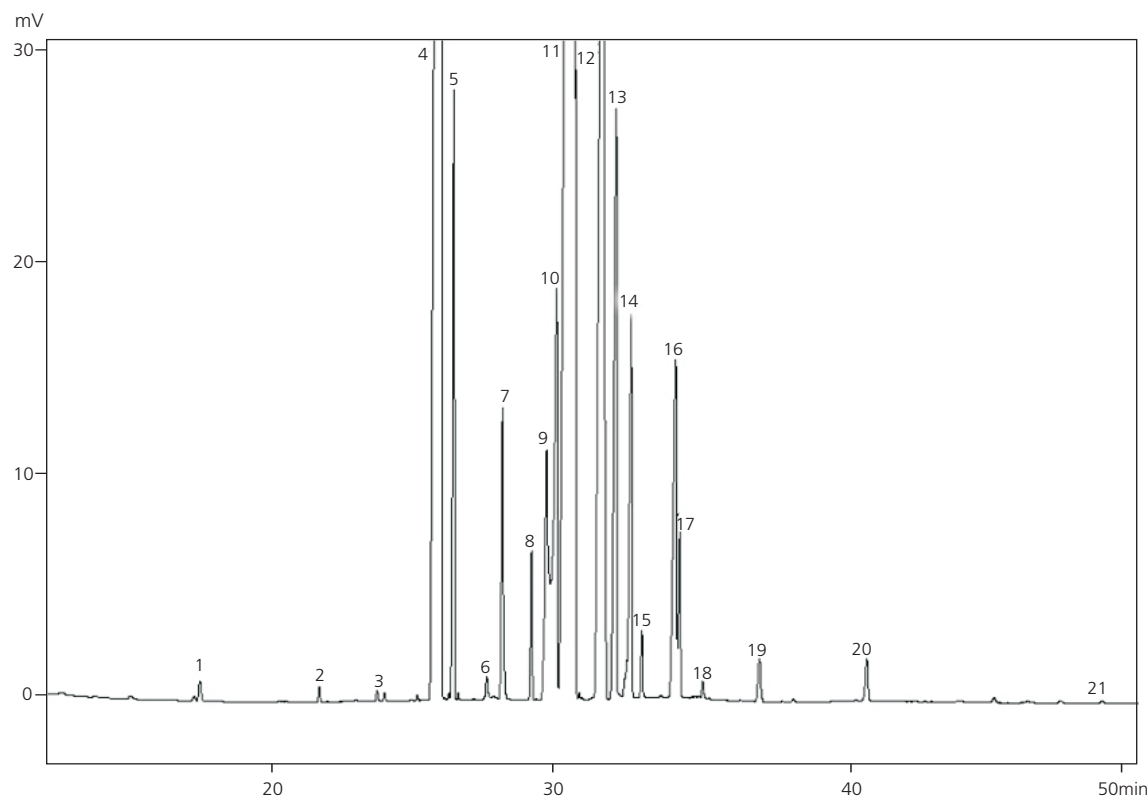


Figura 1. Cromatograma da análise por cromatografia a gás da fração lipídica da amêndoa de chichá crua.

Nota: 1) Láurico; 2) Mirístico; 3) Miristoleico; 4) Palmítico; 5) Palmitoleico; 6, 7 e 8) Não identificados; 9) Esteárico; 10) Não identificado; 11) Oleico + Vacênico; 12) Não identificado; 13) Linoleico; 14) Linolênico; 15) Não identificado; 16) Araquidônico; 17 e 18) Não identificados; 19) Gadoleico; 20) Erúico; 21) Lignocérico. Goiânia (GO), 2009.

micro-organismos e insetos e para a pigmentação, textura, sabor amargo e adstringente dos frutos³³ (Tabela 3).

O teor de fenólicos é inferior aos valores das castanhas portuguesas, que variaram de 1580mg/100g a 2269mg/100g³⁴. Acima de 1g/100g, o teor de fenólicos é considerado elevado e prejudicial à digestibilidade de proteínas³⁵.

Em estudo com café torrado a 200°C por seis, oito e dez minutos, Nascimento³⁶ relata que, de acordo com o grau de torrefação, houve diminuição do teor de fenóis totais. Na amêndoa de chichá, o teor de compostos fenólicos não foi alterado em virtude do processamento térmico, pois não há diferença significativa entre os valores de fenólicos das amêndoas cruas e torradas.

Os fenólicos totais englobam ácidos fenólicos, flavonóides, taninos, fenóis simples, cumarinas, ligninas, tocoferóis, dentre outros. A importância da determinação do teor de fenólicos está relacionada às propriedades benéficas, como ação vasodilatadora, antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante, que está associada à prevenção de doenças cardiovasculares, envelhecimento, câncer e também à conservação de alimentos lipídicos. A presença desses compostos, no entanto, pode ocasionar escurecimento dos alimentos, afetar a disponibilidade de minerais, como o ferro, e interferir na digestibilidade de proteínas e outros nutrientes ao se unir a enzimas digestivas. Cada fenólico, entretanto, revela diferente atividade biológica³⁷.

Tabela 3. Teores de compostos fenólicos da amêndoa crua e torrada de chichá. Goiânia (GO), 2009.

Amostra	Fenólicos (mg/100g)			
	Base úmida ¹		Base seca	
	M	DP	M	DP
Amêndoa crua	107,70	3,3 ^{ns}	114,61	3,5 ^{ns}
Amêndoa torrada ²	108,94	2,8 ^{ns}	111,32	2,9 ^{ns}

¹ Dados apresentados como média (M) e desvio-padrão (DP); ² torrefação a 205°C por 11 minutos; ns: médias não diferem significativamente pelo teste t ($p \leq 0,05$)

CONCLUSÃO

- A amêndoa de chichá da espécie *Sterculia striata* A. St. Hill & Naudin coletada na cidade de Corrente, no estado do Piauí, apresenta alto teor de proteína e fibra.

- Não foram encontrados inibidores de tripsina, inibidores de amilase salivar e pancreática, lectinas e taninos.

- Foi determinado teor de fitato, que reduziu após torrefação das amêndoas.

- O perfil de ácidos graxos indica ser boa fonte de monoinsaturados, principalmente ácido oleico.

- As amêndoas são pouco suscetíveis ao escurecimento enzimático.

COLABORADORES

A.G.M. SILVA executou o experimento e elaborou o artigo. K.F. FERNANDES orientou o planejamento do experimento, na supervisão a etapa dos antinutricionais e auxiliou na interpretação dos dados.

REFERÊNCIAS

- Silva DB, Silva JA, Junqueira NTV, Andrade LRM. Frutas do cerrado. Brasília: Embrapa; 2001.
- Lorenzi H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum; 2002.
- Silva MR, Lacerda DBCL, Santos GG, Martins DMO. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. Ciênc Rural. 2008; 38(6):1790-3. doi: 10.1590/S0103-84782008000600051.
- Oliveira JTA, Vasconcelos IM, Bezerra LCNM, Silveira SB, Monteiro ACO, Moreira RA. Composition and nutritional properties of seeds from *Pachira aquatica* Aubl, *Sterculia striata* St. Hil et Naud and *Terminalia catappa* Linn. Food Chem. 2000; 70(2): 185-91. doi:10.1016/S0308-8146(00)00076-5.
- Carvalho MG. Barra de cereais com amêndoas de chichá, sapucaia e castanha-do-gurguéia, complementadas com casca de abacaxi [mestrado]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2008.
- Chaves MH, Barbosa AS, Neto JMM. Caracterização química do óleo da amêndoa de *Sterculia*

- striata St. Hil. Et Naud. Quim Nova. 2004; 27(3): 404-8. doi: 10.1590/S0100-40422004000300008.
7. Togashi M. Composição e caracterização química e nutricional do fruto do baru (*Dipteryx alata*, Vog.) [mestrado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1993.
 8. Association of Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. Washington (DC): AOAC; 1984.
 9. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can J Biochem Physiol. 1959; 37(8):911-7.
 10. Dubois M, Gilles KA, Hamilton JK, Rebers PA, Smith F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal Chem. 1956; 28(3): 350-6. doi: 10.1021/ac60111a017.
 11. Prosky L, Asp N, Schweizer TF, Devries JW, Furda I. Determination of insoluble, soluble, and total dietary fiber in foods and food products: interlaboratory study. J Assoc Off Anal Chem. 1988; 71(5):1017-23.
 12. Merrill AL, Watt BK. Energy value of foods: basis and derivation. Washington (DC): United States Department of Agriculture; 1973.
 13. Hagerman AE, Butler LG. Protein precipitation method for the quantitative determination of tannins. J Agric Food Chem. 1978; 26(4):809-12. doi: 10.1021/jf60218a027.
 14. Arnon R. Papain. In: Colowick SP, Kaplan ON, editors. Methods in enzymology. New York: Academic Press; 1970. v.19.
 15. Bernfeld P. Amylases alpha and beta. In: Colowick SP, Kaplan ON, editors. Methods in enzymology. New York: Academic Press; 1955. v.1.
 16. Vasconcelos IM, Cavada BS, Moreira RA, Oliveira JTA. Purification and partial characterization of a lectin from the seeds of *Dicloeia guianensis*. J Food Biochem. 1991; 15(2):137-54. doi: 10.1111/j.1745-4514.1991.tb00150.x.
 17. Latta M, Eskin M. A simple and rapid colorimetric method for phytate determination. J Agric Food Chem. 1980; 28(6):1313-5. doi: 10.1021/jf60232a049.
 18. Murrieta CM, Hess BW, Rule DC. Comparison of acidic and alkaline catalysts for preparation of fatty acid methyl esters from ovine muscle with emphasis on conjugated linoleic acid. Meat Sci. 2003; 65(1): 523-9. doi: 10.1016/S0309-1740(02)00244-9 .
 19. Zielinski H, Kozłowska H. Antioxidant activity and total phenolics in selected cereal grains and their different morphological fractions. J Agric Food Chem. 2000; 48(6):2008-16. doi: 10.1021/jf9906190.
 20. Halpin B, Pressey R, Jen J, Mondy N. Purification and Characterization of Peroxidase Isoenzymes from Green Peas (*Pisum sativum*). J Food Sci. 1989; 54(3):644-9. doi: 10.1111/j.1365-2621.1989.tb03157.x
 21. Brasil. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Aprova regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Brasília; 1998 [acesso 2009 jun 26]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>.
 22. Rocha Filho EAP. Ação dos ácidos graxos poliinsaturados essenciais na síndrome de tensão pré-menstrual e as repercussões sobre a prolactina e o colesterol total [mestrado]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2007.
 23. Silva JR. Otimização do processo de torração do café pelo monitoramento de parâmetros e propriedades físicas e sensoriais [mestrado]. Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2008.
 24. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 2ª ed. Barueri: Manole; 2007.
 25. Venkatachalam M, Sathe SK. Chemical composition of selected edible nut seeds. J Agric Food Chem. 2006; 54(13):4705-14. doi: 10.1021/jf0606959.
 26. Hossain MA, Becker K. *In vitro* rumen degradability of crude protein in seeds from four *Sesbania* spp. and the effects of treatments designed to reduce the levels of antinutrients in the seeds. Anim Feed Sci Technol. 2002; 95(1):49-62.
 27. Siqueira EMA, Mendes JFR, Arruda SF. Biodisponibilidade de minerais em refeições vegetarianas e onívoras servidas em restaurante universitário. Rev Nutr. 2007; 20(3):229-37. doi: 10.1590/S1415-52-732007000300001.
 28. Universidade Estadual de Campinas. Tabela brasileira de composição centesimal. Campinas: Unicamp; 2006.
 29. López AM, More RAL, Serra JD. Hipercolesterolemia: abordagem terapêutica. Ann Pediatr. 2009; 70(5):488-96. doi: 10.1016/j.anpedi.2009.02.005.
 30. Martin CA, Almeida VV, Ruiz MR, Visentainer JEL, Matshushita M, Souza NE, et al. Ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 e ômega 6: importância e ocorrência em alimentos. Rev Nutr. 2006; 19(6): 761-70. doi: 10.1590/S1415-5273200600060011.
 31. Aued-Pimentel S, Lago JHG, Chaves MH, Kumagai EE. Evaluation of a methylation procedure to determine cyclopropenoids fatty acids from *Sterculia striata* St. Hil et Naud seed oil. J Chromatogr A. 2004; 1054(1-2):235-9.
 32. Gomez FE, Bauman DE, Ntambi JM, Fox BG. Effects of sterculic acid on stearoyl-CoA desaturase in differentiating 3T3-L1 adipocytes. Biochem Biophys

- Res Commun. 2003; 300(2):316-26. doi: 10.1016/S0006-291X(02)02842-5.
33. Araújo JMA. Química de alimentos: teoria e prática. 3ª ed. Viçosa: UFV; 2006.
34. Vasconcelos MCBM, Bennett RN, Rosa EAS, Cardoso JVF. Primary and secondary metabolite composition of kernels from three cultivars of portuguese chestnut (*Castanea sativa* Mill.) at different stages of industrial transformation. J Agric Food Chem. 2007; 55(9):3508-16. doi: 10.1021/jf0629080.
35. Santos MAT. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócoli, couve-flor e couve. Ciênc Agrotéc. 2006; 30(2):294-301. doi: 10.1590/S1413-70542006000200015.
36. Nascimento PM. Estudo da composição química, atividade antioxidante e potencial odorífico de um café conillon, em diferentes graus de torrefação e análise comparativa com café arábica [mestrado]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2006.
37. Matuschek E, Svanberg U. Oxidation of polyphenols and the effect on *in vitro* iron accessibility in a model food system. J Food Sci. 2002; 67(1):420-4. doi: 10.1111/j.1365-2621.2002.tb11421.

Recebido em: 27/10/2009
Versão final reapresentada em: 20/10/2010
Aprovado em: 3/11/2010

Alimento para fins especiais: ingredientes, elaboração e aglomeração

Food for special needs: ingredients, development and agglomeration

Luciana AZEVEDO¹

Christiane MILEIB²

Fernanda Zaratini VISSOTTO³

Luciano Bruno de CARVALHO-SILVA¹

RESUMO

Objetivo

Desenvolver uma dieta enteral nutricionalmente completa, com condições ajustadas de aglomeração, visando contemplar as características físicas e químicas desejadas para esse alimento especial.

Métodos

Como ingredientes foram utilizados maltodextrina, óleo de canola, triglicerídios de cadeia média, goma acácia, inulina e frutooligosacarídeos, proteínas do soro de leite, isolado proteico de soja, vitaminas e minerais. Após os ajustes das quantidades e proporções dos ingredientes, a formulação foi aglomerada e submetida às análises de composição centesimal, molhabilidade, densidade aparente, atividade de água, viscosidade e cor.

Resultados

Obteve-se uma fórmula contendo 1kcal.mL⁻¹, normoproteica (3,9g.100mL⁻¹) e normolipídica (3,9g.100mL⁻¹). Após a aglomeração da dieta, observaram-se os seguintes resultados: molhabilidade de 0,262g.s⁻¹, densidade aparente de 0,317g.cm⁻³ e atividade de água de 0,393. A análise de cor indicou redução da luminosidade e aumento dos parâmetros de cor a* e b*, apresentando leve variação para o vermelho e forte presença do amarelo.

Conclusão

Os ingredientes empregados, e suas respectivas proporções, bem como o processo de aglomeração, possibilitaram a obtenção de um alimento para fins especiais com propriedades bioativas. O processo de aglomeração possibilitou uma dieta de fácil reconstituição e utilização através de sondas, facilitando a infusão e, conseqüentemente, a diminuição de intercorrências.

Termos de indexação: Dieta enteral. Dietas. Nutrição enteral. Pós para preparo de alimentos.

¹ Universidade Federal de Alfenas, Faculdade de Nutrição. R. Gabriel Monteiro da Silva, 714, Centro, 37130-000, Alfenas, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.B. CARVALHO-SILVA. E-mail: <luciano@unifal-mg.edu.br>.

² Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Viçosa, MG, Brasil.

³ Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Cereais e Chocolate. Campinas, SP, Brasil.

ABSTRACT

Objective

This study aimed to develop a nutritionally complete enteral diet, with adjusted agglomeration conditions, and determine the physical and chemical characteristics required by this special food.

Methods

The ingredients were maltodextrin, canola oil, medium-chain triglycerides, acacia gum, inulin, fructooligosaccharides, milk whey protein, soy protein isolate, vitamins and minerals. After the quantities and proportions of the ingredients were adjusted, the formula was agglomerated and analyzed for percent composition, moisture, apparent density, water activity, viscosity and color.

Results

The resulting diet contained 1Kcal.mL⁻¹ and normal protein (3.9g.100mL⁻¹) and fat (3.9g.100mL⁻¹) levels. After agglomeration, the following results were obtained: moisture 0.262g.s⁻¹, apparent density 0,317g.cm⁻³ and water activity 0.393. Color analysis indicated a decrease in luminosity and increase in a and b* colors, presenting a slight variation towards red and a strong presence of yellow.*

Conclusion

The used ingredients and respective proportions, as well as the agglomeration process, resulted in a food for special needs with bioactive properties. The agglomeration process produced a diet that can easily be reconstituted and fed through catheters, facilitating infusion and consequently, reducing intercurrents.

Indexing terms: *Enteral diet. Diets. Enteral nutrition. Powder for food preparation.*

INTRODUÇÃO

A nutrição enteral consiste de alimentos formulados para fins especiais que possam ser utilizados através de tubo de alimentação ou sonda, que pode instilar os nutrientes diretamente no estômago ou no intestino, dependendo da condição do indivíduo. Devido aos melhoramentos sensoriais dos produtos atualmente elaborados, muitas dessas dietas têm sido passíveis de serem utilizadas por via oral, o que incrementou sua distribuição no mercado consumidor. Tais formulações são sistemas complexos por terem em sua constituição todos os nutrientes requeridos. Essa complexidade é facilmente notada na possibilidade de interações entre minerais, as quais podem interferir na absorção de nutrientes e na qualidade nutricional dessas dietas^{1,2}.

Essa alimentação pode constituir a via preferencial/única de nutrição para diversas situações clínicas, como pacientes neurológicos, psiquiátricos, politraumatizados e em estados críticos, visando a auxiliar nas funções metabólicas dos indivíduos submetidos ao aporte nutricional por administração enteral^{3,4}. Essa via é indicada para

indivíduos cujo trato gastrointestinal é funcional, mas cuja ingestão oral é inadequada para prover de dois terços a três quartos das necessidades diárias nutricionais¹. Nesse contexto, as dietas enterais perfazem uma importante forma de alimentação, impeditiva da desnutrição hospitalar, além da neutralização do estado catabólico induzido por diversas doenças^{5,6}.

Apesar das prerrogativas da utilização da nutrição enteral, seu uso ainda é limitado devido aos custos quase sempre elevados das dietas industrializadas. Levantamento realizado pelo grupo de pesquisa, durante o período de 2006 a 2008, entre empresas que comercializam dietas enterais, considerando cinco marcas representativas entre os consumidores, indicou que os preços dessas dietas variaram entre \$10,00 e \$50/kg. Isso se justifica principalmente à demanda de tecnologia de produção e desenvolvimento de produtos, uma vez que os ingredientes utilizados na elaboração desses produtos estão disponíveis no mercado a baixo custo⁷.

Comercialmente, são encontradas formulações enterais em pó e líquidas. As vantagens de se utilizar os produtos em pó estão associadas a

sua versatilidade no manuseio e no armazenamento⁸. Para essa finalidade, o desenvolvimento de dietas que agreguem valor, por apresentarem ingredientes especiais como prebióticos, é cotidianamente dificultado pela obrigatoriedade de se atingir um perfil de características físicas e químicas finais. Tal perfil deve permitir que esses produtos veiculem todas as recomendações nutricionais em 2000kcal; baixa viscosidade; total e rápida reconstituição, evitando processos de obstrução de sonda nos pacientes e otimização do processo de homogeneização das dietas⁹.

Quanto à reconstituição, acrescenta-se que, quando um pó é “despejado” sobre a superfície de um líquido, ocorrem quatro etapas. A primeira, molhabilidade, consiste na penetração do líquido para o interior da estrutura do pó devido à capilaridade. A segunda, imersibilidade, corresponde à imersão das partículas ou de porções de pó no líquido. A terceira etapa, dispersibilidade, representa a dispersão do pó no líquido. Finalmente, na quarta etapa, a solubilidade representa a dissolução das partículas pelo líquido, quando são solúveis¹⁰.

A fim de melhorar a reconstituição, normalmente, é empregada pelas indústrias processadoras de pós a simples mistura na elaboração dessas dietas. No entanto, esse processo não é garantia de que o produto apresente uma qualidade final desejável. Para essa finalidade, pode-se utilizar a aglomeração, também conhecida como instantaneização, que permite transformar um produto ou uma mistura de produtos em pó em grânulos, modificando sua estrutura física, contribuindo para a reconstituição em meio líquido¹¹.

Nesse contexto, foi desenvolvida uma dieta enteral nutricionalmente completa, com condições ajustadas de aglomeração, visando contemplar as características físicas e químicas desejadas para esse alimento especial.

MÉTODOS

Para a formulação da dieta enteral, teve-se como propósito alcançar a distribuição ener-

gética de 55% de carboidratos, compostos exclusivamente por maltodextrina, fornecida pela Cargill Agrícola S.A.; de 16% de proteínas, resultante da mistura de concentrado proteico de soro de leite (Lacprodan 80) e isolado proteico de soja (Supro[®] 783), doados pela *Arla Foods Ingredients* e *The Solae Company*, respectivamente; e de 29% de lipídeos, provenientes de óleo de canola e Triglicerídios de Cadeia Média (TCM). Como fontes de fibras e prebióticos, foram utilizados goma acácia (Fibregum B), cedida pela *Colloides Naturels International* (CNI); inulina (Raftiline[®] GR) e frutooligossacarídeos (RAFTILOSE[®] P95), os dois últimos doados pela empresa ORAFTI - *Active Food Ingredients*.

Foi adicionada à formulação, mistura de vitaminas e minerais nas quantidades recomendadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA - RDC nº 449, 1999)⁹, elaborada e fornecida pela M. CASSAB Comércio e Indústria Ltda; fibras doadas pela empresa ORAFTI - *Active Food Ingredients*; lecitina de soja cedida pela *Solae Company*; Butil hidróxi tolueno também cedido pela M. CASSAB Comércio e Indústria Ltda e aromatizantes, pela Pró-Aroma Indústria e Comércio.

Os ingredientes em pó foram adicionados por ordem decrescente de peso, considerando a quantidade fornecida de cada ingrediente e misturados manualmente à temperatura ambiente. Em seguida, foi acrescida uma solução pré-aquecida a 60°C, contendo óleo de canola, lecitina de soja e TCM, por aproximadamente cinco minutos, até homogeneização.

A composição centesimal foi conduzida de acordo com a AOAC¹². As análises foram realizadas a partir da extração de proteína bruta, quantificada pelo método de análise de Kjeldahl; e de lipídeos totais, que foram determinados pelo método de Soxhlet. A umidade foi determinada em estufa a 105°C até a obtenção de peso constante, e as cinzas em mufla a 550°C. Carboidratos totais foram estimados por diferença, subtraindo-se de 100% a soma dos valores obtidos para as determinações anteriores. Para a análise de fibras, foram utilizados os dados contidos nos laudos

técnicos fornecidos pelas empresas *Colloides Naturels International* (CNI) e ORAFIT - *Active Food Ingredients*.

A aglomeração da formulação foi realizada no equipamento instantaneizador piloto, da ICF Industrie Cibec S.P.A. (Maranello-MO, Itália), e a alimentação do equipamento, através de uma tremonha, no interior da qual havia uma escova rotativa que forçava a passagem do pó contra uma grelha de abertura quadrada de 1mm. Para caracterização física da dieta enteral, utilizou-se como padrões duas formulações em pó, as quais foram denominadas dieta comercial A e B, considerando os valores obtidos no mercado consumidor, de \$31,50 e \$20,00Kg⁻¹, respectivamente.

Para o ajuste do processo de aglomeração, obtiveram-se como condições a grelha de mesh quadrada 1,0µm, secador rotativo 60°C, temperatura de secagem de 60°C, vazão de sólidos da alimentação de 400g.min⁻¹, rotação do secador de 52rpm e pressão de vapor de 1,8 bar.

Para a avaliação da dieta produzida por aglomeração, foram realizadas análises de molhabilidade, densidade aparente, atividade de água, viscosidade e cor. A molhabilidade foi medida adaptando-se a metodologia proposta por Hla & Hoge Kamp¹³, que consiste na queda de 2g de amostra sobre 400mL de água destilada a 25°C, com posterior cronometragem do tempo necessário para que todas as partículas se molhassem. As determinações foram realizadas dez vezes para cada amostra. O cálculo da taxa da molhabilidade foi feita através da equação $T = N/t$, sendo: T a taxa de molhabilidade (g.s⁻¹); N, a massa da amostra (g) e t, o tempo (s).

A densidade aparente foi determinada em triplicata com base em sua definição: massa de partículas que ocupa determinado volume. A análise constituiu-se da padronização da distribuição do produto, baseado no volume ocupado por ele¹⁴. A amostra foi colocada em proveta graduada até alcançar o equivalente a 150mL, com a subsequente pesagem.

Para a atividade de água, foi utilizado o analisador de atividade de água de bancada, mar-

ca Decagon, modelo CX2, acoplado a um banho termostático para a estabilização da temperatura. As medidas foram realizadas em triplicata a 25°C.

A viscosidade aparente foi determinada em reômetro Brookfield DV - III, na taxa de cisalhamento de 30rpm, similar à obtida nos processos de mastigação e deglutição do alimento, no tempo de leitura de 30s e *spindles* 16, 18, 31 expressa em centipoise (cP)¹⁵. A viscosidade foi determinada em triplicata à temperatura de 25°C.

Na determinação da cor utilizou-se o aparelho Konica Minolta, modelo CR 410, com capacidade de leitura em diferentes sistemas de cores, sendo utilizado o sistema L* a* b* (*Commission Internationale de l'Éclairage* - CIE, 1931).

Os dados foram comparados por ANOVA e teste de Tukey-Kramer, cujos valores de *p* menores que 0,05 foram considerados significativos. O *software*¹⁶ utilizado foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows 15.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com vistas a obter uma dieta com características de um alimento para fins especiais, com baixa viscosidade e fácil reconstituição, os ingredientes e suas quantidades foram ajustados. Nessa fase, buscou-se obter um produto normocalórico e normoproteico (Tabela 1) para atender a determinação da Anvisa (RDC nº 449, de 9 de setembro de 1999)⁹ para alimento nutricionalmente completo destinado à nutrição enteral.

Foram realizados ensaios prévios para adequação dos ingredientes adicionados à formulação. Para essa finalidade, foram avaliadas diferentes fontes proteicas, lipídicas, de minerais, vitamínicas e de fibras, sendo utilizadas como critério a adequação nutricional, as propriedades funcionais fisiológicas, a reconstituição em água, a viscosidade e a estabilidade. Para proteínas, as fontes empregadas foram Concentrado Proteico do Soro de Leite (CPS) e Isolado Proteico de Soja (IPS), com proporção de 70:30, respectivamente.

As bases lipídicas - óleo de canola e Triglicerídeos de Cadeia Média (TCM) - foram empregadas na proporção de 80:20, respectivamente. O conteúdo mineral e vitamínico está apresentado na Tabela 2.

Como fonte de fibras, foram utilizadas a inulina, goma acácia e fruto-oligossacarídeos (FOS) nas proporções 40:30:24 respectivamente, as quais possuem alegação de ingredientes funcionais prebióticos¹¹. O impacto da utilização da fibra na nutrição enteral baseia-se na sua relação com a diminuição dos episódios diarreicos, em comparação com o uso de fórmulas-padrão, além da redução no tempo de permanência hospitalar^{17,18}. Os resultados da caracterização dos produtos submetidos às análises de molhabilidade, densidade aparente, atividade de água e viscosidade são apresentados na Tabela 3.

De acordo com os resultados obtidos para taxa de molhabilidade, a fórmula aglomerada apresentou valores significativamente inferiores ($p < 0,05$) à não aglomerada e às dietas comerciais A e B. A rápida molhabilidade observada foi favorecida pela expansão do espaço intersticial apresentado pelas partículas após a aglomeração, formando poros grandes que facilitaram a penetração de água e a diminuição do tempo para que as partículas ficassem molhadas^{19,20}.

Outra propriedade que também depende do tamanho da partícula é a densidade. De acordo com o exposto na Tabela 2, nota-se que todas as dietas encontram-se dentro da faixa de 0,3 a 0,8g.cm⁻³, normalmente apresentada pelos alimentos em pó. O processo de aglomeração influenciou positiva e significativamente a redução

Tabela 1. Determinação dos macronutrientes energéticos da dieta enteral*.

Componentes	g. 100g ⁻¹		g. 100mL ⁻¹		g. 2000kcal ⁻¹		Kcal.dia ⁻¹		%Kcal.2000 ⁻¹	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
Proteína bruta	16,1	16,1	3,9	0,20	79,7	0,46	318,8	0,23	15,7	0,45
Lipídeos totais	13,7	13,7	3,7	0,17	67,5	0,35	607,5	0,21	30,0	0,37
Carboidratos**	59,6	0,9	13,7	0,58	274,9	0,79	1099,6	0,81	54,3	0,69

*Média (M) de três determinações mais desvio-padrão (DP). Valores obtidos conforme metodologia apresentada, sendo cinzas = 5,2g.100⁻¹, umida-de = 5,4g.100⁻¹; Fibras totais obtida por estimativa = 5,1; **Calculado pela diferença=100 – (proteína + lipídeos + cinzas + umidade). Considerações: 2000kcal = necessidade diária; densidade energética 1kcal.mL⁻¹, reconstituição de 493g.2000mL⁻¹.

Tabela 2. Composição mineral e vitamínica utilizada em 2000kcal de dieta enteral.

Vitaminas*		Minerais*	
Fonte	Quantidade	Fonte	Quantidade
Vitamina A (palmitato de retinol)	600,0mcg RE**	Ferro (ferro quelato)	9,5mg
Vitamina D (colecalférol)	5,0mcg	Zinco (sulfato de zinco minohidratado)	7,0mg
Vitamina C (ácido ascórbico)	45,0mg	Iodo (iodeto de potássio)	130,0mcg
Vitamina E (acetato de tocoferol)	10,0mg d-alfa-tocoferol	Flúor (fluoreto de sódio)	4,0mg
Vitamina B ₁ (tiamina mononitrato)	1,2mg	Cobre (sulfato de cobre)	0,1mg
Vitamina B ₂ (riboflavina)	1,3mg	Selênio (selenito de sódio)	34,0mcg
Vitamina PP (nicotinamida)	16,0mg	Molibdênio	45,0mcg
Vitamina B ₆ (piridoxina)	1,3mg	Cromo (cromo quelato)	35,0mcg
Ácido fólico (ácido fólico)	240,0mcg	Manganês (sulfato de manganês monohidratado)	2,3mg
Vitamina B ₁₂ (cianocobalamina)	2,4mcg	Sódio (cloreto de sódio)	2160,0mg
Vitamina H (biotina)	22,0mcg	Magnésio (óxido de magnésio anidro)	250,0mg
Pantotenato de cálcio	5,0mg	Potássio (sulfato de potássio anidro)	1581,0mg
Vitamina K (fitomenadiona)	65,0mcg	Cálcio (fosfato de potássio anidro)	995,0mg
Colina (citrato de colina)	550,0mg	Fósforo	513,0mg

* Quantidade utilizada em 493,0g de dieta (2000kcal); **RE: equivalente de retinol.

Tabela 3. Características físicas apresentadas pelas dietas em pó

Análises	Dieta não aglomerada*		Dieta aglomerada*		Comercial A*		Comercial B*	
	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
Molhabilidade (g.s ⁻¹)	1,647	0,250 ^b	0,262	0,100 ^d	0,915	0,550 ^c	1,802	27,010 ^a
Densidade aparente (g.cm ³)	0,464	0,001 ^a	0,317	0,000 ^b	0,467	0,000 ^a	0,462	0,001 ^a
Atividade de água	0,449	0,005	0,393	0,010	0,372	0,004	0,435	0,023
Viscosidade (cP)	10,100	0,004 ^b	10,000	0,003 ^b	17,300	0,010 ^a	10,000	0,030 ^b

*Média (M) de três determinações mais desvio-padrão (DP).

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste ANOVA e Tukey considerando $p < 0,05$.

da densidade aparente dos pós, demonstrando que o aumento do diâmetro das partículas e a porosidade dos grânulos tornaram-se maiores e mais leves. Isso resultou em um produto com melhores características de reconstituição. Observa-se que quanto menor a densidade aparente, maior será a porosidade do grânulo e maior a área de superfície das partículas expostas e susceptíveis ao umedecimento²¹.

Em estudos realizados por Colugnati²¹ e Silva²², formulações aglomeradas, compostas por Isolado Proteico de Soja (IPS), soro de leite, malto-dextrina e açúcar, apresentaram valores similares de densidade aparente, variando de 0,28 a 0,36g.cm⁻³. Os quais foram justificados pela presença de maltodextrina na formulação, que favorece o aumento dos grânulos formados no processo de aglomeração e conseqüente redução da densidade aparente.

Além da granulometria, dois outros fatores que afetam a densidade dos produtos desidratados são a umidade e a atividade de água (A_w)²³. A formulação aglomerada, assim como as outras dietas avaliadas, apresentaram valores de A_w próximos de 0,3, o que é esperado para alimentos em pó^{21,24}. A redução na atividade de água da fórmula aglomerada foi devido à etapa de secagem dos grânulos à temperatura de 70°C. Considerando as dietas padrões, não foi observada diferença significativa na atividade de água entre a dieta aglomerada ($A_w=0,393$) e a comercial A ($A_w=0,372$).

Em relação à viscosidade, todas as dietas analisadas (Tabela 2) podem ser caracterizadas como produtos de consistência rala, por encon-

Tabela 4. Avaliação da cor das formulações enterais antes e após o processo de aglomeração.

Coordenadas de cromaticidade	Dieta não aglomerada ¹		Dieta aglomerada ¹	
	M	DP	M	DP
L*	86,78	0,12 ^a	86,09	0,07 ^b
a*	1,04	0,04 ^b	1,23	0,03 ^a
b*	15,35	0,13 ^b	16,42	0,07 ^a

¹Média (M) de três determinações mais desvio-padrão (DP).

Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste ANOVA e Tukey considerando $p < 0,05$.

trar-se na faixa de 0 a 50 cP¹¹. Comparativamente, Montejo *et al.*²⁵, também analisaram oito fórmulas comerciais, e verificaram valores de viscosidade entre 9 e 36 cP. As baixas viscosidades viabilizam o uso das fórmulas em sondas enterais de pequeno calibre, diminuindo os riscos de obstrução e facilitando o gotejamento constante. Nesse sentido, concluiu-se que o processo de aglomeração não interferiu na viscosidade da dieta enteral formulada, no entanto foi menor que a dieta comercial A, o que pode estar relacionado a sua composição química.

Os resultados da análise colorimétrica estão apresentados na Tabela 4. Consta-se que o processo de aglomeração alterou tanto a luminosidade quanto a cromaticidade do pó.

Para a determinação de cor, os parâmetros L*, a* e b* foram comparados entre os pós antes e após a aglomeração, visando à análise do processo. Os valores de L*, que indicam intensificação da luminosidade, foram menores na amostra aglomerada, possivelmente devido à formação de grânulos mais porosos com maior reflexão da luz e

menor luminosidade. Já os valores da variável de cor a^* foram aumentados com a aglomeração, intensificando-se as tonalidades de vermelho no produto em pó. Quanto ao parâmetro b^* da cor, verificaram-se tonalidades amarelas mais intensas que a não aglomerada. Possivelmente, a cor adquirida pela dieta aglomerada, com o aumento da intensidade de cores, está relacionada à caramelização e à reação de Maillard, que ocorre principalmente em materiais que apresentam teores relativamente altos de açúcares totais²⁶.

CONCLUSÃO

Os ingredientes utilizados e as proporções determinadas permitiram o desenvolvimento de uma dieta enteral nutricionalmente completa, com $1\text{ kcal}\cdot\text{mL}^{-1}$, normoproteico ($3,9\text{ g}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$) e normolipídica ($3,9\text{ g}\cdot 100\text{ mL}^{-1}$), contendo ingredientes funcionais bioativos, como as proteínas do soro de leite e as fibras, goma acácia, inulina e frutooligossacarídeos. Tal composição, associada às condições ajustadas do processo de aglomeração, permitiu que a fórmula desenvolvida atendesse as características de um alimento para fins especiais, que não obstruísse a sonda de infusão da dieta no indivíduo usuário, além das facilidades de reconstituição da mesma, o que pode ser uma etapa limitante quando se trata de preparo em instituições com maior número de pacientes, como hospitais.

AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Alfenas ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Cereais e Chocolate (CEREAL CHOCOTEC) do Instituto de Tecnologia de Alimentos de Campinas e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais pelo apoio financeiro.

COLABORADORES

L. AZEVEDO e L.B.C. SILVA participaram da elaboração do projeto, do delineamento experimental,

dos ajustes, aglomeração e caracterização das dietas, do tratamento estatístico e da confecção do manuscrito. F.Z. VISSOTTO participou do processamento de aglomeração das dietas. C. MILEIB participou dos ajustes, aglomeração e caracterização das dietas, do tratamento estatístico e da confecção do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Harvey L. Mineral bioavailability. *J Nutri.* 2001; 31(4): 179-82.
2. Winichagoon P. A Multimicronutrient-fortified seasoning powder enhances the hemoglobin, zinc, and iodine status of primary school children in North East Thailand: a randomized controlled trial of efficacy. *J Nutri.* 2006; 136(3):1617-23.
3. Reddy MB, Hurrell RF, Cook JD. Meat consumption in a varied diet marginally influences nonheme iron absorption in normal individuals. *J Nutr.* 2006; 136(1):576-81.
4. Pallarés IF. Effect of iron deficiency on the digestive utilization of iron, phosphorus, calcium and magnesium in rats. *Br J Nutri.* 1993; 70(1):609-20.
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 63, de 6 de julho de 2000. Regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a terapia de nutrição enteral. *Diário Oficial da União.* 2000, 6 jul.
6. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NEP, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G. Espen Guidelines on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr.* 2006; 25(2):210-23.
7. Azevedo, L. Desenvolvimento e avaliação de uma dieta enteral contendo proteínas hidrolisadas e fibras [mestrado]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1996.
8. Vissotto FZ, Montenegro FM, Santos JM, Oliveira SJR. Avaliação da influência dos processos de lecitinação e de aglomeração nas propriedades físicas de achocolatado em pó. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2006; 26(3):666-71.
9. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 449, de 9 de setembro de 1999. Regulamento Técnico referente a Alimentos para Nutrição Enteral. *Diário Oficial da União.* 1999, 13 set.
10. Peña LMR. Estudo da instantaneização de misturas contendo cacau em pó por aglomeração com jato de vapor [doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
11. Maurel EC. Technologie des poudres. Granulation: tout un savoir-faire. *Process: Le Mensuel des*

- Techniques Laitieres et Alimentaires. 1994; 1095: 62-65.
12. Association Official Analytical Chemistry. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 14th ed. Washington (DC): AOAC; 1990.
 13. Hla PK, Hogeckamp S. Wetting behaviour of instanzized cocoa beverage powders. *Food Sci Technol*. 1999; 34(4):335-42.
 14. Peleg M. Physical characteristics of food powders. In: Peleg M, Bagley EB, editors. *Physical properties of foods*. Westport (CT): AVI Publishing; 1983, p.293-321.
 15. Barros SP, Manzano FM, Silva LBC. Manual de técnicas e receitas para espessamento de alimentos: utilização de diferentes amidos espessantes, Bauru: USP; 2008. p.19.
 16. Norussis MJ. Statistical package for social science for Windows advanced statistics release 15.0. Chicago: SPSS; 2006.
 17. Bueno L. Efeito do triglicerídeo de cadeia média, fibra e cálcio na disponibilidade de ferro, magnésio e zinco em uma formulação de alimentação enteral com otimização conjunta para os três minerais. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2008; 28(Supl):125-34.
 18. Cabre E. Fibre supplementation of enteral formula-diets: a look to the evidence. *Clin Nutr Suppl*. 2004; 1(2):63-71.
 19. Gaiani C, Schuck P, Scher J, Desobry S, Banon S. Dairy powder rehydration: influence of protein state, incorporation mode, and agglomeration. *J Dairy Sci*. 2007; 90(2):570-81.
 20. Barbosa-Cánovas GV, Ortega-Rivas E, Juliano P, Yan H. Bulk properties. In: *Food power: physical properties, processing, and functionality*. New York: Kluwer Academic; 2005. p.81-8.
 21. Colugnati PG. Propriedades físicas e funcionais de aglomerados a base de proteína de soja [doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2003.
 22. Silva LBC. Isolado protéico do soro de leite como perspectiva no cuidado nutricional de indivíduos com esclerose lateral amiotrófica [doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2008.
 23. Daiuto ER, Cereda MP. Influência da granulometria de grânulos de amido sobre a densidade aparente de extratos atomizados. *Rev de Ciênc Farm Bás Aplic*. 2006; 27(1):51-6.
 24. Vitali AA, Quast DG. Vida de prateleira de alimentos. In: Moura SCSR, Germen SPMM, editores. *Reações de transformações e vida de prateleira de alimentos processados: manual técnico*, n.6. Campinas: Ital; 1996. p.3-10.
 25. Montejo O, Alba G, Cardona D, Estelrich J, Mangues MA. Relación entre la viscosidad de las dietas enterales y las complicaciones mecánicas en su administración según el diámetro de la sonda nasogástrica. *Nutr Hosp*. 2001; 16(2):41-5.
 26. Ribas AI, Remacha JE, Giner J. Evolución del color, por efecto de la temperatura, en pulpas de fruta. *Alimentaria: Rev Tecnol Hig Aliment*. 1992; 234: 59-68.

Recebido em: 4/6/2009

Versão final reapresentada em: 12/11/2009

Aprovado em: 16/4/2010

Estado nutricional e consumo alimentar de mulheres jovens na fase lútea e folicular do ciclo menstrual

Nutritional status and food consumption of young women in the luteal and follicular phases of the menstrual cycle

Larissa Almenara Silva dos SANTOS¹
Clarissa SOARES¹
Adriana Coutinho Giusti DIAS¹
Nathália PENNA^{1,2}
Antonio Orestes de Salvo CASTRO²
Vilma Blondet de AZEREDO¹

RESUMO

Objetivo

Avaliar o estado nutricional e a ingestão alimentar de mulheres adultas saudáveis durante o ciclo menstrual.

Métodos

Quarenta e cinco voluntárias foram acompanhadas durante três meses. A avaliação do estado nutricional foi baseada no índice de massa corporal, porcentagem de gordura e água corporal. Foram aplicados seis registros alimentares para análise da ingestão dos grupos de alimentos, usando como base o guia alimentar da pirâmide. Para a observação do sintoma "desejos alimentares", foram utilizados três "mapas de sintomas diários".

Resultados

Os valores médios de índice de massa corporal e de porcentagem de gordura corporal apresentaram-se normais em ambas as fases, entretanto foi observado maior percentual de mulheres com água corporal acima do padrão na fase lútea (77%). O consumo de alimentos do grupo complementar foi maior na fase lútea. Todos os outros grupos de alimentos, com exceção do grupo de carnes, apresentaram consumo inferior às recomendações, em ambas as fases. A intensidade do sintoma "desejos alimentares" foi leve durante o ciclo menstrual, não sendo observada diferença significativa entre as fases. O sintoma "desejos alimentares" associou-se positivamente com o aumento da ingestão do grupo complementar na fase lútea.

¹ Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Nutrição, Departamento de Nutrição e Dietética. R. Mário Santos Braga, 30, 4º andar, Praça do Valonguinho, 24020-140, Niterói, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: V.B. AZEREDO. E-mail: <vilma.blondet@predialnet.com.br>.

² Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Conclusão

O ciclo menstrual influencia o comportamento alimentar e leva à retenção hídrica, na fase lútea, em mulheres adultas saudáveis.

Termos de indexação: Ciclo menstrual. Consumo alimentar. Estado nutricional. Síndrome pré-menstrual.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the nutritional status and food intake of healthy young women during the menstrual cycle.

Methods

Forty-five volunteers were followed for three months. Their nutritional status was determined by body mass index, body fat and total body water. Six food recall instruments were used to evaluate food group intake according to the food guide pyramid. Food cravings were detected by three daily symptom charts.

Results

The mean body mass index and body fat were normal in both phases; however, there was a higher percentage of women with above-average body water during the luteal phase (77%). The consumption of foods from the complementary group was higher during the luteal phase. The consumption of foods from all other groups during both phases was below the recommended levels, except for meats. Food cravings were mild during the entire menstrual cycle and there were no significant differences between the phases. Food cravings were positively associated with increased intake of foods from the complementary group.

Conclusion

In healthy women, the menstrual cycle influences food consumption and the luteal phase causes water retention.

Indexing terms: *Menstrual cycle. Food consumption. Nutritional status. Premenstrual syndrome.*

INTRODUÇÃO

Pesquisas relacionam mudanças no comportamento alimentar, no tocante à quantidade e à qualidade de alimentos consumidos durante as fases do ciclo menstrual, especialmente na fase lútea¹⁻³. Entretanto, a maioria dos estudos baseia-se apenas nas alterações ocorridas em mulheres com Síndrome Pré-Menstrual (SPM). Embora muitas mulheres sofram com a sintomatologia relacionada à SPM, apenas 2% a 3% são gravemente afetadas, o que leva à necessidade de atendimento à sintomatologia da paciente.

De acordo com a *National Association For Premenstrual Syndrome*⁴, mais de 90% das mulheres que menstruam experimentam alguma mudança pré-menstrual, e entre 5% a 10% das mulheres no Reino Unido são severamente incapacitadas de dominar sua vida durante essa fase do ciclo - sendo a SPM severa mais comum entre os 30 e 40 anos de idade. Permanece desconhecida a etiologia e a fisiopatia da SPM⁵, acredita-se

que seja provavelmente um resultado de severas mudanças fisiológicas que envolvem hormônios ovarianos, mineralocorticóides, prolactina, androgênios, prostaglandinas, fatores nutricionais - por exemplo, piridoxina e ácidos graxos essenciais -, hipoglicemia, dentre outros⁴. Os sintomas são cíclicos e recorrentes⁶. Alguns sintomas físicos são conhecidos: dor de cabeça, enxaqueca, dores e inchaço articular e muscular, dores nas costas (principalmente lombar) e "desejo" por determinados alimentos⁷.

No Brasil, são escassos os estudos que relacionam a alimentação com os sintomas da SPM. Assim, a fim de contribuir com a melhoria da abordagem nutricional e diante dos aspectos que fazem parte da fisiologia feminina, este estudo pretende avaliar a ingestão de grupos de alimentos e o estado nutricional de mulheres em idade reprodutiva durante o ciclo menstrual e observar as possíveis relações entre a ingestão alimentar e o sintoma "desejos alimentares" relacionado com a SPM.

MÉTODOS

Este é um estudo do tipo longitudinal, aleatorizado, que realizou o acompanhamento de mulheres jovens, estudantes, por um período de três meses. Utilizamos como critério de seleção para participação no projeto, o ciclo menstrual regular (25 a 35 dias), a idade mínima de 20 anos e máxima de 40 anos, a ausência de doenças, de tabagismo e do uso de suplementos nutricionais. Este intervalo de idade foi escolhido pelo fato de a mulher estar em idade reprodutiva e sem, prováveis, alterações hormonais ocasionadas em idades inferiores (adolescência) ou superiores a esta.

O recrutamento das voluntárias (n=45) e o desenvolvimento do estudo foram realizados na Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense (UFF), no Município de Niterói, durante o ano de 2008. As atividades foram iniciadas somente após aprovação do protocolo de estudo pelo Comitê de Ética responsável por estudos em humanos do Hospital Universitário Antônio Pedro, da UFF. Um consentimento de participação na pesquisa foi assinado pelas voluntárias, após esclarecimentos da finalidade do estudo e do uso dos dados sob a garantia de anonimato. Uma vez cientes e de acordo com a proposta da pesquisa, as voluntárias foram entrevistadas para a caracterização do grupo e para a coleta de informações sobre variáveis demográficas, história patológica pregressa, dados antropométricos, estilo de vida, menarca e início de relações sexuais. O questionário padronizado foi aplicado pelo pesquisador responsável na primeira abordagem em função do aceite em participar do estudo.

A avaliação da ingestão alimentar das voluntárias foi realizada pela aplicação de seis registros alimentares: 3 na fase lútea (do 23º ao 25º dia do ciclo menstrual) e 3 na fase folicular (do 7º ao 9º dia do ciclo menstrual), mensalmente, totalizando 18 registros por voluntária. As voluntárias foram devidamente orientadas quanto ao preenchimento dos registros alimentares. O cálculo de ingestão dos grupos de alimentos foi realizado

considerando o Guia Alimentar da Pirâmide adaptada para a população brasileira e com base no seu porcionamento⁸. Os grupos alimentares analisados foram: 1) cereais, tubérculos, raízes e seus derivados; 2) hortaliças; 3) frutas; 4) leite e derivados; 5) carnes e ovos; 6) leguminosas; 7) complementar. Esse último grupo refere-se a alimentos e bebidas com alto teor de gorduras, açúcares e sal, considerados prejudiciais à saúde quando consumidos de maneira indiscriminada e em quantidades acima da recomendada.

A avaliação antropométrica das voluntárias envolveu a medição de seu peso (massa corporal em quilos) e estatura (em metros). Essas medidas foram utilizadas para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC): massa corporal, em quilos, dividida pela estatura, em metro, elevada ao quadrado.

A avaliação antropométrica foi realizada no mesmo período da avaliação dietética: na fase lútea (do 23º ao 25º dia do ciclo) e na fase folicular (do 7º ao 9º dia do ciclo). Para a aferição do peso corporal, percentual de gordura e água corporal total, as voluntárias estavam em jejum de 12 horas e sem praticar atividade física nas últimas 24 horas. Na pesagem, as voluntárias estavam descalças, com roupão leve (cirúrgico) em posição ortostática, em plano Frankfurt, sendo a leitura feita em quilogramas. Para avaliação da composição corporal, foi utilizada balança de bioimpedância (BIA) Tanita, modelo BC - 418 - precisão de 0,1kg, tetrapolar, com sensores para a planta dos pés e das mãos, do laboratório de Avaliação Nutricional e Funcional da Faculdade de Nutrição da UFF (LANUFF); a estatura foi obtida por meio de estadiômetro.

Para classificar o estado nutricional das voluntárias, baseado no IMC, foram adotados os critérios da Organização Mundial de Saúde (OMS)⁹: Baixo peso, IMC <18,4; eutrofia, IMC entre 18,5 - 24,9; sobrepeso, IMC entre 25,0 - 29,9; obesidade, IMC >30kg/m². Para avaliação da composição corporal, no que diz respeito ao percentual de gordura para mulheres, foi considerado intervalo de normalidade entre 25% a 30%¹⁰. Para avaliação da adequação do percentual de água

corporal, foi utilizado como referência o valor médio de 50% da massa corporal¹¹.

O sintoma “desejos alimentares” relacionado à síndrome pré-menstrual foi avaliado a partir da aplicação de um “diário” apropriado (*Daily Symptom Report*)⁷, no qual as voluntárias assinalaram diariamente, durante três meses, o sintoma identificado. Esse sintoma recebeu um escore em uma escala de cinco pontos: 0 = ausente; 1 = leve (apenas levemente aparente); 2 = moderado (o sintoma é perceptível, mas não altera a rotina diária); 3 = alto (continuamente incomodada pelo sintoma e/ou o sintoma interfere na atividade diária); 4 = grave (o sintoma é maior do que se pode controlar/suportar e/ou impossibilita o prosseguimento da atividade diária). O registro de sintomas diários (*Daily Symptom Report*) vem sendo bastante utilizado e compõe-se de uma lista de 17 sintomas de ocorrência comum no desconforto pré-menstrual: irritabilidade, choro, cansaço, mudanças de humor, compulsão para consumo de alimentos, tensão, seios doloridos, ansiedade, inchaço, depressão, cólica, sensação de perda de controle, dores contínuas, má coordenação, cefaleia, confusão e insônia².

Os resultados, no presente estudo, são apresentados por meio da estatística descritiva, como média aritmética e erro-padrão. Análise de variância (ANOVA *one-way*) foi utilizada para análise longitudinal do estado nutricional, da ingestão de grupos de alimentos e da intensidade do sintoma “desejos alimentares”. Como pós-teste foi utilizado o teste de Tukey. Para a comparação das médias nos diferentes períodos do ciclo menstrual (fase lútea e folicular), foi aplicado o teste *t*-pareado. Correlação de *Pearson* foi utilizada para verificar possíveis associações entre a ingestão de grupos de alimentos e o desejo alimentar no ciclo menstrual. Foi utilizado o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows*¹², versão 14.0, para a realização das diferentes análises, tendo sido aceito um nível de significância de $p < 0,05$. A suposição de normalidade (distribuição *Gaussiana*) dos dados foi verificada pelos testes de *Kurtosis* e *Skewness*, para

suportar a utilização dos métodos estatísticos descritos acima.

O protocolo de pesquisa cumpriu os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki e as normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Universitário Antonio Pedro, constando aprovado no Sistema Nacional de Informação sobre Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (SISNEP) sob o protocolo número 0084.0.258.00 0-07. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

RESULTADOS

A maioria das voluntárias eram estudantes universitárias solteiras, com renda familiar média de nove salários-mínimos. A idade Média (M) das voluntárias foi de 23,20 Erro-Padrão (EP)=0,61 anos, com a menarca aos M=12,10, EP=0,19 anos. O início da relação sexual aconteceu ao redor de 18 anos. Apenas 41,0% das voluntárias relataram prática de atividade física regular em academia (M=2,44, EP=0,74 horas/semana), enquanto a maioria (59,0%) não desempenhava nenhum tipo de atividade física relacionada a esporte e lazer, somente atividades acadêmicas na universidade. Cerca de 44,0% das voluntárias utilizavam unicamente o método contraceptivo hormonal; 9,0% utilizavam o método de barreira (camisinha); 23,5% utilizavam os dois métodos, e 23,5% não faziam uso de nenhum método contraceptivo. O ciclo menstrual, em média, tinha duração de 28,20, EP=0,33 dias, podendo ser considerado normal¹³.

Os valores representam a média dos três meses de acompanhamento. Com relação à massa corporal total e ao IMC, observou-se que, em média, a maioria (>80,0%) apresentava-se eutrófica, não havendo alteração significativa do estado nutricional ao longo do estudo e entre as duas fases do ciclo. Foi observado apenas um caso de baixo peso (2,9%) e pouco mais de 14,0% das

voluntárias apresentavam IMC dentro dos valores acima da normalidade (sobrepeso e/ou obesidade). Os valores médios do percentual de gordura observados neste estudo nas fases lútea e folicular foram considerados normais, estando em adequação ao longo do estudo. Todavia, 14,7% das voluntárias na fase lútea e 17,6% na fase folicular tinham sua gordura corporal acima de 30,0%. A quantidade de massa livre de gordura não apresentou alteração significativa durante o estudo (Tabela 1).

A concentração média de água corporal não apresentou diferença estatística significativa da fase lútea para a fase folicular. No entanto, ao observar a frequência de adequação desse indicador em cada fase, constatou-se que na fase lútea a maioria das voluntárias (77,0%) apresentava a água corporal acima do padrão de referência (>50,0%), enquanto na fase folicular foi observada menor frequência (54,0%; $p < 0,05$) (Figura 1 A e B). Ao se verificar a possível associação entre o uso de contraceptivo hormonal e retenção hídrica, pôde-se observar que a utilização desse método contraceptivo não influenciou o percentual de água corporal.

Como esperado, ao relacionar a gordura corporal com o IMC, observou-se correlação positiva significativa entre o IMC e o aumento do percentual de gordura corporal ($r = 0,8248$; $p = 0,023$). Ainda foi observada uma associação negativa significativa entre a água corporal e o IMC ($r = -0,8546$; $p = 0,001$): quanto maior o IMC e, conseqüentemente, a gordura corporal, menor o percentual de água corporal.

A ingestão de alimentos foi categorizada por grupos e em porções (Tabela 2). Em média, as voluntárias realizavam quatro refeições diárias tanto na fase lútea quanto na folicular. Não houve diferença estatística significativa no consumo entre a maioria dos grupos de alimentos no ciclo menstrual, exceto para o grupo de alimentos complementares que teve o consumo aumentado ($p = 0,04$) na fase lútea.

Ao comparar a ingestão média dos grupos de alimentos com a recomendação do Guia Ali-

Tabela 1. Composição corporal das voluntárias nas diferentes fases do ciclo menstrual. Niterói (RJ), 2008.

Indicador	Lútea		Folicular	
	M	EP	M	EP
Gordura corporal (%)	27,54	1,46	27,92	1,67
Massa livre de gordura (%)	32,96	1,02	32,48	0,90
Água corporal (%)	51,57	0,95	50,92	1,19
Peso corporal (kg)	60,50	4,03	60,40	5,10
IMC (kg/m ²)	22,90	0,65	22,60	0,80

*Valores representam a média dos três meses de acompanhamento. Não foi observada variação significativa no estado nutricional ao longo do estudo; M: média; EP: erro-padrão.

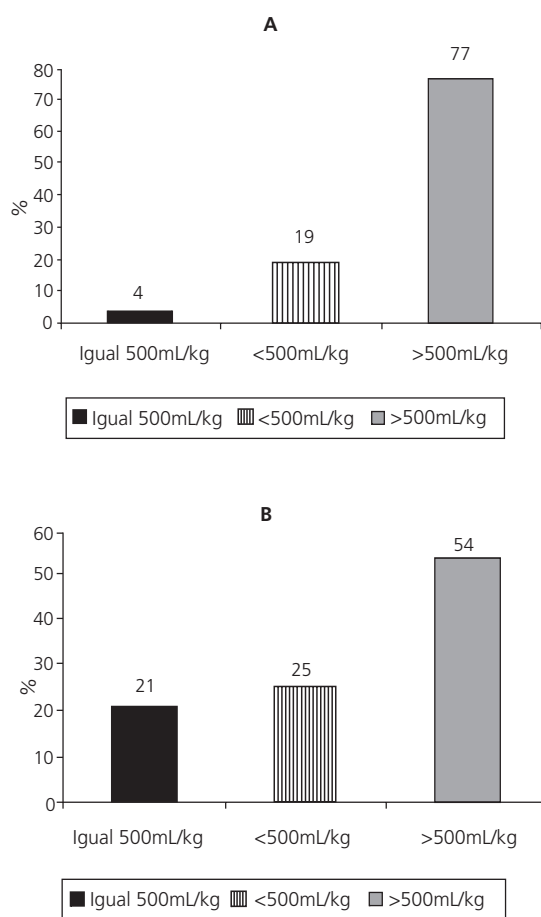


Figura 1. Frequência média de adequação da água corporal na fase lútea (A) e folicular (B) do ciclo menstrual. Niterói (RJ), 2008.

Nota: Não foi observada variação significativa deste indicador ao longo do estudo (3 meses).

mentar da Pirâmide⁸, observou-se baixa ingestão para a maioria dos grupos durante o ciclo menstrual, enquanto apenas o grupo de carnes apre-

sentou adequação em ambas as fases. O grupo de alimentos complementar na fase folicular, em média, teve adequação de consumo, atingindo a recomendação, e, na fase lútea, apresentou um consumo excessivo (Tabela 2). Apresenta-se a frequência de ingestão de alimentos do grupo complementar acima da recomendação sugerida pelo guia alimentar, podendo ser observada maior frequência (43,0%) de consumo excessivo (≥ 5 porções) na fase lútea do ciclo menstrual, em relação à fase folicular (33,0%) (Figura 2).

Em média, em ambas as fases do ciclo menstrual, observou-se a presença do sintoma "desejos alimentares", com intensidade leve (fase lútea: $M=0,78$ $EP=0,15$; fase folicular: $M=0,67$ $EP=0,13$), não havendo diferença estatística significativa. No entanto, a maior frequência (7,4%) de voluntárias com sintomatologia de alta intensidade (nível 3) para "desejos alimentares" foi observada na fase lútea do ciclo, enquanto na fase folicular essa frequência caiu para 3,7%. Não houve relato da sintomatologia grave (4) tanto na fase lútea quanto na folicular.

A Figura 3 exibe a oscilação do sintoma "desejos alimentares" no decorrer do ciclo menstrual. Sua maior intensidade se dá na fase lútea do ciclo - por volta do 22º dia do ciclo -, quando esse sintoma começa a aumentar e se intensificar, tendo seu ápice nos dias que antecedem o sangramento, quando apresenta sua intensidade máxima. Depois do sangramento, esse sintoma diminui (fase folicular), e do 2º dia em diante sua intensidade cai, estabilizando-se entre o décimo e o décimo nono dia, aproximadamente, quando torna a

aumentar. Esses sintomas foram observados nos três ciclos estudados, não havendo variação significativa entre os meses. Observou-se associação positiva e significativa ($r=0,50$ e $p=0,0097$) entre o sintoma "desejos alimentares" e o maior consumo de alimentos do grupo complementar.

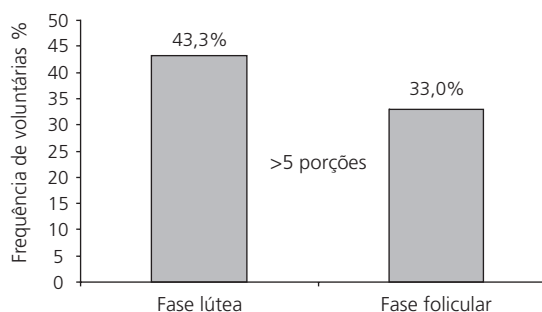


Figura 2. Frequência de voluntárias com consumo de alimentos do grupo complementar acima de 5 porções/dia. Niterói (RJ), 2008.

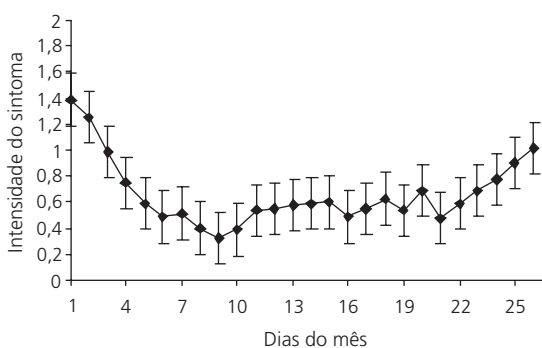


Figura 3. Flutuação do sintoma "desejos alimentares" durante o ciclo menstrual. Niterói (RJ), 2008.

Tabela 2. Consumo alimentar médio, diário, dos grupos de alimentos (em porções). Niterói (RJ), 2008.

Grupos de alimentos	Nº de porções recomendadas	Lútea		Folicular		Lútea		Folicular	
		M	EP	M	EP	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cereais	5 - 9	3,0	0,12	2,9	0,17	1,7	4,4	1,0	4,8
Hortaliças	4 - 5	1,0	0,16	0,8	0,13	0,0	3,2	0,5	3,2
Frutas	3 - 5	1,2	0,18	1,4	0,23	0,0	3,4	0,0	4,6
Leite	3	1,7	0,15	1,6	0,12	0,3	3,8	0,3	2,8
Carnes	1 - 2	1,7	0,12	1,7	0,12	0,0	3,1	0,0	2,6
Leguminosas	1	0,4	0,07	0,5	0,07	0,0	1,9	0,0	1,2
Complementares	1 - 4	5,0*	0,45	4,0	0,34	1,7	13,3	0,6	9,1

*Valores significativamente diferentes entre colunas; M: média; EP: erro-padrão.

DISCUSSÃO

O este estudo demonstra que as mulheres adultas estudadas apresentam prática alimentar inadequada, com baixo consumo de alimentos, principalmente, dos grupos de frutas e hortaliças. Dados nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹⁴ confirmam esses resultados ao mostrar a diminuição no consumo de alimentos tradicionais da dieta do brasileiro, como o arroz e o feijão. Por outro lado, o consumo de produtos industrializados, como biscoitos e refrigerantes, aumentou em 400%. Na dieta das regiões metropolitanas, foi observado um excessivo consumo de açúcar, aumento de gorduras totais e saturadas e insuficiente consumo de frutas e hortaliças, corroborando os resultados encontrados no presente estudo.

Segundo alguns pesquisadores, o ciclo ovariano pode ocasionar mudanças emocionais, comportamentais, físicas e cognitivas em algumas mulheres, enquanto para outras essas manifestações passam despercebidas^{15,16}. A literatura mostra modificações no comportamento alimentar de mulheres com síndrome pré-menstrual², contudo existem poucas informações disponíveis, aqui no Brasil, sobre essas modificações durante o ciclo menstrual de mulheres sadias. O presente estudo observou maior consumo de alimentos do grupo complementar (doces, açúcares, óleos e gorduras) na fase lútea do ciclo menstrual. Esses resultados foram corroborados por Costa *et al.*³, em um estudo semelhante realizado em Santa Catarina com mulheres adultas. Esses autores observaram que as mulheres estudadas sentiam mais vontade de comer alimentos doces na fase lútea do ciclo. Outros estudos mostram que algumas mulheres que apresentam SPM aumentam a ingestão de alimentos açucarados e gordurosos durante a fase pré-menstrual^{7,17} e que uma, entre três mulheres, apresenta aumento da fome e o desejo por alguns alimentos durante as duas semanas que antecedem o seu período menstrual, o que pode levar a um aumento na ingestão de calorias de até 87% nesse período². Reed *et al.*², ao comparar mulheres com SPM e mulheres normais em Nova York, observaram que as mulheres

com SPM apresentavam maior intensidade de “desejos alimentares” e consumiam mais calorias na fase lútea do que as mulheres normais.

Pesquisadores mostram que após a ingestão de alimentos ricos em carboidratos, provenientes de alimentos açucarados e doces, a mulher apresenta alívio de sintomas como a depressão, tensão, confusão, tristeza e fadiga, sentindo-se mais calmas e alertas. Parece que esse aumento no consumo de carboidratos relaciona-se a uma tentativa de elevar os níveis de serotonina de modo a diminuir os efeitos negativos no humor^{7,17}.

Sampaio¹⁸, em seu estudo de revisão, enfatiza a existência da relação entre o ciclo menstrual e alterações no comportamento alimentar, sendo um dos aspectos citados na literatura a flutuação de peso como consequência do aumento da ingestão energética na fase lútea, devido ao aumento do apetite, provocada pela oscilação hormonal. Apesar de, no presente estudo, ter sido observado aumento do consumo de alimentos do grupo complementar na fase lútea, não foi observada alteração significativa no peso corporal e, conseqüentemente, no IMC das voluntárias. Entretanto, houve uma sutil elevação no percentual de gordura na fase folicular, o que pode ter ocorrido pelo aumento de ingestão acima relatado (Tabela 1).

Quanto ao sintoma “desejos alimentares”, observou-se uma elevação a partir do 22º dia do ciclo menstrual, com intensidade máxima no primeiro dia do ciclo (no sangramento), o que é corroborado por estudos semelhantes realizados em outros países¹⁹⁻²¹. Possivelmente, esse fato tenha influenciado a média da intensidade do sintoma na fase folicular, não permitindo a observação de diferença significativa entre as duas fases, no presente estudo (Figura 3). Associação positiva desse sintoma com o aumento do consumo de alimentos do grupo complementar foi observada no presente estudo, porém não ocasionou um ganho de peso corporal significativo. Andrzej & Diana²², enfatizam que, apesar da etiologia desses sintomas ainda não estar bem estabelecida, parece que os hormônios esteróides produzidos pelo corpo lúteo no ovário provocam os sintomas. Entretanto, no estudo de Dye *et al.*²³,

que analisaram os padrões de desejos alimentares e suas relações com o estado emocional, foi observada uma tendência à depressão nesse período do ciclo menstrual, justificando-se pela diminuição do nível de serotonina cerebral. Outros pesquisadores corroboram esses resultados, mostrando que os desejos alimentares nesse período podem ocorrer por meio de um mecanismo psicológico: as mulheres tentam reagir contra a depressão e o estresse, procurando na alimentação uma forma de conforto - ou por reação fisiológica -, buscando aumentar o nível de serotonina³. Não existe, portanto, um consenso na literatura a cerca da etiologia desse sintoma.

Quanto à retenção hídrica, estudos mostram que a alteração do nível de progesterona associada à fase lútea pode levar à retenção de líquidos e de sódio, ocasionando aumento do volume plasmático logo após a ovulação, alcançando valor máximo dois dias antes do sangramento^{24,25}. No presente estudo, pode-se observar um grande número de voluntárias com percentual de água corporal acima do padrão (>500mL/kg) na fase lútea do ciclo. Cabe ressaltar que não foi observado efeito do uso de contraceptivo oral sobre o conteúdo de água corporal total nas mulheres estudadas, sugerindo a ação de outro fator para retenção hídrica. Costa *et al.*³, observaram resultado semelhante em seu estudo: mais de 70% das voluntárias apresentaram retenção hídrica nesse mesmo período. Segundo Novotny¹⁶, sintomas como ganho de peso, dor articular e cefaléia estão vinculados à retenção de líquidos, o que pode levar ao ganho temporário de peso.

De maneira geral, a literatura científica mostra o que empiricamente muitas mulheres já experimentaram: aumento do consumo alimentar, desejo por chocolate e alimentos ricos em açúcar simples durante a fase lútea, juntamente com sentimentos de estresse, ansiedade e tristeza, sendo esses sintomas bastante acentuados nas mulheres portadoras da SPM^{2,18} e mais brandos em mulheres não portadoras da síndrome².

De acordo com o Colégio Americano de Ginecologia e Obstetrícia, os critérios para diagnóstico da SPM é feito apenas quando, ao menos, um sintoma mental e um somático ocor-

rem em nível moderado ou intenso na fase lútea do ciclo. No presente estudo, não foi observada elevação na intensidade do sintoma moderado (3), e a presença do sintoma intenso (4) na fase lútea, o que impossibilitou a classificação das voluntárias aqui estudadas como portadoras da SPM.

Uma das vertentes para o tratamento da sintomatologia relacionada à SPM é a prática de atividade física, entretanto observamos no presente estudo que as mulheres estudadas apresentavam atividade muito leve (≤ 2 horas/semana). Segundo Fernandes *et al.*²⁶, a mulher com sintomatologia relacionada a SPM deve ser encorajada a fazer exercícios aeróbicos pelo menos três vezes por semana, principalmente na fase lútea, com o intuito de minimizar os sintomas. De acordo com Somer⁷, uma variedade de fatores no estilo de vida pode agravar os sintomas, incluindo o estresse, pouca atividade física, dieta rica em açúcar e carboidratos refinados, sal, gordura saturada, álcool e cafeína⁷.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam que as mulheres estudadas apresentam ingestão deficiente da maioria dos grupos de alimentos nas duas fases do ciclo menstrual, o que pode ser um indicador de maus hábitos alimentares e de que o ciclo menstrual interfere no comportamento alimentar, aumentando a ingestão de alimentos doces, açucarados e gordurosos. Contudo, apesar de seus hábitos não salutar, a maioria das voluntárias apresenta adequado estado nutricional; a maior mudança encontrada foi no compartimento de água, o que levou ao aumento da água corporal na fase lútea do ciclo menstrual.

AGRADECIMENTOS

Às voluntárias participantes do estudo, à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UFF e ao CNPq, pela concessão de bolsa de iniciação científica, e à FAPERJ.

COLABORADORES

L.A.S SANTOS, C. SOARES, A.C.G. DIAS e N. PENNA responsáveis pelo levantamento bibliográfico, captação das voluntárias e organização dos dados. A.O.S. CASTRO descreveu o método estatístico e realizou as referidas análises. V.B. AZEREDO participou da concepção e delineamento e do método do estudo. Todos os autores participaram da redação do artigo.

REFERÊNCIAS

- Martini MC, Lampe JW, Slavin JL, Kurzer MS. Effect of the menstrual cycle on energy and nutrient intake. *Am J Clin Nutr.* 1994; 60:895-9.
- Reed SC, Levin FR, Evans SM. Changes in mood, cognitive performance and appetite in the late luteal and follicular phases of the menstrual cycle in women with and without PMDD (premenstrual dysphoric disorder). *Hormon Behav.* 2008; 54:185-93.
- Costa YR, Fagundes RLM, Cardoso BR. Ciclo menstrual e consumo de alimentos. *Rev Bras Nutr Clín.* 2007; 22(3):203-9.
- National Association for Premenstrual Syndrome. Guide to premenstrual syndrome. London; 2007 [cited 2008 April 17]. Available from: <<http://www.pms.or.uk/Publications/>>.
- Ismail KMK, O'Brien S. Premenstrual syndrome. *Curr Obstet Gynaecol.* 2005; 15:25-30.
- Silva CML, Gigante DP, Arret MLV, Fassa AG. Estudo populacional de síndrome pré-menstrual. *Rev Saúde Pub.* 2006; 40(1):47-56.
- Somer E. Food An Owl Book Mood: the complete guide to eating well and feeling your best. 2nd ed. New York: An Owl Book; 1999.
- Phillips ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr.* 1999; 12(1):65-80. doi: 10.1590/S1415-52731999000100006.
- Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso y interpretación de la antropometria. OMS: série de informes técnicos 854. Informe de un comité de expertos de la OMS. Ginebra: OMS; 1995.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
- Schoeller AD. Hydrometry. In: Heymsfield SB, Lohman TG, Wang Z, Going SB. Human body composition. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2005. Chapter 3.
- Statistical Package for the Social Science for Windows, version 14.0. Chicago (IL): SPSS Inc; 2005.
- Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 10^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: primeiros resultados-Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
- Thys-Jacobs S, Starkey P, Bernstein D, Tian J. Calcium carbonate and the premenstrual syndrome: effects on premenstrual and menstrual symptoms. *Am J Obstet Gynecol.* 1998; 179(2):444-52.
- Novotny PP. Síndrome pré-menstrual (SPM): como tratar e evitar. Rio de Janeiro: Ediouro; 1994.
- Cross GB, Marley J, Miles H, Wilson K. Changes in nutrient intake during the menstrual cycle of overweight women with premenstrual syndrome. *Br J Nutr.* 2001; 85(4):475-82.
- Sampaio HAC. Aspectos nutricionais relacionados ao ciclo menstrual. *Rev Nutr.* 2002; 15(3):309-17. doi: 10.1590/S1415-52732002000300007.
- Rock CL, Gorenfo DW, Drewnowski A, Demitrack MA. Nutritional characteristics, eating pathology and hormonal status young women. *Am J Clin Nutr.* 1996; 64(4):566-71.
- Dye L, Blundell JE. Menstrual cycle and appetite control: implications for weight regulation. *Hum Reprod.* 1997; 12(6):1142-51.
- Kuga M, Ikeda M, Suzuki K. Gustatory changes associated with the menstrual cycle. *Physiol Behav.* 1999; 66(2):317-22.
- Andrzej M, Diana J. Premenstrual syndrome: from etiology to treatment. *Eur Menopause J.* 2006; 55(s):s47-s54.
- Dye L, Warner P, Bancroft J. Food craving during the menstrual cycle and its relationship to stress, happiness and depression; a preliminary enquiry. *J Affect Disord.* 1995; 34(3):157-64.
- Frankovit RJ, Lebrum CM. The athletic woman: menstrual cycle, contraception, and performance. *Clin Sports Med.* 2000; 19(2):251-71.
- Bäckström T, Andreen L, Birzniece V, Björn I, Johansson IM, Nordenstam-Haghjo M, et al. The role of hormones and hormonal treatments in premenstrual syndrome. *CNS Drugs.* 2003; 17(5):325-42.
- Fernandes CE, Ferreira JAS, Azevedo LH, Pellini EAJ, Peixoto S. Síndrome da tensão pré-menstrual: o estado atual dos conhecimentos. *Arq Med ABC.* 2004; 29(2):77-81.

Recebido em: 22/6/2009
Versão final reapresentada em: 5/8/2010
Aprovado em: 19/10/2010

Prebióticos y su efecto en la biodisponibilidad del calcio

Prebiotics and their effect on calcium bioavailability

Ivana LAVANDA¹
Susana Marta Isay SAAD²
Alexandre Rodrigues LOBO¹
Célia COLLI¹

RESUMEN

En la búsqueda de medidas de prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, se piensa en los prebióticos como una forma efectiva, saludable y relativamente barata para la optimización de la absorción de Ca. El aumento de la expectativa de vida de la población y el incremento de enfermedades como la osteoporosis traen graves consecuencias a la salud del individuo, acarreando importantes desembolsos económicos. En esta revisión se condensa el conocimiento presente sobre el efecto fisiológico del consumo de carbohidratos prebióticos y su posible interferencia en la biodisponibilidad del Ca, como también las posibilidades de su empleo en estrategias para combatir las deficiencias del mineral. Se elaboró una recopilación de los estudios originales realizados con mayor impacto en el tema, dando preferencia a los publicados en los últimos 6 años. Utilizamos las bases de datos *PubMed*, *Lilacs* e *SciELO*, usando las palabras claves calcio, prebióticos e probióticos.

Palabras clave: Calcio. Dietética. Minerales. Polisacáridos. Prebióticos.

ABSTRACT

The increased life expectancy and prevalence of non-communicable chronic diseases have serious health and economic consequences on the population. Among the useful tools for preventing osteoporosis, prebiotics are thought to be an effective, healthy and relatively cheap way of optimizing calcium absorption. The objective of this review was to summarize the present knowledge on the physiological effects of prebiotic carbohydrate consumption and its possible interference with calcium bioavailability. The possibility of using prebiotics to fight calcium deficiency was also assessed. The keywords calcium, prebiotics and probiotics were used to search the PubMed, Lilacs and SciELO databases for the most significant original studies on the subject published in the last 6 years.

Indexing terms: Calcium. Dietetics. Minerals. Polysaccharides. Prebiotics.

¹ Universidade de São Paulo. Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica. São Paulo, SP, Brasil.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. Av. Lineu Prestes, 580, Bloco 14, 05508-000, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: C. COLLI. E-mail: <ceccolli@usp.br>.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se han evidenciado diversos efectos interesantes atribuidos a los llamados "alimentos funcionales", especialmente a los prebióticos y probióticos. Estos alimentos procuran optimizar las funciones fisiológicas del individuo, reduciendo el surgimiento de enfermedades.

Recordando las últimas definiciones, se entiende como probiótico a los microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios a la salud del huésped^{1,2}. Por otro lado, se define como prebióticos a los ingredientes selectivamente fermentables que permiten modificaciones específicas en la composición y/o en la actividad de la microflora gastrointestinal y que otorgan beneficios a la salud del huésped³. El Ier encuentro de la Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos (ISAPP) realizada en 2002 redefinió el concepto de prebiótico como las sustancias no digeribles que proveen un beneficio fisiológico al huésped por estimulación selectiva del crecimiento o actividad de un limitado número de bacterias endógenas. Esta definición amplía el uso de la definición original, que relaciona los prebióticos sólo con las bacterias del colon. Por lo tanto, el poder de alcance del prebiótico ahora considera la posibilidad de que actúe en otras áreas del tracto gastrointestinal como la zona de la boca, el estómago y el intestino delgado, y otros sitios como la vagina y la piel⁴.

Vale esclarecer también que un producto simbiótico es aquel en el que se combinan un probiótico y un prebiótico. La interacción entre probiótico y prebiótico *in vivo* puede favorecerse por la adaptación del probiótico al sustrato prebiótico, anterior al consumo^{5,6}.

Los alimentos funcionales forman parte de un concepto de alimentos lanzado por Japón en la década del 1980 a través de un programa gubernamental (FOSHU), que tenía como objetivo desarrollar alimentos saludables para una población que envejecía y cuya expectativa de vida era cada vez mayor⁷. Son alimentos que proveen

la oportunidad de combinar productos comestibles con moléculas biológicamente activas, como estrategia para corregir disturbios metabólicos⁸.

A través de la actividad de la microflora intestinal y su modulación con la dieta, el colon juega el papel principal en la nutrición del huésped, siendo el primer blanco de la intervención dietética⁹.

Efectos de los prebióticos

Diversos sustratos no digeribles, ya identificados como prebióticos^{9,10}, promueven el crecimiento de los lactobacilos y las bifidobacterias.

Para que el sustrato dietético pueda ser clasificado como prebiótico se requieren por lo menos tres características:

No debe ser hidrolizado ni absorbido en el estómago o en el intestino delgado; su estímulo debe ser selectivo para las bacterias benéficas (bifidogénicas y lactobacilos), y su fermentación debe inducir a un efecto luminal y sistémico dentro del huésped.

En la actualidad existen sólo 2 ingredientes alimentarios que cumplen con todos los criterios necesarios para ser considerados prebióticos: la inulina y los *trans*-galactooligosacáridos (TOS). La inulina tiene moléculas de fructosa con uniones β 2-1, las cuales son indigeribles para el intestino humano. La inulina de la achicoria está compuesta por una mezcla de oligosacáridos y polímeros, en los cuales el grado de polimerización varía entre 6 a 20 unidades de glucosa. Los *trans*-galactooligosacáridos son una mezcla de oligosacáridos derivados de la lactosa por transglucosidación enzimática. Las mezclas de los productos dependen de las enzimas utilizadas y las condiciones de la reacción. Generalmente se trata de oligosacáridos a partir de tri- o pentasacáridos, con uniones β 1-6, β 1-3 y β 1-411.

Parte de la lactosa que no es digerida llega al intestino y se comporta como fibra dietética, aumentando el contenido de agua de las heces y

reduciendo el tiempo de tránsito intestinal en sujetos constipados. Cada vez más efectos prebióticos de la lactosa recibieron atención. Además de los derivados de la lactosa no digerida, la lactulosa, el lactitol, el ácido lactobiónico y los galacto-oligosacáridos (GOS) y la tagatosa, tienen los mismos efectos que la lactosa que escapa de la digestión¹².

La Inulina, Los Fructooligosacáridos (FOS), los *trans*-GOS, la lactulosa y el almidón resistente, cuando consumidos en relativas pequeñas cantidades (5-20g/día) muestran, en estudios realizados en humanos, un estímulo para el crecimiento tanto de bifidobacterias como lactobacilos^{10,13}. Muchas frutas y vegetales contienen oligosacáridos prebióticos como los FOS, entre ellos la cebolla, el ajo, la banana, los espárragos, la alcachofa, la achicoria y el yacón. Pedreschi *et al.*¹⁴ demostró *in vitro* que los FOS provenientes del yacón son potencialmente fermentados; el yacón (*Polymnia sonchifolia*) fue clasificado como un nuevo tipo de prebiótico. El mismo efecto bifidogénico fue comprobado en la inulina extraída de la achicoria (*Cichorium intybus L.*)¹⁵. No obstante, lo más probable es que el contenido de FOS en los alimentos es demasiado bajo para ejercer un efecto significativo. Serían necesarios valores cercanos a 8gr/día para elevar la multiplicación de bifidobacterias en el intestino⁹.

El almidón resistente ha recibido mucha atención tanto por su potencial benéfico a la salud (similar a la fibra soluble) como por sus propiedades funcionales (aumenta el crecimiento de la microflora, tiene bajo índice glucémico y disminuye los niveles de colesterol). Los estudios experimentales realizados en cerdos y en humanos revelaron un cambio en el tiempo del tránsito intestinal y la producción de grandes cantidades de AGCC, lo que sugiere la posible interacción del almidón resistente con las bacterias intestinales¹⁶.

Los Oligosacáridos (OS) de la leche humana son un componente de relevancia, siendo el tercer componente sólido después de la lactosa

y la grasa. Estos OS no se digieren en el intestino delgado y llegan intactos al colon, donde son fermentados por la microflora, la cual estimula su crecimiento. Indirectamente esto provoca una modificación del pH, así como la liberación de distintas sustancias y la estimulación de la respuesta inmune luminal¹⁷.

El enlace glicosídico entre los monosacáridos es esencial para determinar la selectividad de la digestión y la fermentación en el intestino grueso. A pesar de esto, aún no se ha podido comprender adecuadamente el mecanismo por el cual los oligosacáridos que tienen función prebiótica se metabolizan selectivamente por los miembros benéficos de la microflora. Hay dos paradigmas generales sobre el metabolismo de los prebióticos:

1º) El más documentado es que los microorganismos probióticos, especialmente las bifidobacterias, contienen exo-glicosidasas. Tales enzimas actúan hidrolizando los monosacáridos del extremo no reductor de los oligosacáridos, y entonces son tomados por la célula. Este mecanismo se ha demostrado en la *Bifidobacterium infantis*, que posee actividad beta fructofuranosidasa¹⁸, y en el *Lactobacillus paracasei 1195*¹⁹. En la actualidad, la mayoría de los prebióticos tienen un Grado de Polimerización (GP) pequeño, a excepción de la inulina. Ya que los oligosacáridos deben ser hidrolizados antes de ser incorporados a la célula para sufrir el proceso fermentativo, se supone que a mayor GP más distal es la duración de su efecto prebiótico (ej. la inulina). Es interesante observar que en las bacterias que crecen con inulina se detectó la actividad de una *inulinasa* extracelular, pero las bacterias que sólo crecen con FOS es probable que no tengan esta enzima^{9,20}.

2º) El otro mecanismo alternativo es el *uptake* (el pasaje para dentro de la célula) de oligosacáridos intactos por algunos probióticos, seguido por la hidrólisis intracelular. Hay evidencias de este mecanismo en algunas especies²¹. Las bifidobacterias también producen inulinasas

intracelulares, necesarias para hidrolizar las uniones beta (2-1) entre las fructosas²². En un estudio realizado por Kaplan y Hutkins¹⁹ se observó que tanto el *uptake* de los FOS como su hidrólisis fueron inducidos por la sacarosa u oligosacáridos mayores, y a su vez, fueron inhibidos por productos de su hidrólisis (glucosa o fructosa), indicando que los azúcares pueden ser transportados por el mismo sistema que los FOS.

Absorción de Ca y prebióticos

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por una insuficiencia de masa ósea y un deterioro estructural del tejido óseo que provoca un aumento de la susceptibilidad a las fracturas. La pérdida ósea es principalmente consecuencia del envejecimiento normal, pero también puede ocurrir debido a un deterioro en el desarrollo de la masa ósea máxima o por la pérdida excesiva en la adultez²³. Es sabido que la osteoporosis está aumentando en el mundo y se predice un incremento del 300% para el 2050 en Asia. La prevención de este problema de salud pública traería considerables beneficios sociales y económicos. La maximización de la masa ósea durante la adolescencia puede posponer, y quizás prevenir, las fracturas en edades más avanzadas debidas a la osteoporosis^{24,25}.

El Ca y el Mg son los nutrientes más importantes para lograr el máximo pico de masa ósea durante el crecimiento, reduciendo los riesgos de fracturas en edades posteriores. Normalmente sólo el 30% del Ca de la dieta es absorbido por el cuerpo y depositado en el hueso. Mejorando esta absorción, probablemente se lograría evitar futuras fracturas óseas²¹. En el caso del Ca y el Mg, el intestino delgado es el lugar de absorción inicialmente establecido, aunque recientes estudios en ratas indicaron que estos minerales pueden absorberse en el intestino grueso (ciego y colon) (14; 25; 26; 28). Se ha comprobado que el consumo de alimentos

funcionales que contienen prebióticos (inulina y FOS) puede contribuir al aumento en la biodisponibilidad de estos minerales.

Hay estudios que demuestran que los prebióticos no sólo aumentan la absorción de Ca sino también su depósito en el hueso de la rata^{24,27,32-36}.

El Ca es absorbido por dos mecanismos:

- Activo o ruta transcelular (cerca del 20%). El Ca luminal entra a la célula por los canales de Ca TRPV6 (CaT1/EcaC2) que se encuentran en la membrana apical, es secuestrado por una proteína transportadora intracelular, la *calbindina* (que necesita la presencia de vitamina D), y liberado por extrusión por una ATPasa por la membrana basolateral de los enterocitos. Esta ruta es bastante importante cuando la ingesta de Ca es baja, ya que la expresión de CaT1 depende de los niveles de vitamina D y de la necesidad de Ca del organismo.

- Pasivo o ruta paracelular (cerca del 80%). El Ca es absorbido a través de las tensas uniones o ensambles celulares. Se trata de un mecanismo insaturable que depende de la concentración de Ca intraluminal, ocurre en toda la longitud del intestino delgado y grueso y es independiente de la vitamina D. Esta ruta puede ser susceptible a la manipulación de los sustratos fermentables^{25,28-31}.

Un mecanismo para mejorar la eficacia de la absorción de minerales inducida por los prebióticos podría ser la distribución de los grados de polimerización. Los ingredientes de baja polimerización tales como los FOS son más activos en el colon proximal, donde pueden servir como inductores de la fermentación bifidogénica, mientras que las moléculas de cadena más larga podrían tener su efecto en la parte distal (donde pueden mantener la actividad metabólica de la microflora). Combinar ambos tipos de componentes en un producto puede ofrecer un efecto sinérgico sobre la absorción del Ca, ya que dicha absorción ocurre a lo largo de todo el intestino³⁰.

Hipótesis

El surgimiento de varias hipótesis permite explicar el efecto de los FOS en la absorción y retención de Ca. Entre estas hipótesis se incluyen:

-Las bacterias colónicas fermentan los FOS y otros carbohidratos no digeribles, aumentando la producción de AGCC (como butirato, propionato, y acetato) y otros ácidos orgánicos, como el ácido láctico. Estos AGCC bajan el pH, acidificando el contenido luminal; por consecuencia de ese pH menor se disuelven los compuestos insolubles de Ca tales como el fosfato, y aumenta la concentración de Ca soluble en el lumen (Ca ionizado), elevando también su absorción por difusión pasiva^{9,21,24,37,38}. Por otro lado, la reducción de las concentraciones de Ca en la dieta exacerban la acidez del lumen intestinal, pudiendo perjudicar la mucosa. El Ca actúa como buffer en la acidificación causada por la fermentación bacteriana en el intestino grueso³⁹. De esta forma, para que tengan lugar los efectos positivos de los fructanos en la absorción de Ca, se debe considerar la concentración de Ca en las raciones^{39,40}. Es también posible que los AGCC contribuyan directamente al aumento de la absorción de Ca vía un mecanismo de intercambio catiónico y al aumento del intercambio de H⁺ celular con Ca²⁺ luminal³⁰.

-Un mecanismo vía calbindina - D9 K. Algunos estudios muestran que la ingesta de oligofruktanos reduce los niveles de la proteína calbindina-D9 K (CaBP) en el intestino delgado, mientras que los mismos aumentan en el intestino grueso^{41,42}. El aumento en la absorción de Ca por difusión pasiva en el colon podría accionar un mecanismo de regeneración que inhibiría la absorción activa (o transcelular) duodenal, y éste podría implicar posiblemente una disminución de Calbindina D9 K en el intestino delgado⁴³. Otro estudio concluye que también podría aumentar la absorción transcelular, típica del intestino delgado, en el intestino grueso⁴².

-Con el aumento de los AGCC aumenta también la proliferación de células epiteliales,

produciendo un efecto trófico en la mucosa. Algunos trabajos en animales permitieron comprobar el aumento de la profundidad de la cripta, del número de células epiteliales y hasta de las bifurcaciones en las criptas. Todo esto trae como consecuencia un aumento de la superficie de absorción^{25,44,45}.

-Un estudio publicado recientemente fue el primero en mostrar cómo el consumo de FOS aumentó la expresión genética de TRPV6 y de la proteína calbindinaD9k (proteína que transporta el Ca a través del citoplasma hasta la membrana basolateral). El estudio explica que los FOS no afectan directamente la expresión génica, y los AGCC formados en la fermentación de los FOS son considerados como probables intermediarios⁴⁶.

El grado de estos efectos parece ser específico para el tipo de fructano y puede depender de la dosis ingerida^{45,47}.

Hasta ahora no ha sido testeado el consumo de fructanos de cadena larga en ratas hembras jóvenes que se encuentran en la edad de crecimiento. Recientemente, un estudio no encontró efectos en la DMO ni en los marcadores de recambio óseo (Osteocalcina y Telepeptideo carboxi-terminal del colágeno). Sin embargo, este grupo obtuvo una reducción del 26% en el contenido de masa magra, posiblemente por una disminución en la ingesta y en el peso corporal total⁴⁸. Se cree que el mecanismo por el cual se logran estos efectos es a través de la modificación de los péptidos asociados al intestino (envueltos en la regulación del apetito y de peso corporal) por los productos de la fermentación de los fructanos⁴⁹.

Estudios realizados en animales

Varios estudios en los últimos años comprobaron la eficacia de los prebióticos en el aumento en la absorción de Ca. En el estudio realizado por Coudray *et al.*⁵⁰, los autores se propusieron evaluar los grados de estimulación de distintos prebióticos. Utilizaron dietas con oligofruktanosa (FOS), inulina, mezcla de ambas

(Synergy1) y otra dieta con inulina ramificada. Todos los tipos de fructanos utilizados aumentaron la fermentación, como la absorción y la retención intestinal de Mg; sin embargo, sólo la mezcla de oligofructosa (GP 4) e inulina (GP 25) mostró una diferencia significativa en el aumento de la absorción de Ca, aumentando un 25% su retención en el hueso.

El mismo grupo de investigadores, un año después, quiso ver si el aumento de la absorción de minerales está relacionado con el período de tiempo en el que se consumió el prebiótico y cómo influían los diferentes niveles de ingesta de Ca. A pesar de lo esperado, el efecto de la inulina en la absorción de Ca dependió de los niveles de la ingesta del mismo y de la duración del consumo de inulina. En un período corto de consumo de inulina, su efecto influyó tanto en las dietas con alta o con baja ingesta de Ca, aunque en períodos más prolongados aumentó significativamente más la absorción en los grupos que recibían una baja concentración dietética del mineral. En suma, la eficacia de la absorción de Ca se vio afectada negativamente por sus niveles en la ingesta. Estos resultados muestran que el efecto de la inulina en la absorción de Ca puede ser más importante en los casos donde haya una baja ingesta o donde los requerimientos estén aumentados⁵¹.

Al mismo resultado llegó un estudio anterior realizado por Lemort *et al.*⁵², que observó que la inulina aumenta la absorción de Ca y la densidad mineral en el hueso cuando es consumida por largos períodos, aunque en dietas con bajas ingestas de Ca.

Para evaluar el efecto potencialmente sinérgico de una combinación de carbohidratos fermentables, se administraron diferentes dietas a 4 grupos de ratas (n=8 c/u): un grupo recibió dieta sin fibra, otro contenía 100gr/kg de inulina, otro 150gr/Kg de almidón resistente (almidón de papa cruda) y el cuarto grupo obtuvo una mezcla de 50gr/kg de inulina y 75gr/kg de almidón resistente. Los resultados confirmaron que la inulina y el almidón resistente produjeron una considerable fermentación cecal en los 3 grupos,

comparados con el grupo control. Por otra parte, ambos carbohidratos aumentaron perceptiblemente la absorción y el balance de Ca y Mg sin alterar su nivel plasmático. La combinación de los carbohidratos estudiados aumentó ($p<0,05$) significativamente el Ca y el Mg soluble en el ciego, como también la absorción intestinal aparente y el balance de Ca⁵³.

Continuando con la evaluación de la ingesta de fructanos de diferentes GP, un estudio demostró que el grupo de ratas que consumían inulina (GP>23) alcanzó una Densidad Mineral Ósea (DMO) y un Contenido Mineral Óseo (CMO) más altos que el grupo que consumió solo oligofructosa (GP entre 2 y 8). La excreción de fragmentos tipo 1 de colágeno (marcador de reabsorción ósea) disminuyó en todos los grupos, aunque la disminución fue más significativa en el grupo alimentado con inulina. En este estudio se demuestra que la inulina (GP>23) obtuvo el efecto más significativo en la biodisponibilidad de Ca evidenciado por el aumento de la absorción paracelular²⁴.

Nzeusseu *et al.*³⁵ llegaron a los mismos resultados que el estudio anterior, pero también midieron la proteína *calbindina 9K* que participa en la absorción transcelular de Ca, encontrando sus niveles aumentados en el intestino grueso en mayor proporción en el grupo alimentado con inulina. La diferencia en la capacidad antireabsortiva entre los dos grupos puede ser explicada por su diferente impacto en la absorción de Ca y su biodisponibilidad debido al aumento de los niveles de calbindina a nivel cecal. Esta observación explica porqué la inulina tiene un efecto más fuerte en el aumento de la DMO que la oligofructosa.

Sabiendo que la inulina es el fructano que más efectos tiene en el aumento de la biodisponibilidad del Ca, Roberfroid *et al.*⁴⁷ estudiaron el efecto de 3 dosis de inulina (0gr,5gr y 10gr/100gr) con 3 niveles de ingesta de Ca (0.2, 0.5 y 1gr de Ca/100gr) en la CMO y DMO. Se obtuvo aumento tanto en el CMO ($p<0,05$) como en la DMO ($p<0,001$) en las tres concentraciones dietéticas de Ca.

En otro estudio realizado por Lobo *et al.* (2006a), se evaluó no sólo la influencia de los FOS en la absorción de Ca sino también de Mg, tratando de verificarse también qué modificaciones se obtenían en la mineralización ósea. Durante 23 días se dieron 5% de FOS *ad libitum*. Se evaluó la absorción aparente de Ca y Mg en 3 períodos durante el estudio (4to, 10mo y 16to día). Se realizaron varias pruebas físicas en el hueso y se llegó a las siguientes conclusiones³⁷: el consumo de FOS aumentó significativamente la absorción aparente de los minerales estudiados (Ca y Mg), aumentando también la retención de Ca en el hueso; este incremento aumentó significativamente la resistencia a fracturas en el fémur. Se observó una fuerte tendencia hacia valores más altos de todos los parámetros estudiados (carga máxima, carga de producción, tiesura, resistencia, y energía absorbida). Sin embargo, solamente los valores de carga máxima y de carga de producción obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En otro estudio realizado por los mismos autores, dividieron los animales en 3 grupos de dietas (control sin FOS, FOS 5% y FOS 7,5%). Se utilizó como fuente de FOS una raíz llamada yacón, que contiene un 55,3% de FOS. Se llegaron a los mismos resultados que en el estudio anterior, pero en este estudio se evaluaron las diferencias morfológicas del epitelio intestinal. Se observó un aumento del número y la profundidad de las criptas y un aumento de las bifurcaciones de las mismas, lo cual sugirió un aumento en la superficie del área de absorción del ciego, que contribuyó a la absorción mineral. Contrariamente a los efectos obtenidos en la absorción de Ca, el consumo de yacón no afectó la absorción de magnesio (Mg), a pesar del aumento significativo observado en el balance de Mg en el grupo con 7,5% de FOS. La excreción urinaria de Mg en el grupo control fue significativamente mayor que en el grupo de ratas que consumieron 7,5% de FOS, lo que demuestra la alta retención de Mg en este último³⁶.

Más recientemente, se estudió la variación del efecto producido por la inulina de diferentes

fuentes (inulina purificada, inulina enriquecida con fructanos de cadena corta e inulina deshidratada de la achicoria). El estudio continúa mostrando el efecto benéfico de la adición de inulina a la dieta sin obtener diferencias significativas entre los tres grupos respecto a la absorción de minerales. Llamativamente, los resultados mostraron un aumento significativo del CMO en los animales que consumieron inulina deshidratada de la achicoria, interpretando un efecto benéfico en la diferencia del contenido de otros minerales (Mg y K) que favorecen el crecimiento óseo⁵⁴.

Otros estudios sugieren evaluar la interacción de los prebióticos con otros componentes de la dieta. Por ejemplo, se ha estudiado su efecto benéfico con la adición de aceite de pescado, logrando un mayor beneficio en la absorción aparente de Ca, Zn, Fe, Cu y un mayor contenido mineral óseo de Ca y Zn en los animales alimentados con la combinación de fructanos y aceite de pescado, en comparación con los alimentados únicamente con fructanos⁴⁴.

Muchos alimentos que contienen prebióticos también cuentan en su composición con ácido fólico (AF), principal responsable por la interferencia en la absorción de minerales. Varios estudios han evaluado la interacción entre ambos, AF y FOS, y se comprobó que el efecto negativo en la biodisponibilidad de minerales del AF se puede compensar con la ingesta de FOS^{55,56}.

Estudios realizados en humanos

Claramente los adolescentes pertenecen a un grupo poblacional en donde el consumo de Ca es primordial para garantizar la máxima mineralización del hueso.

Las mujeres adolescentes cerca de la menarca aumentaron considerablemente la absorción de Ca con el consumo de una mezcla de inulina y oligosacáridos en un jugo de naranja con alto contenido de Ca (1500mg/d)⁵⁷. Posteriormente, el mismo grupo de investigadores realizó un análisis multivariado en un estudio similar,

asociando diferentes factores con el grado de significancia sobre los beneficios del consumo de inulina en la absorción de Ca, el cual evidenció una mayor significancia con la variable baja ingesta de Ca ($p=0,08$) y baja absorción de Ca al inicio del estudio ($p=0,016$)⁵⁸.

La mayor parte de los estudios hechos en humanos hasta entonces han sido de relativo corto plazo, y no se estimó directamente el potencial benéfico de la suplementación con fructanos sobre la mineralización de los huesos. Por ello, en el 2005 fue realizado otro estudio en adolescentes, aunque esta vez el consumo de fructanos tuvo lugar durante un largo período. Se administró con el desayuno 8gr/día de fructanos (de bajo y alto GP) a 100 jóvenes con una edad media de 11 años. La absorción de Ca fue medida usando isótopos estables, en la 8a semana y después de 1 año. La medición de la densidad mineral ósea y el contenido mineral en el hueso (CMO), sólo se realizó después de 1 año. Tanto a las 8 semanas ($p<0,001$) como un año después ($p=0,04$), hubo una diferencia significativa en la absorción de Ca en los adolescentes que recibieron la suplementación con fructanos. Después de 1 año, el grupo que recibió suplementación con fructanos obtuvo un mayor incremento en el CMO ($p=0,03$) y en la DMO ($p=0,01$) en comparación con el grupo control. Este estudio se realizó bajo una adecuada ingesta de Ca³⁴. Si bien esta suplementación no mostró resultados positivos en un tercio de los participantes, más tarde los mismos autores resaltan la importancia en el efecto logrado, el cual sería comparable al aumento de la ingesta diaria de por lo menos 250 mgCa/día en la dieta de los adolescentes⁵⁹. A su vez, muestran por medio de isótopos estables cómo el 70% del aumento de la absorción de Ca sucede en el colon. Este beneficio puede ser especialmente importante cuando la absorción en el intestino delgado se ve afectada por razones anatómicas o fisiológicas⁶⁰.

Continuando con la misma técnica de doble isótopo estable en adolescentes, un estudio

se propuso distinguir entre el Ca exógeno y endógeno, y de esta forma, medir la verdadera absorción intestinal. Se obtuvo un aumento del 26% en la absorción de Ca en adolescentes que consumieron jugo de naranja suplementado con 5gr de oligofruktosa (3 veces/día)⁶¹. Años más tarde, los mismos investigadores evaluaron el aumento de la absorción de minerales, realizando sin embargo un suplemento durante 36 días con FOS de cadena corta. Encontraron que no se modificó la absorción de Ca, aunque la misma aumentó un 18% la de Mg⁶².

En un estudio realizado en Francia en hombres jóvenes que consumieron 40gr/día de inulina por 26 días, se evidenció que el aumento en la absorción aparente de Ca (40%) no influyó negativamente en la absorción de otros minerales como Mg, Fe o Zn⁶³. El mismo grupo poblacional obtuvo un aumento de la absorción aparente de Ca (43%) y, por encima de todo, una mayor retención del mineral tras la ingesta de anhídrido de difruktosa III (DFAIII), un disacárido no digerible extraído de la remolacha. Este estudio concluye que el aumento de la absorción de Ca a través de DFAIII, preferentemente promueve la formación ósea, más que la disminución de la reabsorción (debido al aumento de la osteocalcina más que la disminución de la Deoxipiridinolina)⁶⁴.

La mayoría de los estudios en que son evaluados los principales síntomas que presenta la ingestión de FOS, señalan a la distensión abdominal y la flatulencia como los más frecuentes, sin ser estadísticamente importante la proporción de individuos que los manifiestan⁶⁵.

Con el incremento de la esperanza de vida surge un aumento del número de adultos y ancianos. Esto trae aparejado un mayor gasto en salud pública para la atención de esta población. La osteoporosis, como una de las enfermedades crónicas degenerativas, se encuentra en la mira de los programas de prevención en todo el mundo, para intentar demorar el apareamiento de complicaciones.

Todo esto ha ocasionado una mayor preocupación por la alimentación por parte de la

población y de los organismos públicos de salud, con el intuito de investigar la utilización de alimentos en la prevención de enfermedades.

Pensando que la pérdida de Ca óseo se acentúa en la edad adulta y sobre todo en mujeres postmenopáusicas, se evaluó el efecto de la ingesta de una dosis diaria de FOS de cadena corta (10gr) por 5 semanas, cuando no estaban recibiendo terapia de reemplazo hormonal. Los resultados que se obtuvieron demostraron que no tenía ningún efecto en la absorción intestinal de Ca, contrariando los trabajos anteriormente citados. Sin embargo, se observó que el consumo de FOS aumentaba la absorción de Ca en mujeres que habían iniciado la menopausia hace más de 6 años⁶⁶. En este trabajo sólo se utilizó FOS con bajo grado de polimerización.

Al mismo grupo etario se ofreció una mezcla de fructanos de cadena corta y larga (10gr/día) durante 6 semanas. Se observó un aumento significativo en la absorción tanto de Ca como de Mg, en comparación al grupo placebo⁶⁷.

Los probióticos podrían tener efectos potenciales en el aumento del hueso independientemente a los efectos de los prebióticos. Esto ocurre por la producción de metabolitos o síntesis de vitaminas por parte la microflora intestinal, ya que se requieren varias para la formación de la matriz ósea y el crecimiento del hueso⁶⁸. Se realizaron pocos estudios con la utilización exclusiva de probióticos. Un estudio evaluó la estrategia del uso de leche fermentada con probióticos para prevenir o retardar la pérdida ósea de Ca en mujeres perimenopáusicas. Fue realizado al azar doble ciego con 40 pacientes mujeres (entre 40-50 años), a las que se les ofreció leche fermentada con *L. paracasei* SanCor CRL431 y *Lactobacillus acidophilus*, o leche pasteurizada no fermentada. Los resultados obtenidos indicaron diferencias significativas en los valores urinarios de Deoxipiridinolina (marcador de reabsorción ósea) entre el día 0 y el día 35 ($p < 0,05$) entre las mujeres que recibían probióticos y las que recibían placebo. A la vez, el N-telopéptido urinario (otro marcador de resorción ósea) y la

relación Ca/creatinina no mostraron diferencias. Los autores concluyen que el consumo de leche fermentada disminuyó la pérdida de Ca en mujeres adultas⁶⁹.

Otro estudio comprobó el aumento del efecto benéfico en los huesos de las mujeres que se encuentran en la menopausia con el agregado de probióticos (*Lactobacillus casei*) a una mezcla de prebióticos (isoflavona de la soja y FOS)⁷⁰.

CONCLUSIONES

Luego de realizar una compilación de los artículos publicados sobre el tema, se observa que en la mayoría de los estudios se usó sólo un tipo de prebióticos, los fructanos⁷¹. Sin embargo, cabe destacar que la mayor eficiencia en la absorción de minerales se logra cuando se ofrece una mezcla de fructanos de diferentes grados de polimerización.

En la búsqueda realizada no se encontró ningún estudio clínico o de meta-análisis con el tópico de prebiótico el cual, si existiera, podría aportar importante información para ser utilizada en el inicio de investigaciones en el área clínica.

Como fue presentado, los fructanos mejoran la absorción de Ca en los adolescentes, pudiendo otorgar un mayor depósito en el hueso y optimizando el pico máximo de masa ósea³⁰.

Se puede observar que cuando la absorción intestinal de Ca y Mg es baja, el efecto de los fructanos es mayor. Ya que el poder de absorción de Ca disminuye con la edad, el aumento relativo en la absorción inducido por los fructanos aumenta con la vejez⁷². Por eso hacen falta más estudios sobre los efectos entre el metabolismo del Ca y el aumento del contenido mineral en el hueso, requiriéndose más análisis de formación y resorción ósea. No obstante, los resultados de los estudios antedichos sugieren fuertemente que la adición de fructanos a los alimentos representa una oportunidad para aumentar la biodisponibilidad del Ca presente en la dieta.

Se comprueba de esta forma que la asociación entre fructanos es efectiva para

aumentar la biodisponibilidad de Ca en un alimento, pudiendo aumentar la eficacia de absorción de uno de los minerales que presenta mayor déficit en todo el mundo.

APOYO Y AGRADECIMIENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Becas, Procesos no. 130161/2008-0 y 505758/2008), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Auxílio a la investigación, Procesos nº 2006/01735-0 y 2007/59260-0).

REFERENCIAS

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Córdoba; 2001 [cited 2005 Feb.3]. Available from: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/009/y6398e.pdf>.
2. Sanders ME. Probiotics: considerations for human health. *Nutr Rev*. 2003; 61:91-9.
3. Gibson GR, Roberfroid M. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr*. 1995; 125:1401-12.
4. Reid G, Sanders ME, Rex GH, Gibson GR, Mercenier A, Rastall R, et al. New scientific paradigms for probiotics and prebiotics. *J Clin Gastroenterol*. 2003; 37:105-18.
5. Saad SMI. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Braz J Pharm Sciences*. 2006; 42:1-16.
6. Buriti FCA, Cardarelli HR, Saad SMI. Biopreservation by *Lactobacillus paracasei* in coculture with *Streptococcus thermophilus* in potentially probiotic and synbiotic fresh cream cheeses. *J Food Protection*. 2007; 70:228-35.
7. Anjo DLC. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *J Vasc Br*. 2004; 3:145-54.
8. Walzem RL. Functional foods. *Trends Food Sci Technol*. 2004; 15:518.
9. Manning TS, Gibson GR. Prebiotic. *Best Practice Res Clin Gastroenterol*. 2004; 18:287-98.
10. Langlands SJ, Hopkins MJ, Coleman N, Cummings JH. Prebiotic carbohydrates modify the mucosa associated microflora of the human large bowel. *Gut*. 2004; 53:1610-16.
11. Roberfroid M. Probiotics: the concept revisited. *J Nutr*. 2007; 137: 8305-75.
12. Schaafsma G. Lactose and Lactose derivatives as bioactive ingredients in human nutrition. *Int Dairy J*. 2008; 18:458-65.
13. Gibson GR, Probert HM, Van Loo JAE, Rastall RA, Roberfroid M. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotic. *Nutr Res Rev*. 2004; 17:259-75.
14. Pedreschi R, Campos D, Noratto G, Chirinos R, Cisneros-Zevallos L. Andean yacon root (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. Endl) fructooligosaccharides as a potential novel source of prebiotics. *J Agric Food Chem*. 2003; 51:5278-84.
15. Roberfroid MB, Van Loo JAE, Gibson GR. The bifidogenic nature of chicory inulin and its hydrolysis products. *J Nutr*. 1998; 128:11-9.
16. Fuentes-Zaragoza E, Riquelme-Navarrete MJ, Sánchez-Zapata E, Pérez-Álvarez JA. Resistant starch as functional ingredient. *Food R Int*. 2010; 43:931-42.
17. Bruzzese E, Volpicelli M, Squaglia M, Tartaglione A, Guarino A. Impact of prebiotics on human health. *Dig. Liver Dis*. 2006; 38(Suppl 2):S283-7.
18. Perrin S, Warchol M, Grill JP, Schneider F. Fermentations of fructo-oligosaccharides and their components by *Bifidobacterium infantis* ATCC 15697 on batch culture in semi-synthetic medium. *J Appl Microbiol*. 2001; 90:859-65.
19. Kaplan H, Hutkins R. Metabolism of fructooligosaccharides by *Lactobacillus paracasei* 1195. *Appl Environ Microbiol*. 2003; 69:2217-22.
20. Rossi M, Corradini C, Amaretti A, Nicolini M, Pompei A, Zanoni S, et al. Fermentation of Fructooligosaccharides and Inulin by *Bifidobacteria*: a comparative study of pure and fecal cultures. *Appl Environ Microbiol*. 2005; 71:6150-8.
21. Rastall R, Gibson GR, Gill HS, Guarner F, Klaenhammer TR, Pot B, et al. Modulation of the microbial ecology of the human colon by probiotics, prebiotics and synbiotics to enhance human health: an overview of enabling science and potential applications. *FEMS Microbiol Ecol*. 2005; 52: 145-52.
22. Roberfroid M. Introducing inulin-type fructans. *Br J Nutr*. 2005; 93(Suppl 1):S13-S25.
23. Organización Mundial de la Salud. Comité de expertos y grupos de estudio. Prevención y tratamiento de la osteoporosis. Ginebra; 2000. Available from: <http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB114/B114_13-sp.pdf>.
24. Kruger MC, Brown KE, Collett G, Layton L, Schollum LM. The effect of fructooligosaccharides with various degrees of polymerization on calcium bioavailability in the growing rat. *Exp Biol Med*. 2003; 228:683-8.

25. Raschka L, Daniel H. Mechanisms underlying the effects of inulin-type fructans on calcium absorption in the large intestine of rats. *Bone*. 2005;37:728-35.
26. Pérez-Conesa D, Lopez GY, Ros G. Effects of probiotic, prebiotic and synbiotic follow-up infant formulas on large intestine morphology and bone mineralisation in rats. *J Sci Food Agric*. 2007; 87: 1059-68.
27. Weaver C. Inulin, oligofructose and bone health: experimental approaches and mechanisms. *Br J Nutr*. 2005;93(Suppl 1):S99-S103.
28. Peng JB, Brown, EM, Hediger MA. Apical entry channels in calcium-transporting epithelia. *News Physiol Sci*. 2003; 18:158-63.
29. Machado DF, Silva RR, Fanchiotti FE, Costa NMB. Probióticos, prebióticos e simbióticos e seus efeitos na biodisponibilidade do cálcio. *J Braz Soc Food Nutr*. 2001; 22:73-83.
30. Coxam V. Inulin-type fructans and bone health: state of the art and perspectives in the management of osteoporosis. *Br J Nutr*. 2005; 93(Suppl 1):S111-S23.
31. Mineo H, Hara H, Kikuchi H, Sakurai H, Tomita F. Various indigestible saccharides enhance net calcium transport from the epithelium of the small and large intestine of rats *in vitro*. *J Nutr*. 2001; 31:3243-46.
32. Zafar TA, Weaver CM, Zhao Y, Martin BR, Wastney E. Nondigestible Oligosaccharides increase calcium absorption and suppress bone resorption in ovariectomized rats. *J Nutr*. 2004; 134:399-402.
33. Roberfroid M, Cump J, Devogelaer P. Dietary chicory inulin increases whole-body bone mineral density in growing male rats. *J Nutr*. 2002; 132:3599-602.
34. Abrams AA, Griffin IJ, Hawthorne KM, Liang L, Gunn SK, Darlington G, *et al*. A combination of prebiotic short- and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82:471-6.
35. Nzeusseu A, Dienst D, Haufroid V, Depresseux G, Devogelaer JP, Manicourt DH. Inulin and fructooligosaccharides differ in their ability to enhance the density of cancellous and cortical bone in the axial and peripheral skeleton in growing rats. *Bone*. 2006; 37:394-9.
36. Lobo AR, Colli C, Alvares EP, Filisetti TMCC. Effects of fructans-containing yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepp & Endl.) flour on caecum mucosal morphometry, calcium and magnesium balance, and bone calcium retention in growing rats. *Br J Nutr*. 2007; 97:776-85.
37. Lobo AR, Colli C, Filisetti TMCC. Fructooligosaccharides improve bone mass and biomechanical properties in rats. *Nutr Res*. 2006; 26:413-20.
38. Pérez-Conesa D, López G, Abellán P, Ros G. Bioavailability of calcium, magnesium and phosphorus in rats fed probiotic, prebiotic and synbiotic powder follow-up infant formulas and their effect on physiological and nutritional parameters. *J Sci Food Agric*. 2006; 86:2327-36.
39. Lobo AR, Cocato ML, Jorgetti V, Sá LR, Nakano EY, Colli C. Changes in bone mass, biomechanical properties, and microarchitecture of calcium-and iron-deficient rats fed diets supplemented with inulin-type fructans. *Nutr Res*. 2009; 29(12):873-81.
40. Rémésy C, Levrat MA, Gamet L, Demigné C. Cecal fermentations in rats fed oligosaccharides (inulin) are modulated by dietary calcium level. *Am J Physiol*. 1993; 264: G855-G62.
41. Sakuma K. Molecular mechanism of the effect of fructooligosaccharides on calcium absorption. *Biosci Microflora*. 2002; 21:13-20.
42. Ohta A, Motohashi Y, Ohtsuki M, Hirayama M, Adachi T, Sakuma K. Dietary fructooligosaccharides change the concentration of calbindin-D9k differently in the mucosa of the small and large intestine of rats. *J Nutr*. 1998; 128:934-9.
43. Takasaki M, Inaba H, Ohta A, Motohashi Y, Sakai K, Morris H, *et al*. Dietary short-chain fructooligosaccharides increase calbindin- D9K levels only in the large intestine in rats independent of dietary calcium deficiency or serum 1,25 dihydroxyvitamin D levels. *Int J Vitaminol Nutr Res*. 2000; 70:206-13.
44. Lobo AR, Mancini-Filho J, Alvares EP, Cocato ML, Colli C. Effects of dietary lipid composition and inulin-type fructans on mineral bioavailability in growing rats. *Nutrition*. 2009; 25:216-25.
45. Scholz-Ahrens KE, Schrezenmeir J. Inulin, oligofructose and mineral metabolism: experimental data and mechanism. *Br J Nutr*. 2002; 87(Suppl 2):S179-86.
46. Fukushima A, Aizaki Y, Sakuma K. Short-Chain fatty acids induce intestinal transient receptor potential vanilloid type 6 expression in rats and caco-2 cells. *J Nutr*. 2009; 139:20-5.
47. Roberfroid M. Functional food concept and its application to prebiotics. *Digestive Liver Dis*. 2002; 34 (Suppl 2):105-10.
48. Jamieson AJ, Ryz NR, Taylor CG, Weiler HA. Dietary long-chain inulin reduces abdominal fat but has no effect on bone density in growing female rats. *Br J Nutr*. 2008; 100:451-9.

49. Cani PD, Neyrinck AM, Maton N, Delzenne NM. Oligofructose promotes satiety in rats fed a high-fat diet: involvement of glucagon-like peptide-1. *Obes Res.* 2005; 13:1000-7.
50. Coudray C, Tressol JC, Gueux E, Rayssiguier Y. Effect of inulin-type fructans of different chain length and type of branching on intestinal absorption and balance of calcium and magnesium in rats. *Eur J Nutr.* 2003; 42:91-9.
51. Coudray C, Feillet-Coudray C, Tressol JC, Gueux E, Thien S, Jaffrelo L, *et al.* Stimulatory effect of inulin on intestinal absorption of calcium and magnesium in rats is modulated by dietary calcium intakes short- and long-term balance studies. *Eur J Nutr.* 2005; 44:293-302.
52. Lemort C, Roberfroid M, Devogelaer JP. Influence of chicory inulin on whole body bone mineral density in growing male rats. *J Nutr.* 2002; 132:3599-602.
53. Younes H, Coudray C, Bellanger J, Demigné C, Rayssiguier Y, Révész C. Effects of two fermentable carbohydrates (inulin and resistant starch) and their combination on calcium and magnesium balance in rats. *Br J Nutr.* 2001;86: 479-85.
54. Demigné C, Jacobs H, Moundras C, Davicco MJ, Horcajada MN, Bernalier A, *et al.* Comparison of native or reformulated chicory fructans, or non-purified chicory on rat cecal fermentation and mineral metabolism. *Eur J Nutr.* 2008; 47:366-74.
55. Wang Y, Zeng T, Wang S, Wang Q, Yu HX. Fructooligosaccharides enhance the mineral absorption and counteract the adverse effects of phytic acid in mice. *Nutrition.* 2009; doi: 10.1016/j.nut.2009.04.014.
56. Lopez HW, Coudray C, Levrat-Verny M-A, Coudray CF, Demigné C, Révész C. Fructooligosaccharides enhance mineral apparent absorption and counteract the deleterious effects of phytic acid on mineral homeostasis in rats. *J Nutr Biochem.* 2000; 11:500-8.
57. Griffin IJ, Abrams S, Hicks P, Heaney R. Non-Digestible Oligosaccharides (NDO) increase calcium absorption, especially those whose calcium absorption is poorest. *Pediatr Res.* 2002; 51:188A.
58. Griffin IJ, Penni MD, Hicks P, Heaney R, Abrams S. Enriched chicory inulin increases calcium absorption mainly in girls with lower calcium absorption. *Nutr Res.* 2003;23:901-9.
59. Abrams SA, Griffin IJ, Hawthorne KM. Young adolescents who respond to an inulin-type fructan substantially increase total absorbed calcium and daily calcium accretion to the skeleton. *J Nutr.* 2007; 137:2524S-6S.
60. Abrams SA, Hawthorne KM, Aliu O, Hicks PD, Chen Z, Griffin IJ. An inulin-type fructan enhances calcium absorption primarily via an effect on colonic absorption in humans. *J Nutr.* 2007; 137:2208-12.
61. Van den Heuvel EGHM, Muys T, Van dokkum M, Schaafsma G. Oligofructose stimulates calcium absorption in adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69:544-8.
62. Van den Heuvel EGHM, Muijs T, Brouns F, Hendriks HFJ. Short-chain fructo-oligosaccharides improve magnesium absorption in adolescent girls with a low calcium intake. *Nutr Res.* 2009; 29:229-37.
63. Coudray C, Bellanger J, Castiglia-Delavaud C, Vermorel M, Rayssiguier Y. Effect of soluble or partly soluble dietary fibres supplementation on absorption and balance of calcium, magnesium, iron and zinc in healthy young man. *Eur J Clin Nutr.* 1997; 51:375-80.
64. Tomita K, Shiomi T, Okuhara Y, Tamura A, Shigematsu N, Hara H. Ingestion of difructose anhydride III enhances absorption and retention of calcium in healthy men. *Biosc Biotechnol Biochem.* 2007; 71:681-7.
65. Bruggencate SJMT, Bovee-Oudenhoven IMJ, Lettink-Wissink MLG, Katan MB, van der Meer R. Dietary fructooligosaccharides affect intestinal barrier function in healthy men. *J Nutr.* 2006; 136:70-74.
66. Tahiri M, Tressol JC, Arnaud J, Bornet FRJ, Bouteloup-Demange C, Feillet-Coudray C, *et al.* Effect of short-chain fructooligosaccharides on intestinal calcium absorption and calcium status in postmenopausal women: a stable-isotope study. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77:449-57.
67. Holloway L, Moynihan S, Abrams SA, Kent K, Hsu AR, Friedlander AL. Effects of oligofructose-enriched inulin on intestinal absorption of calcium and magnesium and bone turnover markers in postmenopausal women. *Br J Nutr.* 2007; 97:365-72.
68. Scholz-Ahrens KE, Schrezenmeier J. Inulin and oligofructose and mineral metabolism: the evidence from animal trials. *J Nutr.* 2007; 137:2513S-23S.
69. Chaila Z, Ortiz Zavalla J, Alarcón O, Gusils C, Gauffin Cano P, Moreno R, *et al.* Relation between probiotic milk administration and some bone turnover markers. *J Food Technol.* 2005; 3:135-42.
70. Mathey J, Mardon J, Fokialakis N, Puel J, Kati-Coulibaly S, Mitakou S, *et al.* Modulation of soy isoflavones bioavailability and subsequent effects on bone health in ovariectomized rats: the case for equol. *Osteoporos Int.* 2007; 18:671-9.
71. Van Loo JA. Prebiotics promote good health: the basis, the potential, and the emerging evidence. *J Clin Gastroenterol.* 2004; 38(Suppl 6):S70-5.
72. Roberfroid M. Inulin-type fructans: functional food ingredients. *Trends Food Sci Technol.* 2006; 17:39-41.

Recibido el: 25/11/2009

Versión final re-apresentada el: 22/7/2010

Aprobado el: 23/9/2010

Ortorexia nervosa: reflexões sobre um novo conceito

Orthorexia nervosa: reflections about a new concept

Márcia Cristina Teixeira MARTINS¹
Marle dos Santos ALVARENGA²
Sílvia Viviane Alves VARGAS¹
Karen Sayuri Cabral de Jesus SATO¹
Fernanda Baeza SCAGLIUSI³

RESUMO

Ortorexia nervosa é o termo descrito para o comportamento obsessivo patológico caracterizado pela fixação por saúde alimentar. O quadro ainda não foi oficialmente reconhecido como um transtorno alimentar, mas discute-se o conceito, suas características, interações e sintomas. No presente trabalho foi realizada uma revisão dos vinte e um artigos publicados desde 1997, quando o comportamento da ortorexia nervosa foi inicialmente descrito. Foram apontadas semelhanças e diferenças entre o comportamento alimentar observado na ortorexia nervosa e nos transtornos alimentares mais frequentes (anorexia e bulimia nervosa). Um instrumento foi desenvolvido e validado para detecção do quadro ortoréxico. Os estudos apontam alguns grupos vulneráveis à ortorexia nervosa: estudantes de medicina, médicos, nutricionistas, pessoas com sintomas de ansiedade, obsessivo-compulsivos e aqueles que supervalorizam o corpo perfeito. A ortorexia nervosa é situada a partir de uma análise dos conceitos de atitude alimentar e alimentação saudável, procurando um foco biopsicossocial para a alimentação adequada e não apenas um foco fisiológico. Não existem estudos investigativos sobre a ortorexia nervosa no Brasil, mas o tema deve ser discutido para alertar os profissionais da área da saúde sobre a existência desse comportamento inadequado e suas possíveis consequências não só para a saúde física e emocional, mas também para a visão de alimentação saudável.

Termos de indexação: Comportamento alimentar. Hábitos alimentares. Nutrição humana. Ortorexia nervosa. Transtornos da alimentação.

ABSTRACT

Orthorexia nervosa is a new term described as an obsessive pathological behavior characterized by fixation on healthy eating. It has not yet been officially recognized as an eating disorder, but its concept, characteristics,

¹ Centro Universitário Adventista de São Paulo, Faculdade de Nutrição. Estrada de Itapeperica, 5859, 05858-001, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.C.T. MARTINS. E-mail: <marciactm@yahoo.com.br>.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Nutrição. São Paulo, SP, Brasil.

³ Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Ciências da Saúde, Campus Baixada Santista. Santos, SP, Brasil.

interactions and symptoms have been discussed. This work presents a review of the articles published on the theme since 1997, when orthorexic behavior was first described. Similarities and differences between orthorexic behavior and the more common eating disorders, such as anorexia nervosa and bulimia nervosa, are discussed. To date, one instrument was developed and validated to detect orthorexic behavior. Studies indicate that some groups are more vulnerable to orthorexia nervosa: medical students, physicians, dietitians, individuals with anxiety symptoms, obsessive-compulsive individuals and those who overvalue a perfect body. The discussion on orthorexia nervosa is based on analyzing the concepts of eating attitude and healthy eating, and seeks a biopsychosocial focus for proper eating in addition to a physiological focus. To date, there are no studies about orthorexia nervosa in Brazil. Nevertheless, this subject is worthy of discussion since health professionals should be made aware of the existence of this deviant behavior and its possible consequences, not only for someone's physical and emotional health, but also for the understanding of healthy eating.

Indexing terms: Feeding. Food habits. Human nutrition. Orthorexia nervosa. Eating disorders.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com uma vida mais saudável, aliada ao conhecimento dos muitos fatores que afetam a saúde humana (genéticos, ambientais, comportamentais, culturais, dietéticos, entre outros), tem gerado também maior interesse pelo alcance de uma alimentação saudável¹. A ideia de que a dieta exerce um importante papel na promoção da saúde e prevenção de doenças está cada vez mais presente na consciência coletiva². No entanto, o foco de discussão sobre a "alimentação saudável" é usualmente apenas o biológico, e a alimentação adequada é pensada em função de uma dieta que atenda às recomendações nutricionais. Deve-se considerar que um foco apenas biológico pode ser perfeccionista e, conseqüentemente, não realista³. A alimentação saudável não deve envolver restrições. Não se recomenda a classificação dos alimentos em "bons" e "ruins" ou em "saudáveis" e "não saudáveis". Uma visão biopsicossocial sobre a alimentação saudável implica também que o julgamento sobre o que é saudável ou não depende de muitos fatores, tais como: história individual e familiar, cultura, religião, aspectos econômicos, experiência pessoal, preferências e aversões, conhecimentos e crenças, entre outros^{4,5}.

Os Transtornos Alimentares (TA) são graves distúrbios psiquiátricos considerados importantes problemas de saúde. Os quadros clássicos têm seus critérios diagnósticos definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou Associação Americana de Psiquiatria (APA), enquanto outros

quadros considerados não oficiais têm sido sugeridos nos últimos anos, denominados muitas vezes de comer transtornada (do inglês, *disordered eating*)⁶. Um quadro recentemente apresentado é denominado pelo neologismo (do grego, *orthos* significa correto e *orexis*, apetite) Ortorexia Nervosa (ON). Descrita como um comportamento obsessivo patológico, a ortorexia nervosa caracteriza-se pela fixação por saúde alimentar, qualidade dos alimentos e pureza da dieta. Tal comportamento alimentar é ainda pouco explorado na literatura científica por diversas razões. É possível que, por não ser um TA oficialmente reconhecido⁷, a ortorexia nervosa tenha número limitado de trabalhos publicados. Há que se considerar, ainda, a delicadeza desse assunto claramente paradoxal, por focalizar o lado insalubre de um comportamento alimentar "obsessivamente saudável". A compreensão e a abordagem equilibrada desse tema podem ser particularmente difíceis e até mesmo de menor interesse para profissionais da área de alimentação e saúde, constantemente centrados em propagar a adoção de hábitos alimentares saudáveis, principalmente do ponto de vista biológico.

A temática da ortorexia nervosa ainda não foi explorada na literatura científica nacional. Para suprir essa lacuna, o presente trabalho teve como objetivo descrever o comportamento ortoréxico a partir das discussões fenomenológicas e dos dados epidemiológicos disponíveis nos trabalhos publicados até o momento. O comportamento ortoréxico foi comparado aos comportamentos alimentares característicos dos TA mais frequen-

tes - Anorexia Nervosa (AN) e Bulimia Nervosa (BN) - e ao conceito de alimentação saudável, numa abordagem biopsicossocial.

MÉTODOS

A fim de realizar uma revisão da literatura, procedeu-se à pesquisa da totalidade de artigos científicos, publicados desde 1997, nos bancos de dados *MedLine*, *PubMed*, *Lilacs* e *SciELO*. A palavra-chave selecionada para a pesquisa foi "orthorexia nervosa" e a busca foi realizada nos seguintes campos: título, resumo e descritores. As listas de referências de cada artigo foram analisadas para encontrar publicações adicionais. Todas as referências encontradas foram utilizadas (exceto dois artigos suecos e um artigo alemão com texto e resumo indisponíveis).

A partir dos artigos selecionados, o comportamento alimentar ortoréxico foi descrito e comparado com os comportamentos típicos dos transtornos alimentares. Os estudos sobre ortorexia nervosa foram apresentados numa abordagem descritiva. Os grupos ou populações vulneráveis ao desenvolvimento de ortorexia nervosa apontados pelos estudos foram identificados com vistas a informar os profissionais da área da saúde,

em especial nutricionistas, sobre a necessidade de rever o conceito de alimentação saudável e alertá-los acerca da existência desse comportamento e suas possíveis consequências indesejáveis sobre a saúde. Para tanto, o conceito de alimentação saudável foi revisto à luz de questionamentos levantados pelas características do comportamento ortoréxico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme se pode observar na Tabela 1, os estudos sobre ortorexia nervosa são escassos até o momento, possivelmente, pelo menos em parte, pelo fato de tal comportamento alimentar ter sido descrito há pouco mais de dez anos⁸ e somente começou a ser investigado de forma sistemática há seis anos, quando foi publicado o primeiro artigo original⁹. Até o momento, são encontradas vinte e uma publicações, sendo apenas nove artigos originais de pesquisa⁹⁻¹⁷. Os demais trabalhos consistem de: três artigos sobre a descrição e caracterização da ortorexia nervosa¹⁸⁻²⁰, dois estudos de casos clínicos^{21,22} e duas cartas ao editor^{23,24}. Cinco trabalhos estão publicados em periódicos de difícil acesso²⁵⁻²⁹, o que inviabilizou a apreciação dos mesmos. Todos os artigos

Tabela 1. Características dos artigos sobre ortorexia nervosa publicados na literatura científica indexada.

Referência	Local	Ano	Idioma	Tipo de artigo	Disponibilidade <i>online</i>
20	Inglaterra	2001	Inglês	Caracterização da ON	Sim
21	Estados Unidos	2004	Inglês	Caso clínico	Sim
9	Itália	2004	Inglês	Artigo original	Não
22	Espanha	2005	Inglês	Caso clínico	Sim
11	Itália	2005	Inglês	Artigo original	Sim
18	Estados Unidos	2005	Inglês	Caracterização da ON	Sim
10	Áustria	2006	Inglês	Artigo original publicado na seção "Carta ao editor"	Sim
19	Espanha	2007	Espanhol	Caracterização da ON	Sim
12	Turquia	2007	Inglês	Artigo original	Sim
13	Suécia	2008	Inglês	Artigo original	Sim
23	Brasil	2008	Inglês	Carta ao editor	Sim
24	Suécia	2008	Inglês	Carta ao editor (resposta)	Sim
14	Turquia	2008	Inglês	Artigo original	Sim
15	Turquia	2009	Inglês	Artigo original	Sim
16	Turquia	2010	Inglês	Artigo original	Sim
17	Alemanha	2010	Inglês	Artigo original	Sim

ON: ortorexia nervosa.

originais sobre ortorexia nervosa foram realizados na Europa, sendo quatro destes na Turquia^{12,14-16}, dois na Itália^{9,11}, um na Áustria¹⁰, um na Suécia¹³ e um na Alemanha¹⁷.

Ortorexia nervosa: características gerais

O termo ortorexia nervosa foi criado por Steven Bratman, médico americano, que sugeriu esse quadro ou condição como um novo comportamento alimentar transtornado⁸. A ortorexia nervosa não se encontra definida no manual de diagnósticos de TA da APA, DSM-IV⁷, ou mesmo no manual de diagnósticos da OMS, CID-10³⁰. Tampouco há um consenso sobre a ortorexia nervosa poder vir a ser considerada um novo TA^{23,24}.

Bratman^{8,31} descreveu a ortorexia nervosa como uma fixação pela saúde alimentar caracterizada por uma obsessão doentia com o alimento biologicamente puro, acarretando restrições alimentares significativas. Trata-se de indivíduos com escolhas alimentares acompanhadas de uma preocupação exagerada com a qualidade dos alimentos, a pureza da dieta (livre de herbicidas, pesticidas e outras substâncias artificiais) e o uso exclusivo de “alimentos politicamente corretos e saudáveis”^{8,10,11,18}.

Para Bratman³¹, o objetivo dos indivíduos com comportamento ortorético é ingerir alimentos que contribuam para o bom funcionamento do organismo e “libertem o corpo e a mente de impurezas” a fim de alcançarem um corpo saudável e maior qualidade de vida. O autor também associou esse comportamento com o desprezo pelos que não seguem os mesmos “padrões elevados” de alimentação, a obsessão, a solidão, o evitar a prática social das refeições, a insatisfação com a própria condição e a autoimposição para tentar esclarecer outros acerca dos alimentos “saudáveis”.

Ao propor, nomear e caracterizar a ortorexia nervosa, Bratman³¹ também levou em conta a avaliação de si próprio quando, em certa fase da vida, apresentava-se excessivamente preocu-

pado com certos aspectos alimentares: a qualidade e o frescor dos vegetais, a ponto de cultivá-los para uso próprio; a contagem da mastigação a cada colherada de alimento; o local de alimentação e a quantidade de comida. De acordo com seu testemunho pessoal:

Era um vegetariano, comia legumes frescos e de qualidade plantados por mim, mastigava cada colherada mais de 50 vezes, comia sempre sozinho, em local sossegado, e deixava o meu estômago parcialmente vazio, no final de cada refeição. Tornei-me um presunçoso que desdenhava qualquer fruto colhido da árvore há mais de quinze minutos. Durante um ano fiz esta dieta, senti-me forte e saudável. Observava com desprezo àquelas que comiam batatas fritas e chocolates como meros animais reduzidos à satisfação dos seus desejos. Mas não estava satisfeito com a minha virtude e sentia-me sozinho e obcecado. Evitava a prática social das refeições e obrigava-me a esclarecer familiares e amigos acerca dos alimentos.

Recentemente, Bartrina¹⁹ complementou a caracterização da ortorexia nervosa, propondo outros sintomas, tais como: evitação extrema de corantes, aromatizantes, conservantes, pesticidas, alimentos geneticamente modificados, alimentos com muito sal ou muito açúcar e até usar utensílios de cozinha de modo ritualístico (p.ex.: somente cerâmica ou madeira). Além disso, a autora descreve o perfil dos indivíduos vulneráveis à ortorexia nervosa: “pessoas meticulosas, organizadas e com exacerbada necessidade de autocuidado ou proteção”. Esse grupo inclui mulheres, adolescentes, pessoas adeptas de modismos alimentares e de hábitos alimentares alternativos, como vegetarianismo e dieta macrobiótica e também atletas que se dedicam a esportes como fisiculturismo e atletismo.

Segundo Donini *et al.*¹¹, a ortorexia nervosa se aproximaria de um distúrbio de personalidade ou de comportamento (do ponto de vista

psiquiátrico), podendo ter relações com as crenças ou as atitudes ligadas a costumes religiosos ou filosóficos, já que muitas religiões valorizam práticas alimentares ascéticas³². O comportamento ortoréxico também poderia começar de modo inocente, com o desejo de curar ou prevenir doenças crônicas e melhorar o estado de saúde. O comportamento requer considerável autodisciplina e autocontrole para seguir a dieta, que difere radicalmente dos hábitos alimentares adquiridos na infância, do estilo de vida da sociedade e da cultura que o rodeia. A ideologia seguida faz com que, na procura por um corpo saudável, elimine-se tudo o que é “nefasto” ou “artificial”, e a alimentação passe a ser a preocupação central do dia a dia³¹.

A presença de um componente econômico é apontada como um fator limitante do quadro ortoréxico. Assim, um indivíduo que não tem poder aquisitivo não poderia condescender com uma obsessão por alimentos onerosos como muitos dos que seriam classificados como saudáveis (ex.: alimentos orgânicos)¹⁸.

Na busca da “pureza alimentar”, os indivíduos com comportamento ortoréxico podem tornar-se muito seletivos em relação aos alimentos que escolhem. Dessa forma, acabam optando por condutas alimentares cada vez mais restritivas que podem levar à carência de determinados nutrientes, colocando em risco a própria saúde. Com o tempo, passam a dedicar cada vez mais tempo para planejar, comprar, preparar e confeccionar os alimentos que vão consumir. Desse modo, dependem muito tempo e esforço em torno do ato de comer (conhecido como a “espiritualidade da cozinha”)³¹.

Outra consequência seria o afastamento da sociedade, porque os indivíduos com ortorexia nervosa se sentem na obrigação de esclarecer, elucidar e convencer familiares e amigos acerca dos prejuízos à saúde que, sob sua perspectiva, seriam causados pelos produtos processados, pesticidas e fertilizantes artificiais. Esse comportamento pode gerar conflitos e dificuldades de relacionamento, de modo a levar o indivíduo ao

isolamento social na sua luta por uma condição alimentar perfeccionista³¹. Alguns autores^{12,16} discutem ainda se a mídia e a propaganda exercem alguma influência na etiologia da ortorexia nervosa e na promoção do comportamento ortoréxico.

O Quadro 1 resume as principais características da ortorexia nervosa a partir das descrições e discussões levantadas nos artigos revisados. Entretanto, vale ressaltar que o próprio conceito de ortorexia nervosa tem sido alvo de discussão nos meios científicos^{23,24}, o que impossibilita o detalhamento do quadro de modo completamente claro e objetivo.

Ortorexia nervosa e transtornos alimentares: uma análise comparativa

O comportamento ortoréxico apresenta similaridades e diferenças quando comparado com os comportamentos alimentares característicos dos TA. À semelhança das pessoas com TA, aquelas com ortorexia nervosa também demonstram sentimentos, crenças, pensamentos e comportamentos para com os alimentos que podem ser considerados obsessivos, extremistas e restritivos. Entre eles estão: ansiedade, necessidade de controle e de seguir regras rígidas, desejo de sentir-se puro e tendência ao perfeccionismo transferidos para o ato de comer³³. Sobre a questão da pureza e ascetismo, é interessante observar historicamente os relatos de santas e beatas da igreja católica descritas como as antigas “anoréxicas” - anorexia santa -, que eram motivadas pela pureza de espírito e caráter, abnegação e negação dos prazeres terrenos e carnavais³⁴. Tanto os TA quanto a ortorexia nervosa parecem ser impulsionados por pressões sociais, sendo o primeiro grupo afetado pelos padrões estéticos de beleza e pelo culto ao corpo, enquanto o segundo grupo seria influenciado pela ênfase no viver saudável - novamente em seu foco biológico¹⁸.

Fazendo uma analogia entre a ortorexia nervosa e os TA, pode-se dizer que a visão sobre alimentação saudável entre os pacientes com TA

Quadro 1. Características principais da ortorexia nervosa.

-
- Fixação em alimentação saudável, com mais de três horas ao dia de dedicação em torno da sua dieta^{9,19,31}.
 - Definição bastante rígida do que é saudável, mas que varia de acordo com as crenças nutricionais individuais. Em geral, aditivos intencionais (p.ex.: corantes, conservantes) ou não (p.ex.: herbicidas, pesticidas), ingredientes geneticamente modificados, gorduras, sal e açúcares são vistos como elementos prejudiciais à saúde. A forma de preparo e os utensílios utilizados também são parte do ritual obsessivo^{19,22}.
 - Sensação de segurança, conforto e tranquilidade vinculada à alimentação orgânica, ecológica, funcional ou com certificado de salubridade¹⁹.
 - A tônica dominante é o desejo de prevenir ou eliminar sintomas físicos (reais ou exagerados) ou de ser puro e natural, mesmo que à custa da perda de prazer na alimentação^{11,18,19,31}.
 - Inicia-se com o desejo de melhorar a saúde, tratar uma enfermidade ou perder peso, mas, finalmente, a dieta passa a ocupar lugar central na vida, requerendo grande autocontrole para manter hábitos alimentares radicalmente diferentes daqueles típicos da sua cultura²².
 - Presença de traços de personalidade fóbicos e obsessivos¹¹.
 - Atinge indivíduos de personalidade meticulosa, ordenada, exigentes consigo mesmos e com os demais (perfeccionistas), com exagerada necessidade de autocuidado e de proteção^{18,19,22}.
 - Lapsos são acompanhados de sentimento de culpa^{11,19,31}.
 - É preferível jejuar a comer o que se considera impuro ou perigoso à saúde⁹.
 - O que comer passa a dominar o cotidiano da pessoa (desde o planejamento, aquisição, preparo e consumo dos alimentos considerados saudáveis)^{9,11,19,31}.
 - O comportamento alimentar ortoréxico se torna o único possível, gerando uma sensação de superioridade e desprezo sobre outros hábitos alimentares e estilos de vida, considerados insalubres^{9,31}.
 - O cotidiano se torna extremamente limitado devido ao padrão restritivo de alimentação, gerando uma diminuição da qualidade de vida, conforme aumenta a "qualidade" da alimentação^{11,19,31}. Assim, a ortorexia nervosa envolve uma situação paradoxal e incoerente: é preciso manter-se saudável, mesmo que o preço seja pago com a própria saúde.
 - Isolamento social decorrente do distanciamento do padrão alimentar comum à sociedade a que o indivíduo pertence^{11,19,22,31}.
 - Sensação de solidão e de insatisfação com a própria condição³¹.
 - Tentativas insistentes de esclarecer outros acerca da "alimentação saudável"³¹.
 - Quando a aquisição da pureza dietética apresenta fundamentação religiosa, pode ocorrer a busca por compensações espirituais²².
-

tende a ser ortoréxica, uma vez que apresentam uma concepção perfeccionista do que seja alimentação saudável, com uma série de crenças e mitos sobre nutrição e alimentação³⁵. As crenças podem tornar-se normas rígidas e obrigações íntimas. Essas regras ou crenças contêm em sua formulação expressões como "deve-se", "tem-se que", isto é, imposições que limitam ou impedem a pessoa de quebrá-las. A pessoa sujeita a crenças tão rígidas perde o poder de escolha, torna-se cronicamente ansiosa, frustrada e desapontada consigo, uma vez que não consegue cumprir todas as normas impostas para atingir o ideal alcançado.

Algumas características ideológicas e comportamentais, no entanto, distinguem os pacientes com TA dos indivíduos com ortorexia nervosa.

Pacientes com AN e BN estão motivados pela perda de peso³³, enquanto indivíduos com ortorexia nervosa são orientados pelo objetivo de alcançar a "dieta saudável perfeita". Ademais, os primeiros raramente formam comunidades (com a exceção dos controversos *web sites* pró AN e pró BN), enquanto os indivíduos obcecados por uma dieta perfeita procuram formar grupos com a mesma ideologia¹⁹.

Outro aspecto distintivo pode ser a receptividade dos indivíduos ao tratamento. Sugere-se que a resistência ao tratamento possa ser menor entre os indivíduos com ortorexia nervosa em relação aos indivíduos com TA, uma vez que os primeiros estão preocupados com a própria saúde¹⁸, enquanto os pacientes com TA tendem à negação do distúrbio ou da gravidade de seus quadros³³.

No entanto, uma dificuldade pode ser convencer os indivíduos com ortorexia nervosa de que seu comportamento é inadequado ou mesmo insalubre, já que eles se consideram saudáveis e disciplinados e podem não imaginar nenhum tipo de consequência adversa de seu comportamento alimentar. O tratamento da ortorexia nervosa parece requerer conduta semelhante à adotada para os TA no que diz respeito à necessidade de uma abordagem interdisciplinar que envolva médicos, psicólogos ou psicoterapeutas e nutricionistas¹⁹.

Estudos sobre ortorexia nervosa

A compreensão do comportamento ortoréxico e a identificação dos grupos vulneráveis à ortorexia nervosa têm sido dificultadas por diversos fatores. O número de estudos realizados até o momento ainda é pequeno, sendo a totalidade deles do tipo transversal. Os trabalhos existentes foram realizados em localidades diversificadas (Alemanha, Áustria, Itália, Suécia e Turquia), de modo que sua tradução para outros contextos socioculturais fica limitada, impossibilitando a universalização dos resultados. Também não há uniformidade dos instrumentos ou dos critérios de classificação empregados para identificação da ortorexia nervosa, e os instrumentos ainda carecem de melhor validação. Além disso, não se pode descartar a interferência de variações decorrentes dos métodos de tradução dos instrumentos, que nem sempre são descritos ou utilizam técnicas apropriadas.

Apesar das limitações dos estudos sobre a ortorexia nervosa, os trabalhos trazem informações que podem ser consideradas relevantes como ponto de partida para entendimento do comportamento ortoréxico. A seguir, os estudos são apresentados numa análise descritiva, partindo dos instrumentos desenvolvidos em direção aos grupos vulneráveis apontados na literatura científica.

Ao descrever inicialmente o comportamento ortoréxico, Bratman⁸ desenvolveu um teste, envolvendo atitudes em relação aos alimentos

(BOT ou *Bratman's orthorexia test*), com dez afirmativas que permitem respostas dicotômicas: "sim" ou "não". Por exemplo: "Sinto-me culpado se me desvio de meus hábitos dietéticos", com um escore de 0-10, com cada "sim" correspondendo a um ponto. Até o momento, três trabalhos empregaram o BOT, no entanto não houve uniformidade entre eles quanto ao critério de classificação para identificação do quadro ortoréxico^{10,12}. Kinzl *et al.*¹⁰ consideraram escores entre 2 e 3 indicativos de sinais de ortorexia e a partir de 4 como ortorexia nervosa. Empregando uma versão do BOT traduzida para o sueco por Rössner²⁷. Eriksson *et al.*¹³ consideraram que se o respondente somasse menos que 5 pontos, sua atitude em relação aos alimentos era considerada saudável; entre 5 e 9, sua atitude alimentar era considerada "fanática por saúde", e somando 10 pontos (ao responder "sim" a todas as questões), seu relacionamento com os alimentos era considerado obsessivo, caracterizando a ortorexia nervosa. Korinth *et al.*¹⁷ utilizaram a versão alemã do BOT proposta por Kinzl *et al.*²⁹ e computaram o escore obtido pela somatória das respostas positivas para as dez questões. Os autores compararam estatisticamente os escores médios obtidos entre os grupos estudados, mas não calcularam a frequência da ortorexia nervosa. Até o momento o BOT não foi submetido à avaliação psicométrica.

Pesquisadores italianos publicaram o primeiro estudo preliminar para identificação da ortorexia nervosa e tentativa de mensuração da sua dimensão após a observação das características comportamentais de 28 pessoas que exibiam sintomas do quadro, segundo os autores⁹. O mesmo grupo desenvolveu e validou um instrumento para diagnóstico da ortorexia nervosa, denominado ORTO-15¹¹, contendo 15 questões de múltipla escolha (sempre, frequentemente, às vezes e nunca) que inclui alguns dos itens do BOT e agrega outros criados. As questões do ORTO-15 abordam atitudes obsessivas dos indivíduos com ortorexia nervosa quanto à escolha, compra, preparo e consumo de alimentos considerados saudáveis. O teste mostrou boa capacidade

preditiva em um ponto de corte de 40 (com 73,8% de eficácia, 55,6% de sensibilidade e 75,8% de especificidade), verificados com uma amostra-controle. Entretanto, os próprios autores ressaltam que o teste não identifica comportamentos obsessivo-compulsivos e recomendam que novas questões deveriam ser acrescentadas e novas avaliações do instrumento realizadas.

O ORTO-15 foi traduzido para o turco e empregado para estudar a prevalência da ortorexia nervosa em médicos residentes¹² e em artistas¹⁵ turcos. Outro grupo de pesquisadores turcos¹⁴ avaliou as propriedades psicométricas da versão turca do ORTO-15, encontrando uma baixa consistência interna (Alpha de Cronbach = 0,44). Esses autores modificaram o instrumento pela remoção de quatro questões cujos pesos eram menores do que 0,50, chegando a uma nova versão denominada ORTO-11, que obteve Alpha de Cronbach de 0,62 e que já foi empregada em dois trabalhos: um deles investigou a relação entre ortorexia nervosa, algumas variáveis demográficas e sintomas de atitude alimentar e de transtorno obsessivo compulsivo¹⁴; o outro empregou o ORTO-11 para estudar a prevalência de ortorexia nervosa entre estudantes de medicina turcos¹⁶.

Na tentativa de identificar grupos vulneráveis à ortorexia nervosa, três estudos sugerem que estudantes e profissionais da área de saúde, tais como estudantes de medicina¹⁶, nutricionistas¹⁰ e médicos¹, podem ter maior predisposição a comportamentos ortoréticos. Em contrapartida, um estudo recente questiona essa proposição¹⁷ em relação aos estudantes de nutrição.

No trabalho de Kinzl *et al.*¹⁰, realizado com 283 nutricionistas austríacas do sexo feminino, sugeriu-se que a ortorexia nervosa avaliada pelo BOT parece ser um comportamento frequente nessas profissionais, uma vez que 34,9% das participantes do estudo apresentaram algum comportamento ortorético e 12,8% apresentaram ortorexia nervosa. O comportamento ortorético das nutricionistas foi assim caracterizado: ganho de autoestima ao comer alimentos saudáveis (8,8%), sensação de culpa por desviar-se da dieta (4,6%),

evitação de comer fora de casa por temer uma alimentação não saudável (2,5%), evitação de comer com outras pessoas (2,5%), e levar os próprios alimentos quando tiver que comer fora de casa (1,1%). Usando o mesmo instrumento no mesmo idioma (alemão), recentemente Karinth *et al.*¹⁷ avaliaram a tendência para ortorexia nervosa em estudantes de nutrição de universidades alemãs. Foram comparados alunos do primeiro ano do curso (n=123) e dos semestres mais avançados (n=96) com um grupo-controle de estudantes de outros cursos (n=68 e n=46), respectivamente. Embora os estudantes de nutrição apresentassem maiores níveis de restrições dietéticas, eles não demonstraram maior tendência para ortorexia nervosa, já que não houve diferença entre os escores do BOT obtidos pelos alunos de nutrição em relação ao grupo-controle. Além disso, a tendência para ortorexia nervosa foi decrescente entre os estudantes de nutrição mais avançados, que também apresentaram escolhas alimentares mais saudáveis. É importante salientar, entretanto, que as limitações desse trabalho impedem que suas observações sejam generalizadas para diferentes países e contextos culturais, por tratar-se de um estudo transversal realizado com uma pequena amostra exclusivamente de estudantes alemães.

Dois trabalhos realizados na Turquia sugerem que médicos residentes e estudantes de medicina podem constituir grupos com comportamento altamente sensível em relação à ortorexia nervosa. No estudo de Bagci Bosi *et al.*¹², realizado com um grupo de 318 médicos de ambos os gêneros (169 homens e 149 mulheres), residentes na faculdade de medicina de Ancara, o comportamento ortorético avaliado pelo ORTO-15 foi observado em 45,5% dos participantes. Mais recentemente, num outro estudo transversal, utilizando o instrumento ORTO-11 entre 878 estudantes de medicina turcos de ambos os sexos (464 homens e 359 mulheres)¹⁶, também se encontrou uma alta ocorrência de ortorexia nervosa (43,6%). A tendência foi significativamente mais alta entre estudantes do sexo masculino. Fidan *et al.*¹⁶ obser-

varam ainda maior ocorrência para ortorexia nervosa entre estudantes mais jovens do sexo masculino. No mesmo estudo, baseado nos escores do EAT-40 (*Eating Attitude Test*), os estudantes com comportamento de risco para TA também apresentaram tendência para ortorexia nervosa.

Outros três estudos foram realizados em grupos distintos e trazem informações sobre o perfil dos indivíduos com tendência ao desenvolvimento do comportamento ortoréxico (pessoas com sintomas de ansiedade, obsessivo-compulsivas e aquelas que supervalorizam o corpo perfeito).

Eriksson *et al.*¹³ utilizaram o BOT em 251 praticantes de atividade física suecos de ambos os gêneros (85 homens e 166 mulheres) para avaliar o impacto de dois fatores sobre o teste de ortorexia nervosa: (a) ansiedade psicossocial e (b) atitudes socioculturais relacionadas com a aparência física. Os participantes que obtiveram maiores escores no questionário de atitudes socioculturais relacionadas com a aparência física (SATAQ) no subdomínio *internalização* também tiveram altos escores no BOT. A *internalização* indica a adoção e/ou aceitação dos ideais sociais de magreza (para as mulheres) e de muscularidade (para os homens). Observou-se também que as mulheres com maior frequência de exercícios físicos e com maiores escores na escala de ansiedade psicossocial (SPAS) apresentaram escores mais altos no BOT. Esse trabalho evidencia que as crenças e comportamentos ortoréxicos também podem estar relacionados com a supervalorização e a busca do corpo perfeito presente na sociedade moderna. De fato, Mathiew¹⁸ e Bratman³¹ e anteriormente sugeriram que adolescentes esportistas do sexo feminino dedicadas ao fisiculturismo e atletismo seriam possíveis grupos vulneráveis à ortorexia nervosa.

No maior estudo realizado até o momento sobre a ortorexia nervosa, Arusoglu *et al.*¹⁴ investigaram 994 voluntários da área acadêmica e administrativa da Universidade de Hacettepe, Turquia, com idade entre 19 e 66 anos. Empregando o instrumento ORTO-11, encontraram uma

relação positiva entre comportamento de risco para TA (avaliado pelo EAT-40), sintomas obsessivo-compulsivos e os sintomas de ortorexia nervosa. Nesse estudo, as mulheres exibiram mais sintomas ortoréxicos do que os homens.

Ainda identificando ortorexia nervosa em outros grupos, Aksoydan & Camci¹⁵ avaliaram 94 artistas turcos de ambos os gêneros (39 homens e 55 mulheres) com idade média de 33 anos e encontraram uma ocorrência de 56,45% dos indivíduos com sintomas de ortorexia nervosa, sendo esses valores significativamente diferentes entre cantores de ópera (81,8%), músicos da orquestra (36,4%) e dançarinos de balé (32,1%). Não houve correlação entre os escores do ORTO-15 e características como gênero, idade, escolaridade, experiência de trabalho, índice de massa corpórea, tabagismo ou consumo de álcool. O grupo estudado possui grau de escolaridade e nível socioeconômico superiores aos encontrados na população turca em geral. Os autores discutem que, além disso, naquele país, os artistas são considerados modelos de aparência física e de estilo de vida, o que seriam possíveis fatores contribuintes para a alta ocorrência de ortorexia nervosa nessa população.

Ortorexia nervosa: uma oportunidade para repensar o conceito de alimentação saudável

A discussão sobre ortorexia nervosa é interessante para se pensar sobre o conceito de alimentação saudável com um enfoque biopsicossocial.

Tradicionalmente, o conceito de “alimentação saudável” tem sido relacionado apenas com o foco biológico e na adequação nutricional resultante de uma alimentação variada. Para Fisberg *et al.*³⁶, “mediante uma alimentação variada em quantidades adequadas, pode-se obter uma dieta equilibrada, ou seja, a que proporciona os nutrientes necessários para atender às necessidades do organismo”.

O ser humano, no entanto, não tem necessidades apenas biológicas, por isso é preciso que se amplie a definição de alimentação saudável além do biológico. Dessa forma, o comportamento alimentar deve envolver todas as formas de convívio com o alimento. Entendido como um processo, o comportamento alimentar constitui um conjunto de ações realizadas com relação ao alimento, que têm início no momento da decisão e envolvem a disponibilidade, o modo de preparar, os utensílios usados, as características, os horários e a divisão da alimentação nas refeições do dia, as preferências e aversões alimentares e finalmente encerra com o alimento sendo ingerido³⁷.

O comportamento está inserido em uma definição ainda mais complexa, que é a atitude alimentar. Alvarenga *et al.*³⁸ definiram atitude alimentar como crenças, pensamentos, sentimentos, comportamentos e relacionamento para com os alimentos. Esta visão engloba, portanto, as cognições e os conhecimentos que o indivíduo tem sobre alimentação e a carga afetiva em relação aos alimentos. Estes fatores predisõem a determinadas ações que marcam o relacionamento de uma pessoa com sua alimentação.

Obviamente a atitude alimentar não é definida por parâmetros biológicos e o ambiente socioemocional de um indivíduo tem papel fundamental em relação a suas atitudes. É possível imaginar a existência de múltiplos padrões de atitude alimentar com variáveis graus de distanciamento (ou aproximação) de uma situação saudável. Uma atitude alimentar saudável em relação ao alimento envolveria, portanto, um entendimento do seu papel fisiológico, emocional e social, e não apenas a ausência de comportamentos alimentares inadequados (como os presentes nos TA).

Quando as atitudes alimentares são levadas em consideração, o alimento deixa de fazer parte apenas da esfera fisiológica, e as pessoas não baseiam suas escolhas alimentares somente no valor nutricional ou na contribuição energética dos alimentos. Assim, uma pessoa cujo consumo alimentar alcance todas as suas necessidades

nutricionais pode não ter uma atitude alimentar adequada - caso da ortorexia nervosa -, e essa alimentação não poderia ser então considerada verdadeiramente saudável.

Tais considerações levantam alguns questionamentos acerca da visão do nutricionista sobre alimentação saudável, fruto de uma formação acadêmica excessiva e/ou até mesmo exclusivamente baseada na qualidade nutritiva da dieta. Esse tipo de visão poderia gerar crenças e comportamentos ortoréxicos, que por sua vez seriam transmitidos aos seus pacientes e clientes, em um efeito do tipo dominó.

Beumont *et al.*³ ressaltam que "o comer adequadamente não está relacionado apenas com a manutenção da saúde, mas também com um comportamento socialmente aceitável, flexibilidade e satisfação". Assim, entende-se que o conceito de alimentação saudável deva ser explorado em toda sua amplitude.

As necessidades e os recursos que envolvem a alimentação englobam todo o campo culinário e gastronômico, inclusive as culturas populares, as influências religiosas, a biologia e a medicina. Também afetam e são afetados por oscilações econômicas, acontecimentos políticos, tensões sociais, condições meteorológicas, medidas fiscais e fenômenos sanitários. Por esse motivo, sabe-se que dentre outros assuntos relacionados a uma vida saudável, talvez o mais complexo de definir, nas atuais circunstâncias, seja de fato a alimentação. Desse modo, o conceito de alimentação saudável pode diferir quando se consideram culturas diferentes, ainda que seja construído com os mesmos princípios básicos. Por esse motivo, é importante conhecer os fatores geográficos, econômicos, sociais e psicológicos que juntos determinarão as escolhas alimentares em grupos distintos e específicos³⁷.

Num exercício de assumir a alimentação como o resultado de múltiplas interações entre o biológico e o sociocultural, buscando também a humanização da abordagem sobre alimentação saudável, alguns autores têm alertado sobre o perigo de que os profissionais de saúde exer-

quem o corpo apenas como “domicílio dos nutrientes” que “dão sentido à orientação sobre uma alimentação saudável” e refutem outras dimensões, “coibindo valores simbólicos inscritos na alimentação cotidiana”³⁹. Os autores entendem que “as condições alimentares são decorrentes de um sistema complexo das relações sociais e que os fatores biológicos estão incessantemente comungados aos efeitos das produções da realidade social”. Poulain & Proença⁴⁰ propõem o conceito de “espaço social alimentar” como “um instrumento de estudo dos modelos alimentares, assinalando a conexão bioantropológica de um grupamento humano ao seu meio. Neste conceito destacam-se seis dimensões principais que focalizam espaços e sistemas diversos: o comestível, a produção alimentar, o culinário, os hábitos de consumo alimentar, a temporalidade e as diferenciações sociais”. Assim, Poulain & Proença⁴⁰ consideram um modelo alimentar como sendo “a configuração particular do espaço social alimentar”.

Ao percorrer o trilha dessa discussão sobre alimentação saudável, observa-se uma linha multifacetária que engloba aspectos culturais, sociais, econômicos, nutricionais, psicológicos, ambientais, religiosos e tecnológicos entre outros. Dessa forma, parece evidente que os comportamentos alimentares saudáveis devem apresentar certo equilíbrio harmônico entre os diversos aspectos envolvidos com a alimentação humana.

CONCLUSÃO

Ainda há um longo caminho de investigação científica a ser percorrido para que a ortorexia nervosa seja amplamente conhecida e compreendida. São necessários mais estudos para descrever de modo mais completo o comportamento ortoréxico, sua etiologia, possível diagnóstico, tratamento, grupos e/ou populações vulneráveis. Embora a ortorexia nervosa ainda não seja oficialmente reconhecida como um TA, estudos sobre esse comportamento alimentar poderão embasar o seu possível futuro reconhecimento. Ademais, trabalhos sobre esse tema poderão

fornecer aos profissionais da área de saúde informações necessárias para que possam identificar o indivíduo com comportamento ortoréxico e encaminhá-lo ou tratá-lo adequadamente.

O desenvolvimento do presente trabalho levantou uma temática nova e pouco discutida em nutrição. Destaca-se a importância de que profissionais da área da saúde estejam atentos e atualizados sobre o ato de comer e suas implicações. O conceito e a adoção de hábitos saudáveis e seguros na alimentação devem estar afastados de atitudes e práticas obsessivas e perfeccionistas, ainda que elas sejam motivadas por um desejo de alcançar a pureza da dieta a qualquer custo.

A prevalência da ortorexia nervosa ainda é desconhecida em nossa sociedade. Os trabalhos disponíveis até o momento foram realizados em lugares muito diversos (Alemanha, Áustria, Itália, Suécia e Turquia), em amostras pequenas e específicas, de modo que a tradução para nossa realidade deve ser feita de forma muito cuidadosa, visto não ser possível uma universalização dos resultados. Entretanto, apesar das possíveis limitações metodológicas e da necessidade de maior definição conceitual presente nos poucos estudos realizados até o momento sobre a ortorexia nervosa, os resultados apontam para algumas tendências em certos grupos, como profissionais da área de saúde - por exemplo, médicos e nutricionistas. Assim, talvez seja apropriado iniciar estudos em nosso meio, fazendo um levantamento desse comportamento alimentar alterado em populações aparentemente mais vulneráveis. A investigação da prevalência da ortorexia nervosa em tais populações, acompanhada de esclarecimentos e orientações adequadas, pode ser instrumento útil para que esses profissionais encontrem o devido equilíbrio em suas práticas alimentares pessoais e evitem disseminar orientações rígidas sobre alimentação saudável em sua prática profissional.

COLABORADORES

M.C.T. MARTINS concebeu e desenvolveu a ideia básica para o presente estudo, conduziu a elabo-

ração do projeto de pesquisa, efetuou a busca bibliográfica, participou da discussão e da interpretação dos resultados e preparou a redação final do artigo. M.S. ALVARENGA e F.B. SCAGLIUSI participaram da elaboração do projeto de pesquisa, da busca bibliográfica, da discussão e interpretação dos resultados e da elaboração do artigo final. S.V.A. VARGAS e K.S.C.J. SATO participaram da elaboração do projeto de pesquisa, da busca bibliográfica e da redação inicial do artigo.

REFERÊNCIAS

- Sichieri R, Coitinho DC, Monteiro JB, Coutinho WF. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2000; 44(3):227-32. doi: 10.1590/S0004-27302000000300007.
- Rozin P, Ashmore M, Markwith M. Lay american conceptions of nutrition: dose insensitivity, categorical thinking, contagion, and the monotonic mind. *Health Psychol.* 1996; 15(6):438-47.
- Beumont PJV, O'Connor M, Lennerts W, Touyz W. Nutritional counseling in the treatment of bulimia. In: Fichter MM. *Bulimia nervosa: basic research, diagnosis and therapy.* London: John Wiley & Sons; 1990.
- Sizer FS, Whitney EM. *Nutrição conceitos e controvérsias.* 8ª ed. Barueri: Manole; 2003. p.147-59.
- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: total diet approach to communicating food and nutrition. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(7):1224-32.
- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: nutrition intervention in the treatment of anorexia nervosa, bulimia nervosa, and other eating disorders. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(12):2073-82.
- American Psychiatry Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV).* 4th ed. Washington (DC): APA; 1994.
- Bratman SMD. Original essay on orthorexia, 1997. [cited 2009 Jun 25]. Available from: <<http://www.orthorexia.com>>.
- Donini LM, Marsili D, Graziani MP, Imbriale M, Carnella C. Orthorexia nervosa: a preliminary study with a proposal for diagnosis and an attempt to measure the dimension of the phenomenon. *Eat Weight Disord.* 2004; 9(2):151-7.
- Kinzl JF, Hauer K, Traweger C, Kiefer I. Orthorexia nervosa in dieticians. *Psychother Psychosom.* 2006; 75(6):395-6.
- Donini LM, Marsili D, Graziani MP, Imbriale M, Carnella C. Orthorexia nervosa: validation of a diagnosis questionnaire. *Eat Weight Disord.* 2005; 10(2):e28-e32.
- Bagci Bosi AT, Çamur D, Güler C. Prevalence of orthorexia nervosa in resident medical doctors in the faculty of medicine (Ankara, Turkey). *Appetite.* 2007; 49(3):661-6.
- Eriksson L, Baigi A, Marklund B, Lindgren EC. Social physique anxiety and sociocultural attitudes toward appearance impact on orthorexia test in fitness participants. *Scand J Med Sci Sports.* 2008; 18(3):389-94.
- Arusoglu G, Kabakçi E, Köksal G, Kutluay Merdol T. Orthorexia nervosa and adaptation of ORTO-11 into Turkish. *Turk J Psychiatr.* 2008; 19(3):1-9.
- Aksoydan E, Camci N. Prevalence of orthorexia nervosa among Turkish performance artists. *Eat Weight Disord.* 2009; 14(1):33-7.
- Fidan T, Ertekin V, Isikay S, Kirpinar I. Prevalence of orthorexia among medical students in Erzurum, Turkey. *Compr Psychiatry.* 2010; 51(1):49-54.
- Karinth A, Schiess S, Westenhoefer J. Eating behaviour and eating disorders in students of nutrition sciences. *Public Health Nutr.* 2010; 13(1):32-7.
- Mathieu J. What is orthorexia? *J Am Diet Assoc.* 2005; 105(10):1510-12.
- Bartrina JA. Ortorexia o la obsesión por la dieta saludable. *Arch Latinoam Nutr.* 2007; 57(4):313-5.
- MacEvilly E. The price of perfection. *Nutr Bull.* 2001; 26(4):275-6.
- Cartwright MM. Eating disorder emergencies: understanding the medical complexities of the hospitalized eating disordered patient. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2004; 16(4):515-30.
- Catalina Zamora CML, Bote Bonaecha B, Garcia Sánchez F, Rios Rial B. Orthorexia nervosa. A new eating behavior disorder? *Actas Esp Psiquiatr.* 2005; 33(1):66-8.
- Kummer A, Dias MV, Teixeira, AL. On the concept of orthorexia nervosa. *Scand. J Med Sci Sports.* 2008; 18(3):395-6.
- Eriksson L, Baigi A, Marklund B, Lindgren EC. On the concept of orthorexia nervosa: a rebuttal. *Scand J Med Sci Sports.* 2008; 18(3):397.
- Nyman H. A direct question: is orthorexia a correct word for a wrong concept? *Lakartidningen.* 2002; 99(5):423-4.
- Mader U. Orthorexia: the addiction to nourishing oneself "healthfully". *Dtsch Med Wochenschr.* 2004; 129(14):728.

27. Rossner S. Ortorexia nervosa: a new disease? *Lakartidningen*. 2004; 101(37):2835.
28. Calañas Contiente AJ. Ortorexia: um transtorno nutricional de los países desarrollados. *Rev Nutr Pract*. 2003; 7:47-50.
29. Kinzl JF, Hauer K, Traweger C, Kiefer I. Orthorexia nervosa: a frequent eating disorder in dieticians? *Ernährungs-Umschau*. 2005; 52(11):436-9.
30. Organização Mundial de Saúde. Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10. Descrições clínicas e diretrizes diagnósticas. Porto Alegre: Artes Médicas; 1993.
31. Bratman, Orthorexia nervosa: the health food eating disorder. New York: Broadway Books; 2002.
32. Institute of Food Technologists. Proceedings of a symposium on: "religious and philosophical basis of food choices". *Food Technol*. 1992; 46(10):92-128.
33. American Psychiatry Association. Work Group on Eating Disorders. Practice guidelines for the treatment of patients with eating disorders. 3rd ed. Washington (DC): American Psychiatric Association; 2006.
34. Scagliusi FB, Lourenço BH, Barreto AA, Sato PM, Alvarenga MS, Cordás TA. Modern holy anorexia: how advertising explores and disseminates ascetic ideals. In: Fuchs JN, editor. *Eating disorders in adult women*. New York: Nova Sciences Publishers; 2008.
35. Alvarenga MS, Dunker KLL. Padrão e comportamento alimentar na anorexia e bulimia nervosa. In: Philippi ST, Alvarenga MS. *Transtornos alimentares: uma visão nutricional*. São Paulo: Manole; 2004.
36. Fisberg RM, Villar BS, Colucci ACA, Philippi ST. Alimentação equilibrada na promoção da saúde. In: Cuppari L. *Nutrição clínica no adulto*. 2^a ed. Barueri: Manole; 2002.
37. Philippi ST, Alvarenga M. Alimentação saudável: princípios e recomendações. In: Philippi ST, Alvarenga M. *Transtornos alimentares: uma visão nutricional*. Barueri: Manole; 2004.
38. Alvarenga MS, Scagliusi FB, Philippi ST. Changing attitudes, beliefs and feelings towards food in bulimic patients. *Arch Lationoam Nutr*. 2008; 58(3): 274-9.
39. Silva DO, Recine EGIG, Queiroz EFO. Concepções de profissionais de saúde da atenção básica sobre a alimentação saudável no Distrito Federal, Brasil. *Cad Saúde Públ*. 2002; 18(5):1367-77. doi: 10.1590/S0102-311X2002000500030.
40. Poulain J-P, Proença RPC. O espaço social alimentar: um instrumento para o estudo dos modelos alimentares. *Rev Nutr*. 2003; 16(3):245-56. doi: 10.1590/S1415-52732003000300002.

Recebido em: 6/11/2009
 Versão final reapresentada em: 26/5/2010
 Aprovado em: 3/11/2010

World Nutrition Rio 2012

Estamos a um ano da realização do congresso mundial *World Nutrition Rio 2012: knowledge policy action* (WNRio2012), que ocorrerá no Rio de Janeiro, Brasil, de 27 a 30 de abril do próximo ano. Organizado pela *World Public Health Nutrition Association* (WPHNA) em parceria com a Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO) e com o apoio de diversas instituições, esse evento tem como propósito central contribuir para consolidar pontes entre conhecimento, política e ação no campo da Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva (ANSC). Pretende, portanto, ser um espaço de aproximação, diálogo e convergência entre pesquisadores, gestores de políticas públicas, profissionais de nível local e ativistas que atuam neste campo em diversos países do mundo.

Do ponto de vista da práxis científica, o congresso assume o pressuposto de que a Nutrição deve ser capaz de integrar quatro abordagens: a biológica, a social (aqui incluídos os aspectos psicológicos e culturais envolvidos na alimentação), a ambiental e a econômica. Só assim ela contribuirá para passarmos de um período em que a atividade humana vem sendo pautada em grande medida na exploração, produção e consumo para outro que tenha como valores a preservação, a conservação e a sustentabilidade.

Para atingir o propósito de promover pontes entre conhecimento, política e ação tendo como base o pressuposto enunciado acima, a programação do evento está sendo estruturada de forma a propiciar um amplo debate sobre os macro-determinantes da alimentação e nutrição no contexto contemporâneo, as respostas do poder público às questões prioritárias da agenda de nutrição (bem como os desafios atuais para que essa resposta seja efetiva e transformadora) e as experiências e possibilidades de atuação da sociedade civil. O êxito dessa programação demandará o envolvimento ativo de diversos sujeitos: pessoas e organizações atuantes na cultura, na economia, nos direitos humanos, na comunicação, no consumo, no meio ambiente, nas diversas vertentes do sistema alimentar e em outras tantas áreas afins à agenda da ANSC.

O WNRio2012 possuirá algumas características marcantes, entre elas: uma programação que privilegia a *interação*, por meio do debate entre participantes convidados e demais congressistas e do diálogo em pequenos grupos, com a realização de *workshops* que culminem com propostas concretas de ação; a *inovação tecnológica*, com transmissão online interativa dos debates em plenária; o *envolvimento de jovens* pesquisadores, gestores e ativistas em todas as etapas de organização e na realização do evento; a *valorização de diferentes formas de expressão e de conhecimento* em ANSC, por meio, por exemplo, de espaços para trabalhos de diferentes modalidades (resumos de estudos científicos, relatos de experiências, vídeos, entre outros); a *realização do evento em um espaço acadêmico*, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); a realização de *atividades preparatórias para o evento*, como, por exemplo, a publicação de documentos que subsidiem os debates que irão ocorrer ao longo do congresso; e o *financiamento firmado sobre recursos advindos de inscrições no evento e suporte de instituições públicas*, portanto, com total independência de setores que tenham conflito de interesses com a ANSC.

Quando apresentaram a candidatura do Brasil para sediar o WNRio2012, a ABRASCO, por meio de seu Grupo de Trabalho Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva, e todos os parceiros que a apoiaram entenderam ser essa uma oportunidade ímpar tanto para dar visibilidade à experiência brasileira (nos âmbitos acadêmico, de políticas públicas e de atuação da sociedade civil), quanto para propiciar aos brasileiros a interação com diversas pessoas e organizações que atuam neste campo em outros países.

Temos nas mãos a possibilidade de realizar um congresso que não seja simplesmente mais um evento, mas, sim, um momento precioso na consolidação da ANSC no Brasil e no mundo. Nesse sentido, convidamos as pessoas e as instituições que atuam neste campo a contribuir para que o *World Nutrition* Rio 2012, seu processo de organização e seus desdobramentos sejam uma experiência de fato inovadora. A Revista de Nutrição, que tanto contribui para a veiculação da produção científica qualificada e para o debate e a reflexão sobre temas relevantes em Alimentação e Nutrição, expressa seu compromisso com o WNRio 2012 ao acolher sua divulgação neste editorial.

Inês Rugani Ribeiro de Castro
Secretária Executiva do *World Nutrition* Rio 2012

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.

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.

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 para o Núcleo de Editoração da Revista em quatro cópias, preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte *Arial* 11, acompanhados de cópia em CD-ROM. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do *Word* (*Windows*). Os nomes do(s) autor(es) e do arquivo deverão estar indicados no rótulo do CD-ROM.

Das quatro cópias descritas no item anterior, três deverão vir sem nenhuma identificação dos autores, para que a avaliação possa ser realizada com sigilo; porém, deverão ser completas e idênticas ao original, omitindo-se apenas esta informação. 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 em três cópias completas, em papel, e em CD-ROM etiquetado, indicando o número do protocolo, o número da versão, o nome dos autores e o nome do arquivo. **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 providenciará 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 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.

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 em suporte eletrônico

Sichieri R, Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2009 [acesso 2009 dez 18]; 43(suppl.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

Alberts B, Lewis J, Raff MC. *Biologia molecular da célula*. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

Livro em suporte eletrônico

Brasil. *Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde* [Internet]. 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>.

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.

Capítulo de livro em suporte eletrônico

Emergency contraceptive pills (ECPs). *In*: World Health Organization. Medical eligibility criteria for contraceptive use [Internet]. 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf>.

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.

Texto em formato eletrônico

Sociedade Brasileira de Nutrição Parental e Enteral [Internet]. 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>>.

Programa de computador

Software de avaliação nutricional. DietWin Professional [programa de computador]. Versão 2008. Porto Alegre: Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados; 2008.

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.
- Enviar quatro vias do artigo (um original e três cópias) e um CD-ROM, etiquetado com as seguintes informações: nome do(s) autor(es) e nome do arquivo. Na reapresentação incluir o número do protocolo.
- 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 até 150 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/CCV - *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.nrevistas@puc-campinas.edu.br

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

INSTRUCTIONS TO THE 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.

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).

Assay: works that can bring reflection and discussion of a subject that generates questioning and hypotheses for future research (maximum limit of 5 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.

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).

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 inclusion of authors whose contribution does not meet the above mentioned criteria is not justified. 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 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.

Four copies of the manuscripts need to be sent to the Editorial Center of the Journal, with a line spacing of 1.5, font Arial 11, and a copy in a CD-ROM. The file must be in Microsoft Word (doc) format version 97-2003 or better. The name(s) of the author(s) and file must be indicated in the CD-ROM label.

Of the four copies described in the previous item, three must **not** contain any identification of the authors for the assessment to be done blindly; yet, they must be complete and identical to the original copy, omitting only this information. 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 three full copies of the reviewed version in paper and a copy in a CD-ROM labeled with the number of the protocol, the number of the version, the name of the authors and the name of the file. **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 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.

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 in electronic media

Sichieri R, Moura EC. Análise multinível das variações no índice de massa corporal entre adultos, Brasil, 2006. *Rev*

Saúde Pública [Internet]. 2009 [acesso 2009 dez 18]; 43(suppl.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.

Book

Alberts B, Lewis J, Raff MC. *Biologia molecular da célula.* 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

Electronic book

Brasil. Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde [Internet]. 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>.

Book chapters

Acioly E. Banco de leite. *In:* Acioly E. *Nutrição em obstetrícia e pediatria.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. Unidade 4.

Electronic book chapters

Emergency contraceptive pills (ECPs). *In:* World Health Organization. *Medical eligibility criteria for contraceptive use* [Internet]. 4th ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888_eng.pdf>.

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.

Electronic texts

Sociedade Brasileira de Nutrição Parental e Enteral [Internet]. 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>>.

Software

Software de avaliação nutricional. DietWin Professional [programa de computador]. Versão 2008. Porto Alegre: Brubins Comércio de Alimentos e Supergelados; 2008.

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.

- Send four copies of the article (one original and three copies) and a CD-ROM labeled with the following information: name of the author(s) and file name. If the article is being re-submitted, include the protocol number.

- 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 2.5 cm and the left and right margins have at least 3.0 cm.

- 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

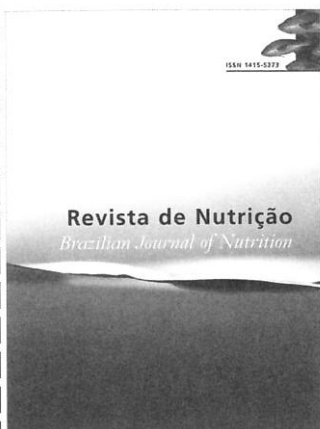
Núcleo de Editoração SBI/CCV - *Campus II*

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.nerevistas@puc-campinas.edu.br

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



Prezado amigo,

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, Web of Science.

Lista Qualis: B-4.

Esperamos contar com sua presença entre nossos assinantes regulares. Preencha o canhoto abaixo.

Comissão Editorial

ASSINATURA

RENOVAÇÃO

<input type="checkbox"/> Volume 18 (2005)	Pessoas Físicas	R\$ 70,00	<input type="checkbox"/> Institucional	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Volume 19 (2006)	Pessoas Físicas	R\$ 70,00	<input type="checkbox"/> Institucional	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>
<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"/>

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____ Telefone: _____

CNPJ: _____ E-mail: _____

Anexo cheque número: _____ Banco: _____ Valor: _____

Cheque nominal à SOCIEDADE CAMPINEIRA DE EDUCAÇÃO E INSTRUÇÃO.

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

FORMAS DE PAGAMENTO

PARCELADO

Pré-datado para 30 dias Pagamentos em 2 vezes: 1 entrada e o restante para 30 dias

À VISTA

Cheque ou depósito bancário: depósito bancário: Banco Itaú ag. 0009 cc 49371-9

Código de Identificação do assinante: **Institucional** CNPJ **Pessoas Físicas** CPF

Razão Social: Sociedade Campineira de Educação e Instrução. CNPJ: 46.020.301/0001-88

Enviar pedido juntamente com seu pagamento para:

Revista de Nutrição - Núcleo de Editoração - Prédio de Odontologia - Campus II
Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Jd Ipaussurama - 13060-904 - Campinas - SP. Fone/Fax: (19) 3343-6875
E-mail: sbi.neassinaturas@puc-campinas.edu.br - Home Page: www.puc-campinas.edu.br/ccv

Pontifícia Universidade Católica de Campinas
(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Bruno Gamberini

Reitora: Profa. Angela de Mendonça Engelbrecht

Vice-Reitor: Prof. Eduard Prancic

Pró-Reitoria de Graduação: Prof. Germano Rigacci Júnior

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Profa. Vera Engler Cury

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários: Profa. Vera Engler Cury

Pró-Reitoria de Administração: Prof. Ricardo Pannain

Diretora do Centro de Ciências da Vida: Profa. Miralva Aparecida de Jesus Silva

Diretor-Adjunto: Prof. 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.neassinaturas@puc-campinas.edu.br

Annual: • Pessoas físicas: R\$100,00
• Institucional: R\$300,00

Subscription or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI - Campus II.

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

Annual: • Individual rate: R\$100,00
• Institutional rate: R\$300,00

Exchange is accepted

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel supremo 250g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Normalização e Indexação / Standardization and Indexing

Maria Cristina Matoso - PUC-Campinas

Capa / Cover

Katia Harumi Terasaka

Editoração eletrônica / DTP

Beccari Propaganda e Marketing

Impressão / Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem / Edition

1000

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas.
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

Editorial | Editorial

- 205 World Nutrition Rio 2012**
World Nutrition Rio 2012
• Inês Rugani Ribeiro de Castro

Artigos Originais | Original Articles

- 209 Informação nutricional de fórmulas infantis comercializadas no Estado de São Paulo: avaliação dos teores de lipídeos e ácidos graxos**
Nutrition facts of infant formulas sold in São Paulo state: assessment of fat and fatty acid contents
• Mahyara Markievicz Mancio Kus, Simone Alves da Silva, Sabria Aued-Pimentel, Jorge Mancini-Filho
- 219 Relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo**
Relationship between the intake of added sugars and dietary adequacy in adolescents from the municipality of São Paulo, Brazil
• Ana Carolina Almada Colucci, Chester Luis Galvão Cesar, Dirce Maria Lobo Marchioni, Regina Mara Fisberg
- 233 Consumo alimentar de crianças e adolescentes com disfagia decorrente de estenose de esôfago: avaliação com base na pirâmide alimentar brasileira**
Food consumption by children and adolescent with dysphagia due to esophageal stricture: assessment based on the Brazilian food guide pyramid
• Renata Marciano, Patrícia da Graça Leite Speridião, Elisabete Kawakami
- 243 Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de centros de educação infantil**
Qualitative evaluation of the foods served in children education centers
• Manoela Menegazzo, Korina Fracalossi, Ana Carolina Fernandes, Neiva Inez Medeiros
- 253 Consumo alimentar de micronutrientes entre pré-escolares no domicílio e em escolas de educação infantil do município de Caxias do Sul (RS)**
Dietary micronutrient intake of preschool children at home and in kindergartens of the municipality of Caxias do Sul (RS), Brazil
• Juliana Rombaldi Bernardi, Carla De Cezaro, Regina Mara Fisberg, Mauro Fisberg, Guilherme Pádua Rodrigues, Márcia Regina Vitolo
- 263 Alimentos orgânicos na produção de refeições escolares: limites e possibilidades em uma escola pública em Florianópolis**
Organic foods in school meals: limitations and possibilities in a public school from Florianópolis, Brazil
• Elinete Eliete de Lima, Anete Araújo de Sousa
- 275 Formação para merendeiras: uma proposta metodológica aplicada em escolas estaduais atendidas pelo programa nacional de alimentação escolar, em Salvador, Bahia**
Professional training for school lunch cooks: a methodological experiment done in state schools supported by the National School Feeding Program in Salvador Bahia, Brazil
• Catarina Lima Leite, Ryzia de Cassia Vieira Cardoso, José Ângelo Wenceslau Góes, Karla Vila Nova de Araújo Figueiredo, Edleuza Oliveira Silva, Mariângela Melo Bezerril, Permínio Oliveira Vidal Júnior, Aisi Anne Carvalho Santana
- 287 Aceitação de dietas em ambiente hospitalar**
Acceptance of hospital food
• Anete Araújo de Sousa, Mariana de Souza Gloria, Thalita Schütz Cardoso
- 295 Alimentação fora do domicílio de consumidores do município de Campinas, São Paulo**
Eating away-from-home of consumers from Campinas city, São Paulo, Brazil
• Michele Sanches, Elisabete Salay
- 305 Composição química e antinutrientes presentes nas amêndoas cruas e torradas de chicha (Sterculia striata A. St. Hill & Naudin)**
Chemical composition and antinutrients of raw and roasted chicha almonds (Sterculia striata A. St. Hill & Naudin)
• Aline Gomes de Moura e Silva, Kátia Flávia Fernandes
- 315 Alimento para fins especiais: ingredientes, elaboração e aglomeração**
Food for special needs: ingredients, development and agglomeration
• Luciana Azevedo, Christiane Mileib, Fernanda Zaratini Vissotto, Luciano Bruno de Carvalho-Silva
- 323 Estado nutricional e consumo alimentar de mulheres jovens na fase lútea e folicular do ciclo menstrual**
Nutritional status and food consumption of young women in the luteal and follicular phases of the menstrual cycle
• Larissa Almenara Silva dos Santos, Clarissa Soares, Adriana Coutinho Giusti Dias, Nathália Penna, Antonio Orestes de Salvo Castro, Vilma Blondet de Azeredo

Revisão | Review

- 333 Prebióticos y su efecto en la biodisponibilidad del calcio**
Prebiotics and their effect on calcium bioavailability
• Ivana Lavanda, Susana Marta Isay Saad, Alexandre Rodrigues Lobo, Célia Colli

Comunicação | Communication

- 345 Ortorexia nervosa: reflexões sobre um novo conceito**
Orthorexia nervosa: reflections about a new concept
• Márcia Cristina Teixeira Martins, Marle dos Santos Alvarenga, Sílvia Viviane Alves Vargas, Karen Sayuri Cabral de Jesus Sato, Fernanda Baeza Scagliusi