



ISSN 1415-5273

Volume 24 | Número 6

Novembro - Dezembro • 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: 0,395.

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

Lígia 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 Estadual do Rio de Janeiro
Semíramis Martins Álvares Domene - Universidade Federal de São Paulo

Educação Nutricional

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

Epidemiologia e Estatística

Adriano Dias - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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
Lilian 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

Aline Rodrigues Barbosa - Universidade Federal de Santa Catarina
Maria Rita M. de Oliveira - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

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.submissionrn@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 Eleonora 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 Federal de Santa Catarina
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

Alcides da Silva Diniz - Universidade Federal de Pernambuco
Alice Teles de Carvalho - Universidade Federal da Paraíba
Ana Lydia Sawaya - Universidade Federal de São Paulo
Ana 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.6 nov./dez. 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

- 801 Área de Nutrição na Capes
Area of Nutrition in Capes
• Egberto Gaspar de Moura, João Pereira Leite

Artigo Especial | Special Article

- 809 Ações de alimentação e nutrição na atenção básica: a experiência de organização no Governo Brasileiro
Food and nutrition actions in primary healthcare: the experience of the Brazilian government
• Patrícia Constante Jaime, Ana Carolina Feldenheimer da Silva, Ana Maria Cavalcante de Lima, Gisele Ane Bortoloni

Artigos Originais | Original Articles

- 825 Avaliação da adequação da ingestão de nutrientes na prática clínica
Assessment of nutrient intake adequacy in clinical practice
• Dirce Maria Lobo Marchioni, Eliseu Verly Junior, Chester Luis Galvão Cesar, Regina Mara Fisberg
- 833 Qualidade da dieta de indivíduos expostos e não expostos a um programa de reeducação alimentar
Diet quality of individuals exposed or not to a nutrition education program
• Flavia Felipe, Liziana Balestrin, Flávia Moraes Silva, Aline Petter Schneider
- 845 Força muscular e densidade mineral óssea em idosos eutróficos e desnutridos
Muscle strength and bone mineral density in well-nourished and malnourished elderly
• Karla Helena Coelho Vilaça, Eduardo Ferriolli, Nereida Kilza da Costa Lima, Francisco José Albuquerque de Paula, Julio Sérgio Marchini, Julio Cesar Moriguti
- 853 Baixa estatura e magreza em crianças e adolescentes com doença falciforme
Stunting and wasting in children and adolescents with sickle cell disease
• Karen Cordovil Marques de Souza, Paulo Ivo Cortez de Araújo, Paulo Roberto Borges Souza-Junior, Elisa Maria de Aquino Lacerda
- 863 Consumo alimentar de lactentes com fenilcetonúria em uso de aleitamento materno
Nutrient intake of breastfed infants with phenylketonuria
• Jacqueline Siqueira Santos, Marcos José Burle de Aguiar, Ana Lúcia Pimenta Starling, Viviane de Cássia Kanufre, Jacqueline Domingues Tibúrcio, Marília Oliveira Barbosa Lima
- 873 Insatisfação com imagem corporal e adesão à terapia antirretroviral entre indivíduos com HIV/AIDS
Body image dissatisfaction and adherence to antiretroviral therapy in people with HIV/AIDS
• Luísa Helena Maia Leite, Alma Papa, Rosane Castanheiras Valentini

Comunicação | Communication

- 883 Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional
Bioelectric impedance analysis and its use for nutritional assessments
• Michaela Eickemberg, Carolina Cunha de Oliveira, Anna Karla Carneiro Roriz, Lillian Ramos Sampaio

- 895 Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde
Maillard reaction products in foods: implications for human health
• Julianna Shibao, Deborah Helena Markowicz Bastos

**Seção Temática - A criação da área de Nutrição na Capes | Thematic Section - The creation of the area
Nutrition in Capes**

- 905 A criação da área “nutrição” na Capes
The creation of the area “nutrition” in Capes
• Gilberto Kac, Rossana Pacheco da Costa Proença, Shirley Donizete Prado
- 917 Formação humana, pesquisa e produção científica na subárea de avaliação “nutrição” da Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, no Brasil, de 2007 a 2009
*Human resources, research and scientific production of Brazilian Graduate Programs in Nutrition,
2007-2009*
• Maria Teresa Anselmo Olinto, Pedro Israel Cabral de Lira, Julio Sergio Marchini, Gilberto Kac
- 927 Alimentação e nutrição como campo científico autônomo no Brasil: conceitos, domínios e projetos
políticos
Food and nutrition as scientific field in Brazil: concepts, domains and political projects
• Shirley Donizete Prado, Maria Lucia Magalhães Bosi, Maria Claudia Veiga Soares de Carvalho, Silvia
Ângela Gugelmin, Ruben Araújo de Mattos, Kenneth Rochel Camargo Junior, Juliana Klotz, Karen Levy
Delmaschio, Myriam de Lima Ramagem Martins
- 939 Índices
Indexes
- 947 Agradecimentos
Acknowledgements
- 953 Instruções aos Autores
Instructions for Authors

Área de Nutrição na Capes

Os pesquisadores que atuam no denominado campo da Alimentação e Nutrição, no Brasil têm muito a comemorar com a criação da nova área de Nutrição da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES). Por outro lado, porém, os Programas de Pós-Graduação que constituirão a nova área têm pela frente uma grande responsabilidade em torná-la cada vez mais relevante cientificamente e cada vez mais comprometida com o desenvolvimento nacional e com a melhoria das condições de vida das pessoas. Esta, aliás, tem sido a tônica da pesquisa em Alimentação e Nutrição no País, desde os seus primórdios. Josué de Castro, já em 1932, com "As Condições de Vida das Classes Operárias no Recife", foi diretamente responsável pela formulação da chamada ração essencial mínima, estabelecida por intermédio do Decreto-Lei nº 399, de 30 de abril de 1938, e posterior regulamentação da lei do salário-mínimo, de 1º de maio de 1940, cujo custo foi baseado em seus estudos. Esse tipo de relevância e de atuação, em que as descobertas científicas mudam o mundo, é que deve pautar a nova área de Nutrição, baseada no exemplo estabelecido pelos fundadores do campo de Alimentação e Nutrição. Citam-se não só aqueles que já não estão entre nós, mas também aqueles que fundaram as Faculdades e Institutos de Nutrição e os Programas de Pós-Graduação na área, e que ainda continuam trabalhando ativamente, como Bertoldo Kruse, Malaquias Baptista Filho e Dirce Sigulem, entre tantos.

O que de fato convenceu o Conselho Superior da Capes na aprovação da nova área de Nutrição foi a maturidade de um conjunto de programas que estavam reunidos na área de Medicina II, já numa câmara específica de Nutrição. Esses programas, por sua especificidade, multi- e interdisciplinaridade, diferenciavam-se dos outros programas da área de Medicina II e não se enquadravam em nenhuma outra área da Capes. Cabe ressaltar que esse convencimento foi decorrente de um longo processo, que teve seu marco inicial no estabelecimento, em 2006, do primeiro Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Nutrição, em Salvador. Seis anos e oito reuniões desse mesmo grupo foram necessários para a evolução do processo, analisando e estimulando a busca de qualificação dos Programas, com base nos critérios estabelecidos pela área de Medicina II, em contínuo intercâmbio com as comissões de avaliação desta área à época, com os Professores Julio Sérgio Marchini, Pedro Israel Cabral de Lira e Maria Teresa Olinto. Cabe destacar que, em 2009, com a aprovação do seu regimento, o grupo passou a denominar-se Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição. Tudo isso fez ver, dentro da área de Medicina II, que a Nutrição já poderia almejar o *status* de uma nova área de avaliação, com sua dinâmica específica e no mesmo patamar elevado das outras áreas afins, em especial as três áreas médicas, a Saúde Coletiva e a Ciência e Tecnologia dos Alimentos, que pertence à área de Agrárias, bem como as áreas Biológicas. Assim, foi garantido o empenho do coordenador da área de Medicina II, Prof. João Pereira Leite, como interlocutor do Fórum na Diretoria de Avaliação da Capes.

O trabalho do Prof. João Pereira Leite, coordenador da Medicina II no triênio 2007-2009, no processo de convencimento da maturidade da nova área, dentro do Conselho Técnico Científico (CTC)

da Capes, foi de fundamental importância, frente aos elevados critérios que têm pautado a avaliação da Medicina II. Uma apresentação ao CTC em 2009, realizada pelo Prof. Gilberto Kac como presidente do Fórum, resumiu as razões para a criação da área e atuou fortemente na decisão final do CTC, pelo encaminhamento da nova área. A situação foi facilitada pelo processo de criação de outras novas áreas, como a de Biodiversidade, que congregou subáreas de Biológicas I (Botânica, Oceanografia e Zoologia) com a já existente área de Ecologia, assim como a área de Ensino e a de Ciências Ambientais, proveniente da área Interdisciplinar. Em todas elas, o critério de racionalidade acadêmica e a maturidade do conjunto de Programas foi o denominador comum para a aprovação. É importante ressaltar que apenas a racionalidade acadêmica, como um campo específico de conhecimento, não permitiria a criação de uma nova área, se não fosse evidente o número de Programas e a sua expressividade em termos de produção científica e formação de alunos.

Convencidos o CTC e o Diretor de Avaliação da Capes, Prof. Lívio Amaral, este encaminhou a proposta de criação das novas áreas ao Presidente da Capes, Prof. Jorge de Almeida Guimarães, que levou a proposição ao Conselho Superior da Capes. Nunca é demais ressaltar o papel desempenhado pelos Profs. Jorge e Lívio, que acompanharam todo o processo e com seus questionamentos melhoraram em muito a proposta de criação da nova área, que acabou acontecendo no tempo certo de amadurecimento.

Num primeiro momento e de forma usual, o Conselho Superior determinou a criação de um comitê para busca de coordenadores *pro tempore* para as novas áreas, os quais tivessem destacada produção científica na área e experiência no processo de avaliação. Foi escolhido o nome do Prof. Egberto Gaspar de Moura, em razão tanto de seu trabalho no campo da Nutrição Experimental, quanto de sua experiência de 9 anos nas comissões de avaliação da Capes, além de sua atuação, nos últimos 3 anos, como coordenador adjunto da área de Biológicas I, participando do processo de criação da nova área de Biodiversidade. Porém, principalmente contou o fato de ter ele acompanhado a maioria dos encontros do Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, desde o II Fórum de Recife. Assim, contribuiu para moldar a nova área de Nutrição, trabalhando junto com tantos outros que atuaram no processo de convencimento dentro das comissões de avaliação de Medicina II, como os já citados Pedro Lyra, Júlio Marchini, Maria Teresa Olinto e, recentemente, o próprio Gilberto Kac, quando já não era mais Presidente do Fórum. A história detalhada do processo de discussão do Fórum e da criação da nova área de Nutrição poderá ser lida no artigo de Kac *et al.*, neste mesmo número da Revista.

Nomeado o coordenador *pro tempore* em junho de 2011, compete a ele organizar a área, cujo núcleo principal são 18 Programas provenientes da Medicina II e que eram avaliados na câmara de Nutrição, exceto os Programas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e o da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) de Vitória de Santo Antão, com projetos e linhas, em sua maioria, fora da área de Nutrição. Programas de outras áreas afins, tais como Saúde Coletiva e Ciência e Tecnologia dos Alimentos, também estão sendo consultados e poderão vir a ingressar na área de Nutrição. Nessa tarefa, o Prof. Egberto conta com uma comissão *pro tempore*, aprovada pela Presidência da Capes, cuja constituição se deve em primeiro lugar ao mérito científico de seus componentes, bem como à sua atuação nas diferentes áreas que constituem a Nutrição e, por fim, à sua distribuição regional. Uma tarefa já estabelecida pela nova comissão foi a definição inicial dos campos de saber que delimitam a nova área (classificação que pode sofrer modificações em função do aprofundamento da discussão), os quais são neste momento: (1) Nutrição Clínica; (2) Nutrição Experimental; (3)

Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva; (4) Ciências Humanas e Sociais aplicadas à Alimentação e Nutrição; e (5) Ciência dos Alimentos aplicada à Saúde Humana. Em conformidade com esses critérios, cinco pesquisadores foram escolhidos: Profa. Egle Siqueira Masi Universidade de Brasília (UnB), Prof. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Prof. Gilberto Kac Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Profa. Lilian Cuppari Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Prof. Raul Manhães de Castro (UFPE). À comissão caberá a formulação dos documentos da área, inclusive a atribuição do Qualis às revistas em que os pesquisadores dos Programas publicarem no triênio e a avaliação dos diferentes editais da Capes para a área de Nutrição no período, assim como a avaliação de cursos novos (APCN).

Finalmente, os Programas de Pós-Graduação que constituem a nova área de Nutrição têm um grande desafio pela frente, seja a melhoria de sua qualidade, seja a busca de níveis de excelência ainda não alcançados, pois, embora tenha três Programas de nível 5, a área ainda não tem nenhum de nível 6 ou 7. Para atingir tais patamares, os Programas têm que atuar em conjunto, auxiliando-se e procurando incentivar o crescimento da área de forma ordenada, baseado sempre no mérito científico, mas com a preocupação de atingir as diferentes regiões do País, especialmente o Norte, ainda sem nenhum Programa de Nutrição. Outros desafios envolvem a maior internacionalização da área, com o engajamento dos alunos no Programa Ciência sem Fronteiras, por exemplo, ou ainda a formação de mestrados profissionais, que permitam a qualificação de pessoal para os diferentes ramos de atuação dos nutricionistas. Questão importante é também a constituição de Programa Interinstitucional, que permita a colegas altamente qualificados, que atuem no campo da Alimentação e Nutrição, mas que pertençam ao quadro de instituições ainda carentes de orientadores, a orientação na Pós-Graduação *stricto sensu*.

Egberto Gaspar de Moura
Coordenador Pró-Tempore da área de Nutrição na Capes

João Pereira Leite
Coordenador da área de Medicina 2 na Capes, membro do CTC da Capes

Area of Nutrition in Capes

The researchers that work in the so-called field of food and nutrition in Brazil have much to celebrate with the creation of the new area of nutrition in *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES). In addition to celebrating, those who work in the graduate programs that make up the new area have a great responsibility ahead of them which is of making the area increasingly relevant scientifically and compromised with the national development and improvement of the life conditions of the population. As a matter of fact, this has been the tonic of research on food and nutrition in our country since its beginning. Already in 1932, Josué de Castro with the article "The life conditions of the working-class in Recife" was directly responsible for the formulation of the minimum essential ration, established by the Decree-Law number 399, dated April 30, 1938, and later regulation of the law of the minimum salary, dated May 1, 1940, whose cost was based on the studies of Josué de Castro. This type of relevance and action, in which scientific discoveries change the world, is what the new area of nutrition should be based on, that is, the example established by the founders of the field of food and nutrition. Not only those who are no longer among us are cited, but also those who founded the higher courses and graduate programs on nutrition and that are still active, such as Bertoldo Kruse, Malaquias Baptista Filho and Dirce Sigulem, among many others.

What in fact convinced Capes' Higher Council to approve the new area of nutrition was the maturity of a set of programs that were united in the area of medicine II, already in a specific chamber of nutrition. These programs, because of their specificity, multi- and interdisciplinarity, differed from the other programs in the area of medicine II and did not fit in any other Capes' area. It is worthy of notice that this approval occurred after a long process that started with the establishment of the first Forum of Coordinators of Graduate Nutrition Programs in *Salvador*. Six years and eight reunions of this group were necessary for the progression of this process, analyzing and stimulating the qualification of the programs, based on the criteria established for the area of medicine II, in an on-going interchange with the assessment commissions of this area at the time, with Professors Julio Sérgio Marchini, Pedro Israel Cabral de Lira and Maria Teresa Olinto. In 2009, with the approval of its statute, this group became known as the National Forum of Coordinators of Graduate Food and Nutrition Programs. All this led to the realization, within the area of medicine II, that nutrition could already strive for the status of a new assessment area, with its own dynamics and at the same high level of other similar areas, especially the three medical areas, public health, food science and technology, which belongs to agricultural sciences, and the biological areas. Hence, the effort of the coordinator of the area of medicine II, Professor João Pereira Leite, as representative of the Forum in Capes' board of assessment was guaranteed.

The work of Professor João Pereira Leite, coordinator of medicine II during the 2007-2009 period, of convincing the Scientific Technical Council (CTC) of Capes of the maturity of the new area of Nutrition, was of the utmost importance, given the high criteria that have guided the assessment of medicine II. A presentation to the CTC done in 2009 by Professor Gilberto Kac as president of the

Forum summarized the reasons for the creation of the area and intensively encouraged the final decision of the CTC towards creating the new area. This situation was facilitated by the process of creation of other new areas in Capes, such as biodiversity, which combined the subareas biology I (botany, oceanography and zoology) and the already existing area of ecology; the area of teaching and the area of environmental sciences, originating from the interdisciplinary area. In all of them, the criterion of academic rationality and the maturity of the set of programs was the common denominator for the approval. It is important to point out that academic rationality alone, as a specific field of knowledge, would not allow the creation of a new area if the number of programs and their expressivity in terms of scientific production and training of students were not evident.

Once convinced, the CTC and Capes' Director of Assessment, Professor Lívio Amaral who presides the CTC, sends the proposal for the creation of new areas to Capes' president, Professor Jorge de Almeida Guimarães, who then presents it to Capes' Higher Council. It is never too much to emphasize the role of Professors Jorge and Lívio who accompanied the entire process and with their questions, greatly improved the proposal for the creation of the new area, which ended up happening at the right time.

At first and as usual, the Higher Council determines the creation of a search committee for the pro tempore coordinators of the new areas, whose profiles imply an important scientific production in the area and an equally important experience with the assessment process. Professor Egberto Gaspar de Moura was chosen not only because of his work in the field of experimental nutrition, but also because of his 9-year experience in Capes' assessment commissions, and for having been adjunct coordinator of the area biology I in the last 3 years, participating in the process of creation of the new area of biodiversity. However, the fact that he accompanied most of the reunions of the National Forum of Coordinators of Graduate Food and Nutrition Programs since the II Forum of Recife made a big difference. Thus, he contributed to the shaping of the new area of nutrition working with many others who also worked in the process of convincing the assessment commissions of medicine II, such as those already mentioned, Pedro Lyra, Julio Marchini, Maria Teresa Olinto and, more recently, Gilberto Kac himself, when he was no longer president of the Forum. The detailed story of the discussion process of the Forum and of the creation of the new area of nutrition can be read in the article by Kac *et al.*, in this issue of the journal.

Chosen to be the pro tempore coordinator of the area in June 2011, it is up to him to organize the area, whose main core became 18 programs stemming from medicine II and that were assessed at the chamber of nutrition, except for the programs from *Universidade Federal do Rio Grande do Norte* (UFRN) and that from *Universidade Federal de Pernambuco* (UFPE) of Vitória de Santo Antão, since they became programs whose most projects and lines were out of the area of nutrition. Programs from other similar areas, such as public health and food technology are also being consulted and may be included in the area of nutrition. For this task, Professor Egberto counts with a pro tempore commission, approved by Capes' presidency, whose constitution is due, firstly, to the scientific merit of its components, followed by the work in different areas that compose nutrition, and finally, for the regional distribution. One task already established by the new commission was the initial definition of the fields of knowledge that delimit the new area, a classification that may undergo changes as the discussion deepens, which are at this time: 1. clinical nutrition, 2. experimental nutrition, 3. food and nutrition in public health, 4. humanities and social sciences applied to food and nutrition and 5. food science applied to human health. In conformity with these criteria, five researchers were chosen: Prof.

Egle Siqueira Masi (*Universidade de Brasília - UnB*), Prof. Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos (*Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC*), Prof. Gilberto Kac (*Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ*), Profa. Lilian Cuppari (*Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP*) and Prof. Raul Manhães de Castro (*UFPE*). The commission is responsible for the development of the documents of the area, including the attribution of Qualis to the journals that the researchers of the programs publish during the three-year period and the assessment during the period of the different Capes announcements for the area of nutrition, as well as the assessment of new courses (APCN).

Finally, the graduate programs that constitute the new area of nutrition have a great challenge ahead of them: the improvement of their quality and the search for excellence levels yet to be reached (the area has 3 level-5 programs but no level-6 or level-7 program). To reach these levels, the programs have to work together, helping each other and encouraging the growth of the area in an orderly fashion, always based on scientific merit, but also striving to reach the different regions of the country, especially the North, which does not yet have a nutrition program. Other challenges involve greater internationalization, with the engagement of students in the Program Science without Borders, for example, the creation of professional master's degrees that train people to work in different areas of nutrition and the constitution of an Interinstitutional Program which would allow highly qualified peers who work in the field of food and nutrition and belong to the group of institutions that still do not have a critical mass of supervisors, to supervise graduate studies.

Egberto Gaspar de Moura
Coordenador Pró-Tempore da área de Nutrição na Capes

João Pereira Leite
Coordenador da área de Medicina 2 na Capes, Membro do CTC da Capes

Avaliação da adequação da ingestão de nutrientes na prática clínica

Assessment of nutrient intake adequacy in clinical practice

Dirce Maria Lobo MARCHIONI¹
Eliseu VERLY JUNIOR¹
Chester Luis Galvão CESAR²
Regina Mara FISBERG¹

RESUMO

Objetivo

Para se avaliar a adequação da ingestão de nutrientes, é necessário determinar qual é a quantidade necessária para as funções normais do indivíduo, bem como a sua ingestão habitual. A necessidade de nutrientes varia de indivíduo para indivíduo, assumindo um coeficiente de variação de 10% a 15%. Além disso, a ingestão individual está sujeita à variação de consumo no dia a dia, conhecida como variabilidade intrapessoal. Considerando que as informações sobre a variação intrapessoal disponíveis na literatura são as da população norte-americana, este estudo tem dois objetivos: (1) disponibilizar valores de desvio-padrão intrapessoal de ingestão de nutrientes estimados em população brasileira, que possam ser aplicados no cálculo da adequação da ingestão de nutrientes; e (2) oferecer valores teóricos que apoiem a tomada de decisão, na prática clínica, quanto à adequação da ingestão de nutrientes selecionados por um indivíduo, calculados com base nos desvios-padrão encontrados e com três níveis de confiabilidade.

Métodos

Foram utilizados dados de adolescentes, adultos e idosos que participaram do inquérito de saúde de base populacional no município de São Paulo (Inquérito de Saúde de São Paulo). Foram entrevistados 865 indivíduos, que responderam a um recordatório de 24 horas, replicados em uma subamostra de 294 sujeitos. Esses dados foram utilizados para o cálculo do desvio-padrão por meio de modelos de efeitos aleatórios.

Resultados

Os coeficientes estimados variaram de 40% para o zinco, a 127% para a vitamina C.

Conclusão

Os desvios-padrão encontrados podem ser utilizados na avaliação quantitativa da adequação da ingestão de vitamina E, B6, tiamina, riboflavina, cálcio, magnésio, ferro, zinco, sódio, folato e niacina, propiciando mais um elemento formativo do diagnóstico do estado nutricional.

Termos de indexação: Avaliação nutricional. Ingestão de alimentos. Necessidades nutricionais. Nutrientes.

¹ 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: D.M.L. MARCHIONI. E-mail: <marchioni@usp.br>.

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

ABSTRACT

Objective

Quantitative assessment of nutrient intake requires knowing how much of the nutrient is needed for the normal functions of the individual and his or her habitual intake. Nutrient requirements vary between individuals; the assumed coefficient of variation is 10 to 15%. Individual intake is subject to variation of daily intake, which is known as intrapersonal variability. Currently, information on intrapersonal variation in the literature refers to the American population. This study has two objectives: 1) determine the intrapersonal standard deviation of nutrient intake for the Brazilian population that can be used for calculating the adequacy of nutrient intake; and 2) offer theoretical values that support decision making in clinical practice regarding the adequacy of nutrient intake selected by an individual, based on standard deviations and with three levels of reliability.

Methods

Data from teenagers, adults and elderly individuals who participated in the population-based health survey done in the city of São Paulo were used. These individuals (n=865) answered a 24-hour recall, replicated in a subsample of 294 individuals. These data were used for calculating the standard deviation using random effects models.

Results

The estimated coefficients varied from 40% for zinc to 127% for vitamin C.

Conclusion

The standard deviations can be used for the assessment of quantitative intake adequacies of vitamin E, pyridoxine, thiamin, riboflavin, calcium, magnesium, iron, zinc, folate and niacin. Hence, one more element for nutritional status diagnosis is made available for clinical assessment.

Indexing terms: Nutrition assessment. Eating. Nutritional requirements. Nutrients.

INTRODUÇÃO

A avaliação nutricional busca detectar problemas nutricionais, colaborando para a promoção e a recuperação da saúde. Na prática clínica, a análise da história clínica, dietética e social, bem como os dados antropométricos, bioquímicos e a interação entre drogas e nutrientes, são utilizados para estabelecer o diagnóstico nutricional e servir de base para o planejamento e a orientação dietética. A avaliação da ingestão de nutrientes é parte da avaliação nutricional, sendo utilizada para a tomada de decisão quanto à adequação do consumo alimentar do indivíduo e para o estabelecimento da conduta dietoterápica, em conjunto com os outros parâmetros citados¹.

A avaliação quantitativa da ingestão de nutrientes requer a informação, tanto da necessidade de nutriente para as funções normais do indivíduo, quanto de sua ingestão habitual. Ressalta-se que a necessidade de nutrientes varia de indivíduo para indivíduo, segundo seu estágio

de vida, estado fisiológico, atividade física, características metabólicas e outras características pessoais. A ingestão habitual, por sua vez, é definida como a média de ingestão individual durante um longo período de tempo². Para sua obtenção, em geral, é necessário um número elevado de dias de aplicação de inquéritos dietéticos, quando são utilizados métodos que refletem acuradamente o consumo de curto prazo, como o registro alimentar ou o recordatório de 24 horas³. Nesse sentido, devido à variabilidade que naturalmente ocorre na ingestão de alimentos no dia a dia (variabilidade intrapessoal), a estimativa do consumo baseada em poucos dias de coleta, ao falhar na captação dessa flutuação, pode conduzir a conclusões incorretas sobre a adequação da ingestão de um dado nutriente por um determinado indivíduo⁴.

O método para avaliação da ingestão de nutrientes em indivíduos, proposto pelo Instituto de Medicina (IOM)⁵, órgão que publicou as recomendações para ingestão de nutrientes (*Dietary*

Reference Intakes - DRI) leva em consideração tanto a variabilidade da necessidade de nutrientes nos indivíduos quanto a variabilidade intrapessoal da ingestão. Para sua aplicação, entretanto, é preciso utilizar valores de variabilidade intrapessoal, expressos pelo desvio-padrão intrapessoal de ingestão de cada nutriente, obtidos em estudos com a mesma população. No entanto, nos estudos desenvolvidos no Brasil, há uma lacuna, pois atualmente apenas os valores de desvio-padrão intrapessoal obtidos na população norte-americana estão disponíveis para serem usados nas equações propostas. Considerando a influência de fatores culturais e econômicos no consumo de alimentos, infere-se que o emprego de parâmetros estrangeiros na avaliação da adequação de nutrientes em indivíduos brasileiros pode ser um potencial viés⁶. Assim, o presente estudo tem como objetivos: (1) disponibilizar valores de desvio-padrão intrapessoal de ingestão de nutrientes que possam ser aplicados no cálculo da adequação da ingestão de nutrientes em indivíduos brasileiros; e (2) oferecer valores teóricos que apoiem a tomada de decisão, na prática clínica, quanto à adequação da ingestão de nutrientes selecionados por um indivíduo, calculados com base nos desvios-padrão encontrados e com três níveis de confiabilidade.

MÉTODOS

Os cálculos para estimativa da variabilidade de ingestão dos nutrientes selecionados foram baseados na amostra composta por indivíduos que participaram do estudo "Inquérito de Saúde de São Paulo" (ISA-SP). Trata-se de estudo transversal com amostra representativa da população do município, cujos detalhes podem ser obtidos em publicação anterior⁷.

Para o presente estudo, foram sorteados 1 235 indivíduos, dos quais se obtiveram 865 entrevistas (273 adolescentes, 301 adultos e 291 idosos). Os indivíduos foram entrevistados em seus domicílios, por entrevistadores previamente treinados. O consumo alimentar foi coletado pelo

método Recordatório de 24 horas (R24h). Para o cálculo do desvio-padrão intrapessoal da ingestão de nutrientes, é necessária uma segunda aplicação do R24h em pelo menos uma subamostra representativa da população de estudo⁸. Assim, após aproximadamente dois meses, os indivíduos foram convidados a responder a um novo R24h. O retorno foi feito por telefone, obtendo-se uma taxa de resposta de 34% (n=294). A maior parte das perdas deu-se pela não localização do indivíduo, em virtude da mudança do número de telefone. No entanto, não houve diferença significativa entre a primeira e a segunda coleta em relação ao sexo e aos estratos de escolaridade do chefe da família. Ambos os R24h foram aplicados aleatoriamente, em todos os dias da semana e em todos os meses do ano. As informações contidas em cada R24h foram checadas a fim de monitorar a qualidade das entrevistas e definir a padronização para quantidades dos alimentos e receitas das preparações relatadas.

O consumo relatado foi convertido em valores de nutrientes, utilizando o *software Nutrition Data System for Research* (NDS, versão 2007, *Nutrition Coordinating Center - NCC, University of Minnesota, Minneapolis*)⁹. Três nutrientes foram totalizados, considerando seus equivalentes dietéticos: vitamina A (retinol somado à equivalentes de β -caroteno)¹⁰, niacina (niacina em mg somada à quantidade convertida a partir do triptofano)¹¹ e folato (como equivalentes dietéticos de folato)¹¹. Foi considerada, para o ferro e o folato, a fortificação mandatória em farinhas de trigo e milho, vigente no Brasil desde 2004.

O desvio-padrão intrapessoal foi calculado utilizando modelo de efeitos aleatórios. Foi utilizada essa classe de modelos, pois eles comportam dados que violam a suposição de independência entre os mesmos indivíduos (medidas repetidas)¹²⁻¹⁴. A análise foi realizada por sexo e faixa etária, definida de acordo com o proposto pelas *Dietary Recommendation Intake* (DRI): adolescentes (14-18 anos), adultos (19-54 anos) e idosos (55 anos ou mais).

O cálculo da adequação da ingestão do nutriente proposta pelo IOM foi feito segundo a equação (1):

$$Z = \frac{\bar{y} - \text{EAR}}{\sqrt{\text{DP}_{nec} + (\text{DP}_{int}/n)}} \quad (\text{equação 1})$$

Na equação, Z é o valor na tabela de escore- Z que corresponde à probabilidade da ingestão de um dado nutriente estar adequada para um indivíduo; \bar{y} é a média de ingestão de um dado nutriente obtido pela aplicação do inquérito alimentar de n dias; EAR é a necessidade média estimada do nutriente; DP_{nec} é o desvio-padrão da necessidade; e DP_{int} é o desvio-padrão intrapessoal de consumo⁵.

Utilizando-se essa equação, e substituindo-se os valores de EAR e desvio-padrão das necessidades propostos pelo IOM, em conjunto com o desvio-padrão intrapessoal observado no estudo ISA-Capital, é possível estimar a quantidade adequada de nutriente (\bar{y}) para o indivíduo. Foram adotados três níveis de confiabilidade - 85%, 90% e 95% - correspondentes aos valores de Z 1,00, 1,28 e 1,65, respectivamente. Os valores de EAR, DP_{nec} e DP_{int} foram específicos para cada nutriente, segundo sexo e faixa etária. Considerando-se que, na prática clínica, é usual solicitar o preenchimento de um registro alimentar de três dias, utilizou-se para os cálculos $n=3$.

Dessa forma, foram obtidos valores teóricos de ingestão, que podem ser comparados com o consumo relatado por um indivíduo, com o fim de averiguar a adequação de sua ingestão. Esta, por sua vez, pode ser aferida mediante a aplicação do registro alimentar de três dias, ou mediante a aplicação do R24h por três dias¹⁵.

Os dados foram analisados no pacote estatístico Stata (versão 9.2). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (Protocolo nº 381), tendo todos os participantes assinado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 mostram os desvios-padrão da ingestão de nutrientes para adolescentes, adultos e idosos, de acordo com o sexo. Não foram observadas diferenças sistemáticas dos coeficientes de variação entre os sexos, exceto entre os adultos, cujos coeficientes foram menores entre os homens, na maioria dos nutrientes. Os nutrientes que apresentaram maiores discrepâncias entre as três faixas etárias em relação aos seus coeficientes de variação foram as vitaminas A, E, K e C.

As Tabelas 3 e 4 mostram médias de ingestão de nutrientes que correspondem a níveis de confiabilidade de adequação de 85%, 90% e 95%, calculados considerando o desvio-padrão intrapessoal mostrado nas Tabelas 1 e 2. Para a avaliação, compara-se o valor de ingestão do nutriente do indivíduo avaliado, obtido pela média aritmética de três dias de inquérito dietético, com os valores das tabelas, considerando o nível de confiabilidade. Valores de ingestão menores que os da tabela permitem concluir que a ingestão não está adequada para aquele nível de confiabilidade, e valores iguais ou superiores levam a concluir que a ingestão do nutriente é adequada. Como exemplo de aplicação desses valores, tome-se um indivíduo adulto, do sexo masculino, cuja média de ingestão de ferro seja de 9mg, segundo registro alimentar de três dias. De acordo com o valor expresso na Tabela 3, conclui-se que esse indivíduo apresenta ingestão adequada de ferro, com pelo menos 95% de confiabilidade.

DISCUSSÃO

O presente estudo disponibiliza, pela primeira vez no Brasil, valores de desvio-padrão intrapessoal da ingestão de nutrientes, necessários para obter estimativas quantitativas da adequação da dieta de um indivíduo, aplicando o método proposto pelo IOM.

Idealmente, a ingestão habitual, necessária para a avaliação da ingestão de nutrientes e ener-

Tabela 1. Desvio-Padrão intrapessoal (DPintra) e Coeficiente de Variação (CV) da ingestão de nutrientes de acordo com o estágio da vida, no sexo masculino. São Paulo (SP), 2003.

	Adolescente		Adulto		Idoso	
	DPintra	CV(%)	DPintra	CV(%)	DPintra	CV(%)
Vitamina A (µg) ^a	207,00	71	307,00	85	392,00	97
Vitamina E (mg)	3,08	60	2,00	47	2,40	54
Vitamina C (mg)	79,00	114	75,00	127	85,00	116
Tiamina (mg)	0,70	48	0,55	43	0,45	43
Riboflavina (mg)	0,72	52	0,70	45	0,49	47
Vitamina B ₆ (mg)	0,82	58	0,80	55	0,50	56
Vitamina B ₁₂ (µg)	2,25	70	3,30	73	2,15	72
Cálcio (mg)	288,00	60	372,00	54	300,00	55
Fósforo (mg)	417,00	45	582,00	46	451,00	50
Magnésio (mg)	98,00	45	151,00	52	84,00	45
Ferro (mg)	5,53	46	7,70	45	5,20	45
Zinco (mg)	5,09	51	6,00	54	4,10	54
Sódio (mg)	1 540,00	45	1 319,00	40	1 152,00	51
Folato (mg) ^b	258,00	48	246,00	45	271,00	44
Niacina (mg) ^c	15,50	50	19,80	51	9,30	50

^aexpresso em equivalentes de atividade de retinol; ^bexpresso em equivalente dietético de folato; ^cexpresso em equivalente de niacina.

Tabela 2. Desvio-Padrão intrapessoal (DPintra) e Coeficiente de Variação (CV) da ingestão de nutrientes de acordo com o estágio da vida, no sexo feminino. São Paulo (SP), 2003.

	Adolescente		Adulto		Idoso	
	DPintra	CV(%)	DPintra	CV(%)	DPintra	CV(%)
Vitamina A (µg) ^a	223,00	82	287,00	73	375,00	82
Vitamina E (mg)	2,16	59	2,70	59	2,07	50
Vitamina C (mg)	59,50	101	67,00	122	96,00	111
Tiamina (mg)	0,48	47	0,63	48	0,58	45
Riboflavina (mg)	0,52	48	0,60	52	0,47	46
Vitamina B ₆ (mg)	0,68	61	0,77	63	0,72	53
Vitamina B ₁₂ (µg)	2,16	72	3,40	80	2,60	73
Cálcio (mg)	315,00	70	285,00	60	259,00	56
Fósforo (mg)	348,00	46	515,00	51	360,00	50
Magnésio (mg)	61,50	45	95,00	52	89,00	46
Ferro (mg)	5,21	49	5,70	51	4,50	48
Zinco (mg)	5,23	59	5,35	62	4,70	49
Sódio (mg)	1 012,00	44	1 287,00	50	1 247,00	48
Folato (µg) ^b	149,00	43	270,00	52	210,00	43
Niacina (mg) ^c	13,40	50	16,50	55	13,70	50

^aexpresso em equivalentes de atividade de retinol; ^bexpresso em equivalente dietético de folato; ^cexpresso em equivalente de niacina.

gia, deve ser obtida coletando-se vários R24h, preferencialmente em dias não consecutivos e cobrindo todos os dias da semana e todos os meses do ano⁴. Nesse sentido, algumas publicações propõem o número de coletas necessárias para a estimativa da ingestão habitual^{16,17}. No Brasil, Verly-Jr *et al.*³ estimaram o número de replicações necessárias para a avaliação de nutrientes entre

adolescentes do município de São Paulo, sugerindo em torno de 15 replicações para o sexo masculino e 8 para o feminino, para apontar a maioria dos macro e micronutrientes. Entretanto, mesmo na prática clínica, tal número de dias de coleta é difícil de ser alcançado. Assim, a utilização de índices de desvio-padrão intrapessoal de ingestão, obtidos por estudos populacionais, pode ser

Tabela 3. Valores de ingestão de nutrientes^a, segundo nível de confiança, com base em registro alimentar de 3 dias, para o sexo masculino. São Paulo (SP), 2003.

	Adolescente			Adulto			Idoso		
	85%	90%	95%	85%	90%	95%	85%	90%	95%
Vitamina E (mg)	14,0	14,0	15,0	13,0	14,0	14,0	13,0	14,0	14,0
Tiamina (mg)	1,5	1,6	1,8	1,4	1,6	1,7	1,4	1,5	1,7
Riboflavina (mg)	1,6	1,7	1,9	1,6	1,7	1,9	1,5	1,6	1,8
Vitamina B ₆ (mg)	1,6	1,8	2,0	1,6	1,8	2,0	1,8	2,0	2,1
Cálcio (mg)	1 430,0	1 467,0	1 515,0	1 101,0	1 129,0	1 166,0	1 320,0	1 354,0	1 399,0
Fósforo (mg)	1 161,0	1 191,0	1 230,0	640,0	656,0	678,0	639,0	656,0	678,0
Magnésio (mg)	374,0	384,0	397,0	364,0	373,0	386,0	385,0	395,0	408,0
Ferro (mg)	9,3	9,7	10,3	7,7	8,2	8,8	7,4	7,9	8,4
Zinco (mg)	10,1	10,5	11,1	11,1	11,6	12,2	10,9	11,3	11,9
Sódio (mg)	1 652,0	1 694,0	1 750,0	1 651,0	1 694,0	1 750,0	1 651,0	1 694,0	1 750,0
Folato (µg)	364,0	374,0	387,0	353,0	363,0	375,0	353,0	363,0	375,0
Niacina (mg)	14,9	15,7	16,8	15,1	16,0	17,2	14,5	15,2	16,2

^a calculado com base na equação: $z = (\bar{y} - EAR) / \sqrt{DP_{nec} + (DP_{int}/n)}$.

Tabela 4. Valores de ingestão de nutrientes^a, segundo nível de confiança, com base em registro alimentar de 3 dias, para o sexo feminino. São Paulo (SP), 2003.

	Adolescente			Adulto			Idoso		
	85%	90%	95%	85%	90%	95%	85%	90%	95%
Vitamina E (mg)	13,0	14,0	14,0	14,0	14,0	15,0	13,0	14,0	14,0
Tiamina (mg)	1,3	1,4	1,6	1,4	1,5	1,7	1,3	1,5	1,6
Riboflavina (mg)	1,3	1,4	1,6	1,4	1,5	1,7	1,3	1,4	1,6
Vitamina B ₆ (mg)	1,5	1,6	1,8	1,6	1,8	2,0	1,9	2,1	2,2
Cálcio (mg)	1 430,0	1 467,0	1 515,0	1 100,0	1 129,0	1 166,0	1 320,0	1 354,0	1 399,0
Fósforo (mg)	1 161,0	1 191,0	1 230,0	639,0	656,0	678,0	639,0	656,0	677,0
Magnésio (mg)	330,0	339,0	350,0	363,0	373,0	385,0	385,0	395,0	408,0
Ferro (mg)	9,4	9,9	10,4	9,7	10,1	10,7	6,3	6,7	7,2
Zinco (mg)	8,8	9,2	9,8	8,3	8,7	9,3	8,2	8,6	9,2
Sódio (mg)	1651,0	1693,0	1 749,0	1 651,0	1 694,0	1 750,0	1 651,0	1 694,0	1 750,0
Folato (µg)	364,0	373,0	386,0	353,0	363,0	375,0	353,0	362,0	375,0
Niacina (mg)	13,7	14,4	15,4	13,9	14,7	15,7	13,7	14,5	15,4

^a calculado com base na equação: $z = (\bar{y} - EAR) / \sqrt{DP_{nec} + (DP_{int}/n)}$.

útil na avaliação da ingestão individual, mesmo quando coletado número menor de registro alimentar ou de recordatório de 24 horas.

O uso do método proposto pelo IOM tem como mérito principal proporcionar uma estimativa quantitativa para avaliação da dieta de um indivíduo. Uma das abordagens anteriores mais utilizadas, como o cálculo percentual de consumo relativamente à ingestão dietética recomendada (*Recommended Dietary Allowances* - RDA), pouco adicionava à formação de um juízo de valor sobre a adequação do consumo. Ainda, traz como van-

tagens o reconhecimento da variabilidade individual, tanto na ingestão, quanto nas necessidades pessoais.

No entanto, há três potenciais fontes de erro na utilização desta abordagem: (1) o coeficiente de variação de nutrientes, fixado neste estudo (10% a 15%), pode não representar a melhor estimativa das necessidades de ingestão; (2) a variabilidade intrapessoal de um indivíduo isolado pode ser maior ou menor do que a variância intrapessoal obtida em estudos populacionais; e (3) a presença de sub-relato de consumo pode gerar

médias enviesadas da ingestão individual⁵. Considerando esses fatores, qualquer interpretação clínica a respeito da adequação de nutrientes deve ser conduzida com cautela e, de preferência, acompanhada de outros parâmetros de avaliação.

É necessário ressaltar, ainda, que esta abordagem não deve ser utilizada quando o nutriente apresenta elevado desvio-padrão intrapessoal, ou seja, coeficiente de variação intrapessoal superior a 60%. Na presente amostra, isso foi observado para as vitaminas A, C, e B₁₂, em todas as faixas etárias e para ambos os sexos. Nesses casos, ainda não há alternativa disponível para avaliação quantitativa da ingestão de nutrientes, considerando a metodologia recomendada pelo IOM⁵.

Apesar das limitações, essa abordagem é a única recomendada pelo IOM para avaliar a adequação da ingestão de nutrientes em indivíduos. Deve-se notar, entretanto, que o simples aumento do número de dias de registro alimentar ou R24h pode gerar resultados mais acurados⁴.

Os valores de ingestão mostrados nas Tabelas 3 e 4 podem servir como parâmetro para avaliação da ingestão de nutrientes na prática clínica, podendo ser comparados com as médias de ingestão observadas em determinado indivíduo. Entretanto, a comparação é permitida somente quando a média de ingestão do indivíduo for proveniente de registro alimentar de 3 dias ou da aplicação de 3 recordatórios de 24 horas. Quando mais ou menos que 3 dias de coleta forem aplicados a um indivíduo, o nível de confiabilidade pode ser calculado através da equação 1. A utilização desses valores limita-se à avaliação da ingestão de nutrientes, e não deve ser usada como meta de ingestão. Para o planejamento dietético devem ser utilizados os valores de ingestão dietética recomendada (RDA)⁵.

A EAR não foi ainda estabelecida para todos os nutrientes. Nesses casos, um valor de Ingestão Adequada (AI) é a referência disponível, e, para esses nutrientes, não pode ser utilizado o método discutido acima, para estimar a adequa-

ção aparente de ingestão. Chama-se a atenção para a diferença entre os valores de referência. A EAR representa a mediana da necessidade do nutriente em determinado estágio de vida e sexo e, por definição, uma ingestão nesse nível pode ser inadequada para metade do grupo. Em contraste, a AI representa uma ingestão (não necessidade) que provavelmente excede a verdadeira, mas desconhecida, necessidade de quase todos os indivíduos saudáveis, dentro de um determinado sexo e estágio de vida. Quando se compara a ingestão com a AI, o que se pode concluir é se a ingestão está acima desse valor ou não. Se a ingestão habitual do nutriente estiver acima da AI, estará provavelmente adequada. Os valores de ingestão do nutriente abaixo da AI, por outro lado, ainda estarão adequados para um grupo de pessoas. No entanto, nenhuma conclusão quantitativa pode ser feita⁵.

Os dados não foram baseados em amostra representativa da população brasileira, mas do município de São Paulo. Ainda assim, sua utilização é considerada mais apropriada, para utilização em indivíduos brasileiros, do que valores de desvios-padrão provenientes da população norte-americana.

Por fim, a coleta do segundo R24h foi realizada por telefone, o que potencialmente poderia introduzir um viés no estudo. No entanto, foi utilizado o mesmo procedimento da coleta presencial. A primeira entrevista, presencial, pode ser considerada um momento de aprendizagem do entrevistado quanto ao método, que o habilitava a responder à segunda entrevista por telefone. Esse protocolo tem sido utilizado em estudos epidemiológicos internacionais com amostras numerosas, nos quais há cerca de 20 anos se utilizam telefone na aplicação de recordatórios de 24 horas¹⁸, com desempenho já validado¹⁹.

CONCLUSÃO

Os desvios-padrão encontrados no presente estudo podem ser utilizados na avaliação quantitativa da adequação da ingestão de vita-

mina E, B₆, tiamina, riboflavina, cálcio, magnésio, ferro, zinco, sódio, folato e niacina, propiciando mais um elemento para diagnóstico do estado nutricional, na avaliação clínica de indivíduos.

COLABORADORES

D.M.L. MARCHIONI responsável pelo planejamento do estudo, pela elaboração e revisão do artigo. E. VERLY JUNIOR fez as análises estatísticas e participou da elaboração e redação do artigo. C.L.G. CESAR e R.M. FISBERG participaram do planejamento do estudo e redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Fisberg RM, Marchioni DML, Slater B. Recomendações nutricionais. In: Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos alimentares: métodos e bases científicas. São Paulo: Manole; 2005. p.190-236.
2. Carriquiry AL. Estimation of usual intake distributions of nutrients and foods. *J Nutr.* 2003; 133(2):601S-08S.
3. Verly-Jr E, Cesar CLG, Fisberg RM, Marchioni DML. Sources of variation of energy and nutrient intake among adolescents in São Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2010; 26(11):2129-37. doi: 10.1590/S0102-311X2010001100014.
4. Sempos CT, Looker AC, Johnson CL, Woteki CE. The importance of within-person variability in estimating prevalence. In: *Monitoring dietary intakes.* New York: Springer-Verlag; 1991. p.99-109.
5. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes: applications in dietary assessment. Washington (DC): National Academy Press; 2000.
6. Willett WC. *Nutritional epidemiology.* 2th ed. New York: Oxford University Press; 1998.
7. Castro MA, Barros RR, Bueno MB, César CLG, Fisberg RM. *Trans* fatty acid intake among the population of the city of São Paulo, Brazil. *Rev Saúde Pública.* 2009; 43(6):991-7. doi: 10.1590/S0034-89102009005000084.
8. Nusser SM, Carriquiry AL, Dodd KW, Fuller WA. A semiparametric transformation Approach to Estimating Usual Daily Intake Distributions. *J Am Stat Assoc.* 1996; 91(436):1440-9.
9. Nutrition Coordinating Center. Nutrition Data System for Research (NDS-R). Minnesota: University of Minnesota; 2003.
10. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. 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; 2001.
11. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington (DC): National Academy Press; 1998.
12. Verbeke G, Molenberghs G. Linear mixed models for longitudinal data. New York: Springer-Verlag; 2000. Spring Series in Statistics.
13. Littell RC, Milliken GA, Stroup WW, Wolfinger RD, Schabenberger O. *SAS® for Mixed Models.* 2th ed. Cary (NC): SAS Institute; 2006.
14. Marchenko Y. Estimating variance components in Stata. *Stata J.* 2006; 6(1):1-21.
15. Marchioni DML, Slater B, Fisberg RM. Aplicação das dietary reference intakes na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. *Rev Nutr.* 2004; 17(2):207-16. doi: 10.1590/S1415-52732004000200007.
16. Costa MMF, Takeyama L, Voci SM, Slater B, Silva MV. Within- and between-person variations as determinant factors to calculate the number of observations to estimate usual dietary intake of adolescents. *Rev Bras Epidemiol.* 2008; 11(4):541-8. doi: 10.1590/S1415-790X2008000400003.
17. Jahns L, Carriquiry A, Arab L, Mroz TA, Popkin BM. Within- and between-person variation in nutrient intakes of Russian and U.S. children differs by sex and age. *J Nutr.* 2004; 134(11):3114-20.
18. Dwyer J, Picciano MF, Raiten DJ. Estimation of usual intake: what we eat in America - NHANES. *J Nutr.* 2003; 133(2):609S-3S.
19. Posner BM, Borman CL, Morgan JL, Borden WS, Ohls JC. The validity of telephone-administered 24-hour dietary recall methodology. *Am J Clin Nutr.* 1982; 36(3):546-53.

Recebido em: 7/5/2010
Versão final rerepresentada em: 29/6/2011
Aprovado em: 24/8/2011

Qualidade da dieta de indivíduos expostos e não expostos a um programa de reeducação alimentar

Diet quality of individuals exposed or not to a nutrition education program

Flavia FELIPPE¹
Liziana BALESTRIN²
Flávia Moraes SILVA³
Aline Petter SCHNEIDER⁴

RESUMO

Objetivo

O presente estudo teve como objetivo comparar a qualidade da dieta de indivíduos expostos e não expostos a um programa de reeducação alimentar.

Métodos

Foi realizado estudo transversal, envolvendo 100 indivíduos, com idade média de 40,7, DP=12,4 anos e índice de massa corporal médio de 27,4, DP=4,7kg/m². Foram avaliados dois grupos: um grupo com 54 indivíduos expostos a um programa de reeducação alimentar por 18 meses (grupo E) e um grupo composto por 46 indivíduos sem orientação nutricional prévia nos últimos 6 meses (grupo-controle). Ambos os grupos foram submetidos a avaliação antropométrica (peso, estatura, índice de massa corporal e circunferência da cintura) e do consumo alimentar (dois recordatórios alimentares de 24 horas). A análise dietética foi realizada no *software* Avanutri®, e a qualidade da dieta foi estimada pelo Índice de Alimentação Saudável adaptado para a população brasileira.

Resultados

A pontuação no Índice de Alimentação Saudável, adaptado para a população brasileira, foi maior no grupo E do que no grupo-controle (M=97,0, DP= 6,2 vs M=84,2, DP=15,2; $p<0,001$). Em relação às categorias de classificação desse índice, os grupos diferiram quanto ao percentual de indivíduos com dieta de boa qualidade (29,6% dos indivíduos do grupo E vs 17,4% dos indivíduos do grupo-controle) e de má qualidade (0% no

¹ Assistente Social. Porto Alegre, RS, Brasil.

² Nutricionistas. Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Hospital das Clínicas de Porto Alegre, Serviço de Endocrinologia. R. Ramiro Barcelos, 2400, Santa Cecília, 90035-003, Porto Alegre, RS, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: F.M. SILVA. E-mail: <flavia.moraes.silva@hotmail.com>.

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Departamento de Medicina Social. Porto Alegre, RS, Brasil.

grupo E vs 10,9% no grupo-controle). Os indivíduos expostos ao programa de reeducação alimentar apresentaram maior pontuação para vegetais, frutas, laticínios, colesterol e variedade, assim como menor pontuação para óleos e açúcares, em comparação ao grupo-controle.

Conclusão

Indivíduos expostos ao programa de reeducação alimentar apresentaram dieta com melhor qualidade do que indivíduos sem acompanhamento nutricional prévio. Tais achados reforçam a importância da educação nutricional na promoção da alimentação saudável.

Termos de indexação: Avaliação nutricional. Comportamento alimentar. Consumo alimentar. Dieta. Educação alimentar e nutricional.

ABSTRACT

Objective

The present study compared the diet quality of individuals exposed or not to a nutrition education program.

Methods

This cross-sectional study compared the diets of 54 individuals exposed to a nutrition education program for 18 months (varied between 2 and 169 months) (group E) to those of 46 individuals who did not receive nutritional counseling in the last six months (group NE). All participants underwent anthropometric (weight, height, body mass index, waist circumference) and dietary assessments (two 24-hour recalls). Nutrient intakes were calculated by the Avanutri software® and diet quality was estimated by the Healthy Eating Index adapted for the Brazilian population (IASad).

Results

A total of 100 individuals with a mean age of 40.7, SD=12.4 years and mean body mass index of 27.4, SD=4.7kg/m² were studied. The two groups did not differ significantly in terms of age and BMI. Group E had a higher IASad score than group NE (97.0, SD=6.2 vs 84.2, SD=15.2, p<0.001). Regarding IASad classification categories, the percentages of individuals consuming a good-quality diet in the two groups differed significantly (29.6% in group E vs 17.4% in group NE) as did the percentages of those consuming a poor-quality diet (0% in group E versus 10.9% in group NE, p=0.014). Group E scored higher than group NE for vegetables, fruits, dairy, cholesterol and diet variety and lower than group NE for oils and sugars.

Conclusion

Individuals exposed to a nutrition education program had a better-quality diet than individuals not exposed to nutritional counseling. These findings reinforce the importance of nutrition education for the promotion of healthy food habits.

Indexing terms: Nutrition assessment. Feeding behavior. Food consumption. Diet. Food and nutrition education.

INTRODUÇÃO

A alimentação nutricionalmente adequada pode atuar tanto na prevenção como no tratamento de doenças. Nesse sentido, torna-se cada vez mais evidente a importância da avaliação dos hábitos alimentares da população. A avaliação da qualidade da dieta de indivíduos e/ou grupos populacionais é essencial ao conhecimento de padrões alimentares e ao estabelecimento das relações de causalidade entre dieta e doenças.

Os índices dietéticos têm sido desenvolvidos para fornecer uma medida resumo das prin-

cipais características da dieta, facilitando a avaliação da qualidade da dieta em populações ou grupos de indivíduos¹. Esses índices consideram diferentes parâmetros, tais como grupos alimentares, nutrientes específicos, variedade e/ou diversidade. Dentre os instrumentos para avaliação da qualidade da dieta descritos na literatura, podem-se citar o Índice de Nutrientes (IN), o Escore de Variedade da Dieta (EVD), o Escore de Diversidade da Dieta (EDD), o Índice de Qualidade da Dieta (IQD) e o Índice de Alimentação Saudável (IAS)².

Considerar nutrientes, alimentos e grupos de alimentos em conjunto parece ser uma ótima

abordagem para análises epidemiológicas da dieta, a fim de se obter o máximo de informações acerca desta³. Nesse sentido, os índices dietéticos baseados em alimentos e nutrientes podem ser mais promissores, pois retêm a complexidade da dieta e permitem uma avaliação indireta de nutrientes, sem reduzir a avaliação a um único componente isolado¹.

Atendendo a essas características, destaca-se o Índice de Alimentação Saudável norte-americano (IAS), desenvolvido em 1995⁴ e atualizado a cada cinco anos, o qual considera em sua última versão (2005)⁵ os seguintes componentes: cereais totais, cereais integrais, vegetais totais, vegetais verdes escuros e legumes alaranjados, frutas totais, frutas *in natura*, leite e derivados, óleos, carnes, leguminosas, gordura saturada, sódio e calorias provenientes de gordura sólida, álcool e açúcares. A soma dos 12 componentes totaliza um valor máximo de 100 pontos e reflete a aderência às recomendações nutricionais para a população americana⁶.

Em 2008, Mota *et al.*⁷ apresentaram uma adaptação do IAS norte-americano (versão original de 1995) à população brasileira, considerando as recomendações nutricionais do país para uma alimentação saudável⁸, denominando o instrumento de Índice de Alimentação Saudável Adaptado (IASad). O IASad diferencia-se do IAS americano original, pois considera o número de porções dos grupos alimentares preconizados na Pirâmide Alimentar Brasileira Adaptada⁹, inclui o grupo das leguminosas, dos doces e açúcares e dos óleos e gorduras, exclui o item sódio da pontuação, além de estabelecer uma pontuação intermediária para o item variedade⁷.

Diversos estudos nacionais^{7,10-12} e internacionais^{13,14} avaliaram a qualidade da dieta de diferentes grupos populacionais, utilizando índices dietéticos variados. Entretanto, não foram encontrados na literatura estudos que tenham comparado a qualidade da dieta de indivíduos submetidos ou não a um programa de reeducação alimentar através de índices dietéticos. Sabe-se que a reeducação alimentar pode ser considerada uma

medida para melhorar a qualidade da dieta e de vida de indivíduos e/ou populações, uma vez que fornece apoio e orientação para mudanças nos hábitos e estilo de vida^{15,16}. A intervenção em grupos, por auxiliar no processo de identificação das pessoas que sofrem do mesmo problema e possibilitar a quebra da tradicional relação vertical que existe entre o profissional da saúde e o sujeito da sua ação, é apontada como uma estratégia facilitadora no processo de reeducação alimentar¹⁷. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi comparar a qualidade da dieta de indivíduos expostos a um programa de reeducação alimentar à dieta de indivíduos sem orientação nutricional prévia.

MÉTODOS

O presente estudo transversal foi conduzido, de um lado, em indivíduos expostos a um programa de reeducação alimentar, em uma clínica privada de Porto Alegre, especializada no atendimento multidisciplinar do excesso de peso (grupo E), de outro lado, em funcionários da prefeitura de Porto Alegre (grupo-controle). Foram incluídos no estudo homens e mulheres com idade entre 20 e 65 anos, tendo sido a amostra composta, por conveniência, entre os meses de maio e agosto de 2009. Não foram incluídas gestantes no estudo.

O grupo E foi formado por clientes de uma clínica de reeducação alimentar, os quais realizavam acompanhamento semanal em grupos de apoio voltados para mudanças de hábitos alimentares e melhoria do estilo de vida. As reuniões eram coordenadas por uma equipe multiprofissional (nutricionista, psicólogo e assistente social), que trabalhava a modificação de pensamento, ação e sentimento relacionados ao comportamento alimentar. Tais reuniões apresentavam duração média de 60 minutos e envolviam um grupo de no máximo 15 clientes. O tempo de acompanhamento na clínica variou entre os clientes que participaram do estudo, sendo a mediana de acompanhamento no programa de reeducação

alimentar igual a 18 meses (variação: 2 169 meses).

Fizeram parte do grupo-controle trabalhadores da Prefeitura de Porto Alegre, sem orientação nutricional prévia nos 6 meses anteriores à realização do estudo. O recrutamento dos participantes desse grupo foi feito a partir de cartazes com convites para avaliação nutricional e do consumo alimentar.

Todos os participantes que aceitaram participar do estudo assinaram o termo de consentimento após serem esclarecidos acerca de sua natureza. O Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Metodista (IPA) aprovou a realização do protocolo de pesquisa (protocolo nº 62/2009).

Os participantes foram submetidos à avaliação nutricional e responderam a um questionário padronizado acerca de suas características clínicas e sociodemográficas.

Quanto ao hábito de fumar, foi considerado fumante o participante tabagista atual, com história de tabagismo há pelo menos 12 meses, bem como aquele que parara de fumar há menos de 6 meses da avaliação. Os demais foram considerados ex-fumantes ou não fumantes. Os participantes foram questionados quanto ao consumo de álcool e a informação obtida foi categorizada como "consome" ou "não consome". Foram questionados ainda acerca do grau de escolaridade e da prática de atividade física, sendo considerados sedentários aqueles que praticassem menos de 150 minutos de atividade física/semana¹⁸.

As medidas antropométricas utilizadas para a avaliação do estado nutricional foram o peso (com roupas leves e sem sapatos), a estatura e a circunferência da cintura (medida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca)¹⁹. Para tais medidas, foram utilizadas balança antropométrica e fita métrica de fibra de vidro flexível. A partir dos dados de peso e estatura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). Os participantes do estudo foram classificados quanto ao

estado nutricional a partir do IMC, considerando-se os pontos de corte propostos pela World Health organization: eutrofia quando IMC entre 18,5 e 24,9kg/m², sobrepeso quando IMC entre 25 e 29,9kg/m² e obesidade quando IMC >30kg/m²¹⁹.

A avaliação do consumo alimentar foi realizada através da aplicação de dois Recordatórios alimentares de 24h (R24h), com intervalo de uma semana. Os dados dietéticos obtidos em medidas caseiras foram convertidos para grama e mililitro, a fim de possibilitar a análise nutricional detalhada do consumo alimentar. A análise da composição nutricional da dieta usual de cada participante, considerando-se a média dos dois dias de R24h, foi feita no Programa AvaNutri 4.0 Revolution²⁰.

A avaliação da qualidade da dieta foi realizada através do IAS adaptado para a população brasileira⁷. Para isso os alimentos consumidos foram convertidos em porções pelo valor energético, de acordo com o grupo da Pirâmide Alimentar ao qual pertenciam (Tabela 1). O número de porções recomendado para cada indivíduo foi ajustado ao valor calórico total, tendo como referência as porções recomendadas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira⁸. As preparações culinárias elaboradas com mais de um grupo alimentar foram desmembradas nos seus ingredientes, e esses, classificados nos respectivos grupos correspondentes. A pontuação dos componentes do IASad variou de 0 a 10 (Tabela 1), sendo os valores intermediários calculados proporcionalmente. Dessa forma, quando o consumo dos grupos alimentares fosse igual ou superior ao recomendado, eram atribuídos 10 pontos; e, quando inferior, os pontos eram calculados por razão e proporção. Para os nutrientes (gordura total, saturada e colesterol) e para o item variedade, a pontuação também foi estabelecida por proporção entre a quantidade consumida por participante e a quantidade preconizada, conforme proposto por Mota *et al.*⁷. Tendo em vista que no presente estudo foram utilizados dois R24h, a pontuação para o item variedade foi adaptada, sendo utilizado o ponto de corte de 12 itens (≥ 12

itens) para pontuação máxima, e de 6 itens (<6 itens) para a pontuação mínima. Os alimentos foram considerados como uma variedade sempre que fornecessem pelo menos metade das calorias referentes a uma porção do respectivo grupo alimentar. A soma da pontuação de cada componente gerou o escore final do IASad, a partir do qual a dieta dos participantes foi classificada em três categorias: de boa qualidade (IASad >100 pontos), precisando melhorar a qualidade (IASad entre 71 e 100 pontos) e de má qualidade (IASad <71 pontos)⁷.

A normalidade das variáveis em estudo foi avaliada através do teste de Kolmogorof-Smirnoff. Foram utilizados o teste *t* de Student para amostras independentes, o teste de Mann-Whitney e o teste do Qui-quadrado, conforme indicado na comparação das características clínicas e dietéticas dos grupos (grupo E e grupo-controle). O teste Qui-quadrado de partição foi utilizado para a comparação do número de participantes do grupo E com os do grupo-controle, de acordo com as categorias do IASad, após detectada diferença significativa entre as categorias. A Análise de Variância (Anova *one-way*) foi utilizada para comparação da qualidade da dieta (pontuação final do IASad) entre os grupos, de acordo com o tem-

po de acompanhamento no programa de reeducação alimentar (categorizado em tercís). O teste *t* de Student para uma amostra foi utilizado na comparação do número de porções dos grupos alimentares da dieta dos indivíduos do grupo E e do grupo-controle em relação ao preconizado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira.

Os resultados foram expressos como média \pm desvio-padrão, mediana e amplitude interquartil (P²⁵-P⁷⁵) ou percentual de participantes com a característica analisada. Foram considerados estatisticamente significativos valores de $p < 0,05$ (bicaudal). As análises foram realizadas no software SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

Foram estudados 100 indivíduos com idade Média (M) de 40,7, Desvio-Padrão - DP=12,4 anos e IMC médio de 27,4, DP=4,7kg/m². A maioria dos participantes era do sexo feminino (73%) e não fumante (93%). Consumo de bebida alcoólica foi relatado por 31% dos participantes. Menos da metade (43%) dos participantes foi classificada como sedentária. Possuíam o terceiro grau completo 67% dos participantes.

Tabela 1. Descrição, valor energético referente a uma porção e critérios para pontuação máxima e mínima dos componentes do IASad. Porto Alegre (RS), 2009.

Itens	Valor energético/porção	Porções (n)	
		Critério para pontuação máxima* (10 pontos)	Critério para pontuação mínima* (0 pontos)
Cereais, pães, raízes e tubérculos	150	6	0
Hortaliças	15	3	0
Frutas	70	3	0
Leguminosas e oleaginosas	55	1	0
Carnes e ovos	190	1	0
Leite e derivados	120	3	0
Óleos e gorduras	73	1	0
Açúcares e doces	110	1	0
Gordura total (% do VCT)	-	≤30	≥45
Gordura saturada (% do VCT)	-	<10	≥15
Colesterol (mg)	-	≤300	≥450
Variedade (itens diferentes/dia)	-	>12	<6

*Os critérios para pontuação máxima são referentes ao número de porções preconizado pelo Guia Alimentar para a população brasileira para uma dieta de 2 mil calorias.

VCT: valor calórico total.

Na Tabela 2 estão descritas as características gerais e os dados antropométricos dos participantes do estudo, de acordo com o grupo ao qual pertenciam. As únicas diferenças observadas foram em relação ao sexo e ao grau de escolaridade dos participantes, sendo observada maior proporção de homens no grupo-controle em comparação ao grupo E, bem como menor proporção de participantes com terceiro grau completo no primeiro grupo. Os grupos não diferiram quanto a idade, tabagismo, consumo de bebida alcoólica e percentual de participantes sedentários. Em relação aos indicadores antropométricos, não foi observada diferença entre os grupos quanto a peso, estatura, IMC e circunferência da cintura.

A composição nutricional da dieta dos participantes do programa de reeducação alimentar está apresentada na Tabela 3. O grupo-controle apresentou menor consumo de calorias, de gordura total e frações e de colesterol, assim como maior consumo de carboidrato, proteína e fibras totais.

Qualidade da dieta de acordo com o IASad

Os componentes do IAS referentes aos grupos alimentares foram convertidos em número de porções/1 mil calorias/dia, a fim de garantir o ajuste para o valor calórico total da dieta, o qual diferiu entre os grupos. Quando estes foram comparados quanto à qualidade da dieta, foi observada maior pontuação para o IASad no grupo E do que no grupo NE M= 97,0, DP 6,2 cfm= 84,2 DP= 15,2; $p < 0,001$). Entretanto, a pontuação média do IASad dos dois grupos classifica a dieta de ambos como precisando melhorar a qualidade ($71 < \text{IASad} < 100$ pontos).

Na Tabela 4 está apresentada a pontuação para cada componente do IASad dos participantes, de acordo com a exposição a programa de reeducação alimentar. O grupo-controle apresentou maior pontuação para o grupo das frutas, hortaliças, leite e derivados, gordura total, colesterol e variedade. Já a pontuação para o grupo dos óleos e gorduras e dos açúcares e doces foi

Tabela 2. Características gerais e dados antropométricos dos participantes, de acordo com a exposição a programa de reeducação alimentar. Porto Alegre (RS), 2009.

Itens	Grupo E (n=54)		Grupo-Controle (n=46)		<i>p</i>
<i>Características gerais</i>					
Idade (anos)	41,1	12,2	40,2	12,9	0,560 ¹
Sexo masculino (%)		16,7		39,1	0,014 ²
Escolaridade (superior completo) (%)		81,5		34,3	0,001 ²
Tabagismo ativo (%)		3,7		10,9	0,162 ²
Consumo de bebida alcoólica (%)		29,6		32,6	0,748 ²
Sedentarismo (%)		35,2		52,2	0,087 ²
<i>Características antropométricas</i>					
Peso (kg)	76,9	15,6	74,2	12,6	0,352 ¹
Estatura (cm)	165,0	8,0	167,3	9,9	0,203 ¹
Índice de massa corporal (kg/m ²)	28,1	4,8	26,6	4,4	0,090 ¹
Sobrepeso e obesidade (%)		59,7		40,3	0,103 ²
<i>Circunferência da cintura (cm)</i>					
Homens	102,1	10,7	95,2	8,2	0,072 ¹
Mulheres	91,7	13,4	87,7	13,0	0,211 ¹

¹ Teste *t* de Student - dados apresentados em média e desvio-padrão; ² Teste Qui-quadrado - dados apresentados em % de participantes com a característica analisada; $p < 0,05$ estatisticamente significativo.

maior nos participantes do grupo-controle, não sendo observada diferença entre os grupos em relação à pontuação obtida para o grupo dos cereais, leguminosas e carnes.

Em relação à qualidade da dieta, nenhum participante do grupo E apresentou-a de má quali-

dade, enquanto 70,4% tiveram-na classificada como precisando melhorar a qualidade e 29,6% apresentaram dieta de boa qualidade. Já no grupo-controle, 10,9% dos participantes apresentaram dieta de má qualidade, 71,4% precisavam melhorar a qualidade e 17,4% apresen-

Tabela 3. Características gerais da dieta dos participantes, de acordo com a exposição a programa de reeducação alimentar. Porto Alegre (RS), 2009.

Dieta	Grupo E (n=54)		Grupo-Controle (n=46)		p
Calorias (kcal/dia)	1925,8	343,5	2463,2	642,1	<0,001 ¹
Calorias/kg de peso/dia	28,8	24,5	34,1	10,5	<0,001 ¹
Proteína (% do VCT)	19,7	4,9	17,1	6,2	0,019 ¹
Carboidrato (% do VCT)	52,4	7,6	44,9	10,0	<0,001 ¹
Lipídeos (% do VCT)	28,0	6,7	38,0	9,9	<0,001 ¹
AG Saturado (% VCT)	6,2	2,2	8,2	2,8	<0,001 ¹
AG Monoinsaturado (% VCT)	5,7	(3,6 - 7,1)	7,6	(6,0 - 9,5)	<0,001 ²
AG Poli-insaturado (% VCT)	8,5	(3,6 - 11,3)	12,6	(8,4 - 17,1)	<0,001 ²
Colesterol (mg/dia)	202,2	89,9	306,1	164,2	<0,001 ¹
Fibras totais (g/dia)	17,2	6,4	9,7	4,4	<0,001 ¹

¹ Teste t de Student - dados apresentados em média e desvio-padrão; ² Teste de Mann-Whitney - dados apresentados em mediana e amplitude interquartil; p<0,05 estatisticamente significativo.

VCT: valor calórico total; AG: ácidos graxos.

Tabela 4. Pontuação dos componentes do IASad e classificação da qualidade da dieta dos participantes, de acordo com a exposição a programa de reeducação alimentar. Porto Alegre (RS), 2009.

Dieta	Grupo E (n=54)		Grupo-Controle (n=46)		p
<i>Grupos alimentares</i>					
Cereais, pães e tubérculos	7,3	1,7	7,8	2,0	0,231 ¹
Hortaliças	10,0	(10,0 - 10,0)	5,7	(3,2 - 10,0)	<0,001 ²
Frutas	10,0	(10,0 - 10,0)	2,8	(0,0 - 8,3)	<0,001 ²
Leguminosas e oleaginosas	2,5	(0,0 - 6,6)	3,3	(0,0 - 10,0)	0,420 ³
Carnes e ovos	9,6	1,8	9,0	2,5	0,220 ¹
Leite e derivados	7,3	(5,1 - 10,0)	3,9	(2,1 - 6,8)	<0,001 ²
Óleos e gorduras	8,8	2,5	9,8	1,0	0,012 ¹
Açúcares e doces	0,7	(0,0 - 5,4)	10,0	(8,6 - 10,0)	<0,001 ²
<i>Nutrientes e variedade</i>					
Gordura total (% do VCT)	10,0	(8,31 - 10,0)	5,4	(0,1 - 9,2)	<0,001 ²
Gordura saturada (% do VCT)	9,9	0,8	9,2	2,3	0,060 ¹
Colesterol (mg/dia)	9,8	1,7	7,9	4,4	0,008 ¹
Variedade (n° de itens)	9,8	1,1	8,9	2,7	0,032 ¹
<i>Qualidade da dieta - categorias do IASad*</i>					
IASad <71 pontos (%)	0		10,9		
IASad entre 71 e 100 pontos (%)	70,4		71,4		0,014 ³
IASad >100 pontos (%)	29,6		17,4		

¹ Teste t de Student - dados apresentados em média e desvio-padrão; ² Teste de Mann-Whitney - dados apresentados em mediana e amplitude interquartil; p<0,05 estatisticamente significativo; ³ Teste Qui-quadrado de partição - dados apresentados em percentual de participantes com a característica analisada. Diferença significativa entre casos e controles nas categorias IASad <71 pontos e IASad >100 pontos.

VCT: valor calórico total.

taram dieta de boa qualidade (Tabela 4). Diferença estatisticamente significativa entre os grupos foi observada na proporção de indivíduos que apresentaram dieta de má qualidade (maior no grupo-controle) e dieta de boa qualidade (maior no grupo E).

O consumo médio de porções de cada grupo alimentar, relatado pelos participantes expostos ao Programa de Reeducação Alimentar e pelos participantes do grupo-controle, foi comparado ao número de porções recomendado pelo Guia Alimentar para a população brasileira (número de porções/1 mil calorias/dia), conforme resultados apresentados na Tabela 5. Tanto o grupo E como o grupo-controle apresentou um consumo médio de porções do grupo dos cereais, leguminosas e laticínios estatisticamente inferior àquele preconizado pelo Guia Alimentar, enquanto o consumo de porções do grupo das carnes, óleos e gorduras foi significativamente maior do que a recomendação. O grupo E apresentou maior consumo de frutas e hortaliças e menor consumo de açúcares e doces em comparação ao recomendado. Já no grupo-controle, o consumo de frutas foi inferior à recomendação, e o de açúcares e doces, superior, ao passo que o consumo de hortaliças não diferiu estatisticamente do número de porções preconizados pelo Guia Alimentar.

Na Tabela 5 também estão apresentados o número e o percentual de participantes, de

acordo com o grupo em estudo, que atendeu as recomendações preconizadas pelo Guia Alimentar. Observa-se que o grupo E apresentou consumo igual ou superior ao preconizado pelo Guia Alimentar para os cereais, frutas, hortaliças, leguminosas, carnes e laticínios, bem como consumo igual ou inferior ao preconizado pelo Guia Alimentar para doces e óleos, assim demonstrando ter atendido às recomendações. Por outro lado, o grupo-controle apresentou maior proporção de participantes com consumo de doces e óleos superior ao preconizado. Tais dados corroboram a informação apresentada no parágrafo anterior: indivíduos submetidos a programa de reeducação alimentar apresentaram melhor qualidade da dieta do que aqueles desprovidos de orientação nutricional prévia.

Tendo em vista a ampla variação no tempo de acompanhamento dos indivíduos submetidos ao programa de reeducação alimentar, uma análise foi conduzida a fim de comparar a qualidade da dieta dos mesmos, de acordo com o tempo de acompanhamento no programa. Para isso, os indivíduos foram divididos em tercís, pelo tempo de acompanhamento [tercil 1: menos de 8 meses (17 indivíduos); tercil 2: de 8 a 61 meses (19 indivíduos); tercil 3: mais de 61 meses (18 indivíduos)]. A pontuação final do IASad não diferiu entre os tercís, sendo igual a 97,74, DP= 5,93 pontos no tercil 1; 95,70, DP=6,88 pontos no tercil 2; e 97,64, DP= 5,82 pontos no tercil 3 ($p=0,540$).

Tabela 5. Comparação entre o número de porções dos grupos alimentares do IASd/1 mil calorias consumidas e a recomendação do Guia Alimentar, de acordo com a exposição dos participantes a programa de reeducação alimentar. Porto Alegre (RS), 2009.

Grupos alimentares	Pirâmide alimentar			Grupo E (n= 54)			p^1	Grupo-controle (n = 46)			p^1	Grupo E (n= 54) Grupo-controle (n = 46)			
	Porção (n) ³			Porção (n) ³				Consumo de acordo com a recomendação							
	M	DP		M	DP			n	%	n		%			
Cereais, pães, tubérculos	3,0	2,2	0,6	<0,001	2,5	0,8	<0,001	6	11,1	11	23,9	0,112			
Hortaliças	1,5	3,5	1,9	<0,001	1,4	1,4	0,595	42	77,8	16	34,8	<0,001			
Frutas	1,5	2,6	1,1	<0,001	0,6	0,6	<0,001	44	81,5	7	15,2	<0,001			
Leguminosas e oleaginosas	0,5	0,2	0,3	<0,001	0,3	0,5	0,018	7	13,0	12	26,1	0,126			
Carnes e ovos	0,5	0,9	0,3	<0,001	1,1	0,7	<0,001	48	88,9	37	80,4	0,272			
Leite e derivados	1,5	1,1	0,5	<0,001	0,7	0,5	<0,001	14	25,9	4	8,7	0,036			
Óleos e gorduras	0,5	1,2	0,8	<0,001	2,2	1,3	<0,001	47	87,0	12	26,1	<0,001			
Açúcares e doces	0,5	0,2	0,3	<0,001	1,0	0,9	<0,001	13	24,1	3	6,5	0,027			

¹ Teste t de Student para uma amostra; ² Teste Qui-quadrado; ³ número de porções/1 mil calorias/dia; $p<0,05$ estatisticamente significativo.

DISCUSSÃO

O presente estudo comparou a qualidade da dieta de indivíduos expostos a um programa de reeducação alimentar, por um período mediano de 18 meses (o qual variou entre 2 e 169 meses) - grupo E, com a dieta de indivíduos sem orientação nutricional prévia nos últimos 6 meses - grupo-controle. Em ambos os grupos, a maior parte dos participantes foi classificada como precisando melhorar a qualidade da dieta. Entretanto, maior proporção de indivíduos com dieta de boa qualidade foi observada no grupo E, enquanto o grupo-controle apresentou uma proporção significativamente maior de indivíduos com dieta de má qualidade. O tempo de acompanhamento no programa de reeducação alimentar não influenciou a qualidade da dieta dos participantes do grupo E, o qual apresentou maior pontuação para vegetais, frutas, laticínios, colesterol e variedade da dieta, bem como menor pontuação para óleos e açúcares, em comparação ao grupo-controle. Estes achados apontam a reeducação alimentar como importante ferramenta na promoção de uma alimentação saudável.

A literatura científica é escassa na que se refere ao efeito da reeducação alimentar na qualidade da dieta, especialmente quando se trata de estudos que utilizam índices dietéticos. Contudo, melhora na qualidade da dieta de indivíduos, por meio da educação nutricional, é demonstrada de forma indireta por estudos disponíveis na literatura^{21,22}. Ensaio clínico randomizado, conduzido com 80 famílias do município de São Paulo, demonstrou aumento no consumo de frutas e vegetais de famílias submetidas a encontros semanais de educação nutricional, quando comparadas às famílias do grupo-controle, as quais não receberam nenhuma intervenção educacional por três semanas²¹. Outro estudo avaliou o efeito de dois programas de educação nutricional sobre o risco cardiovascular em pacientes hipertensos e com excesso de peso, tendo sido demonstrada redução no consumo de calorias após 40 semanas de acompanhamento²².

Outros trabalhos nacionais que avaliaram a qualidade da dieta de diferentes grupos, por meio de índices dietéticos variados, também demonstraram que a maior parte dos indivíduos necessita melhorar a qualidade da dieta. Estudo realizado com moradores da cidade de Botucatu (São Paulo) demonstrou necessidade de melhoria na qualidade da dieta de 74% dos indivíduos. Nesse estudo, que utilizou o índice de qualidade da dieta, 12% dos participantes tiveram suas dietas classificadas como sendo de boa qualidade, enquanto 14% deles apresentaram dietas inadequadas¹¹. Em outro estudo transversal nacional de base populacional, envolvendo 1 840 indivíduos de ambos os sexos, 74% das dietas foram classificadas como precisando de melhorias¹². Ainda, o estudo conduzido por Mota *et al.*, que validou e adaptou o IAS à população brasileira, demonstrou necessidade de melhorar a qualidade da dieta em 71% dos 502 paulistanos estudados.

A qualidade da dieta de 67 pacientes com diabetes melito (DM) tipo 2, avaliada através do IAS americano, foi classificada como precisando de melhorias em 52,2% dos pacientes, enquanto 40,3% apresentaram dieta de boa qualidade e os demais apresentaram dieta de má qualidade¹⁰. A maior proporção de indivíduos com dieta de boa qualidade, nesse estudo, possivelmente pode ser justificada pelo fato de os participantes apresentarem diabetes, condição clínica que geralmente leva à modificação dos hábitos alimentares, por ser a dieta um dos pilares do tratamento²³. De fato, em estudo transversal envolvendo mais de 8 mil adultos americanos, a qualidade da dieta foi associada inversamente com a glicemia de jejum e a hemoglobina glicada, marcadores bioquímicos de controle glicêmico em pacientes diabéticos²⁴.

Em relação aos componentes do IASad, os participantes expostos a programa de reeducação alimentar apresentaram maior pontuação para o grupo das frutas, vegetais, laticínios, gordura total, colesterol e variedade, bem como menor pontuação para o grupo dos açúcares e óleos.

Entretanto, apesar de apresentarem melhor qualidade da dieta em comparação ao grupo-controle, os participantes do grupo exposto ao programa de reeducação alimentar relataram consumo médio de porções do grupo das leguminosas e do leite e derivados estatisticamente inferior à recomendação. Ademais, o consumo de alimentos do grupo das carnes e do grupo dos óleos e gorduras foi superior ao número de porções preconizado pelo Guia Alimentar para a população brasileira.

Discrepâncias em relação às recomendações nutricionais também foram encontradas por outros pesquisadores. Santos e colaboradores demonstraram consumo de vegetais, frutas e laticínios inferior à recomendação, entre pacientes com diabetes melito tipo 2¹⁰. Consumo de frutas e vegetais abaixo do preconizado também foi observado em estudo conduzido por Fisberg e colaboradores, no qual 60% dos participantes apresentaram consumo de colesterol acima do recomendado¹¹. Baixo consumo de laticínios, frutas e verduras também foi descrito em estudo nacional de base populacional, no qual respectivamente 73% e 81% dos participantes apresentaram pontuação máxima para o consumo de carnes e de colesterol¹².

A melhor qualidade da dieta de indivíduos expostos ao programa de reeducação alimentar, em comparação àqueles sem orientação nutricional prévia, observada no presente estudo, pode ser atribuída ao fato de os indivíduos do primeiro grupo terem sido orientados e acompanhados para a mudança e melhora dos hábitos alimentares, através da educação nutricional. Isso porque a educação nutricional possibilita o desenvolvimento de estratégias que modificam o padrão alimentar inadequado, bem como crenças, práticas e valores relacionados à alimentação²⁵.

Os grupos não diferiram quanto ao estado nutricional, avaliado através do IMC e da circunferência da cintura, o que poderia confundir os resultados. A diferença no grau de escolaridade e no sexo, observada entre os grupos, poderia ser um determinante da qualidade da dieta. De fato, Morimoto *et al.*¹² demonstraram variação

significativa na qualidade da dieta de moradores da região metropolitana de São Paulo, de acordo com as características demográficas de sexo, grau de escolaridade e faixa etária. Entretanto, o tamanho amostral do presente estudo dificulta a análise dos dados, estratificada por sexo e grau de escolaridade, devendo essas variáveis ser interpretadas como potenciais confundidores dos resultados do presente estudo. Isso porque a maior proporção de mulheres e de indivíduos com escolaridade mais elevada no grupo E poderia, em parte, justificar a melhor qualidade da dieta.

O presente estudo apresenta outras limitações potenciais, que devem ser consideradas a fim de garantir a correta interpretação dos resultados. A amostra de conveniência pode não ser representativa (o que inviabiliza a generalização dos resultados), além de estar associada a um potencial viés de seleção, vinculado ao fato de que os indivíduos que aceitaram ser voluntários no estudo podem apresentar hábitos de vida distintos dos daqueles que não demonstraram interesse em participar. Além disso, a maior motivação à adoção de uma dieta de melhor qualidade entre os indivíduos do grupo E, que procuraram se inserir em grupos direcionados para tal, também deve ser considerada na interpretação dos resultados. A utilização do R24h não é apontada pela literatura como a melhor alternativa para avaliação do consumo alimentar, já que - entre outras limitações - depende da memória do entrevistado. Contudo, no presente estudo foram aplicados dois R24h, o que contribui para a obtenção de informações mais precisas acerca do consumo alimentar²⁶.

CONCLUSÃO

A qualidade da dieta de indivíduos expostos a um programa de reeducação alimentar, por um período mediano de 18 meses, foi superior à de indivíduos sem orientação nutricional prévia nos últimos 6 meses. Os resultados reforçam a importância da educação nutricional para a modificação dos hábitos alimentares e a consequente

melhora da qualidade da dieta das populações. O consumo de laticínios e leguminosas abaixo da recomendação, e de carnes e óleos acima da recomendação, entre os indivíduos expostos a programa de reeducação alimentar, alerta para a necessidade da educação nutricional continuada. A influência da qualidade da dieta, promovida por programas de reeducação alimentar, sobre a qualidade de vida e os desfechos de saúde/doença das populações, requer a realização de novos estudos. É preciso ainda estudar melhor a influência do sexo e da escolaridade sobre a qualidade da dieta dos indivíduos submetidos a programas de reeducação alimentar.

COLABORADORES

F. FELIPPE elaborou o projeto de pesquisa, coletou e tabulou os dados e redigiu o artigo. L. BALESTRIN coletou e tabulou os dados. F.M. SILVA coordenou o trabalho, supervisionou a logística do estudo, analisou os dados e redigiu o artigo. A.P. SCHNEIDER orientou o trabalho e a supervisão da logística do estudo, redigiu o artigo.

REFERÊNCIAS

- Kant AK. Indexes of overall diet quality: a review. *J Am Diet Assoc.* 1996; 96:785-91. doi: 10.1016/S002-8223(96)00217-9.
- Cervato AM, Vieira VI. Índices dietéticos na avaliação da qualidade global da dieta. *Rev Nutr.* 2003; 16(3):347-55. doi: 10.1590/S1415-52732003000300012.
- Willett WC. *Nutritional epidemiology*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 1998.
- Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy eating index: design and applications. *J Am Diet Assoc.* 1995; 95(10):103-8. doi: 10.1016/S002-8223(96)00217-9.
- United States Department of Agriculture. Center for Nutrition Policy and Promotion. *Healthy Eating Index-2005: development and evaluation technical report* [Internet]. Washington: USDA; 2005 [cited 2009 Mar 5]. Available from: <www.cnpp.usda.gov/HealthyEatingIndex.htm>.
- Dietary guidelines for Americans [Internet]. Washington; 2005. [cited 2009 Mar 5]. Available from: <www.health.gov/DietaryGuidelines/dga2005/document/default.htm>.
- Mota JF, Rinaldi A, Pereira AF. Adaptação do índice de alimentação saudável ao guia alimentar da população brasileira *Rev Nutr.* 2008; 21(5):545-52. doi: 10.1590/S1415-52732008000500007.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável* [Internet]. Brasília; 2006 [acesso 2009 jun 10]. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/nutricao/guia_conheca.php>.
- 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/S1415-52731999000100006.
- Santos CR, Gouveia LA, Portella E, Avila SS. Índice de alimentação saudável: avaliação do consumo alimentar de diabéticos tipo 2. *Nutrire: Rev Soc Bras Aliment Nutr.* 2009; 34(1):115-29.
- Fisberg RM, Slater B, Barros RR, Lima FD, Cesar CLG, Carandina L, et al. Índice de Qualidade da Dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. *Rev Nutr.* 2004; 17(3):301-18. doi: 10.1590/S1415-52732004000300003.
- Morimoto JM, Latorre MRDO, César CLG, Carandina L, Barros MBA, Goldbaum M, et al. Fatores associados à qualidade da dieta de adultos residentes na região metropolitana de São Paulo, Brasil, 2002. *Cad Saúde Pública.* 2008; 24(1):169-78. doi: 10.1590/S0102-311X1995000300015.
- Drewnowski A, Hendersont SA, Shore AB, Fischler C, Preziosi P, Hercberg S. Diet quality and dietary diversity in France: implications for the French paradox. *J Am Diet Assoc.* 1996; 7(7):663-9. doi: 10.1016/S0002-8223(96)00217-9.
- Drewnowski A, Driscoll A, Rolls BJ. The dietary variety score: assessing diet quality in healthy young and older adults. *J Am Diet Assoc.* 1997; 97(3):266-71. doi: 10.1016/S0002-8223(96)00217-9.
- Ramalho RA, Saunders C. O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais. *Rev Nutr.* 2000; 13(1):11-16. doi: 10.1590/S1415-52732000000100002.
- Santos LAS. Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis. *Rev Nutr.* 2005; 18(5):681-92. doi: 10.1590/S1415-52732005000500011.
- Souza AC, Santos I, Costa L, Oliveira D. A educação em saúde com grupos na comunidade: uma estratégia facilitadora da promoção da saúde. *Rev Gaúcha Enfermagem.* 2005; 26(2):147-53. doi: 10.1590/S1983-14472010000200001.

18. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003.
19. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 1998. Report of a WHO consultation on obesity.
20. Santana RI. Avanutri: software de avaliação nutricional, versão 4.0. Rio de Janeiro; 2009.
21. Jaime PC, Machado FMS, Westphal MF, Monteiro CA. Nutritional education and fruit and vegetable intake: a randomized community trial. *Rev Saúde Pública*. 2007; 41(1). doi: 10.1590/S0034-89102009000900001.
22. Alvarez TS, Zanella MT. Impacto de dois programas de educação nutricional sobre o risco cardiovascular em pacientes hipertensos e com excesso de peso. *Rev Nutr*. 2009; 22(1):71-9. doi: 10.1590/S1415-52732009000100007.
23. American Diabetes Association. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2008; 31(1):61-78. doi: 10.2337/dc10-S001.
24. Kant AK, Graubard BI. A comparison of three dietary pattern indexes for predicting biomarkers of diet and disease. *J Am Coll Nutr*. 2005; 24(4): 294-303.
25. Assis MA, Nahas M. Aspectos motivacionais em programas de mudança de comportamento alimentar. *Rev Nutr*. 1999; 12(1):33-41. doi: 10.1590/S1415-52731999000100002.
26. Fisberg RM, Marchioni DML, Colucci ALA. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009; 53(5):617-24. doi: 10.1590/S0004-27302004000200014.

Recebido em: 29/6/2010
Versão final reapresentada em: 4/7/2011
Aprovado em: 25/8/2011

Força muscular e densidade mineral óssea em idosos eutróficos e desnutridos

Muscle strength and bone mineral density in well-nourished and malnourished elderly

Karla Helena Coelho VILAÇA^{1,2}

Eduardo FERRIOLLI²

Nereida Kilza da Costa LIMA²

Francisco José Albuquerque de PAULA²

Julio Sérgio MARCHINI²

Julio Cesar MORIGUTI²

RESUMO

Objetivo

Este estudo teve como objetivo avaliar a associação do estado nutricional com a força muscular de preensão manual e a densidade mineral óssea em idosos do sexo masculino.

Métodos

Participaram do estudo 41 idosos do sexo masculino, sendo 20 eutróficos (peso: M=69,6, DP=8,4; índice de massa corporal: M=25,7, DP=2,2) e 21 desnutridos (peso: M=50,9, DP=6,1; índice de massa corporal: M=18,7, DP=1,8), classificados subjetivamente segundo a Mini Avaliação Nutricional. A avaliação antropométrica incluiu peso corporal, altura, circunferência do braço e da panturrilha. A composição corporal foi avaliada pelo método de absorciometria por dupla emissão de Raios X, e a ocorrência de osteoporose foi definida de acordo com os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde. A força muscular foi avaliada pelo dinamômetro de mão.

Resultados

O grupo desnutrido apresentou valores expressivamente menores dos parâmetros antropométricos e de composição corporal em relação ao grupo eutrófico ($p<0,005$). Além disso, a ocorrência de osteoporose foi significativamente maior ($p<0,01$) no grupo desnutrido em todas as regiões estudadas: colo do fêmur, quadril total e coluna. A força muscular de preensão manual dos idosos desnutridos foi significativamente menor que a dos idosos eutróficos (M=23,1, DP=6,8 e M=30,3, DP=8,4, respectivamente; $p<0,005$).

¹ Universidade Católica de Brasília, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gerontologia. Brasília, DF, Brasil.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Clínica Médica. Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, 14049-900, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: K.H.C. VILAÇA. E-mail: <karlav@ucb.br>.

Conclusão

A desnutrição está associada à menor força muscular e à diminuição da densidade mineral óssea em idosos do sexo masculino.

Termos de indexação: Composição corporal. Desnutrição. Envelhecimento. Força muscular. Idoso. Peso corporal.

ABSTRACT

Objective

The present study investigated the possible association of nutritional status with handgrip strength and bone mineral density in elderly men.

Methods

The study included 41 elderly males of which 20 were well-nourished (weight: $M=69.6$, $SD=8.4$ kg; BMI: $M=25.7$, $SD=2.2$) and 21 were malnourished (weight: $M=50.9$, $SD=6.1$ kg; BMI: $M=18.7$, $SD=1.8$). They were subjectively classified by the Mini Nutritional Assessment. Anthropometric measurements included weight, height and arm and calf circumferences. Body composition was determined by dual energy x-ray absorptiometry and presence of osteoporosis was determined according to the World Health Organization's criteria. Muscle strength was assessed by a handheld dynamometer.

Results

The malnourished group presented significantly lower anthropometric and body composition measurements than the well-nourished group ($p<0.005$). Furthermore, the occurrence of osteoporosis was significantly higher ($p<0.01$) among malnourished individuals in all studied body areas: femoral neck, total hip and spine. The handgrip strength of malnourished individuals was significantly lower than that of well-nourished individuals ($M=23.1$, $SD=6.8$ and $M=30.3$, $SD=8.4$, respectively; $p<0.005$).

Conclusion

Malnutrition is associated with lower muscle strength and low bone mineral density in elderly men.

Indexing terms: Body composition. Malnutrition. Aging. Muscle strength. Aged. Body weight.

INTRODUÇÃO

A desnutrição é um problema grave para o idoso, podendo ser decorrente de fatores socioeconômicos, culturais, fisiológicos, patológicos e cognitivos, capazes de levar ao aparecimento de diversas doenças e de associar-se à precária condição de saúde, à diminuição na recuperação de ferida, ao aumento da morbidade e à fragilidade^{1,2}.

A diminuição do Índice de Massa Corporal (IMC) nessa população tem sido apontada como fator mais fortemente associado à mortalidade do que o excesso de peso³. Além disso, esses indivíduos apresentam risco maior de sofrer quedas e fraturas relacionadas à osteoporose⁴.

A prevalência de desnutrição entre idosos nas regiões brasileiras varia de 10% a 19%, e esses valores são considerados marcadores de

situação de pobreza em adultos pela Organização Mundial de Saúde⁵. Embora diversos métodos sejam empregados para avaliação do estado nutricional da população idosa, ainda é escasso o emprego de medidas da capacidade funcional como indicador do estado nutricional. Alguns estudos têm utilizado a dinamometria como um indicador funcional para avaliação da força muscular, comparado a métodos de avaliação antropométrica⁶.

A avaliação da capacidade funcional em idosos é importante, pois pode determinar riscos de dependência futura, quedas, morbidade e mortalidade, e são úteis para direcionar estratégias terapêuticas nessa população, tendo em vista que tais informações complementam o resultado da avaliação nutricional^{7,8}.

No envelhecimento, observam-se mudanças na composição corporal, relacionadas à dimi-

nuição da Massa Magra (MM) e ao aumento da gordura corporal, conhecida como Massa Gorda (MG). Alguns estudos têm procurado avaliar a influência dessas alterações sobre a diminuição da Massa Óssea (MO)^{9,10}.

Apesar dos grandes prejuízos que a desnutrição ocasiona, ainda são poucos os estudos que abordam a função física e a massa óssea em idosos desnutridos. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a associação do estado nutricional com a força muscular de preensão manual e a densidade mineral óssea em idosos do sexo masculino.

MÉTODOS

Participaram do estudo 41 idosos do sexo masculino, com idade entre 62 e 87 anos, advindos do ambulatório de geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRPUSP) e do seu Centro de Saúde-Escola.

A amostra foi dividida em dois grupos, sendo o primeiro constituído de 20 idosos eutróficos (peso: Média - M=69,6, Desvio-Padrão - DP=8,4; IMC: M=25,7, DP=2,2), e o segundo, de 21 idosos desnutridos (peso: M=50,9, DP=6,1; IMC: M=18,7, DP=1,8). A seleção dos grupos foi baseada nas informações da anamnese, exame físico e estado nutricional, classificado segundo a Mini Avaliação Nutricional (MAN)¹¹. Foram considerados eutróficos os idosos que obtiveram pontuação igual ou superior a 23,5 pontos, e desnutridos aqueles que obtiveram pontuação igual ou inferior a 23,0 pontos.

Foram excluídos do estudo os idosos com demência, gravemente debilitados, acamados, obesos, alcoólatras, nefropatas, hepatopatas, diabéticos, e aqueles que utilizassem próteses ortopédicas na ocasião da avaliação. Também foram excluídos os usuários de medicamentos que interferissem no metabolismo ósseo, como corticosteroide, esteroides gonadais, anticonvulsivantes e diuréticos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (Protocolo HCRP nº 10.299/03). Os participantes receberam informações detalhadas a respeito dos objetivos e procedimentos do trabalho, bem como assinaram o termo de consentimento livre esclarecido.

Antropometria

O peso corporal foi medido em balança eletrônica (Filizola ID 1500, São Paulo, SP, Brasil), com capacidade de 150kg e precisão de 0,1kg, com o indivíduo descalço e com roupas leves. A altura foi mensurada em barra metálica, graduada com precisão de 0,5cm, e o IMC calculado a partir de tais dados.

A Circunferência do Braço (CB) e a Circunferência da Panturrilha (CP) foram mensuradas no lado direito do corpo, utilizando-se fita celuloide inextensível. A CB foi medida no ponto definido pela distância média entre a ponta do acrômio e a ponta do olecrano, e a CP no ponto definido como o de maior circunferência à inspeção.

Composição corporal

A composição corporal foi avaliada pelo método absorciometria por dupla emissão de Raios X (DXA), usando-se o modelo com análise de corpo total (Hologic, QDR 4500W, Waltham, MA, USA). A MM foi definida pela somatória do Conteúdo Mineral Ósseo (CMO, g) com as partes moles sem gordura, e a Densidade Mineral Óssea (DMO, g/cm²) foi determinada no corpo inteiro. O coeficiente de variação do DXA encontrado nesse estudo foi, para o grupo eutrófico: 0,49% para o peso corporal; 1,48% para a massa óssea; 1,99% para a massa magra; 4,71% para a massa gordada. Já no grupo desnutrido, foi encontrado: 0,34% para o peso corporal; 1,44% para a massa óssea; 1,79% para a massa magra; 7,98% para a massa gordada. A ocorrência de osteoporose na

região da coluna lombar (L1-L4), no colo do fêmur e no quadril total foi estimada de acordo com os critérios estabelecidos pela World Health Organization (WHO)¹².

A força muscular foi avaliada pelo teste de força de prensão manual, com a utilização do dinamômetro portátil *Sammons Preston Smedley - Type Hand Dynamometer* (JAMAR, Bolingbrook IL, 60440), com escala de graduação de 0-100kgf. Durante o teste, o voluntário foi orientado a pressionar o aparelho até o alcance de sua força máxima. Foram realizadas três medições em cada membro, com intervalo mínimo de um minuto, alternando-se o lado dominante e o não-dominante, e anotando-se o maior valor.

Os dados estão descritos como média e desvio-padrão. Foi utilizado o teste - *t* de Student para comparação das medidas antropométricas, de composição corporal, força muscular e pontuação da MAN, entre o grupo eutrófico e o desnutrido.

Para verificar a associação entre a prevalência de osteopenia e osteoporose e o estado nutricional, foi proposto o teste Exato de Fisher. Para verificar a relação entre força muscular de prensão manual e estado nutricional, foi utilizada a regressão linear simples; tal modelo de análise tem como pressuposto que seus resíduos tenham distribuição normal, com média zero e variância constante. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$ ¹³.

RESULTADOS

As características antropométricas e de composição corporal são apresentados e separada pelos grupos e nota-se, que a idade e a altura não foram diferentes entre eles. No entanto, o peso corporal, a circunferência do braço, a da panturrilha e o IMC foram significativamente menores no grupo de idosos desnutridos, da mesma forma que as variáveis MM e MG, avaliadas pelo método DXA, e a força muscular de prensão manual (Tabela 1).

Tabela 1. Características físicas dos idosos eutróficos e desnutridos. Ribeirão Preto (SP), 2006.

Variáveis	Eutróficos (n=20)		Desnutridos (n=21)	
	M	DP	M	DP
Idade (anos)	73,00	5,40	76,40	7,00
Altura (m)	1,65	0,50	1,65	4,00
Peso (Kg)	69,60	8,40	50,90	6,10*
IMC (Kg/m ²)	25,70	2,20	18,70	1,80*
CB (cm)	29,50	2,60	23,70	2,40*
CP (cm)	35,40	1,70	30,50	2,30*
MM (Kg)	50,80	5,40	41,80	4,70*
MG (Kg)	18,40	4,60	8,40	2,50*
DMO (g/cm ²)	1,07	0,11	0,95	0,08*
FPM (Kgf)	30,30	8,40	23,10	6,80*
MAN (0-30 pontos)	26,80	1,70	18,00	3,50*

*Diferença significativa entre os grupos ($p < 0,005$ teste-*t* de Student). M: média; DP: desvio-padrão IMC: índice de massa corporal; CB: circunferência do braço; CP: circunferência da panturrilha; MM: massa magra; MG: massa gorda; DMO: densidade mineral óssea; FPM: força de prensão manual; MAN: mini avaliação nutricional.

Os dados expostos na Tabela 2 mostram que entre os idosos desnutridos a presença de osteoporose foi significativamente maior ($p < 0,01$) em relação ao grupo de idosos eutróficos, em todas as regiões estudadas: colo do fêmur, 85% vs 15%; quadril total, 80% vs 20%; e coluna, 92% vs 8% (grupo de idosos desnutridos e eutróficos, respectivamente).

A Figura 1 ilustra a dispersão dos dados entre o grupo de idosos desnutridos e eutróficos e a força muscular de prensão manual. O modelo estimado pela regressão linear simples - $[FPM = 1,88 + (1,11 \times IMC)]$; $p < 0,01$; $r^2 = 0,27$; demonstra que, a cada diminuição do IMC, há diminuição concomitante da força muscular de prensão manual de 1,11kgf.

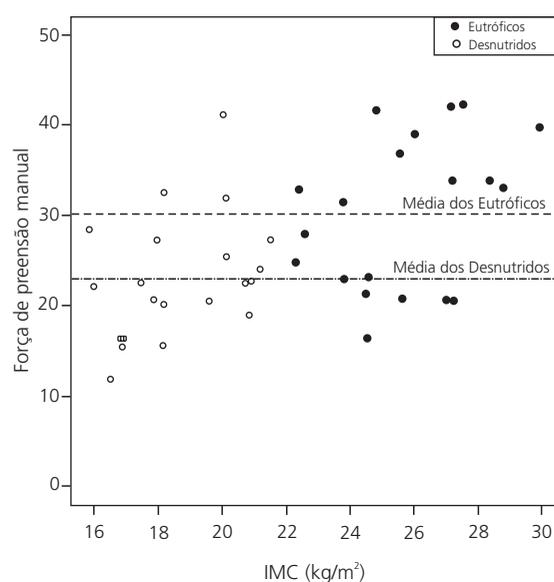
DISCUSSÃO

No presente estudo foi avaliada uma característica importante em idosos desnutridos, que é a presença de osteoporose e o prejuízo da força muscular de prensão manual. Os dados mostraram claramente que os idosos desnutridos apresentaram maior prevalência de osteoporose e menor força muscular do que os idosos eutróficos.

Tabela 2. Frequência de osteopenia e osteoporose por região nos grupos de idosos eutróficos e desnutridos. Ribeirão Preto (SP), 2006.

Região	Classificação	Eutróficos (n=20)		Desnutridos (n=21)		Total (n=41)	p-valor
		n	%	n	%		
Colo do fêmur	Normal	6	86	1	14	7	<0,01
	Osteopenia	12	57	9	43	21	
	Osteoporose	2	15	11	85	13	
Total		20		21		41	
Quadril total	Normal	11	100	0	0	11	<0,01
	Osteopenia	7	35	13	65	20	
	Osteoporose	2	20	8	80	10	
Total		20		21		41	
Coluna	Normal	9	82	2	18	11	<0,01
	Osteopenia	10	56	8	44	18	
	Osteoporose	1	8	11	92	12	
Total		20		21		41	

p-valor referente ao teste Exato de Fisher.

**Figura 1.** Dispersão entre IMC e força muscular de preensão manual por grupo. Ribeirão Preto (SP), 2006.

De acordo com alguns autores, a desnutrição pode ser considerada uma síndrome geriátrica, devido a sua relação com transtornos mentais (depressão e comprometimento cognitivo), doenças somáticas, além de ser uma das maiores causas de declínio funcional e aumento da morbidade e mortalidade nessa população¹⁴. Baseado nessas informações, os achados do presente trabalho demonstram a importância de se

avaliarem aspectos multidimensionais no idoso, especialmente os desnutridos, complementando os dados comumente avaliados sobre o estado nutricional, como os exames bioquímicos, antropométricos e de composição corporal¹⁵.

O grupo de idosos desnutridos apresentou menor densidade mineral óssea em comparação com os idosos eutróficos ($p < 0,01$). Além disso, houve associação significativa entre a prevalência de osteopenia e osteoporose e o estado nutricional comprometido, sendo que grande parte dos idosos desnutridos apresentaram T-score abaixo de -2,5 desvio-padrão. Esses dados são consistentes com o diagnóstico de osteoporose segundo os critérios adotados pela World Health Organization¹² e enfatizam o alto risco de fraturas nessa população. Estudos anteriores observaram também associação entre peso corporal e DMO, tanto na coluna como no colo do fêmur^{16,17}. Além disso, outro importante estudo também identificou associação entre idosos com baixo peso corporal e osteoporose nas regiões do colo do fêmur e quadril total, com T-score de -3 e -2,7, respectivamente¹⁸, demonstrando a influência do peso corporal na massa óssea.

Existem evidências de que há prejuízos na função muscular e diminuição da força, na presença da desnutrição¹⁹. Newman *et al.*²⁰ demons-

traram, de modo similar ao presente estudo, que a desnutrição está associada à diminuição da massa magra e que tal variável está intimamente relacionada à força, podendo interferir na função do idoso.

De acordo com alguns estudos, o prejuízo na força muscular dos pacientes desnutridos surge antes das alterações laboratoriais e antropométricas^{21,22}. Por essa razão, a avaliação funcional do idoso desnutrido é de suma importância para acompanhar seu estado nutricional e as intervenções terapêuticas¹⁹.

Neste trabalho, os valores da força muscular de preensão manual dos idosos eutróficos foram condizentes com os valores de referência encontrados em estudo brasileiro²³, ao passo que a força muscular dos idosos desnutridos foi significativamente menor. Esses achados concordam com estudos que avaliaram a capacidade funcional e a força muscular de pacientes desnutridos e observaram também pior desempenho associado à desnutrição^{24,25}.

A dinamometria é um método seguro, rápido, prático, barato e não invasivo de avaliação de força isométrica dos membros superiores. Segundo Frederiksen *et al.*²⁶, é aplicado também como preditor de incapacidade, morbidade e mortalidade nos idosos. A força de preensão manual é como um teste funcional indicador de depleção proteica²⁷ e, nesse sentido, tem sido utilizada como indicador funcional de desnutrição nesses indivíduos.

Os dados da análise de regressão linear apontaram que, a cada diminuição do IMC, há diminuição da força muscular de preensão manual, e esses dados auxiliam na confirmação da relação entre o peso corporal e a força muscular desenvolvida pelo indivíduo. Com o avançar da idade e com o menor peso corporal, aumentam as chances de desenvolvimento da sarcopenia, processo que tem impacto direto na força e na funcionalidade do idoso²⁸. Estudos anteriores encontraram correlação positiva entre a força muscular e o IMC em idosos²⁷.

A literatura aponta o comprometimento do estado nutricional e a perda de peso como responsáveis pela alteração na função do músculo esquelético e, conseqüentemente, pela perda de força muscular. Por isso, recentemente, alguns estudos têm comparado parâmetros antropométricos e funcionais, reforçando a validade desses indicadores como instrumentos de avaliação nutricional^{29,30}.

Diante dos resultados encontrados nesta pesquisa e da grande relevância clínica do tema, é importante que futuros estudos sejam conduzidos com maior número de voluntários, utilizando diferentes métodos de avaliação nutricional e outras maneiras de avaliar a capacidade funcional nessa população.

Sugere-se que intervenções públicas de saúde sejam implementadas para acompanhar precocemente a evolução do estado nutricional e funcional de idosos, em especial a perda de força muscular e do compartimento ósseo, a fim de prevenir complicações advindas da desnutrição nessa população.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam que a desnutrição está associada à menor força muscular de preensão manual e à osteoporose no idoso.

Nesse sentido, é importante que seja incluída a avaliação da força muscular de preensão manual nas avaliações nutricionais, por ser um indicador funcional que complementa a avaliação do estado nutricional de idosos.

AGRADECIMENTO

Pelo apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

COLABORADORES

K.H.C. VILAÇA, E. FERRIOLLI, J.S. MARCHINI e J.C. MORIGUTI contribuíram na concepção do projeto,

análise dos dados e revisão do artigo. N.K.C. LIMA e F.J.A. PAULA contribuíram na análise dos dados e revisão do artigo.

REFERÊNCIAS

- Moriguti JC, Moriguti E, Ferriolli E, Cação JC, Lucif Junior N, Marchini JS. Involuntary weight loss in elderly individuals: assessment and treatment. *São Paulo Med J.* 2001; 119(2):72-7. doi: 10.1590/S1516-31802001000200007.
- Banks M, Bauer J, Graves N, Ash S. Malnutrition and pressure ulcer risk in adults in Australian health care facilities. *Nutrition.* 2010; 26(9):896-901. doi: 10.1016/j.nut.2009.09.024.
- Sergi G, Perissinotto E, Pisent C, Buja A, Maggi S, Coin A, *et al.* An adequate threshold for body mass index to detect underweight condition in elderly persons: the Italian longitudinal study on aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005; 60(7):866-71. doi: 10.1093/geron/60.7.866.
- Ozeraitiene V, Butenaite V. The evaluation of bone mineral density based on nutritional status, age, and anthropometric parameters in elderly women. *Medicina (Kaunas).* 2006; 42(10):836-42.
- Otero UB, Rozenfeld S, Gadelha AMJ, Carvalho MS. Mortalidade por desnutrição em idosos, região Sudeste do Brasil, 1980-1997. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36(2):141-8. doi: 10.1590/S0034-89102002000200004.
- Luna-Heredia E, Martín-Peña G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clin Nutr.* 2005; 24(2):250-8. doi: 10.1016/j.clnu.2004.10.07.
- Gaskill D, Black L J, Isering EA, Hassal S, Sanders F, Bauer J. Malnutrition prevalence and nutrition issues in residential aged care facilities. *Aust J Ageing.* 2009; 27(4):189-94. doi: 10.1111/j.1741-6612.2008.00324.x.
- Jakobsen LH, Rask IK, Kondrup J. Validation of handgrip strength and endurance as a measure of physical function and quality of life in healthy subjects and patients. *Nutrition.* 2010; 26(5):542-50. doi: 10.1016/j.nut.2009.06.015.
- Baumgartner RN, Stauber PM, Koehler KM, Romero L, Garry PJ. Associations of fat and muscle masses with bone mineral in elderly men and women. *Am J Clin Nutr.* 1996; 63(3):365-72.
- Pereira FA, Castro JAS, Santos JE, Foss MC, Paula FJA. Impact of marked weight loss induced by bariatric surgery on bone mineral density and remodeling. *Braz J Med Biol Res.* 2007; 40(4):509-17. doi: 10.1590/S0100-879X200600500073.
- Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini nutritional assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol.* 1994; (Suppl 2):15-59.
- World Health Organization. Expert Committee. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva: WHO; 1994. WHO Technical Report Series; 843.
- Montgomery DC. Design and analysis of experiments. New York: John Wiley-Sons; 1996.
- Rikkert MGMO, Rigaud AS. Malnutrition research: high time to change the menu. *Age Ageing.* 2003; 32(3):241-3. doi: 10.1093/ageing/32.3.241.
- Sampaio LR. Avaliação nutricional e envelhecimento. *Rev Nutr.* 2004; 17(4):507-14. doi: 10.1590/S1415-52732004000400010.
- Lewin S, Gouvea CHA, Marone MMS, Wehba S, Malvestiti LF, Bianco AC. Densidade mineral óssea vertebral e femoral de 724 mulheres brancas brasileiras: influência da idade e do peso corporal. *Rev Assoc Med Bras.* 1997; 43(2):127-36. doi: 10.1590/S0104-42301997000200009.
- Edelstein SL, Barrett-Connor E. Relation between body size and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol.* 1993; 138(3):160-9.
- Coin A, Sergi G, Beninca P, Lupoli L, Cinti G, Ferrara L, *et al.* Bone mineral density and body composition in underweight and normal elderly subjects. *Osteoporosis Int.* 2000; 11(12):1043-50. doi: 10.1007/s001980070026.
- Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.* 2011; 30(2):135-42. doi: 10.1016/j.clnu.2010.09.010.
- Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M, *et al.* Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51(3):323-30. doi: 10.1046/j.1532-5415.2003.51105.x.
- Russell DM, Leiter LA, Whitwell J, Marliss EB, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function during hypocaloric diets and fasting: a comparison with standard nutritional assessment parameters. *Am J Clin Nutr.* 1983; 37(1):133-8.
- Lopes J, Russell DM, Whitwell J, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function in malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 1982; 36(4):602-10.
- Budziareck MB, Duarte RRP, Barbosa-Silva MC. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr.* 2008; 27(3):357-62. doi: 10.1016/j.clnu.2008.03.008.

24. Álvares-da-Silva MR, Silveira TR. Comparison between handgrip strength, subjective global assessment, and prognostic index in assessing malnutrition and predicting clinical outcome in cirrhotic outpatients. *Nutrition*. 2005; 21(2):113-7. doi: 10.1016/j.nut.2004.02.002.
25. Kruijzena HM, Jonge P, Seidell JC, Neelemaat F, Bodegraven AA, Wierdsma NJ, *et al.* Are malnourished patients complex patients? health status and care complexity of malnourished patients detected by the Short Nutritional Assessment Questionnaire. *Eur J Intern Med*. 2006; 17(3):189-94. doi:10.1016/j.ejim.2005.11.019.
26. Frederiksen H, Hjelmberg J, Mortensen J, McGue M, Vaupel JW, Christensen K. Age trajectories of grip strength: cross-sectional and longitudinal data among 8,342 Danes aged 46-102. *Ann Epidemiol*. 2006; 16(7):554-62. doi: 10.1016/j.annepidem.2005.10.006.
27. Figueiredo FA, Dickson ER, Pasha TM, Porayko MK, Therneau TM, Malinchoc M, *et al.* Utility of standard nutritional parameters in detecting body cell mass depletion in patients with end-stage liver disease. *Liver Transpl*. 2000; 6(5):575-81. doi: 10.1053/jlts.2000.9736.
28. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, *et al.* Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. *Age Ageing*. 2010; 39(4):412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034.
29. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Nutrition*. 2000; 16(7-8):585-90.
30. Schlussek MM, Anjos LA, Kac GC. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev Nutr*. 2008; 21(2):233-5. doi: 10.1590/S1415-527320080002200009.

Recebido em: 20/5/2010

Versão final reapresentada em: 31/8/2011

Aprovado em: 20/9/2011

Baixa estatura e magreza em crianças e adolescentes com doença falciforme

Stunting and wasting in children and adolescents with sickle cell disease

Karen Cordovil Marques de SOUZA¹

Paulo Ivo Cortez de ARAÚJO^{2,3}

Paulo Roberto Borges SOUZA-JUNIOR⁴

Elisa Maria de Aquino LACERDA⁵

RESUMO

Objetivo

Avaliar o estado nutricional antropométrico de crianças e adolescentes com doença falciforme, atendidas em um hospital de pediatria no município do Rio de Janeiro.

Métodos

Trata-se de estudo descritivo transversal, com dados extraídos dos prontuários. Foram coletadas variáveis antropométricas, sociodemográficas, clínicas e hematológicas referentes à última consulta da criança no ano de 2006.

Resultados

A amostra foi composta por 161 crianças e adolescentes. Dentre elas, 15,5% apresentaram baixa estatura (estatura/idade <-2 escore-Z), e 5,7%, magreza (índice de massa corporal/idade <-2 escore-Z). Crianças de baixo peso ao nascer e cujo responsável não vive com o companheiro apresentaram menor escore-Z para o índice altura/idade do que crianças de peso adequado ao nascimento ($p=0,030$) e cujo responsável vive com o companheiro ($p=0,003$).

¹ Especialista em Nutrição Clínica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Secretaria do Estado de Saúde e Defesa Civil do Rio de Janeiro, Programa de Atenção Integral às Pessoas com Doença Falciforme. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira, Centro de Referência em Assistência a Crianças com Doença Falciforme. Av. Carlos Chagas Filho, 373, Ilha do Fundão, Cidade Universitária, 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: P.I.C. ARAÚJO. E-mail: <picortez@gbl.com.br>.

⁴ Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Informação e Comunicação Científica e Tecnológica. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Departamento de Nutrição e Dietética. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Conclusão

Crianças e adolescentes com doença falciforme apresentaram maior prevalência de baixa estatura e magreza em relação à população geral. Por outro lado, o baixo peso ao nascer e o fato de o responsável não viver com o companheiro foram fatores associados com a menor estatura da criança.

Termo de indexação: Adolescente. Anemia falciforme. Criança. Doença falciforme. Estado nutricional.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the anthropometric status of children and adolescents with sickle cell disease seen at a pediatric hospital in Rio de Janeiro county, Brazil.

Methods

This cross-sectional study collected data from medical records, which included anthropometric, sociodemographic, clinical, and hematological measurements from the last medical appointment in 2006.

Results

The study comprised 161 children and adolescents of which 15.5% were stunted (height-for-age <-2 Z-scores) and 5.7% were wasted (body mass index-for-age <-2 Z-scores). Children with low birth weight and those whose caregivers did not live with a partner had lower height-for-age Z-scores than children with appropriate birth weight ($p=0.030$) and those whose caregivers lived with a partner ($p=0.003$), respectively.

Conclusion

Children and adolescents with sickle cell disease showed a higher prevalence of stunting and wasting than the general population, and low birth weight and caregivers who did not live with a partner were associated with smaller height.

Indexing terms: Adolescent. Sickle cell anemia. Child. Sickle cell disease. Nutritional status.

INTRODUÇÃO

No Brasil, há uma estimativa de que existam pelo menos dois milhões de pessoas com a hemoglobina S¹. No estado do Rio de Janeiro, a incidência da doença falciforme é de um caso para 1 196 nascimentos². A doença falciforme acarreta graves manifestações clínicas, com maior frequência após os três meses de idade³.

No Brasil observou-se que 78,4% dos óbitos por doença falciforme ocorrem até os 29 anos de idade, sendo que 37,5% em menores de nove anos¹. Dentre as internações hospitalares por doença falciforme ocorridas no Sistema Único de Saúde no Rio de Janeiro, no período de 2000 a 2002, observou-se o percentual de 48,4% de óbitos até os 29 anos de idade, sendo 5,0% entre 0 e 4 anos, e 6,7% entre 5 e 9 anos¹. A mortalidade entre crianças menores de 5 anos com ane-

mia falciforme⁴ é secundária a infecções, sequestro esplênico e síndrome torácica aguda, tornando fundamental a existência de um cuidado especializado⁵.

Em função da anemia, da hemólise crônica e da vaso-oclusão presente, elevam-se as necessidades de proteína, energia e minerais, mesmo em períodos mais estáveis, sem crises ou complicações⁶, fazendo com que pacientes com doença falciforme possuam deficiência energética relativa⁷. Na infância, a doença falciforme afeta a estatura e o ganho de peso já no final do primeiro ano de vida⁶.

A presença da desnutrição em crianças e adolescentes com anemia falciforme representa um grande impacto em sua qualidade de vida e saúde, uma vez que esse grupo já possui necessidades nutricionais aumentadas para compensar o crescimento e desenvolvimento corporal. In-

fluenciam no *deficit* de crescimento e de maturação esquelética as disfunções endócrinas, o baixo consumo alimentar, os requerimentos energéticos aumentados, as baixas condições socioeconômicas^{9,10}, a ocorrência de várias admissões hospitalares⁹ e a deficiência de zinco¹¹.

A desnutrição é um componente prejudicial no prognóstico da doença falciforme. Ela acelera os processos infecciosos e de morbimortalidade na doença, sobretudo em homocigotos (SS). As crianças são vítimas potenciais devido à grande demanda energética necessária para a considerável velocidade de crescimento, ainda que decrescente e atrasada.

O estudo da composição corporal e do estado nutricional de crianças com anemia falciforme ainda é escasso no Brasil, representando uma importante lacuna no conhecimento. A investigação sobre fatores associados à desnutrição em crianças com a doença permitirá o estabelecimento de rotinas de terapêutica nutricional, proporcionando-lhes maior qualidade de vida.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional antropométrico de crianças e adolescentes com doença falciforme, atendidos em um hospital pediátrico no município do Rio de Janeiro (RJ).

MÉTODOS

Foi realizado estudo descritivo transversal, com dados coletados a partir dos prontuários dos pacientes atendidos no Centro de Referência em Assistência a Crianças com Doença Falciforme (CRACDF) do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A amostra foi composta por todas as crianças e adolescentes atendidos no período compreendido entre janeiro e dezembro de 2006.

A captação foi feita por meio de consulta às agendas de atendimento do CRACDF no ano de 2006, tendo sido compilado o nome completo

da criança, o número do prontuário e a data de consulta. Após exclusão das duplicatas, foram obtidos 214 nomes de crianças e adolescentes, cujos prontuários foram pesquisados no Serviço de Arquivo Médico do IPPMG, entre agosto e outubro de 2007, por seis entrevistadores treinados para o preenchimento do formulário de coleta de dados. Foram excluídas 53 crianças, em decorrência de diagnóstico diferente de doença falciforme (n=29), traço falcêmico (n=3), falta à consulta (n=7) e prontuário não localizado (n=14).

As variáveis dependentes do estudo são aquelas de natureza antropométrica: peso (kg, aferido em balança mecânica pediátrica, para crianças menores de 2 anos de idade; ou balança plataforma mecânica, para crianças com idade maior ou igual a dois anos); altura (cm, aferida em infantômetro, para crianças menores de 2 anos de idade; ou estadiômetro, para crianças com idade maior ou igual a dois anos); Índice de Massa Corporal (IMC) (obtido pela divisão do peso em quilos pelo quadrado da altura em metros); índice Peso/Altura (P/A); Índice Altura/Idade (A/I). A avaliação antropométrica de crianças menores de cinco anos foi feita por meio do *software* WHO *Anthro* 2005, cujo padrão de referência é o da *World Health Organization* (WHO)¹². Para crianças entre cinco anos e dez anos utilizou-se o padrão de referência da WHO-2007¹³ para os índices antropométricos peso/altura, índice de massa corporal/idade e altura/idade. Os pontos de corte adotados para *deficit* antropométrico foram <-2 e <-3 escores-Z (EZ), obtendo-se a seguinte classificação: baixa estatura (A/I <-2 EZ e ≥3 EZ), muito baixa estatura (A/I <-3 EZ), magreza (P/A e IMC/idade <-2 EZ e ≥3 EZ) e magreza acentuada (P/A e IMC/idade <-3 EZ)¹⁴.

As variáveis independentes são as sociodemográficas, clínicas e hematológicas. As variáveis sociodemográficas estudadas foram: idade (anos e meses), sexo, cor da pele (não autodeclarada), situação marital do responsável (vive ou não com companheiro), condições de moradia, composição familiar e escolaridade do responsável (anos de estudo). Dados sobre renda familiar não cons-

tavam nos prontuários dos pacientes. As variáveis clínicas pesquisadas foram: doença falciforme: SS, SC ou S β talassemia (zero ou +), idade de início do acompanhamento e número de crises vaso-occlusivas. As variáveis hematológicas foram: série vermelha (reticulócitos¹⁵, hemoglobina¹⁶, volume globular médio¹⁵, hemoglobina globular média¹⁷, hemoglobina fetal¹⁸) e série branca (leucócitos¹⁹). Os valores de referência dos exames bioquímicos foram: *Hemácias* (milhões/mm³)¹⁵ - >4,5 (1 a 3 anos), >4,6 (4 a 5 anos), >4,7 (6 a 10 anos), >4,8 (11 a 14 anos); *Reticulócitos* (%)¹⁵ - 0,5 a 1,5; *Hemoglobina* (g/dL) e *Hematócrito*¹⁶ - 11 e 33% (6 a 59 meses), 11,5 e 34% (5 a 11 anos), 12 e 36% (12 a 14 anos); *Hemoglobina Globular Média* (pg)¹⁷ - 22 a 30 (1 a 2 anos), 25 a 31 (3 a 8 anos), 26 a 32 (9 a 14 anos); *Hemoglobina Fetal* (%)¹⁸ - 0 a 1% (>6 meses); *Leucócitos* (mm³)¹⁹ - 6.000 a 17.000 (6 meses a 2 anos), 5.500 a 15.500 (2 a 3 anos), 5.000 a 14.500 (3 a 6 anos), 5.000 a 13.000 (6 a 13 anos), 5.000 a 10.000 (>13 anos); *Linfócitos* (mm³)¹⁹ - 3.000 a 9.500 (6 meses a 2 anos), 2.000 a 8.000 (2 a 3 anos), 1.500 a 7.000 (3 a 6 anos), 1.200 a 6.000 (6 a 13 anos), 1.000 a 5.000 (>13 anos); *Volume Globular Médio* (μ mm³)¹⁵ - 78 (1 ano), 77 (2 anos), 80 (3 a 10 anos), 82 (12 a 14 anos). Dados sobre hemotransfusão não estavam disponíveis.

As variáveis contínuas foram apresentadas na forma de medidas de tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão), tendo sido calculadas as frequências das variáveis categóricas. Por se tratar de amostra não paramétrica, as médias dos índices antropométricos segundo variáveis categóricas de interesse foram testadas pela Análise de Variância (ANOVA), utilizando-se também o Teste H de Kruskal-Wallis. Foi adotado o nível de significância de 5,0%. A análise estatística foi realizada por meio do *software* Epilnfo 6.04 e *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 10.0.1.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética Médica do IPPMG/UFRJ, sob protocolo n° 34/2007 em setembro de 2007, e atende às Dire-

trizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos, Conselho Nacional de Saúde, Resolução n° 196/96. Os pesquisadores assinaram um Termo de Compromisso de Utilização de Dados.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 161 crianças e adolescentes, sendo 50,3% do sexo masculino (n=81) e 49,7% do sexo feminino (n=80). A variável cor da pele somente estava disponível para 38 crianças (4 brancas, 8 negras e 26 pardas). Observou-se que 27,0% viviam em família com mais de 5 pessoas (n=27), 54,2% possuíam 4 ou mais cômodos na residência (n=58), 95,7% eram servidos pela rede geral de abastecimento de água (n=89) e 87,2% pela rede de escoamento sanitário (n=82) (dados não apresentados).

As frequências e médias das variáveis sociodemográficas, clínicas e hematológicas são apresentadas na Tabela 1. Não foi possível caracterizar adequadamente o estado socioeconômico das crianças devido à escassez de dados, nos prontuários, sobre renda e disponibilidade de bens materiais no domicílio. A história pregressa de aleitamento materno mostra que 15,5% das crianças receberam exclusivamente leite materno até 1 mês de idade (n=13) e que 32,1% receberam leite materno exclusivo com duração entre 4 e 6 meses (n=27). Apresentaram valores de hemoglobina (100,0%) e hematócrito (95,8%) abaixo dos valores considerados normais para a idade.

Foram identificadas as seguintes prevalências de alteração do estado nutricional: 12,2% de baixa estatura (n=19), 3,3% de muita baixa estatura (n=4), 3,6% de magreza segundo índice P/A, 5,7% de magreza segundo IMC/idade (n=7) e 1,6% de sobrepeso (n=2) (Tabela 2). Não foi observada diferença na distribuição de desnutrição ou sobrepeso segundo as faixas etárias (dados não apresentados). A média de escore-Z para todos os índices antropométricos foi inferior à mediana, sendo o menor escore-Z obtido para o índice altura/idade (-0,94).

Tabela 1. Frequência e média das características sociodemográficas, clínicas e hematológicas de 161 crianças e adolescentes com doença falciforme, em um hospital pediátrico no município do Rio de Janeiro (RJ), 2006.

Variáveis	n	%	Média	DP
<i>Idade (anos)</i>			7,45	3,29
0 - 1	4	2,5		
2 - 6	62	38,5		
7 - 9	45	28,0		
10 - 14	50	31,0		
Total	161	100,0		
<i>Peso ao nascer (g)</i>			3180	52,98
≤2499	6	7,3		
2500 - 4000	74	90,2		
>4000	2	2,4		
Total	82	100,0		
<i>Aleitamento materno exclusivo (meses)</i>			3,83	1,88
0 - 1	13	15,5		
2 - 4	41	48,8		
4 - 6	27	32,1		
>6	3	3,6		
Total	84	100,0		
<i>Escolaridade do cuidador</i>				-
Fundamental	50	67,6		
Médio	22	29,7		
Superior	2	2,7		
Total	74	100,0		
<i>Responsável vive com companheiro</i>				-
Sim	67	67,7		
Não	32	32,3		
Total	99	100,0		
<i>Trabalho do cuidador</i>				-
Sim	77	87,5		
Não	11	12,5		
Total	88	100,0		
<i>Tipo (SCD)*</i>				-
SS	125	77,6		
SC	23	14,3		
Sβtal	13	8,1		
Total	161	100,0		
<i>Idade de início do acompanhamento (anos)†</i>			2,84	2,86
<1	37	23,1		
1 - 6	103	64,4		
6 - 9	14	8,75		
9 - 14	6	3,75		
Total	160	100,0		
<i>Número de crises vaso-oclusivas/ano</i>			1,14	1,51
Nenhuma	63	47,4		
1 - 3	60	45,1		
>4	10	7,5		
Total	133	100,0		

Tabela 1. Frequência e média das características sociodemográficas, clínicas e hematológicas de 161 crianças e adolescentes com doença falciforme, em um hospital pediátrico no município do Rio de Janeiro (RJ), 2006.

Variáveis	n	%	Média	Conclusão
				DP
<i>Hematócrito (%)</i>			36,77	2,28
Normal	0	0,0		
Abaixo do VR	119	100,0		
Total	119	100,0		
<i>Hemoglobina (g/dL)</i>			8,32	1,43
Normal	5	4,2		
Abaixo do VR	114	95,8		
Total	119	100,0		
<i>Volume globular médio (μmm^3)</i>			98,52	8,29
Normal	68	56,7		
Abaixo do VR	15	12,5		
Acima do VR	37	30,8		
Total	120	100,0		
<i>Hemoglobina globular média (pg)</i>			28,51	0,36
Normal	61	52,6		
Abaixo do VR	25	21,6		
Acima do VR	30	25,9		
Total	116	100,0		
<i>Reticulócitos (%)</i>			12,46	8,16
Normal	3	2,7		
Abaixo do VR [§]	2	1,8		
Acima do VR	107	95,5		
Total	112	100,0		
<i>Leucócitos (mm^3)</i>			14,75	8,54
Normal	43	36,4		
Acima do VR	75	63,6		
Total	118	100,0		
<i>Hemoglobina Fetal (%)</i>			10,40	6,07
Normal	2	2,8		
Acima do VR	70	97,2		
Total	72	100,0		

*SCD: Sigla que engloba todos os genótipos SS, SC e S β tal; [†]Primeira consulta com o hematologista do CRACDF; [§]Uso de hidroxiureia ou erro no exame laboratorial; ^{||} Dados de hemoglobina fetal só estavam disponíveis para Anemia Falciforme e S β talassemia +. DP: desvio-padrão, VR: valor de referência para idade.

A Tabela 3 apresenta a média de escore-Z para cada índice antropométrico estudado segundo as variáveis de interesse. Crianças com doença falciforme e baixo peso ao nascer apresentaram menor escore-Z de altura/idade do que aquelas que nasceram com peso adequado (-1,78 EZ vs -0,81 EZ, $p=0,030$). Crianças cujo responsável não vivia com o companheiro apresentaram menor escore-Z de altura/idade do que aquelas

cujo responsável vivia com companheiro (-1,42 EZ vs -0,64 EZ, $p=0,003$). Não foram encontradas diferenças significativas nas médias de escore-Z para as variáveis clínicas e hematológicas.

DISCUSSÃO

O presente estudo, de base hospitalar, realizado com crianças e adolescentes da área

Tabela 2. Estado nutricional de 161 crianças e adolescentes com doença falciforme, em um hospital pediátrico no município do Rio de Janeiro (RJ), 2006.

Variável	n	%	Média	DP
<i>Altura/Idade</i>			- 0,94	1,20
<-3 EZ	4	3,3		
≥-3 e <-2 EZ	15	12,2		
≥-2 e <+2 EZ	104	84,6		
≥+2 EZ	0	0,0		
Total	123	100,0		
<i>Peso/Altura</i>			- 0,21	1,21
<-3 EZ	0	0,0		
≥-3 e <-2 EZ	4	3,6		
≥-2 e <+2 EZ	106	94,6		
≥+2 EZ	2	1,8		
Total	112	100,0		
<i>IMC/Idade</i>			- 0,20	1,05
<-3 EZ	0	0,0		
≥-3 e <-2 EZ	7	5,7		
≥-2 e <+2 EZ	114	92,7		
≥+2 EZ	2	1,6		
Total	123	100,0		

EZ: escore-Z; IMC: índice de massa corporal; DP: desvio-padrão.

urbana do Município do Rio de Janeiro, buscou caracterizar o estado nutricional de crianças atendidas no CRACDF em razão de doença falciforme. Uma vez que o agendamento nesse Centro é bimestral para crianças no primeiro ano de vida, e trimestral ou quadrimestral para as demais crianças assistidas, é provável que todas as crianças aí atendidas tenham sido incluídas no estudo. As características sobre domicílio e escolaridade, ainda que escassas, permitem afirmar que se trata de uma população de baixa renda.

Confrontando os dados de avaliação nutricional de crianças com doença falciforme com os da população geral, observou-se, no presente estudo, maior prevalência de baixa estatura e magreza em adolescentes, comparando com a Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 (POF)²⁰, e em crianças menores de 5 anos, comparando com os dados da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde de 1996 (PNDS)²¹ no Rio de Janeiro. Esses achados indicam que a prevalência de *deficit* nutricional em crianças com doença falciforme foi maior do que na população geral.

Considerando outros estudos sobre doença falciforme, observou-se menor proporção de baixa estatura/muito baixa estatura e magreza do que Braga *et al.*⁸ (15,5% vs 26,0% e 3,6% vs 32,0%, respectivamente). Porém esses autores utilizaram o percentil 10 como ponto de corte, que equivale a cerca de -1,29 EZ, o que superestima a prevalência do *deficit* nutricional. Da mesma forma, foi menor a proporção de baixa estatura, comparando com o estudo de Rodrigues *et al.*²² no Rio de Janeiro, que utilizaram o ponto de corte de -1 EZ (15,5% vs 37,5%). Maior prevalência de baixa estatura e magreza foi encontrada no presente estudo, se comparado com a pesquisa realizada em Minas Gerais por Silva & Viana²³, que utilizaram o ponto de corte de -2 EZ para o genótipo SS (15,5% vs 8,2% e 3,6% vs 1,4%, respectivamente). Um estudo realizado no lêmên, com 102 crianças e adolescentes com doença falciforme, no qual foram utilizadas as novas referências de crescimento da WHO e os mesmos pontos de corte aqui adotados, encontrou 54,0% de baixa estatura e 35,0% de baixo peso (segundo IMC/idade), valores bem superiores ao encontrado na presente pesquisa²⁴.

O escore-Z médio de *AI* encontrado (-0,94) foi mais baixo do que o observado nos estudos de Zemel *et al.*¹⁰ (-0,28), Zemel *et al.*¹¹ (-0,4), Buisson *et al.*²⁵ (-0,46) e Silva & Viana²³ (-0,64 em meninos e -0,54 em meninas).

As diferenças encontradas entre os estudos podem ser decorrentes dos diferentes pontos de corte para classificação antropométrica utilizados pelos autores. Os que utilizaram pontos de corte superiores ao recomendado, como -1 EZ ou percentil 10, superestimaram a prevalência de *deficit* nutricional. Além disso, é possível que a frequência de outros fatores envolvidos na etiologia do *deficit* de crescimento, como fatores hematológicos, cardiovasculares, socioeconômicos, função endócrina e metabólica, justifique as diferenças encontradas²⁶.

Embora alterações no crescimento e desnutrição sejam comuns em crianças com anemia falciforme, ainda se desconhece a magnitude do envolvimento dos fatores intrínsecos e extrínsecos.

Tabela 3. Escore-Z médio para os índices altura/idade, peso/altura e IMC/idade, segundo variáveis de interesse em 161 crianças e adolescentes com doença falciforme, em um hospital pediátrico no município do Rio de Janeiro (RJ), 2006.

Variáveis	Altura/idade			Peso/Altura			IMC/idade		
	M	DP	P	M	DP	P	M	DP	P
<i>Sexo</i>									
Masculino	-0,97	1,38	0,915	-0,21	1,33	0,119	-0,33	1,31	0,134
Feminino	-0,90	1,03		-0,07	0,95		-0,09	0,76	
<i>Peso ao nascer</i>									
≤2499g	-1,78	0,85	0,030*	-1,03	0,80	0,211	-0,98	1,01	0,145
>2500 g	-0,81	0,95		-0,18	1,44		-0,18	1,19	
<i>Escolaridade</i>									
Fundamental	-1,01	1,55	0,206	-0,08	1,47	0,139	-0,32	1,24	0,080
Médio	-0,45	0,77		0,17	0,62		0,07	0,59	
<i>Vive com companheiro</i>									
Sim	-0,64	1,30	0,003*	-0,19	1,13	0,110	-0,23	1,06	0,953
Não	-1,42	1,09		0,22	0,87		-0,02	1,26	
<i>Tipo (SCD)</i>									
SS	-1,03	1,19	0,240	-0,19	1,21	0,496	-0,24	1,09	0,489
SC	-0,61	1,17		0,04	1,08		-0,06	0,84	
Sβtal	-0,63	1,33		-0,17	0,93		-0,12	1,05	
<i>Hemoglobina (g/%)</i>									
Normal	-0,55	0,59	0,363	0,26	1,33	0,240	0,30	1,58	0,148
Abaixo	-0,96	1,24		-0,08	1,22		-0,23	1,03	
<i>VGM (μmm³)</i>									
Normal	-1,06	1,29	0,579	0,06	1,44	0,457	-0,18	1,19	0,833
Abaixo	-0,93	1,08		-0,47	0,97		-0,47	0,98	
Alto	-0,69	1,09		-0,22	0,71		-0,19	0,77	
<i>HGM (pg)</i>									
Normal	-1,08	1,28	0,441	-0,01	1,40	0,547	-0,23	1,14	0,396
Abaixo	-0,88	1,16		-0,32	1,10		-0,50	1,00	
Alto	-0,59	1,10		0,05	0,90		0,02	0,20	
<i>Reticulócitos (%)</i>									
Normal	-0,40	1,98	0,624	-1,10	0,00	0,619	-0,50	0,85	0,619
Abaixo	-1,55	1,06		-0,20	0,00		0,10	0,00	
Alto	-0,91	1,23		-0,16	0,97		-0,29	0,96	
<i>Leucócitos (mm³)</i>									
Normal	-0,81	1,05	0,560	-0,12	1,05	0,909	-0,33	0,90	0,653
Alto	-1,04	1,29		-0,02	1,33		-0,16	1,15	
<i>Hb fetal (%)</i>									
Normal	-1,80	0,00	0,330	0,40	1,56	0,606	1,60	0,00	0,112
Alto	-0,85	0,17		-0,02	1,41		-0,09	0,15	

DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; SCD: doença falciforme; VCM: volume corpuscular médio; HGM: hemoglobina globular média; Hb: hemoglobina.

O consumo dietético torna-se marcadamente reduzido no período que precede as crises vaso-oclusivas e permanece em níveis subótimos durante dias ou semanas²⁶. A elevada demanda metabólica deve-se, em grande parte, à neces-

sidade de produção de eritrócitos devido à hemólise crônica, perpassando o alto trabalho cardiovascular de rápido envio de sangue com maior conteúdo de oxigênio para os órgãos, a fim de evitar hipóxia e morte tecidual⁵. Outrossim,

o atraso na maturação sexual observado nesses indivíduos está relacionado com a reduzida massa corporal, mostrando que a nutrição inadequada, além do componente endócrino, tem relação com o atraso puberal²⁶.

Crianças com baixo peso ao nascer apresentaram menor média de escore-Z para todos os índices. Não foram identificados estudos com resultados semelhantes. É sabido que o baixo peso ao nascer, decorrente da prematuridade e/ou restrição de crescimento intrauterino, é um fator de risco para o crescimento pós-natal. O presente estudo mostra que crianças com doença falciforme e baixo peso ao nascer não conseguiram recuperar o *deficit* de peso ocorrido no período gestacional. Considerando a necessidade de toda criança com baixo peso ao nascimento ter um acompanhamento mais frequente pelos serviços de saúde, o fato de ela apresentar doença falciforme reforça a importância desse monitoramento, especialmente no primeiro ano de vida, a fim de que receba orientações adequadas visando ao crescimento adequado^{27,28}. Os resultados, no entanto, devem ser vistos com cautela, uma vez que a informação sobre o peso ao nascer somente estava presente em 51% dos prontuários pesquisados (n=82).

O achado da menor média de escore-Z para o índice altura/idade entre crianças com doença falciforme cujo responsável não vive com o companheiro é comum em estudos sobre desnutrição infantil, como o de Carvalhaes & Benício²⁹, que detectaram que a ausência do companheiro quase triplicou o risco de desnutrição infantil. É provável que a presença de um casal na família represente uma estrutura familiar mais organizada e, conseqüentemente, um cuidado materno mais adequado. Considerando que crianças com doença falciforme apresentam mais episódios de internação do que as saudáveis, a presença de um companheiro também pode significar um apoio financeiro e psicossocial ao tratamento da criança, refletindo-se em seu estado nutricional.

Alguns fatores, usualmente relacionados com a desnutrição infantil, mostraram-se presentes em relação a crianças com doença falciforme: o baixo peso ao nascer e a não convivência

de seu responsável com um companheiro. Fatores socioeconômicos e demográficos necessitam ser mais bem conhecidos, por parte dos serviços de saúde, a fim de permitir caracterização adequada desse aspecto na clientela atendida.

Uma das limitações deste estudo está relacionada à fonte de dados, o prontuário, no qual se identificou, principalmente para as variáveis socioeconômicas, uma escassez de informações. Avaliações sobre a qualidade dos prontuários de hospitais-escola têm mostrado um quadro desalentador, que necessita ser modificado a fim de evitar, dentre outros aspectos, reflexos negativos sobre as áreas de ensino e pesquisa clínica³⁰.

Promover um crescimento saudável, embora limitado pelos mecanismos naturais da doença, é um dos objetivos da intervenção nutricional no tratamento da doença falciforme em pediatria. A manutenção do ganho de peso e do crescimento linear é um desafio na prática clínica, devido aos processos metabólicos envolvidos na fisiopatologia da doença. A realização de estudos sobre o estado nutricional bioquímico e a composição corporal de crianças com doença falciforme permitirá diagnósticos e intervenções nutricionais mais precisos.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira, aos pediatras do Centro de Referência em Assistência às Crianças com Doença Falciforme e aos alunos voluntários do Instituto de Nutrição Josué de Castro.

COLABORADORES

Todos os autores participaram de todas as fases da pesquisa e redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Loureiro MM, Rozenfeld S. Epidemiologia de internações por doenças falciformes no Brasil. Rev Saúde Pública. 2005; 39(6):943-9. doi: 10.1590/S0034-89102005000600011.
2. Lobo CLC, Bueno LM, Moura P, Ogeda LL, Castilho S, Carvalho SMF. Triagem neonatal para hemoglobinopatias no Rio de Janeiro, Brasil. Rev Panam Salud

- Pública. 2003; 1(2-3):154-9. doi: 10.1590/S1020-49892003000200018.
3. Di Nuzzo DVP, Fonseca SF. Anemia falciforme e infecções. *J Pediatr*. 2004; 80(5):347-54. doi: 10.1590/S0021-75572004000600004.
 4. Alves AL. Estudo da mortalidade por anemia falciforme. *Inf Epidemiol SUS*. 1996; 5(4):45-53.
 5. American Academy of Pediatrics. Committee on Genetics. Health supervision for children with sickle cell disease. *Pediatrics*. 2002; 109(3):526-35. doi: 10.1542/peds.109.3.526.
 6. Carneiro J, Murad Y. Crescimento e desenvolvimento. In: Manual de diagnóstico e tratamento para doenças falciformes. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2002. p.77-82.
 7. Singhal A, Davies P, Wierenga K JJ, Thomas P, Grahani. Is there an energy deficiency in homozygous sickle cell disease? *Am J Clin Nutr*. 1997; 66(2):386-90.
 8. Braga JAP, Kerbauy J, Fisberg M. Zinc, copper and iron and their interrelations in the growth of sickle cell patients. *Arch Latin Nutr*. 1995; 45(3):198-203.
 9. Barden EM, Kawchak DA, Ohene-Frempong K, Stallings V, Zemel B. Body composition in children with sickle cell disease. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76: 218-25.
 10. Zemel BS, Kawchak DA, Fung EB, Frempong KO, Stallings VA. Effect of zinc supplementation on growth and body composition in children with sickle cell disease. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75:300-7.
 11. Zemel BS, Kawchak DA, Ohene-Frempong K, Schall JI, Stallings VA. Effects of delayed pubertal development, nutritional status, and disease severity on longitudinal patterns of growth failure in children with sickle cell disease. *Pediatrics Res*. 2007; 61(5):607-13.
 12. World Health Organization. The WHO child growth standards. Geneva: WHO; 2006 [cited 2007 Jun 24]. Available from: <<http://www.who.int/childgrowth/standards>>.
 13. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years: WHO Reference 2007. Geneva: WHO; 2007. [cited 2007 Jun 24]. Available from: <<http://www.who.int/growthref/en/>>.
 14. World Health Organization. Training course on child growth assessment. Version 1. Geneva: WHO; 2006 [cited 2007 Jun 24]. Available from: <<http://www.who.int/childgrowth/training/Interpreting.pdf>>.
 15. Miller O, Gonçalves RR. Laboratório para o clínico. 8th ed. Rio de Janeiro: Atheneu; 1999.
 16. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention, and control: a guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.
 17. Yip R, Johnson C, Dallman PR. Age-related changes in laboratory values used in the diagnosis of anemia and iron deficiency. *Am J Clin Nutr*. 1984; 39:427-36.
 18. Neto GCG, Pitombeira MS. Aspectos moleculares da anemia falciforme. *J Bras Patol Med Lab*. 2003; 39(1):51-3.
 19. Programa Nacional de Controle da Qualidade. Valores normais hemogramas. [acesso: 2007 mar. 27]. Disponível em: <http://www.pncq.org.br/biblioteca/valores_normais_hemograma.pdf>.
 20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: tabelas 7-13. Brasília: IBGE; 2003 [acesso 2007 mar 27]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.
 21. Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil 1996. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde. Rio de Janeiro: Bemfam; 1996 [acesso 2008 jan 1]. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br>>.
 22. Rodrigues CSC, Lamarca FP, Carvalho CNM, Oliveira CL, Rocha FZ, Marchon VSS, et al. Avaliação antropométrica de admissão em crianças com anemia falciforme internadas na enfermaria de pediatria do hospital Universitário Pedro Ernesto. *Nutr Pauta*. 2005; 7/8:25-8.
 23. Silva CM, Viana MB. Growth deficits in children with sickle cell disease. *Arch Med Res*. 2002; 33(3): 308-12. doi:10.1016/S0188-4409(01)00360-5.
 24. Al-Saqadi AW, Bin-Gadeen HA, Brabin BJ. Growth in children and adolescents with sickle cell disease in Yemen. *Ann Trop Paediatr*. 2010; 30(4):287-98. doi:10.1179/146532810X12858955921113.
 25. Buisson AM, Kawchak DA, Schall JI, Ohene-Frempong K, Stallings VA, Leonard MB, et al. Bone area and bone mineral content deficits in children with sickle disease. *Pediatrics*. 2005; 116(4):943-9. doi: 10.1542/peds.2004-2582.
 26. Al-Saqadi AW, Cipolotti R, Fijnvandraat K, Brabin BJ. Growth and nutritional status of children with homozygous sickle cell disease. *Ann Trop Paediatr*. 2008; 28(3):165-89. doi: 10.1179/146532808X335624.
 27. Brasil. Ministério da Saúde. Fundamentos técnico-científicos e orientações práticas para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento - Parte 1: crescimento. Brasília: MS; 2001 [acesso: 2008 jan 7]. Disponível em: <www.saude.gov.br>.
 28. Puffer ES, Schatz JC, Roberts CW. Relationships between somatic growth and cognitive functioning in young children with sickle cell disease. *J Pediatr Psychol*. 2010; 35(8):892-304.
 29. Carvalhaes MABL, Benício MHDA. Capacidade materna de cuidar e desnutrição infantil. *Rev Saúde Pública*. 2002; 36(2):188-97.
 30. Silva FG, Tavares-Neto J. Avaliação dos prontuários médicos de hospitais de ensino do Brasil. *Rev Bras Educ Med*. 2007; 31(2):113-26. doi: 10.1590/S0100-55022007000200002.

Recebido em: 6/7/2010
 Versão final reapresentada em: 12/9/2011
 Aprovado em: 21/9/2011

Consumo alimentar de lactentes com fenilcetonúria em uso de aleitamento materno

Nutrient intake of breastfed infants with phenylketonuria

Jacqueline Siqueira SANTOS¹
Marcos José Burle de AGUIAR^{1,2}
Ana Lúcia Pimenta STARLING^{1,2}
Viviane de Cássia KANUFRE¹
Jacqueline Domingues TIBÚRCIO¹
Marília Oliveira Barbosa LIMA³

RESUMO

Objetivo

O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão de calorias, fenilalanina, tirosina e proteína de lactentes com fenilcetonúria em uso de aleitamento materno.

Métodos

Um grupo de 39 crianças, com até 6 meses de idade, que fazia uso de aleitamento materno (grupo amamentado) foi comparado a um grupo-controle que fazia uso de fórmula especial com baixo teor de fenilalanina, por meio de um estudo de coorte histórico concorrente. Os grupos foram pareados por sexo e duração da amamentação. Foram revistos 719 recordatórios alimentares de pacientes do grupo amamentado e 628 do grupo-controle. Foi realizada avaliação antropométrica no início e no final do estudo. A análise da ingestão de nutrientes foi feita com a utilização dos programas Minitab e LogXact 4.0, e a avaliação antropométrica foi feita com a utilização do programa Epi Info 6.0.

Resultados

O grupo amamentado apresentou ingestão adequada de fenilalanina e tirosina e maior adequação de ingestão proteica e energética. A maioria das crianças dos dois grupos apresentou escore-Z dentro dos limites normais ($Z \geq -2$), com evolução favorável dos indicadores estudados (peso/idade, estatura/idade, peso/estatura e perímetro cefálico).

¹ Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Núcleo de Ações em Pesquisa e Apoio Diagnóstico. Av. Prof. Alfredo Balena, 189, 5º andar, Santa Efigênia, 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: J.S. SANTOS. E-mail: <jsiqueirasantos0@gmail.com>.

² Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina, Departamento de Pediatria. Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Universidade Federal de Belo Horizonte, Faculdade de Enfermagem, Curso de Nutrição. Belo Horizonte, MG, Brasil.

Conclusão

O aleitamento materno na fenilcetonúria proporcionou ingestão adequada de calorias, fenilalanina, tirosina e proteína. A chance de uma criança do grupo amamentado possuir recordatórios de 24h adequados de ingestão energética foi 10,64 vezes maior que a chance de uma criança do grupo-controle. Em relação à ingestão proteica a chance foi 5,34 vezes maior. O crescimento foi similar nos dois grupos.

Termos de indexação: Aleitamento materno. Fenilcetonúrias. Nutrição de grupos de risco. Nutrição do lactente.

ABSTRACT

Objective

This study aimed to assess energy, phenylalanine, tyrosine and protein intakes of breastfed infants with phenylketonuria (breastfed group).

Methods

A retrospective/prospective cohort study was used to compare a group of 39 breastfed infants aged 6 months or less (breastfed group) with a control group being fed a special low-phenylalanine formula. The groups were paired by gender and breastfeeding duration. A total of 719 dietary recalls of the breastfed group and 628 of the control group was reviewed. Anthropometric assessment was done at baseline and end of study. Nutrient intakes were calculated by the software Minitab and LogXact 4.0 and anthropometric assessment was done by the software Epi Info 6.0.

Results

The breastfed group presented adequate intake of phenylalanine and tyrosine and more adequate protein and energy intakes than the other group. Most infants, regardless of group, presented z-scores within the normal range ($Z \geq -2$), with good progression of the studied indicators (weight-for-age, height-for-age, weight-for-height and head circumference).

Conclusion

Breastfeeding of infants with phenylketonuria provided adequate energy, phenylalanine, tyrosine and protein intakes. The likelihood of a child in the breastfeed group to present adequate energy intake was 10.64 times higher than that of a child in the control group. In relation to protein intake, the chance was 5.34 times higher. Both groups presented similar growth.

Indexing terms: Breast feeding. Phenylketonurias. Risk groups nutrition. Infant nutrition.

INTRODUÇÃO

A Fenilcetonúria (PKU) é uma doença genética causada pela deficiência da enzima Fenilalanina Hidroxilase (PHA), responsável pela Hidroxilação de Fenilalanina (phe) em Tirosina (tyr). A deficiência dessa enzima leva ao aumento das concentrações sanguíneas de phe, que atravessa a barreira hematoencefálica e atinge o sistema nervoso central, causando retardo mental irreversível¹.

No estado de Minas Gerais, o Programa Estadual de Triagem Neonatal (PETN-MG) tem como centro de referência o Núcleo de Ações e Pesquisa em Apoio Diagnóstico da Faculdade de

Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (NUPAD-FM-UFMG), que realiza triagem e diagnóstico precoce da PKU. Crianças com níveis alterados de phe no teste de Triagem Neonatal são encaminhadas ao Serviço Especial de Genética do Hospital das Clínicas da UFMG (SEG-HC-UFMG) para diagnóstico e tratamento².

O tratamento da fenilcetonúria, realizado por equipe interdisciplinar, consiste em uma dieta restrita em phe e na utilização de um substituto proteico isento ou com pequenas quantidades de phe³⁻⁵.

Tradicionalmente, os pais ou responsáveis pelos pacientes eram instruídos a suspender o leite

materno e oferecer uma fórmula especial com baixo teor em phe. A partir da década de 80, entretanto, a utilização do leite materno associado a uma fórmula especial isenta em phe demonstrou ser efetiva na manutenção de níveis sanguíneos de phe e na promoção do crescimento e desenvolvimento adequados de lactentes com PKU em uso de leite materno^{4,6-11}.

Apesar disso, encontra-se na literatura apenas um trabalho que relata de forma individualizada a ingestão de nutrientes em lactentes com PKU em uso de aleitamento materno⁹.

O SEG-HC-UFMG introduziu o aleitamento materno no tratamento da PKU em 2000, e atualmente a maioria dos lactentes admitidos no Serviço faz uso do mesmo¹¹.

O objetivo deste estudo foi avaliar a ingestão alimentar de calorias, proteína, phe e tyr dos lactentes com PKU em uso de aleitamento materno e comparar a ingestão de calorias e desses nutrientes com a de lactentes em uso do tratamento tradicional.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte histórico, concorrente, do qual participaram 39 lactentes com PKU (22 do sexo masculino), regularmente alimentados com leite materno como fonte de phe (grupo amamentado). Essas crianças foram comparadas a um grupo-controle composto por outros 39 lactentes (22 do sexo masculino), com PKU, que fizeram uso de fórmula láctea comercial como fonte de phe.

Em ambos os grupos foram incluídos lactentes com até 6 meses completos de idade, nascidos a termo, com peso ao nascimento maior que 2.500g, idade ao diagnóstico inferior a 40 dias, que apresentavam níveis sanguíneos de phe $\leq 360 \mu\text{mol/L}$ durante o período do estudo. Para serem incluídas no grupo amamentado, as crianças deveriam ter sido amamentadas por pelo menos 30 dias após o início do tratamento. Os grupos foram pareados por sexo e idade de sus-

penção do leite materno, sendo considerado para o grupo-controle o mesmo tempo de aleitamento do grupo amamentado.

Dados referentes a peso, estatura, perímetro cefálico e ingestão de nutrientes foram coletados em prontuários médicos e protocolos de nutrição. Foram analisados todos os recordatórios de 24 horas (R24h) de cada criança, no período de até 6 meses, num total de 1 347 R24h (719 do grupo-amamentado e 628 do grupo-controle).

A estimativa do volume de leite materno ingerido foi baseada na média de ingestão de leite materno de crianças saudáveis (de acordo com a idade e percentil para peso), recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS)¹².

A média de ingestão de calorias e nutrientes de cada criança e de cada grupo foi comparada com as recomendações específicas para fenilcetonúricos^{5,13} e com as recomendações da *Recommended Dietary Allowances* (RDA)¹⁴. Foram utilizadas estas últimas recomendações por ter sido estabelecida a ingestão de calorias e nutrientes para cada criança individualmente, e também para facilitar a comparação com os estudos de ingestão de nutrientes por fenilcetonúricos, pois todos esses trabalhos utilizam a RDA¹⁴.

Como base de dados para cálculo da ingestão de calorias, proteínas e aminoácidos, foram utilizadas as tabelas inseridas no programa Dietpro 4.0¹⁵.

A avaliação antropométrica foi realizada no início (avaliação inicial) e no final do estudo (avaliação final) para os dois grupos. Foram analisados os índices antropométricos Estatura/Idade (E/I) Peso/Idade (P/I) e Peso/Estatura (P/E). Os valores de referência utilizados foram os do National Center of Health Statistics¹⁶. O ponto de corte utilizado para diferenciação entre eutrofia e desnutrição foi o score-Z > -2 . O *software* Epi Info 6.0¹⁷ foi utilizado para realização da avaliação antropométrica, e o *software* Minitab 14.0¹⁸ para a comparação dos índices antropométricos por meio do teste não-paramétrico de *Wilcoxon*. Foi

realizada também a evolução dos índices antropométricos (diferença entre avaliação final e inicial) nos dois grupos.

Cada R24h foi classificado como adequado ou inadequado de acordo com a recomendação da RDA¹⁴ e com as recomendações específicas para PKU^{5,14}, sendo considerados adequados os R24h com valores iguais ou superiores às recomendações utilizadas. Foi comparada a proporção de R24h adequados entre os dois grupos.

Foi realizada análise de regressão logística multivariada condicional para avaliar a diferença entre os dois grupos, em relação à chance de apresentar R24h com ingestão energética e proteica de acordo com recomendação específica para pacientes com PKU⁵. Essa análise não foi realizada para phe e tyr, pois o percentual de R24h adequados, quando comparados àquelas recomendações, era bastante similar nos dois grupos.

Nos modelos de ingestão energética e proteica, a variável resposta considerada foi “ter no mínimo 60% de R24h adequados” de ingestão energética e proteica, e as variáveis explicativas foram os grupos (amamentado e controle) e a evolução dos índices antropométricos P/E e E/I.

O *software* utilizado para a análise de regressão logística multivariada condicional foi o LogXact 4.0¹⁹.

O estudo foi pautado pelas normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, constantes da Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (Registro ETIC 136/00). Todos os pais ou responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes da inclusão de seu filho(a) na amostra.

RESULTADOS

A Média (M) e o Desvio-Padrão (DP) de ingestão de leite materno durante o período do estudo foi de 468,11, DP=157,90mL, que corresponde a aproximadamente 50% do volume

total ingerido (leite materno mais fórmula infantil isenta em phe).

A média e o DP de ingestão de calorias durante todo o período do estudo foi de 128,54, desvio-padrão=20,45Kcal/kg/dia para o grupo-amamentado e de M=164,6, DP=66,70Kcal/kg/dia para o grupo-controle; a de phe foi de M=44,37, DP=17,68mg/kg/dia para o grupo-amamentado e de M=46,72, DP=15,60mg/kg/dia para o grupo-controle; a de proteína foi de M=3,09, DP=0,40g/kg/dia para o grupo-amamentado e de M=2,85, DP=0,43kcal/kg/dia para o grupo-controle e a de tyr foi de M=180,34, DP=28,50mg/kg/dia para o grupo-amamentado e de M=128,5, DP=420,45 mg/kg/dia para o grupo-controle.

O consumo médio de substituto proteico do grupo-amamentado foi de M=4,58, DP=1,64g/dia e do grupo-controle de M=3,57, DP=0,88g/dia.

As Figuras 1, 2, 3 e 4 mostram a comparação da média de ingestão de calorias e demais nutrientes - para cada lactente dos dois grupos, durante os 6 meses de tratamento - com as recomendações da RDA¹⁴ e com as recomendações específicas para fenilcetonúricos^{5,13}.

Em relação à evolução pômbero-estatural (diferença entre a avaliação final e a inicial dos índices antropométricos) do grupo-amamentado, não foi observada evolução significativa no índice P/E ($p=0,14$), mas foi constatada evolução positiva significativa dos índices P/I ($p=0,02$) e E/I ($p=0,002$). Resultados semelhantes foram encontrados no grupo-controle, com P/E: ($p=0,11$), P/I ($p=0,01$) e E/I ($p=0,01$). Na evolução do perímetro cefálico dos dois grupos, houve diferença estatística significativa tanto para o grupo-amamentado ($p=0,01$) quanto para o grupo-controle ($p=0,01$).

Na análise de regressão logística, o percentual de recordatórios adequados de ingestão de phe e tyr foi muito semelhante nos dois grupos, não havendo necessidade de comparação dos mesmos por análise de regressão logística. A

análise foi feita para calorias e proteína em conjunto com a evolução dos índices E/I e P/E.

Quando comparada a ingestão energética em relação às recomendações de Acosta &

Yanicelli⁵, a chance de um lactente amamentado possuir R24h com ingestão energética adequada foi 10,64 vezes maior que no grupo-controle. As variáveis explicativas E/I ($p=0,63$) e P/E ($p=0,56$)

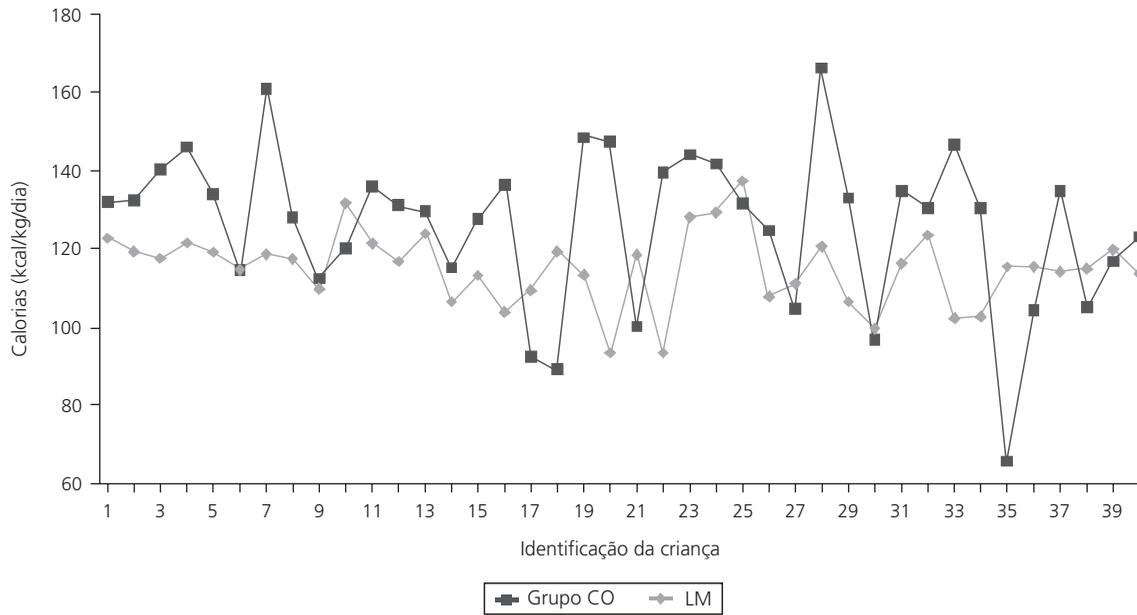


Figura 1. Ingestão energética de cada criança em relação às recomendações de Acosta & Yannicelli⁵ e da RDA¹⁴.

Nota: RDA: *recommended dietary allowances*.

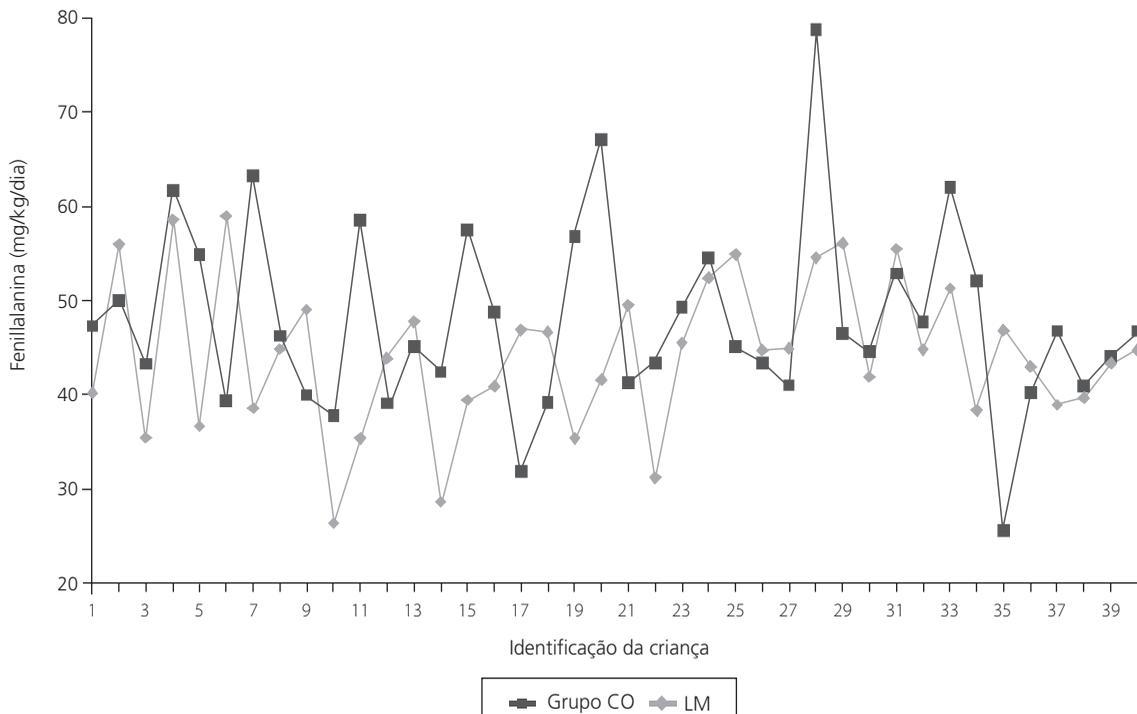


Figura 2. Ingestão de fenilalanina de cada criança em relação às recomendações de Acosta & Yannicelli⁵.

Nota: Acosta & Yannicelli⁵: 20-70mg/kg/dia.

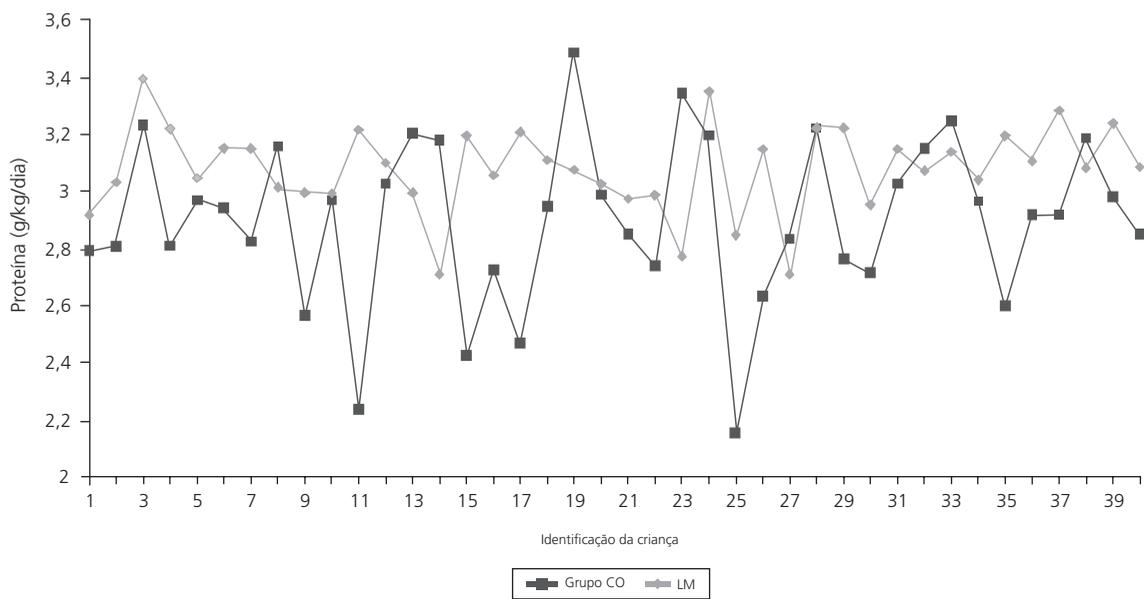


Figura 3. Ingestão proteica de cada criança em relação às recomendações de Acosta & Yannicelli⁵, Wappner *et al.*¹³ e RDA¹⁴.

Nota: RDA: *recommended dietary allowances*.

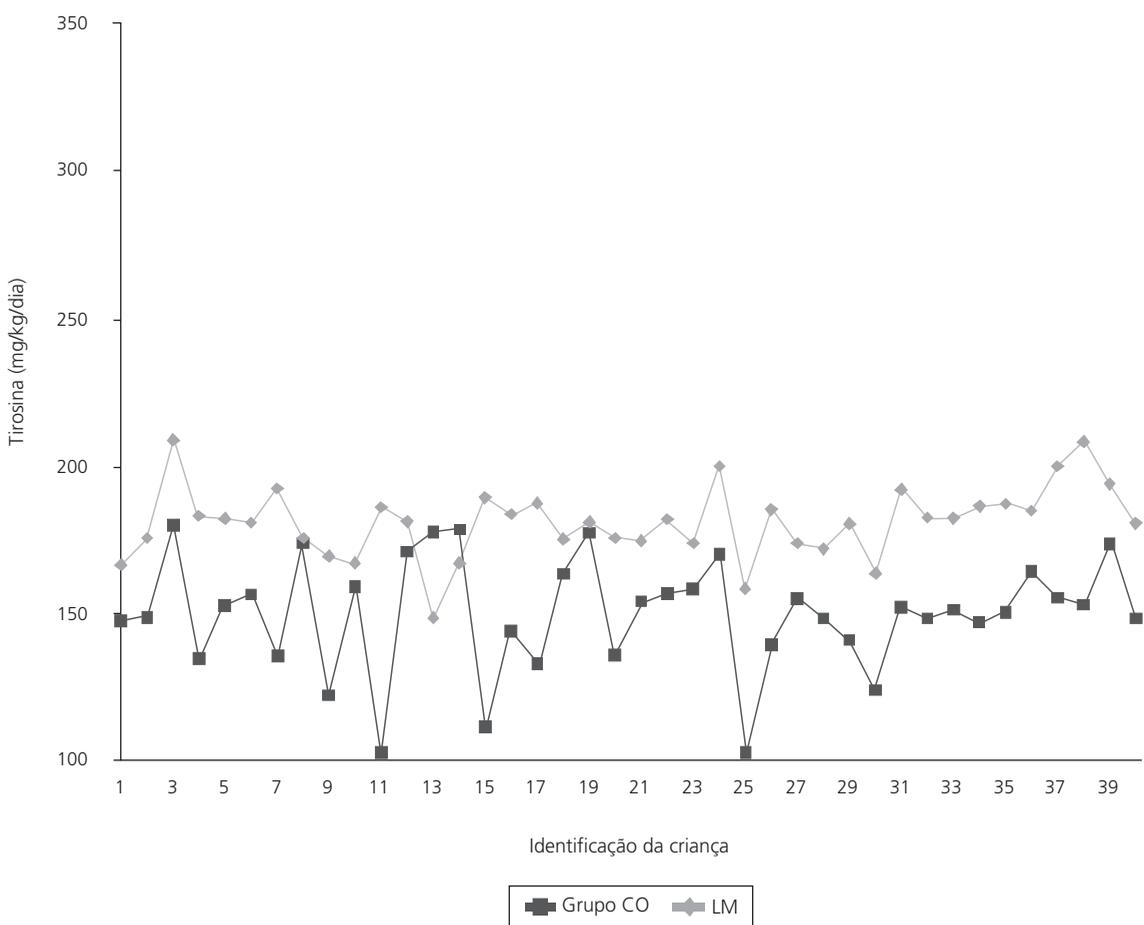


Figura 4. Ingestão de tirosina de cada criança em relação às recomendações de Acosta & Yannicelli⁵, Wappner *et al.*¹³ e RDA¹⁴.

Nota: RDA: *recommended dietary allowances*.

Tabela 1. Resultados da regressão logística multivariada, tendo como variável a resposta "ter no mínimo 60% de recordatórios adequados" de ingestão energética e proteica. Belo Horizonte (MG), 2007.

Variável	Odds ratio	p	Intervalo de confiança
<i>Ingestão energética</i>			
Grupo (LM/Controle)	10,64	0,0062	[1,96-57,87]
Evolução E/I (LM/Controle)	1,38	0,6343	[0,37-5,17]
Evolução P/E (LM/Controle)	1,40	0,5650	[0,45-4,35]
<i>Ingestão proteica</i>			
Grupo (LM/Controle)	5,34	0,0163	[1,36-20,90]
Evolução E/I (LM/Controle)	1,05	0,9175	[0,41-2,71]
Evolução P/E (LM/Controle)	1,16	0,7904	[0,38-3,57]

LM: leite materno; E/I: estatura/idade; P/E: peso/estatura.

não foram significativas. Quando comparada a ingestão proteica em relação às recomendações de Acosta & Yannicelli⁵, a chance de um lactente amamentado possuir R24h com ingestão proteica adequada foi 5,34 vezes maior que no grupo-controle. As variáveis explicativas E/I ($p=0,92$) e P/E ($p=0,69$) não foram significativas (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a ingestão alimentar de calorias e de alguns nutrientes fundamentais para o crescimento e desenvolvimento de lactentes com PKU em uso de aleitamento materno.

Em revisão da literatura encontra-se apenas um outro trabalho realizado em lactentes com PKU em aleitamento materno⁹, abrangendo população bem inferior (19 lactentes) à utilizada neste estudo.

A estimativa de ingestão de leite materno foi de aproximadamente 50% em relação ao volume total ingerido por um lactente sadio, de acordo com a estimativa da OMS¹², demonstrando que a amamentação foi capaz de oferecer aos lactentes com PKU, mesmo que parcialmente, os benefícios proporcionados por sua utilização.

Os dois grupos apresentaram média de ingestão energética de acordo com as recomendações da RDA¹⁴. Quando comparado às reco-

mendações de Acosta & Yannicelli⁵, o grupo amamentado apresentou média de ingestão energética de acordo com elas, e semelhante ao obtido por Cornejo *et al.*⁹ em lactentes com PKU em aleitamento materno. Por outro lado, o grupo-controle apresentou média de ingestão energética acima daquelas recomendações.

O crescimento pândero-estatural foi semelhante nos dois grupos, em acordo com o descrito na literatura, segundo a qual crianças em uso de leite materno apresentam crescimento adequado, apesar de seu consumo energético ser menor que o de crianças amamentadas com fórmulas artificiais^{20,21}. A utilização de dieta hiperenergética pelo grupo-controle não interferiu no crescimento pândero-estatural durante o período do estudo, mas, a longo prazo, pode contribuir para o surgimento da obesidade, a qual é observada entre fenilcetonúricos, cuja dieta rica em carboidratos simples e gordura pode se associar ao aumento da prevalência de sobrepeso²².

Apesar de o leite materno possuir menor conteúdo proteico que as fórmulas lácteas comerciais, o grupo amamentado apresentou ingestão proteica maior que o grupo-controle. Pode ter contribuído para isso a maior ingestão de substituto proteico pelo grupo de leite materno. Este grupo apresentou média de ingestão proteica de 140% da RDA¹⁴, e dentro do intervalo preconizado para fenilcetonúricos^{5,13}. Já o grupo-controle apresentou média de ingestão proteica de 130% da RDA¹⁴. Embora este último valor seja compatível com as recomendações europeias²³ para o tratamento da PKU, ele se situa ligeiramente abaixo das recomendações do protocolo britânico e de Acosta & Yanicelli⁵.

Embora Acosta & Yanicelli⁵ recomendem ingestão proteica entre 3,0g/kg/dia e 3,5g/kg/dia, em estudo com lactentes de até 6 meses de idade em uso do tratamento tradicional, eles obtiveram níveis levemente inferiores (2,7g/kg/dia)²⁴ àquela recomendação, também inferiores ao do grupo-controle, e mais baixos ainda que a ingestão proteica do grupo em aleitamento do presente estudo.

Apenas Acosta & Yanicelli⁵ estabelecem valores para ingestão de phe nos primeiros 6 meses de idade (entre 20 e 70mg/kg/dia de phe). A média de ingestão de phe, durante o período do estudo, foi similar nos dois grupos, dentro dos limites propostos por esses autores, e garantiu níveis sanguíneos desse aminoácido de acordo com o recomendado para a faixa etária, ou seja, a quantidade ingerida foi segura e não ofereceu risco de danos cerebrais.

Os dois grupos apresentaram média de ingestão de tyr de acordo com as recomendações da RDA¹⁴ e do protocolo britânico para fenilcetonúricos¹³, mas inferiores ao recomendado por Acosta & Yannicelli⁵. No protocolo europeu não existe uma recomendação específica em relação a esse aminoácido. O grupo-amamentado apresentou uma ingestão de tyr superior à do grupo-controle, provavelmente pelo maior consumo do substituto proteico, de forma semelhante ao observado em relação à ingestão proteica.

Não foram encontrados na literatura estudos que avaliassem a ingestão de tyr em crianças com PKU em uso de aleitamento materno. Foi encontrado apenas um estudo sobre ingestão de tyr em lactentes com fenilcetonúria, realizado por Acosta *et al.*²⁴, que encontraram valores médios de ingestão de tyr equivalentes a M=219, DP=9mg/kg/dia, valor inferior à recomendação de Acosta & Yannicelli⁵ e pouco superior ao encontrado neste estudo. Spronzen *et al.*²⁵. e Bross *et al.*²⁶ consideram superestimada a recomendação de tyr de Acosta & Yannicelli⁵. Como a ingestão de tyr depende da ingestão do concentrado de aminoácidos oferecido, só seria possível atingir níveis tão elevados usando fórmulas comerciais específicas, enriquecidas com aquele aminoácido em quantidades elevadas, que não são disponíveis no país.

Como todas as crianças que participaram do estudo apresentaram níveis sanguíneos de tyr de acordo com as recomendações da RDA¹³ e do protocolo britânico para fenilcetonúricos¹⁸, parece que a recomendação da ingestão de tyr em fenilcetonúricos daqueles autores está superestimada e necessita ser reavaliada.

A evolução antropométrica demonstrou ganho ponderal, crescimento estatural e do perímetro cefálico adequados e similares nos dois grupos, o que sugere que, apesar de o grupo amamentado apresentar melhor ingestão proteico-energética que o grupo-controle, não houve diferença no crescimento dos dois grupos, no período de tempo avaliado.

As recomendações de Acosta & Yanicelli⁵ são as mais utilizadas no Brasil e também no serviço em que foi realizado este estudo. Na presente pesquisa, foram observadas diferenças significativas na adequação da ingestão de proteínas e calorias entre o grupo-amamentado e o controle, em relação a essas recomendações. Dessa forma, foi realizada a regressão logística multivariada, tendo como variáveis explicativas o grupo ao qual o lactente pertencia e a evolução dos índices antropométricos P/E e E/I. Essa análise multivariada demonstrou que a chance de um lactente apresentar no mínimo 60% de R24h de ingestão proteica de acordo com aquelas recomendações foi aproximadamente 5 vezes maior no grupo amamentado que no grupo-controle. Em relação à ingestão de calorias, a chance cresce para aproximadamente 10 vezes. Não foi observado efeito das variáveis P/E ou E/I na ingestão proteica ou energética.

Um fator limitante para que não pudesse ser avaliado um percentual maior que 60,0% de R24h adequados foi o fato de apenas aproximadamente 60,0% dos lactentes do grupo-controle apresentarem R24h com ingestão proteica de acordo com as recomendações de Acosta & Yanicelli⁵. Tais recomendações são de 136,4% a 159,1% maiores que as recomendações da RDA¹⁴.

Esses achados permitem concluir que, embora o grupo amamentado tenha apresentado ingestão energética e proteica superior à do grupo-controle, não é possível afirmar que a ingestão energética e proteica deste último seja inadequada. Além disso, a ingestão de calorias e proteína em ambos os grupos foram semelhantes aos trabalhos publicados sobre ingestão de nutrientes em lactentes com PKU^{9,24,27,28}.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho demonstraram que o aleitamento materno possibilitou ingestão adequada de calorias, proteínas, phe e tyr. Se os resultados obtidos com a fórmula láctea comercial tivessem sido semelhantes, já seria o suficiente para que se recomendasse o uso do aleitamento materno no tratamento da PKU, por suas vantagens adicionais, especialmente no aspecto emocional. No entanto, os resultados obtidos com o grupo amamentado foram melhores que aqueles do grupo-controle em relação à ingestão de calorias (10,64 vezes mais chance de ingestão adequada) e proteína (5,43 vezes mais chance de ingestão adequada), e semelhantes em relação à ingestão de phe e tyr, justificando a recomendação e a continuidade do uso do aleitamento materno no tratamento da PKU.

COLABORADORES

J.S. SANTOS concepção, desenho, análise e interpretação de dados. M.J.B. AGUIAR orientação na concepção, desenho, análise e interpretação de dados. A.L.P. STARLING coorientação na concepção, desenho, análise e interpretação dos dados. V.C. KANUFRE concepção e desenho. J.D. TIBÚRCIO análise de dados estatísticos. M.O.B. LIMA auxílio na coleta e interpretação de dados.

REFERÊNCIAS

1. Scriver CR, Kaufman S. Hiperphenylalaninemia: phenylalanine hydroxylase deficiency. In: Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, Valle D, editors. *The metabolic and molecular bases of inherited disease*. 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2001. p.1667-724.
2. Aguiar MJB. Genetic services and research in the State of Minas Gerais-Brazil. *Comm Genet*. 2004; 7(2-3):117-20.
3. Shaw V, Lawson M. Disorders of amino acid metabolism, organic acidemias and urea cycles defects. In: Shaw V, Lawson M, editors. *Clinical paediatric dietetics*. London: Blackwell Science; 1994. p.177-209.
4. Cornejo VE, Raimann B. Errores innatos del metabolismo de los aminoácidos. In: Colombo MC, Cornejo VE, Raimann B, editors. *Errores innatos en el metabolismo del niño*. Santiago do Chile: Universitária; 1999. p.59-66.
5. Acosta PB, Yannicelli S. Phenylketonuria (PKU). In: Acosta PB, Yannicelli S, editors. *The Ross metabolic formula system, nutrition support protocols*. 4th ed. Columbus: Ross Laboratories; 2001. p.1-49.
6. McCabe ERB, McCabe L. Issues in the dietary management of phenylketonuria: breast-feeding and trace-metal nutrition. *Ann N Y Acad Sci*. 1986; 477:215-22.
7. Greve LC, Wheeler MD, Green-Burgeson DK, Zorn EM. Breast-feeding in the management of the newborn with phenylketonuria: a practical approach to dietary therapy. *J Am Diet Assoc*. 1994; 94(3):305-9.
8. Motzfeldt K, Lilje R, Nylander G. Breastfeeding in phenylketonuria. *Acta Paediatr*. 1999; 88(12):25-7.
9. Cornejo VE, Manríquez VE, Colombo MC, Mabe OS. Fenilcetonuria de diagnóstico neonatal y lactancia materna. *Rev Méd Chile*. 2003; 131(11): 1280-87.
10. Rijn MV, Bekhof J, Dijkstra T, Smit PG, Moddermam P, Spronsen FJV. A different approach to breast-feeding of the infant with phenylketonuria. *Eur J Pediatr*. 2003; 162(5):323-6.
11. Kanufre VC, Starling ALP, Leão E, Aguiar MJB, Santos JS, Soares RDL, et al. O aleitamento materno no tratamento da fenilcetonúria. *J Pediatr*. 2007; 83(6):447-52.
12. Butte NF, Lopez-Alarcon MG, Garza C. Nutrient adequacy of exclusive breastfeeding for the term infant during the first six months of life. Geneva: WHO; 2002.
13. Wappner R, Cho S, Kronmal RA, Schuett V, Seashore MR. Management of phenylketonuria for optimal outcome: a review of guidelines for phenylketonuria management and report of surveys of parents, patients, and clinic directors. *Pediatrics [Internet]*. 1999 [cited 2006 Mar 5]; 104(6): e68. Available from: <<http://www.pediatrics.org.br>>.
14. Food and Nutrition Board. National Research Council. Recommended dietary allowances. Washington (DC): National Academy Press; 1989 [cited 2006 Feb 25]. Available from: <<http://www.nap.edu/catalog/1349.html>>.
15. Diet PRO 3 tecnologia para nutrição. Versão 4.0 [CD-Rom]. Viçosa: A.S. Sistemas; 2002.
16. National Center of Health Statistics. Growth curves for children, birth -18 years. Hyattsville: National Center of Health Statistics; 1977. Series 11, Number 165, DHS Publication.
17. Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, et al. *Epi Info*, Version 6.

- Atlanta (Georgia): Centers of Disease Control and Prevention; 1996.
18. Minitab Statistical Software. Minitab StatGuide: release 14 for Windows. State College (PA): State College of Pennsylvania; ©2000-2003.
 19. Cytel Software. Logxact-4.0 Version 4.1. Cambridge (MA): Cytel Statistical Software & Services; ©2000.
 20. Euclides MP. Aleitamento materno. In: Euclides MP. Nutrição do lactente: bases científicas para uma alimentação adequada. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1997. p.245-335.
 21. Dewey KG. Growth characteristics of breast feeding compared to formula-fed infants. *Biol Neonate*. 1998; 74(2):94-105.
 22. Fisberg RM, Silva-Fernandes ME, Schmidt BSJ. Nutritional evaluation of children with phenilketonuria. *Rev Paul Med*. 1999; 117(5):185-91.
 23. British and European guidelines for the treatment of PKU. British guidelines for PKU management: report of Medical Research Council Working Party on PKU and recommendations of the European Society for PKU on dietary management of PKU. Seattle: National PKU News; 1998.
 24. Acosta PB, Yannicelli S, Marriage B, Steiner R, Gaffield B, Arnold G, *et al.* Protein status of infants with phenylketonuria undergoing nutrition management. *J Am Coll Nutr*. 1999; 18(2):102-7.
 25. Spronsen FJV, Rijn MV, Bekhof J, Koch R, Smit PG. Phenylketonuria: tyrosine supplementation in phenylalanine restrict diets. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73(2):153-7.
 26. Bross RO, Ball R, Clarke JTR, Pencharz PB. Tyrosine requirements in children with classical PKU determined by indicator amino acid oxidation. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2000; 278(2):195-201.
 27. Acosta PB, Wenz E, Williamson M. Nutrient intake of treated infants with phenylketonuria. *Am J Clin Nutr*. 1977; 30(2):198-208.
 28. Acosta PB, Yannicelli S, Marriage B, Mantia C, Gaffield B, Porterfield M, *et al.* Nutrient intake and growth of infants with phenylketonuria undergoing therapy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1998; 27(3): 287-91.

Recebido em: 5/1/2011

Versão final reapresentada em: 14/7/2011

Aprovado em: 25/8/2011

Insatisfação com imagem corporal e adesão à terapia antirretroviral entre indivíduos com HIV/AIDS

Body image dissatisfaction and adherence to antiretroviral therapy in people with HIV/AIDS

Luísa Helena Maia LEITE¹

Alma PAPA¹

Rosane Castanheiras VALENTINI¹

RESUMO

Objetivo

Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre insatisfação com a imagem corporal e adesão à terapia antirretroviral.

Métodos

Participaram do estudo 80 indivíduos infectados com o vírus da imunodeficiência humana/síndrome da imunodeficiência adquirida. Foi administrado questionário de autopreenchimento para avaliar o nível de adesão à medicação, com metodologia de escalas de silhuetas para avaliar a satisfação com a imagem corporal. As análises incluíram estatística descritiva, teste *t de Student*, Qui-quadrado e estimativa de *Odds ratio*.

Resultados

Os resultados mostraram elevada insatisfação com a imagem corporal tanto entre os homens quanto entre as mulheres (75,0%). A insatisfação corporal foi mais prevalente no grupo com sobrepeso (40,0% vs 15,0%; $p=0,041$) e entre os indivíduos com queixas de depressão, mas tais diferenças não foram significativas (28,3% vs. 15,0%; $p=0,233$). No grupo de insatisfeitos com a imagem corporal, 62,0% das mulheres tinham sobrepeso e 58,0% dos homens eram eutróficos. A adesão irregular aos antirretrovirais foi mais prevalente entre as mulheres, em comparação aos homens (77,8% vs 47,7; $p=0,006$). Existiu uma associação positiva e significativa entre insatisfação com a imagem corporal e baixos níveis de adesão (OR=4,69 IC:1,491-17,792; $p=0,003$).

Conclusão

Este estudo mostrou associação entre insatisfação com a imagem corporal, sobrepeso e baixa adesão à terapia antirretroviral. Intervenções que objetivem reduzir a insatisfação com a imagem corporal são recomendadas

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Hospital Escola São Francisco de Assis. Av. Pres. Vargas, 2863, Cidade Nova, 20210-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.H.M. LEITE. E-mail: <luisamaia@uol.com.br>.

para indivíduos infectados com o vírus da imunodeficiência humana/síndrome da imunodeficiência adquirida, sob tratamento antirretroviral.

Termos de indexação: Estado nutricional. HIV. Imagem corporal. Sobrepeso. Terapia antirretroviral.

ABSTRACT

Objective

This study assessed the association between body image dissatisfaction and adherence to antiretroviral therapy.

Methods

Eighty individuals with Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome participated in the study. A self-report inventory on adherence to therapy and figure rating scales were used to assess body image dissatisfaction. Statistical treatment included descriptive statistics, Student's t-test, chi-square test and estimation of odds ratio.

Results

The results showed that body image dissatisfaction was high in men and women (75.0%). Body image dissatisfaction was more likely to be present in overweight individuals (40.0% vs 15.0%; $p=0.041$) and individuals with symptoms of depression, but these differences were not significant (28.3% vs 15.0%; $p=0.233$). Sixty-two percent of the women with body image dissatisfaction were overweight and 58.0% of the men were normal weight. Men were more likely to adhere to treatment than women (52.3% vs 22.2%; $p=0.006$). There was a positive and significant association between body image dissatisfaction and low adherence to antiretroviral therapy (OR=4.69 CI: 1.491-17.792; $p=0.003$).

Conclusion

This study found that body image dissatisfaction is associated with excess weight and low adherence to antiretroviral therapy. Thus, interventions to reduce body image dissatisfaction in people undergoing antiretroviral therapy for Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immunodeficiency Syndrome are recommended.

Indexing terms: Nutritional status. HIV. Body image. Overweight. Antiretroviral therapy.

INTRODUÇÃO

Após a introdução da Terapia Antirretroviral Combinada de Alta Potência (HAART), a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS) tornou-se uma doença crônica, sendo a resposta ao tratamento (sucesso ou falha) condicionada a uma série de fatores interdependentes que afetam a chamada "adesão terapêutica". A não adesão ao tratamento resulta em replicação viral persistente, resistência viral e falha do projeto terapêutico, tornando-se um problema tanto individual quanto de saúde pública¹.

O processo de avaliação da adesão ao tratamento antirretroviral é bastante complexo, pois nenhum método disponível é totalmente satisfatório. O ideal é combinar mais de um método, em conjunto com o autorrelato dos pacientes,

que, quando feito adequadamente, torna-se excelente ferramenta para avaliar a adesão ao tratamento, por meio de perguntas específicas, sem julgamento de valor, e com a existência de boa interação paciente-profissional².

O apoio dado às pessoas que vivem com o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), para que elas melhorem a adesão terapêutica, não pode ser feito sem um olhar global, que leve em conta os sentimentos do indivíduo em relação à doença, suas condições de vida, motivações, barreiras e obstáculos ao tratamento³. Inúmeros fatores sociodemográficos, tais como idade, raça, sexo, renda e escolaridade; e clínicos, relacionados com efeitos colaterais de medicações, estresse psicológico e uso de drogas ilícitas, têm sido apontados por afetar negativamente a adesão terapêutica^{4,5}.

Por outro lado, a infecção pelo HIV pode ter efeitos significativos sobre a aparência física, o que pode afetar diretamente a autoestima dos indivíduos e a adesão terapêutica^{6,7}. Ao longo da história da epidemia, indivíduos infectados pelo HIV experimentaram drásticas mudanças corporais, evoluindo da desnutrição grave para mudanças corporais relacionadas com a lipodistrofia e, finalmente, registra-se um aumento expressivo da prevalência de indivíduos com sobrepeso⁸⁻¹⁰.

Alguns estudos têm explorado a presença de insatisfação com a imagem corporal em indivíduos com HIV/AIDS com lipodistrofia^{11,12}, porém poucas são as informações disponíveis sobre o potencial impacto da tendência nutricional de sobrepeso/obesidade na adesão aos antirretrovirais⁶.

Segundo Slade¹³, a imagem corporal é a figura que cada um tem em mente acerca do tamanho e da forma de seu corpo, assim como das respostas emocionais (sentimentos) a ele associadas. Uma vez que a imagem corporal se refere a uma experiência psicológica sobre a aparência e o funcionamento do corpo, o descontentamento - muitas vezes relacionado ao peso - pode estar associado a uma insatisfação com a imagem corporal.

Este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre insatisfação com a imagem corporal e adesão ao tratamento antirretroviral, entre indivíduos com HIV/AIDS, visando ao desenvolvimento de ações de reforço da autoestima e da adesão terapêutica.

MÉTODOS

O estudo foi realizado em um Serviço de Assistência Especializada (SAE) ao portador de HIV/AIDS, da cidade do Rio de Janeiro.

Foi conduzido um estudo descritivo transversal, por meio da aplicação de instrumentos para medir as barreiras, obstáculos e motivações ao tratamento antirretroviral e a satisfação com a imagem corporal.

Foram incluídos no estudo 80 indivíduos adultos, infectados pelo HIV, que compareceram à consulta de enfermagem no período de março a dezembro de 2010. Os critérios de inclusão foram: uso de antirretrovirais por mais de 6 meses e idade entre 18 e 65 anos. Aqueles que atendiam aos critérios de inclusão foram convidados a responder a um questionário de autopreenchimento, sob a supervisão de duas enfermeiras treinadas. Dentre os indivíduos recrutados, cinco se recusaram a participar por falta de tempo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sob Parecer nº 43/09, tendo todos os participantes assinado um Termo de consentimento livre e esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

As informações demográficas, como data de nascimento e sexo, foram fornecidas pelo próprio participante. Informações complementares, como o ano do teste de sorologia para HIV, ano de início do tratamento com antirretrovirais, última contagem de linfócitos T-CD4 (células/mm³) e carga viral (cópias/mm³), foram obtidas de registros em prontuários médicos.

Medida de adesão ao tratamento com antirretrovirais

Cada participante respondeu a um questionário de autopreenchimento contendo 54 itens. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados uma versão para língua portuguesa de um guia de entrevistas do modelo MOTHIV, criado e desenvolvido por Tourette-Turgis & Rébillon, disponível em língua francesa, espanhola e portuguesa¹³.

O modelo MOTHIV propõe um diagnóstico das motivações ao tratamento antirretroviral, centrado no paciente e nas suas condições de vida. Os problemas relativos à adesão são identificados pela avaliação de um conjunto de fatores cognitivos, comportamentais, sociais e emocionais³.

O questionário aplicado continha 54 itens, sendo dividido em três partes: a primeira, contendo 14 itens relacionados com as causas mais comuns para o não uso dos antirretrovirais; a segunda, composta de 22 itens, voltada para a avaliação dos sintomas e efeitos colaterais ligados ao HIV e seu tratamento; e a terceira, contendo uma lista com 18 fatores de *stress* relacionados às condições de vida, suporte social, mudanças na rotina e acontecimentos da vida que dificultaram a adesão nos últimos três meses.

Definição de adesão terapêutica

Para cada opção de resposta, atribui-se a pontuação zero para ausência do problema, e 1 para a presença do problema. Definiu-se como “boa adesão” ao tratamento a pontuação inferior a 30%, e como adesão “irregular” a pontuação igual ou superior a esse valor. A seleção do ponto de corte foi feita após a testagem de diferentes limites. Primeiramente, realizou-se a distribuição por percentis, em seguida escolheu-se como referência o percentil 40 (16 pontos), correspondente a 30% dos 54 itens estudados. Essa escolha arbitrária foi conduzida, pois o método original não sugeria o uso de pontos de corte específicos.

As adaptações realizadas no instrumento referem-se à inclusão de questões relativas à avaliação nutricional e utilização da escala de silhuetas para avaliar a satisfação com a imagem corporal.

Definição de “queixas de depressão” e “queixas de lipodistrofia”

Neste estudo, queixas de depressão foram consideradas quando os indivíduos responderam que “se sentiam deprimidos”, “se sentiam angustiados emocionalmente”, “se sentiam sozinhos e sem motivação” e “não tinham projetos para o futuro”.

Adicionalmente, queixas de lipodistrofia foram consideradas quando os indivíduos responderam notar mudanças em seus corpos, isoladas

ou associadas, tais como: afinamento da face, membros superiores ou inferiores; aumento das mamas em mulheres; aumento do volume abdominal ou acúmulo de gordura em região cervical, em ambos os sexos.

Avaliação do estado nutricional

Para avaliação do estado nutricional, o Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado, dividindo-se a medida do peso (kg) por altura (m²), usando as definições da Organização Mundial da Saúde (OMS): IMC < 18,5 kg/m²: baixo peso; IMC 18,5-24,9 kg/m²: peso normal; IMC 25-29 kg/m²: sobrepeso e IMC > 30 kg/m²: obesidade.

Satisfação com a imagem corporal

Para avaliar a satisfação com a imagem corporal, foi aplicada a metodologia de Escalas de Silhuetas. Cada participante selecionou, em um conjunto de nove desenhos de figuras humanas validado para população brasileira por Kakeshita & Almeida¹⁵ e descrito em população HIV positiva por Campião, Vaz & Leite¹⁶, qual a figura que melhor representava sua forma atual e qual correspondia à sua imagem idealizada. A estimativa da insatisfação com a imagem corporal foi feita utilizando-se a discordância entre a silhueta atual e a silhueta idealizada, classificando-se os indivíduos em “satisfeitos” ou “insatisfeitos”.

Todas as informações foram armazenadas em um banco de dados e analisadas usando-se o programa STATA 9.2 (Stata Corp., College Station, USA). Variáveis categóricas foram comparadas usando-se o teste Qui-quadrado, e variáveis contínuas foram comparadas usando-se o teste *t de Student*. Para avaliar a associação de insatisfação da imagem corporal, queixas de depressão e adesão irregular, foi feita a estimativa de *Odds ratio* (OR), com 95% de intervalo de confiança. Para todas as análises foi considerado como significativo um $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram do estudo 80 indivíduos adultos infectados pelo vírus HIV, sendo 36 mulheres e 44 homens, com idade Média (M) de 40,63 anos, Desvio-Padrão=DP=10,05. Não existiam diferenças significativas entre os grupos para variáveis demográficas e clínicas (Tabela 1).

Os resultados demonstraram que grande parte dos indivíduos (55%) apresentava-se na faixa de IMC normal, porém, quando comparados de forma dicotômica, foi possível verificar a predominância de sobrepeso/obesidade no grupo de mulheres, em comparação aos homens (58% vs. 27%; $p=0,010$) (Tabela 2).

A maioria dos indivíduos entrevistados estava insatisfeita com sua forma física atual (75,0%), não sendo notadas diferenças significativas entre homens e mulheres (80,6% vs. 70,5%; $p=0,299$). No grupo de insatisfeitos, verificou-se que homens e mulheres se diferenciavam em suas expectativas de mudanças das dimensões corporais: a maioria das mulheres (76,0%) desejava ter uma silhueta mais magra, enquanto 61,0% dos homens desejava formas físicas mais corpulentas. (Tabela 3).

Ainda no grupo de insatisfeitos com a imagem corporal, a avaliação do estado nutricional mostrou que 62% das mulheres apresentavam $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$, ao passo que 58% dos homens eram eutróficos.

Tabela 1. Características de mulheres e homens infectados pelo vírus HIV, acompanhados em um hospital universitário do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (RJ), 2010.

Características	Mulheres (n=36)		Homens (n=44)		p-valor*
	M	DP	M	DP	
Idade (anos)	39,72	9,80	41,39	10,30	0,464
Tempo de infecção pelo vírus HIV (anos)	8,37	3,88	7,84	4,38	0,575
Tempo de uso de antirretrovirais (anos)	6,68	3,47	6,54	4,17	0,873
Contagem de linfócitos T-CD4 (células/ml)	472,50	286,64	530,72	290,89	0,382
**Carga viral indetectável (%)	70,0		76,7		0,489

* p-valor referente ao cálculo do teste t de Student e Qui-quadrado; ** carga viral indetectável (nível de detecção <80cópias/ml).
M: média; DP: desvio-padrão.

Tabela 2. Estado nutricional de mulheres e homens infectados pelo HIV, acompanhados em um hospital universitário da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro (RJ), 2010.

Estado nutricional	Geral (n=80)		Mulheres (n=36)		Homens (n=44)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Baixo peso	3	3,8	-	-	3	6,8
Eutrófico	44	55,0	15	42,0	29	66,0
Sobrepeso/obesidade	33	41,3	21	58,0	12	27,0

IMC: índice de massa corporal; HIV: vírus da imunodeficiência humana.

Tabela 3. Número de indivíduos, por silhueta desejada, entre os insatisfeitos com sua imagem corporal. Rio de Janeiro (RJ), 2010.

Silhueta desejada	Geral (n=60)		Mulheres (n=29)		Homens (n=31)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Mais corpulenta	26	43,4	7	24,0	19	61,0
Mais magra	32	53,3	22	76,0	10	33,0
Manter silhueta atual	32	3,3	-	-	2	6,0

Quando avaliada em análise univariada a associação de diferentes variáveis e a insatisfação com a imagem corporal, observou-se que os indivíduos insatisfeitos apresentaram maior proporção de queixas relativas a depressão (28,3% vs. 15,0%; $p=0,233$), embora não significativa. Apresentaram também maior proporção de sobrepeso (40,0% vs. 15,0%; $p=0,041$) e uma expressiva diferença na pontuação de problemas ligados à adesão aos antirretrovirais ($M=25,38$, $DP=15,9$ vs. $M=13,0$, $DP=12,5$ pontos; $p=0,002$) (Tabela 4).

De forma geral, a maioria dos indivíduos estudados apresentava problemas relativos à adesão terapêutica, com 61,2% deles com pontuação superior a 30% dos itens avaliados. A pontuação média observada para o grupo foi de 22,29 pontos, $DP=15,98$, e mediana de 22 pontos. A distribuição por percentis (20, 40, 50, 60, 80) atingiu respectivamente 7, 16, 22, 24 e 34,6 pontos.

Observou-se maior frequência de adesão irregular entre as mulheres comparativamente aos

homens (77,80% vs. 47,73%; $p=0,006$). A adesão irregular também foi mais prevalente entre o grupo de insatisfeitos com a imagem corporal em comparação aos satisfeitos (71,7% vs. 35,0%; $p=0,003$) e entre os indivíduos com queixas relativas a depressão (90% vs. 52%; $p=0,002$).

A análise da *Odds ratio* sobre a associação entre satisfação com a imagem corporal e adesão terapêutica demonstrou que existiam 4,69 vezes mais chances de indivíduos insatisfeitos com a sua imagem corporal serem menos aderentes ao tratamento antirretroviral em comparação aos satisfeitos ($OR=4,69$ IC: 1,491-14,7921; $p=0,003$), bem como 7,87 vezes mais chances de indivíduos com queixas de depressão apresentarem mais problemas de adesão terapêutica em comparação àqueles sem tais queixas ($OR:7,87$; IC: 1,516-40,893; $p=0,003$).

DISCUSSÃO

Este estudo avaliou a associação entre satisfação com a imagem corporal e adesão tera-

Tabela 4. Fatores associados à insatisfação com a imagem corporal, entre indivíduos infectados pelo HIV sob terapia antirretroviral. Rio de Janeiro (RJ), 2010.

Fatores	Satisfação com a imagem corporal				p-valor*
	Satisfeito		Insatisfeito		
	%				
Sexo					
Feminino	19,4		80,6		0,299
Masculino	30		70		
**Queixas de lipodistrofia	35		38		0,790
***Queixas de depressão	15		28,3		0,233
Sobrepeso/obesidade	15		40		0,041
	M	DP	M	DP	
Idade (anos)	39,8	12,3	40,8	10,0	0,651
Tempo de infecção pelo vírus HIV (anos)	8,0	3,8	8,0	4,2	0,512
Tempo de uso de antirretrovirais (anos)	6,2	4,2	6,7	3,8	0,682
Contagem de T-CD4 (células/ml)	533,5	336,1	495,0	272,6	0,305
IMC (kg/m ²)	23,05	2,56	25,15	5,20	0,087
Peso corporal (kg)	66,8	8,7	69,41	15,69	0,481
Pontuação média de adesão aos antirretrovirais	13,0	12,5	25,38	15,9	0,002

*p-valor referente ao cálculo do teste *t* de Student e Qui-quadrado; ** queixas de depressão foram consideradas quando os indivíduos responderam que "se sentiam deprimidos", "se sentiam angustiados emocionalmente", "se sentiam sozinhos e sem motivação" e "não tinham projetos para o futuro"; *** queixas de lipodistrofia foram consideradas quando os indivíduos responderam notar mudanças em seus corpos, isoladas ou associadas, tais como: afinamento de face, membros superiores ou inferiores; aumento de mamas em mulheres; aumento de volume abdominal ou acúmulo de gordura em região cervical, em ambos os sexos.

pêutica, entre indivíduos infectados pelo HIV, sob terapia antirretroviral. É reconhecido que HIV/AIDS tem impactos físicos, sociais e psicológicos. Muitos fatores psicológicos têm sido explorados por afetar a adesão aos antirretrovirais⁴, porém pouco se sabe sobre o papel da insatisfação com a imagem corporal. Nos últimos tempos, sobrepeso e obesidade têm sido comumente descritos na população HIV positiva^{9,10}. Porém, poucos estudos exploraram o impacto dessa tendência nutricional na adesão terapêutica, ou avaliaram somente a insatisfação com partes específicas do corpo, tais como o aumento da adiposidade abdominal⁶.

Os resultados encontrados mostraram alto nível de insatisfação com a imagem corporal entre os participantes, com quase 75% de insatisfeitos, não havendo diferença entre os sexos. Tais dados são consistentes com estudos prévios, que mostraram alta proporção de homens^{17,18} e mulheres insatisfeitos com a própria imagem corporal. Entretanto, esses estudos avaliaram a insatisfação relativa às mudanças corporais provocadas pela lipodistrofia^{7,19}.

Entre os insatisfeitos com a imagem corporal, a maioria das mulheres desejava reduzir suas dimensões, enquanto os homens desejavam formas mais corpulentas. Outros estudos também mostraram a mesma tendência, tanto em população HIV negativa^{20,21}, quanto entre indivíduos brasileiros infectados pelo HIV¹⁶. Da mesma forma, outras investigações em população feminina não infectada pelo HIV também mostraram acentuada insatisfação com a imagem corporal, entre mulheres com excesso de peso^{22,23}.

As diferenças encontradas nas preferências de silhuetas por homens e mulheres poderiam, em parte, ser explicadas, primeiramente, pela alta prevalência de sobrepeso nas mulheres estudadas. Já entre os homens, a expectativa por formas mais corpulentas poderia ser um desejo de minimizar o impacto ou o risco de ocorrência da lipodistrofia (sobretudo de membros inferiores, superiores e face), o que tem-se demonstrado ter impacto significativo na visão masculina sobre seus corpos,

estando associado a uma pobre imagem corporal¹⁷.

Os resultados encontrados não permitem confirmar essa hipótese, pois não foi encontrada associação significativa entre sinais de lipodistrofia (queixas relatadas pelos participantes) e insatisfação com a imagem corporal.

Um aspecto importante identificado é que os indivíduos insatisfeitos com a imagem corporal apresentaram uma tendência de mais comumente se queixarem de sintomas de depressão. Apesar de não ter sido utilizado um instrumento específico para medir esta condição, tais informações são importantes, pois a depressão parece estar intimamente associada à má adesão ao tratamento antirretroviral, à reduzida qualidade de vida e à diminuição de sobrevida entre esses indivíduos^{5,24}.

Os resultados deste estudo permitem destacar uma provável associação entre a insatisfação com a imagem corporal e a adesão irregular à terapia antirretroviral. Indivíduos insatisfeitos apresentaram uma média significativamente mais elevada de problemas relativos à adesão terapêutica, atingindo sobretudo as mulheres.

Guaraldi *et al.*²⁵ relataram que, em população HIV positiva, a insatisfação com a imagem corporal pode levar à depressão por meio do estigma da doença e da diminuição da autoestima. Mais recentemente, foi descrito em homens infectados pelo HIV que a depressão é um importante mediador da relação entre a insatisfação com a imagem corporal e a má adesão à terapia antirretroviral²⁶.

Os resultados encontrados sugerem que a satisfação com a imagem corporal é um importante aspecto a ser explorado dentro da constelação de fatores associados à adesão terapêutica irregular, entre indivíduos com HIV/AIDS - principalmente pelo potencial de ser modificado no contexto clínico, por meio de intervenções que objetivem a redução da insatisfação corporal e o reforço da autoestima. Intervenções nutricionais, mudanças do estilo de vida e outras ações menos convencionais voltadas para a estética, saúde e

beleza podem ser adotadas no ambiente clínico visando ao reforço da adesão, sobretudo entre mulheres.

As limitações deste estudo estão relacionadas com o desenho de corte transversal, que não permitiu estabelecer uma relação de causalidade entre insatisfação com a imagem corporal e adesão irregular. Além disso, o uso de um único método subjetivo para medir a adesão, bem como o uso de pontos de corte arbitrários, podem não ter sido suficientes para identificar todos os problemas associados. Por fim, a não utilização de um instrumento específico para medir a depressão exige cautela na interpretação dos resultados. Apesar de tais limitações, os dados obtidos podem servir como base para a adoção de intervenções na prática clínica e para futuras pesquisas nesse campo, que possam melhor esclarecer as associações identificadas.

Neste estudo foi avaliada a associação entre a insatisfação corporal e a adesão à terapia antirretroviral, entre homens e mulheres infectados pelo HIV. Observou-se alta prevalência de adesão irregular entre os insatisfeitos com a imagem corporal. Sobrepeso/obesidade foi um importante fator negativo associado com adesão irregular entre as mulheres. As informações sugerem que abordagens multidisciplinares, que objetivem a redução da insatisfação corporal e o reforço da autoestima, são recomendadas em pacientes sob terapia antirretroviral.

COLABORADORES

L.H.M. Leite foi responsável pelo desenho do estudo, análise e discussão dos resultados e elaboração do manuscrito. A. PAPA & R.C. VALENTINI contribuíram para o desenho do estudo, realização das entrevistas e elaboração do manuscrito. Todos os autores participaram da elaboração da versão final do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Slama L, Le Camus C, Amiel C, Pialoux G, Gharakhanian S. Adherence to antiretroviral therapy during HIV infection, a multidisciplinary approach. *Med Mal Infect.* 2006; 36(1):16-26. doi:10.1016/j.medmal.2005.10.0.
2. Gir E, Vaichulonis CG, Oliveira MD. Adesão à terapêutica anti-retroviral por indivíduos com HIV/AIDS assistidos em uma instituição do interior paulista. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2005; 13(5):634-41. doi: 10.1590/S0104-11692005000500005.
3. Tourette-Turgis C, Rébillon M. La consultation d'aide à l'observance des traitements de l'infection à VIH. L'approche MOTHIV: accompagnement et éducation thérapeutique. Paris: Comment Dire; 2008.
4. Bonolo PF, Gomes RRFM, Guimarães MDC. Adesão à terapia antiretroviral (HIV/AIDS): fatores associados e medidas de adesão. *Epidemiol Serv Saúde.* 2007; 16(4):261-78.
5. Geocze L, Mucci S, De Marco MA, Nogueira-Martins LA, Citero VA. Quality of life and adherence to HAART in HIV-infected patients. *Rev Saúde Pública.* 2010; 44(4):743-9. doi: 10.1590/S0034-89102010000400019.
6. Plankey M, Bacchetti P, Jin C, Grimes B, Hyman C, Cohen M, *et al.* self-perception of body fat changes and haart adherence in the women's interagency HIV study. *AIDS Behav.* 2009; 13(1):53-59. doi: 10.1007/s10461-008-9444-7.
7. Clark RA, Niccolai L, Kissinger PJ, Peterson Y, Bouvier V. Ethnic differences in body image attitudes and perceptions among women infected with human immunodeficiency virus. *J Am Diet Assoc.* 1999; 99(6):735-7. doi:10.1016/S0002-8223(99)00398-3.
8. Leite LHM, Sampaio ABMM. Metabolic abnormalities and overweight in HIV/AIDS persons treated with antiretroviral therapy. *Rev Nutr.* 2008; 21(3):277-83. doi: 10.1590/S1415-52732008000300002.
9. Leite LHM, Sampaio ABMM. Progression to overweight, obesity and associated factors after antiretroviral therapy initiation among Brazilian persons with HIV/AIDS. *Nutr Hosp.* 2010; 25(4): 635-40. doi:10.3305/nh.2010.25.4.4481.
10. Crum-Cianflone NF, Roediger M, Eberly LE, Vyas K, Landrum ML, Ganesan *et al.* Infectious disease clinical research program HIV working group. obesity among HIV-infected persons: impact of weight on CD4 cell count. *AIDS.* 2010; 24(7): 1069-72. doi: 10.1097/QAD.0b013e328337fe01.
11. Martinez SM, Kemper CA, Diamond C, Wagner G; California Collaborative Treatment Group. Body image in patients with HIV/AIDS: assessment of a new psychometric measure and its medical correlates. *AIDS Patient Care STDS.* 2005; 19(3): 150-6. doi:10.1089/apc.2005.19.150.

12. Sharma A, Howard AA, Schoenbaum EE, Buono D, Webber MP. Body image in middle-aged HIV-infected and uninfected women. *AIDS Care*. 2006; 18(8):998-1003. doi: 10.1080/09540120500521517.
13. Slade PD. What is body image? *Behav Res Ther*. 1994; 32(5):497-502. doi:10.1016/0005-7967(94)90136-8.
14. Auto-questionário de avaliação de adesão e cofatores de não adesão. [acesso 2009 4 jun]. Disponível em: <http://www.counselingvih.org/pt/action/ouils_traitement_observance.php>.
15. Kakeshita IS, Almeida SS. Relação entre índice de massa corporal e a percepção da auto-imagem corporal em universitários. *Rev Saúde Pública*. 2006; 40(3):497-504. doi: 10.1590/S0034-89102006000300019.
16. Campião W, Moreira-Vaz E, Leite LHM. Auto-percepção da imagem corporal entre indivíduos portadores do vírus da imunodeficiência humana. *Rev Bras Nutr Clin*. 2010; 25(3):177-81.
17. Kelly JS, Langdon D, Serpell L. The phenomenology of body image in men living with HIV. *AIDS Care*. 2009; 21(12):1560-7. doi: 10.1080/09540120902923014.
18. Huang JS, Lee D, Becerra K, Santos R, Barber E, Mathews WC. Body image in men with HIV. *AIDS Patient Care STDS*. 2006; 20(10):668-77. doi:10.1089/apc.2006.20.668.
19. Huang JS, Harrity S, Lee D, Becerra K, Santos R, Mathews WC. Body image in women with HIV: a cross-sectional evaluation. *AIDS Res Ther*. 2006; 6(3):17. doi: 10.1186/1742-6405-3-17.
20. Coqueiro RS, Petroski EL, Pelegrini A, Barbosa AR. Insatisfação com a imagem corporal: avaliação comparativa da associação com estado nutricional em universitários. *Rev Psiquiatr*. 2008; 30(1):31-8. doi: 10.1590/S0101-81082008000100009.
21. Saur AM, Pasian SR. Satisfação com a imagem corporal em adultos de diferentes pesos corporais. *Aval Psicol*. 2008; 7(2):199-209.
22. Masset KVSB, Safons MP. Excesso de peso e insatisfação com a imagem corporal em mulheres. *Arq Sanny Pesq Saúde*. 2008; 1(1):38-48.
23. Almeida GAN, Santos JE, Pasian SR, Loureiro SR. Percepção de tamanho e forma corporal de mulheres: estudo exploratório. *Psicol Estud*. 2005; 10(1):27-35. doi: 10.1590/S1413-73722005000100005.
24. Sueoka K, Goulet JL, Fiellin DA, Rimland D, Butt AA, Gilbert C, *et al*. Depression symptoms and treatment among HIV infected and uninfected veterans. *AIDS Behav*. 2010; 14(2):272-9. doi: 10.1007/s10461-008-9428-7.
25. Guaraldi G, Murri R, Orlando G, Giovanardi C, Squillace N, Vandelli M, *et al*. Severity of lipodystrophy is associated with decreased health-related quality of life. *AIDS Patient Care STDS*. 2008; 22(7):577-85. doi: 10.1089/apc.2007.0173.
26. Blashill AJ, Vander Wal JS. The role of body image dissatisfaction and depression on HAART adherence in HIV positive men: tests of mediation models. *AIDS Behav*. 2010; 14(2):280-8. doi: 10.1007/s10461-009-9630-2.

Recebido em: 22/2/2011

Versão final reapresentada em: 7/7/2011

Aprovado em: 25/8/2011

Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional

Bioelectric impedance analysis and its use for nutritional assessments

Michaela EICKEMBERG¹
Carolina Cunha de OLIVEIRA¹
Anna Karla Carneiro RORIZ¹
Lilian Ramos SAMPAIO¹

RESUMO

A busca por métodos de estimativa da composição corporal é uma preocupação constante da comunidade científica, com vistas à obtenção de um acurado diagnóstico do estado nutricional de indivíduos e populações. A bioimpedância elétrica tem sido uma alternativa atraente na avaliação da composição corporal, pela possibilidade de se trabalhar com equipamento não invasivo, portátil, de fácil manuseio, boa reprodutibilidade e, portanto, viável para a prática clínica e para estudos epidemiológicos. Sua utilização, que tem como finalidade determinar o fracionamento da composição corporal, tem sido apontada como uma técnica capaz de superar alguns desafios encontrados em outros métodos para avaliar o estado nutricional. Entre os componentes da bioimpedância elétrica, o ângulo de fase consiste em uma ferramenta cada vez mais utilizada na prática clínica, sendo estudado como indicador prognóstico e de estado nutricional. Esse ângulo indica alterações na composição corporal e na função da membrana celular, portanto, no estado de saúde de indivíduos. Dada a carência de estudos brasileiros sobre determinadas aplicações da bioimpedância elétrica, a proposta deste estudo, buscando contribuir com a literatura, é traçar um panorama sobre o emprego dessa técnica e, ainda, apresentar trabalhos que a comparam com outros métodos de avaliação nutricional e composição corporal.

Termos de indexação: Avaliação nutricional. Composição corporal. Impedância elétrica.

ABSTRACT

The scientific community is always searching for methods that estimate body composition because of the importance of making accurate nutritional status diagnoses of individuals and populations. Bioelectrical impedance analysis Bioelectrical impedance is an attractive alternative for determining body composition because it is noninvasive, portable, easy to handle and has good reproducibility, and therefore, is viable for clinical practice and epidemiological studies. Bioelectrical impedance whose purpose is the determination of body composition, has been pointed out as capable of overcoming some challenges present in other methods that assess nutritional status. Among Bioelectrical impedance components, the use of phase angle in clinical practice

¹ Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição. Av. Araújo Pinho, 32, Canela, 40110-150, Salvador, BA, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M. EICKEMBERG. E-mail: <mieickemberg@yahoo.com.br>.

has been increasing, since it is used as an indicator of prognosis and nutritional status. This angle detects changes in body composition and cell membrane function, hence, in health status. In Brazil, there is a scarcity of studies on some Bioelectrical impedance applications. In order to contribute to the available literature, this study aimed to draw an overview about the use of this technique and present studies that compare Bioelectrical impedance with other nutritional and body composition assessment methods.

Indexing terms: Nutritional assessment. Body composition. Electric impedance.

INTRODUÇÃO

O interesse pela composição corporal vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, pois não há dúvidas sobre a relação do aumento da gordura corporal e sua distribuição com desordens metabólicas e doenças cardiovasculares, a exemplo da diabetes, hipertensão arterial e dislipidemias^{1,2}.

Dentre os métodos utilizados para a avaliação da composição corporal, a Bioimpedância Elétrica (BIA) tem sido amplamente utilizada, sobretudo pela alta velocidade no processamento das informações, por ser um método não invasivo, prático, reproduzível e relativamente barato, que estima, além dos componentes corporais, a distribuição dos fluidos nos espaços intra e extracelulares, bem como a qualidade, tamanho e integridade celular³⁻⁶.

A propriedade elétrica dos tecidos tem sido estudada desde 1871, mas somente em 1970 os fundamentos da BIA foram descritos^{3,4}. Os primeiros estudos com BIA ocorreram nas décadas de 1930 e 1940, relacionando a impedância com o fluxo sanguíneo^{7,8}. Posteriormente, Thomasset⁹ e Hoffer *et al.*¹⁰ estudaram a relação da impedância com a água corporal total e a massa magra.

Atualmente, a BIA tem sido validada para estimar a composição corporal e o estado nutricional de indivíduos saudáveis, e em diversas situações clínicas^{6,11-13}, como desnutrição, traumas, câncer, pré e pós-operatório, hepatopatias, insuficiência renal, gestação, bem como em crianças, idosos e atletas.

O objetivo deste artigo é descrever e discutir os princípios e a utilização da BIA, além de apresentar estudos que comparam esse método com outros de avaliação nutricional e de composição corporal.

Princípios da bioimpedância

Para avaliação da composição corporal, a técnica da BIA baseia-se no modelo de um condutor cilíndrico, com comprimento e área transversal uniformes e homogêneos, ao qual o corpo humano se assemelha. Tal comparação é questionável, pois a composição corporal é heterogênea. Assume-se então, que o corpo humano seja composto por cinco cilindros conectados em série, e não por um único cilindro^{3,4}.

Segundo a literatura, o volume do cilindro, assim como do corpo humano, é diretamente relacionado com a impedância total do corpo, estimando-se a composição corporal através da estatura ao quadrado, dividida pela resistência ($V = \text{estatura}^2/R$). A impedância à corrente através do corpo é relacionada diretamente ao comprimento do condutor e inversamente à sua área transversal^{3,4}.

A BIA fundamenta-se no princípio de que os tecidos corporais oferecem diferentes oposições à passagem da corrente elétrica. Essa oposição, chamada impedância (Z), tem dois vetores, denominados Resistência (R) e Reactância (X_c)³.

Em sistemas biológicos, a corrente elétrica é transmitida pelos íons diluídos nos fluidos corporais, especificamente íons de sódio e potássio. Os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica devido à grande quantidade de água e eletrólitos, ou seja, apresentam baixa resistência à passagem da corrente elétrica. Por outro lado, a gordura, o osso e a pele constituem um meio de baixa condutividade, apresentando, portanto, elevada resistência^{3,4,14}.

O vetor R mede a oposição ao fluxo da corrente elétrica através dos meios intra e extracelulares do corpo, estando diretamente associado

ao nível de hidratação desses meios. O vetor X_c mede a oposição ao fluxo da corrente causada pela capacitância produzida pela membrana celular^{3,4,15}.

Também chamada de Resistência Capacitiva, a X_c significa a oposição do fluxo elétrico, causada pela capacitância (propriedade de armazenar energia elétrica sob a forma de um campo eletrostático). Um capacitor é formado por duas ou mais membranas condutoras, separadas por um material isolante ou não condutivo, capaz de armazenar energia elétrica. A membrana citoplasmática do ser humano é constituída por duas camadas de material proteico (bom condutor) e uma camada de lipídeo (isolante). Dessa forma, a membrana celular atua como se fosse um capacitor, oferecendo X_c (capacitância)^{3,4}.

Assim, no corpo humano, as membranas celulares podem armazenar a energia por um pequeno período de tempo, "atrasando" a corrente. Esse "atraso" no fluxo da corrente elétrica, causado pela capacitância, gera uma queda na tensão

da corrente ou uma mudança de fase, que é definida como ângulo de fase (AF), ou ainda, como arco tangente da relação X_c e R ³.

A relação geométrica entre Z , R , X_c e AF depende da frequência da corrente elétrica administrada (Figura 1). Em baixas frequências (f_1) (~1 kHz), a impedância das células e de suas membranas é muito alta para que a corrente consiga penetrar o conteúdo celular, então as membranas funcionam como resistores e apenas o fluido extracelular pode ser medido^{3,4}. O componente capacitivo do sistema é um circuito aberto, sendo a X_c igual a zero, e a Z puramente resistiva (R_0)¹⁵.

Conforme aumenta a frequência, a X_c aumenta na proporção da R , formando o AF. Nesse ponto máximo, o semicírculo atinge a frequência característica (f_c) específica para o sistema. A f_c é o valor máximo do semicírculo imaginário da bioimpedância e, ao alcançá-la, a X_c começa a diminuir na proporção da R , enquanto ocorre aumento na frequência da corrente elétrica¹⁵.

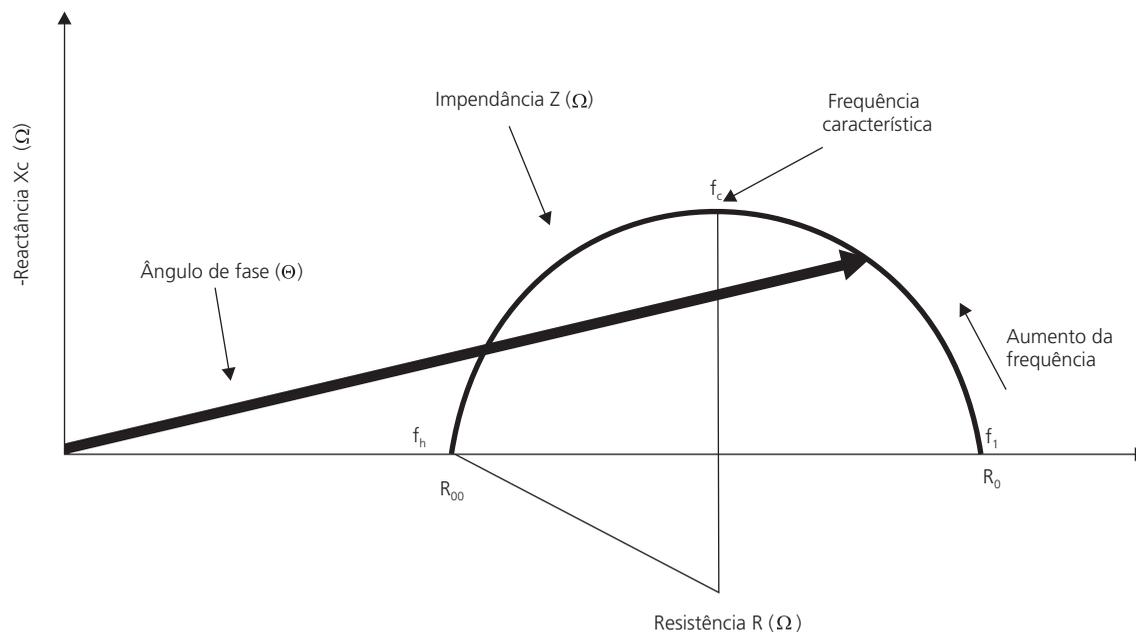


Figura 1. Demonstração da derivação gráfica do ângulo de fase, sua relação com a resistência, reatância, impedância e frequência da corrente aplicada através do Gráfico de Cole.

Fonte: Adaptado de Cole¹⁶.

Em frequências maiores (f_h) (50 kHz e 100 kHz), a corrente elétrica passa através das membranas celulares, permitindo as medidas de impedância dentro e fora das células, determinando o balanço hídrico intra e extracelular, causando redução na X_c , aumento na R e diminuição do AF ^{3,4}. Em altas frequências, o componente capacitivo do sistema é um curto-circuito, sendo a Z novamente puramente resistiva (R_{oo})¹⁵.

Dessa forma, é possível determinar a relação entre Z e os compartimentos corporais, onde a magnitude da Z é igual ao vetor função de R e X_c , ou seja, $Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$, que é dependente da frequência³.

Assim, através dos valores obtidos para essas variáveis (Z , R e X_c), em diferentes frequências, o analisador calcula a quantidade de água corporal total e sua distribuição intra e extracelular e, assumindo uma hidratação constante, determina primeiramente a massa corporal magra e, logo, a composição corporal^{3,15}.

O gráfico de Cole (Figura 1) permite visualizar essas descrições. O gráfico fundamenta-se na aproximação dos valores obtidos por uma curva e no prolongamento desta até o eixo R , formando um semicírculo. Esse prolongamento permite extrapolar valores de Z obtidos para cada frequência (entre 5 kHz e 1.000 kHz), relacionando Z , R , X_c , AF e frequência. Salienta-se que esta é uma abordagem teórica, uma vez que frequências muito baixas ou muito altas não devem ser introduzidas no corpo, devido à ocorrência de múltiplas dispersões ou ainda, ao possível estímulo elétrico de alguns tecidos condutores, como o tecido cardíaco^{3,8}.

O método da BIA

Uma variedade de aparelhos de BIA tornou-se comercialmente disponível a partir da década de 1990, e hoje é possível encontrar aqueles que avaliam a composição corporal de forma tradicional e segmentar³.

Quanto ao tipo de frequência, atualmente é possível encontrar aparelhos monofrequenciais

ou de frequência única (50 kHz), os mais usados, e aparelhos multifrequenciais, com frequência de 5 a 1.000 kHz⁵.

A transmissão da corrente elétrica pelo corpo dá-se, geralmente, por quatro sensores metálicos (modelo tetrapolar) que, em contato com as mãos e/ou pés, registram a impedância dos segmentos corporais entre os membros superiores e o tronco, ou somente entre os membros inferiores, ou ainda entre os membros superiores e os inferiores^{17,18}.

O aparelho que avalia os segmentos superiores e os inferiores é o modelo mais utilizado da BIA. Consiste no emprego de quatro eletrodos fixados no hemitórax direito do indivíduo avaliado: na mão, próximos à articulação metacarpo-falangea da superfície dorsal; no pulso, entre as proeminências distais do rádio e da ulna; no pé, no arco transversal da superfície superior; e no tornozelo, entre os maléolos medial e lateral^{3,4,19}.

Uma corrente de excitação é aplicada aos eletrodos-fonte (distais) na mão e no pé, e a queda de tensão, provocada pela impedância, é detectada pelo eletrodo-sensor (proximal) localizado no pulso e no tornozelo⁴. Sua análise baseia-se na medida da R total do corpo à passagem de uma corrente elétrica de baixa amplitude (800 μA) e alta frequência (50 kHz)^{4,17}.

Em 2004, a BIA segmentar foi desenvolvida. Ela aborda aspectos da análise da composição corporal que podem eliminar certas inconsistências existentes na avaliação da massa corporal total, analisando o corpo por segmento, ou seja, essa técnica determina isoladamente a massa dos membros e do tronco³.

Estudiosos afirmam que as alterações na massa magra do tronco, separadamente, provavelmente não são descritas de forma confiável através das medidas de impedância do corpo inteiro e, ainda, que mudanças na impedância do corpo inteiro podem estar relacionadas às alterações tanto na massa magra dos membros como do tronco^{3,20}, donde a importância da avaliação isolada.

A BIA segmentar tem sido utilizada para determinar deslocamentos e distribuição de fluidos em algumas doenças, como ascite e insuficiência renal, e em cirurgias. Essa técnica pode também ser útil para fornecer informações sobre o acúmulo de líquidos na região pulmonar e abdominal³.

O modelo segmentar é um método que merece consideração e até o presente não existem estudos conclusivos sobre sua aplicação. Assim, pesquisas são necessárias para examinar a acurácia desse método na avaliação da composição corporal e outras funções.

Modelos de predição

A partir dos valores da R e da Xc obtidos pela BIA, são utilizadas diferentes equações de regressão disponíveis na literatura, para estimar os componentes corporais, e assim, determinar os valores de massa de gordura, massa magra e água corporal. Essas equações preditivas são ajustadas para sexo, etnia, idade, peso, altura e nível de atividade física^{3-6,21}.

Estudos de desenvolvimento e validação de equações de BIA vêm sendo amplamente realizados, e o emprego da BIA na avaliação da composição corporal tem-se tornado comum em circunstâncias clínicas diversas, embora existam algumas controvérsias sobre seu uso, principalmente em condições onde há uma alteração do estado de hidratação dos indivíduos^{3,4,6,22}. Assim, se um indivíduo apresentar hiper-hidratação, o valor da massa magra será superestimado, por ser através da quantidade de água corporal total que se obtém a massa corporal magra.

Segal *et al.*⁴ e Segal *et al.*²³ estudaram a massa magra de indivíduos obesos e não obesos, observando que a massa magra avaliada pela BIA em obesos foi superestimada quando comparada com a densitometria corporal, considerada método de referência. Assim, para uma melhor correlação, os autores determinam várias equações específicas para essa população.

Utilizando equações propostas por Segal *et al.*²³ outros autores concluíram que estas, que consideram sexo, peso, altura e idade, produziram uma boa correlação entre a BIA e os métodos de referência para estimar a massa magra. Entretanto, em indivíduos obesos severos (>48% de gordura corporal), as equações podem provocar erros sistemáticos²⁴.

Para a estimativa dos componentes corporais, a BIA estima primeiramente a quantidade de água corporal total e, para isso, pressupõe um grau estável de hidratação e de conteúdo mineral ósseo. A suposição não é válida para indivíduos obesos, considerando que estes possuem um maior nível de hidratação inerente à obesidade, ocorrendo uma subestimação de gordura corporal²⁵.

Outro estudo, que avaliou 1 829 pacientes (1 474 brancos e 355 negros), também desenvolveu equações para uso em estudos epidemiológicos, utilizando variáveis como sexo, estatura, resistência e peso corporal, com excelente acurácia para avaliar água corporal total e massa magra²⁶.

É importante salientar que as equações de predição variam conforme o aparelho e apresentam validade apenas para a população de origem, o que constitui um fator limitante para sua utilização em outros grupos populacionais.

Em adição, ao considerar a importância da avaliação da composição corporal, especialmente em indivíduos obesos, a BIA pode ser utilizada para tal fim, porém essa aplicabilidade também requer a utilização de equações específicas no intuito de aumentar a confiabilidade da estimativa de gordura corporal em determinada população. Portanto, independentemente da população a ser avaliada, deve-se analisar com cuidado a escolha de uma equação de BIA que seja específica para determinado grupo de indivíduos^{3,5,18,22}.

BIA x gordura visceral

Outra vertente de utilização da BIA é a estimativa de gordura abdominal. Encontram-se

na literatura novas técnicas de referência para avaliar a obesidade central e a gordura visceral através da BIA. Essa técnica consiste no posicionamento dos eletrodos diretamente no abdômen²⁷⁻²⁹. Nesses estudos a BIA demonstrou forte correlação com a gordura abdominal e visceral, determinada por tomografia computadorizada e ressonância magnética, método que, segundo os autores, permite avaliar com mais precisão a gordura abdominal, incluindo a visceral. No entanto, esses estudos não são conclusivos quanto à validade da BIA para estimativa da gordura visceral.

Segundo seus fabricantes, o modelo da BIA segmentar inclui avaliação do nível de gordura visceral. Através da análise isolada do tronco, o método estima com mais precisão essa gordura. Contudo, devem ser desenvolvidas investigações para testar a confiabilidade desse modelo, pois não existem estudos na literatura que sustentem a afirmação.

Aplicabilidade da BIA

Apesar de a BIA ser indicada como um método preciso e confiável, discutem-se, na literatura, possíveis causas que dificultam o estabelecimento de um consenso acerca de seu uso, pois resultados obtidos em determinadas pesquisas revelam-se algumas vezes discrepantes. Dentre as possíveis razões, poderia ser mencionada a utilização de uma variabilidade de equações disponíveis para vários grupos de indivíduos, que são aplicadas de forma equivocada em amostras bastante heterogêneas. Além disso, podem interferir as diferenças étnicas e de composição corporal entre as populações, bem como o estado de hidratação dos indivíduos avaliados, como mencionado anteriormente. Dessa forma, pode-se afirmar que ainda pairam dúvidas quanto à precisão e à confiabilidade da técnica da BIA, quando comparada com outros recursos^{1,5,6,18,22}.

O Quadro 1 apresenta estudos que comparam a BIA com outros métodos de avaliação da

composição corporal. Dentre os principais resultados encontrados por tais estudos, observou-se boa correlação da BIA com IMC, pregas cutâneas e circunferência da cintura, assim como com métodos de referência (pesagem hidrostática, absorção dos Raios X de dupla energia) para estimar a composição corporal em diferentes amostras. Nota-se, entretanto, alta variabilidade nos achados, podendo isso ser atribuído às diferenças metodológicas quanto aos aparelhos e equações utilizados, às populações analisadas⁵, e ainda, aos métodos considerados “padrão-ouro”, os quais também podem apresentar erros sistemáticos.

Outra observação importante diz respeito aos métodos estatísticos utilizados, sendo mais adequado analisar a concordância entre eles do que apenas sua correlação, uma vez que alguns indicadores podem apresentar alta correlação, mas não concordarem. Essas comparações devem empregar, de preferência, métodos de referência.

Tendo em vista que seus resultados podem ser afetados por diversas condições, o controle prévio de alguns fatores deve ser realizado para a confiabilidade do método da BIA na prática clínica^{4,18,30}. São eles: calibração do aparelho, realizada regularmente; manutenção dos eletrodos em sacos fechados e protegidos do calor; posição do indivíduo avaliado, conforme recomendação do fabricante; jejum de 4 horas, antes do exame; abstinência alcoólica de 8 horas, antes do exame; abstinência de atividade física e sauna, por 8 horas, antes do exame; esvaziamento da bexiga antes da realização do exame; temperatura do ambiente em torno de 22°C; pele sem lesões e limpa com álcool; distância entre os eletrodos de, no mínimo, 5cm; observância do ciclo menstrual; presença de obesidade; utilização de material isolante, como toalha entre as pernas; impedimento de contato com superfície metálica; vedação do procedimento para portadores de marca-passo.

Ângulo de fase da BIA

Através da BIA, o AF pode ser obtido por meio da relação entre medidas diretas da R e da

Quadro 1. Comparação da BIA com outros métodos de avaliação do estado nutricional.

Autores	Amostra	Aparelhos utilizados	Resultados encontrados
Franz ³¹	125 pacientes de 44 a 80 anos de idade.	BIA 101Q-RJL	Correlação positiva para valores de BIA, IMC e PCT.
Heitmann ³²	139 dinamarqueses com idade entre 35 e 65 anos.	BIA 101Q-RJL	Estimativas confiáveis do IMC, Σ quatro dobras cutâneas e BIA para gordura corporal total.
Rodrigues <i>et al.</i> ⁵	25 homens brancos com idade de 18 a 36 anos.	RJL-101, <i>Biodinamics</i> A-310, Maltron BF-900, BF-906	A técnica de dobras cutâneas apresentou maior correlação com a PH, quando comparada aos diferentes modelos de BIA.
Barbosa <i>et al.</i> ¹	20 mulheres com idade entre 62 e 79 anos.	BIA 101Q-RJL	Entre a BIA, as dobras cutâneas e DEXA, nenhuma técnica deve ser aceita como método único de referência nessa população; comparações podem ser úteis na interpretação dos resultados.
Rech <i>et al.</i> ³³	15 mulheres pós-menopausa, saudáveis, praticantes de atividades aquáticas.	<i>Biodinamics</i> 310 e ONROM modelo HBF-300	A BIA bipolar foi o único método que apresentou validade cruzada, tanto para a estimativa da massa gorda, quanto livre de gordura, quando comparado às dobras cutâneas, DEXA e BIA tetrapolar.
Fernandez <i>et al.</i> ³⁴	811 jovens de 11 a 17 anos de idade.	BIA 101Q-RJL	BIA apresentou bom desempenho na identificação do excesso de gordura visceral e subcutânea, em comparação com PCT e CC.
Barreto-Silva <i>et al.</i> ²⁵	105 pacientes com doença renal crônica, estágios 3 e 4.	<i>Biodinamics</i> 310	Para não obesos, o IMC, as dobras cutâneas e a BIA podem ser aplicados com boa equivalência para estimar gordura corporal.
Rodríguez <i>et al.</i> ³⁵	230 pré-escolares argentinas saudáveis, de 4 a 6 anos.	BIA Maltron BF-900	Alta correlação entre IMC, CC, BIA e DEXA para estimar composição corporal.
Lima <i>et al.</i> ²¹	60 homens idosos, de 60 a 81 anos de idade.	<i>Biodinamics</i> - BF-310	Forte correlação entre BIA, DEXA e IMC ($r=0,90$).
Cocetti <i>et al.</i> ³⁶	1 286 escolares de 7 a 9 anos.	TANITA TBF-300 ⁹	Alta e significativa correlação entre dobras cutâneas e BIA para o percentual de gordura corporal, para massa gorda e massa magra, mostrando boa concordância.

BIA: bioimpedância elétrica; IMC: índice de massa corporal; PCT: prega cutânea triptial; Σ - somatório; PH: pesagem hidrostática; DEXA: absorção de raios X de dupla energia; CC: circunferência da cintura.

Xc, sendo calculado diretamente pela equação $Xc/R \times 180^\circ/\Pi^{4,11,12,37}$. A variação do AF ocorre entre zero grau (sistema sem membranas celulares, apenas resistivo) e 90 graus (sistema sem fluidos, apenas capacitivo), sendo que num indivíduo saudável o AF pode apresentar valores entre 4 e 10 graus. Também se encontra na literatura que esse valor pode variar de 5 a 15 graus^{4,6,38}.

Esse ângulo é dependente da capacitância dos tecidos e está associado com a qualidade, tamanho e integridade celular. Trata-se de uma ferramenta de diagnóstico nutricional cada vez

mais utilizada na prática clínica. Estudos recentes têm validado esse ângulo como indicador prognóstico em pacientes críticos^{12,13,15,37,39}. Salienta-se que o AF, relacionado com o equilíbrio celular, tem sido utilizado como medida de gravidade de doença, como instrumento de avaliação funcional e como indicador geral de saúde⁴⁰.

Portanto, variação no AF indica alterações na composição corporal, na função da membrana celular ou no estado de saúde. Valores de AF menores representam baixa Xc e alta R, e podem ser associados à existência ou agravamento de

doença, a morte celular, ou a alguma alteração na permeabilidade seletiva da membrana. De outro lado, valores mais altos representam alta Xc e baixa R, podendo associar-se à maior quantidade de membranas celulares intactas, ou seja, maior massa celular corpórea, e a um adequado estado de saúde^{12,13,37,39,41}.

Dessa forma, modificações na massa celular corporal ou defeitos funcionais das membranas celulares podem resultar em mudanças no AF. Assim, é esperado que ocorram mudanças em seus valores, de acordo com o sexo e o envelhecimento, pois com o passar dos anos a capacitância dos tecidos - associada à variabilidade do tamanho das células, à permeabilidade da membrana celular e à composição intracelular - torna-se diferente, assim como a distribuição dos fluidos corporais entre os tecidos^{6,42,43}.

A grande vantagem desse parâmetro é que ele independe de equações de regressão e pode ser realizado mesmo em situações nas quais as concepções da BIA não são válidas para estimar a composição corporal^{6,11,42}, eliminando uma enorme fonte de erro casual¹¹. Esse parâmetro pode, inclusive, ser utilizado mesmo em pacientes cujo peso e altura não podem ser mensurados^{6,42}, ampliando a aplicabilidade da BIA na prática clínica.

AF como indicador prognóstico

Pesquisas realizadas para investigar o papel do AF como indicador prognóstico em pacientes hospitalizados, em portadores de doenças graves (como alguns tipos de câncer, *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), *Síndrome de Imunodeficiência Adquirida* (AIDS), insuficiência renal crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica, cirrose hepática, bacteriemia) e em pacientes criticamente doentes, evidenciaram associação positiva entre os valores do AF e o tempo de sobrevivência dos pacientes. Os autores sugerem que o AF poderia ser uma importante ferramenta para avaliar sinais clínicos e monitorar a progressão da doença, sendo até mesmo superior a outros indicadores séricos ou antropométricos^{9,12,13,15,37,39}.

Em pacientes críticos, ainda, Barbosa-Silva *et al.*⁴ verificaram que o AF parece ser um importante fator prognóstico de complicações pós-operatórias, depois de ajustados os fatores de confusão, demonstrando que o método é útil na identificação de pacientes que necessitam de terapia nutricional.

AF como indicador de estado nutricional

O AF também tem sido utilizado como um indicador do estado nutricional. Especula-se que seja um marcador de nutrição relevante clinicamente, que possa caracterizar o acréscimo de massa extracelular corporal e o decréscimo de massa celular corporal; provavelmente, porque a nutrição está interligada tanto às alterações na integridade da membrana celular quanto às alterações no equilíbrio dos fluidos corporais^{6,9,37,39,42-44}.

Ellis⁴⁵, avaliando pacientes renais, observou que o AF tipicamente <5° pode ser interpretado como um indicador de expansão de água para o espaço extracelular e de redução da água intracelular.

A restrita utilização da BIA na prática clínica e em situações epidemiológicas deve-se à carência de valores de referência para a população. Destaca-se que tais valores são necessários para avaliar corretamente desvios individuais em relação à média populacional e também para comparar estudos^{6,12}.

Apesar de o AF ser destacado como importante marcador de morbidade e mortalidade em uma série de doenças (e assim, um potencial indicador do estado nutricional^{6,11-13,15,37,43,44}), faz-se necessário estudá-lo com maior profundidade, pois ainda é um parâmetro pouco utilizado e existem controvérsias sobre sua relação com os marcadores de estado nutricional. No Quadro 2 estão apresentados diferentes estudos que utilizaram o AF, podendo inclusive exercer um papel complementar aos indicadores habitualmente utilizados na prática clínica.

Quadro 2. Avaliação do AF como indicador do estado nutricional.

Autores	Amostra	Resultados encontrados
Maggiori ⁴⁴	131 pacientes em hemodiálise.	AF apresentou correlação significativa com todos os índices nutricionais, exceto IMC.
Barbosa-Silva <i>et al.</i> ⁴²	279 pacientes de cirurgia gastrointestinal eletiva.	Concordância moderada entre a avaliação subjetiva global e o AF. Pacientes desnutridos graves tiveram menores valores de AF.
Mushnick <i>et al.</i> ⁴⁶	48 pacientes em diálise peritoneal, com idade média de 51, DP=15 anos.	A R correlacionou-se a peso corporal, IMC e massa celular corporal. A Xc à pré-albumina e albumina; e o AF com a massa celular corporal, pré-albumina e albumina.
De Luis <i>et al.</i> ⁴⁷	100 homens com HIV ⁺ , com idade média de 39,1, DP= 9,9 anos.	O peso corporal, IMC, transferrina e somatomedina C foram maiores no grupo com AF $\geq 8,2$ (AF médio).
Gupta <i>et al.</i> ⁹	58 pacientes com câncer pancreático - estágio IV.	Significativa correlação positiva entre o AF e a albumina e a pré-albumina.
Barbosa-Silva <i>et al.</i> ⁶	1 967 americanos saudáveis, de 18 a 94 anos de idade.	O AF muda conforme o sexo, idade, IMC e percentual de gordura corporal. Ainda, o AF demonstrou correlação positiva com o IMC.
Hengsterman <i>et al.</i> ⁴⁸	484 pacientes com multimorbidades, com idade média de 79,6, DP=7,6 anos.	O IMC reduziu significativamente nos pacientes com úlcera de pressão (UP). A BIA não apresentou resultados significantes para R e Xc, mas para AF na UP.
Azevedo <i>et al.</i> ⁴¹	75 pacientes, sendo 65 com sepse.	Tendência de associação entre o AF e escore prognóstico padrão para avaliação da gravidade de doença, evolução, disfunção de múltiplos órgãos e sistemas, e tempo de internação.
Gupta <i>et al.</i> ³⁷	73 pacientes portadores de câncer colorretal - estágios III e IV.	Pacientes bem nutridos apresentaram média de AF significativamente maior que os desnutridos. O AF pode ser um potencial indicador nutricional.
Sonsin <i>et al.</i> ⁴⁹	30 pacientes com disfagia orofaríngea.	Os pacientes com AF $\geq 4^{\circ}$ apresentaram perspectivas de recuperação nutricional e clínica.

AF: ângulo de fase; IMC: índice de massa corporal; R: resistência; Xc: reactância; UP: úlcera de pressão; DP: desvio-padrão.

CONCLUSÃO

Os estudos não só revelam uma importante habilidade da BIA em determinar o fracionamento dos componentes corporais, mas também valorizam sua utilização como marcador de estado nutricional e de avaliação de dano celular. Entretanto, é recomendado o estabelecimento de critérios mais confiáveis para análise e interpretação dos resultados. Nesse sentido, devem ser priorizadas pesquisas que desenvolvam equações específicas para a população brasileira, inclusive para diferentes grupos etários.

COLABORADORES

M. EICKEMBERG foi responsável pelo levantamento bibliográfico e redação do artigo. C.C. OLIVEIRA

e A.K.C. RORIZ contribuíram na redação e revisão do texto. L.R. SAMPAIO responsabilizou-se pela orientação e coordenação do trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa AR, Santarem JM, Jacob Filho W, Meirelles ES, Marucci MFN. Comparação da gordura corporal de mulheres idosas segundo antropometria, bioimpedância e DEXA. *Arch Latinoam Nutr.* 2001; 51(1):49-56.
2. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol.* 2004; 159(4):13-21.
3. Kyle UG, Bosaeus I, Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, *et al.* Bioelectrical impedance analysis - part I: review of principles and methods. *Clin Nutr.* 2004; 23:1226-46.
4. Britto EP, Mesquita ET. Bioimpedância elétrica aplicada à insuficiência cardíaca. *Rev SOCERJ.* 2008; 21(3):178-83.

5. Rodrigues MN, Silva SC, Monteiro WD, Farinatti PTV. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med Esporte*. 2001; 7(4):125-131.
6. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82(1):49-52.
7. Atzler E, Lehmann G. Über ein Neues Verfahren zur Darstellung der Herzätigkeit (Dielektrographie). *Arbeitsph*. 1932; 5(6):636-80.
8. Nyboer J, Hannapel L. Electrical impedance plethysmography: a physical and physiologic approach to peripheral vascular study. *Circulation*. 1950; 2(6):811-21. doi: 10.1161/01.CIR.2.6.811.
9. Thomasset A. Bioelectrical properties of tissue impedance measurements. *Lyon Med*. 1962; 207: 107-18.
10. Hoffer EC, Meador CK, Simpson DC. Correlation of whole-body impedance with total body water volume. *J Appl Physiol*. 1969; 27(4):531-4.
11. Gupta D, Lammersfeld CA, Burrows JL, Dahlk SL, Vashi PG, Grutsch JF, *et al.* Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(6):134-38.
12. Gupta D, Lammersfeld CA, Vashi PG, King J, Dahlk SL, Grutsch JF, *et al.* Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in breast cancer. *BMC Cancer*. 2008; 8(1):249.
13. Gupta D, Lammersfeld CA, Vashi PG, King J, Dahlk SL, Grutsch JF, *et al.* Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIIb and IV non-small cell lung cancer. *BMC Cancer*. 2009; 9:37.
14. Kamimura MA, Draibe AS, Sigulen DM, Cuppari L. Métodos de avaliação da composição corporal em pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Nutr*. 2004; 17(1):97-105. doi:10.1590/S1415-5273200400010001.
15. Baumgartner RN, Chumlea WC, Roche AF. Bioelectric impedance phase angle and body composition. *Am J Clin Nutr*. 1988; 48(1):16-23.
16. Cole KS. Permeability and impermeability of cell membranes for ions. *Quantitat Biol*. 1940; 8(1): 110-22.
17. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole; 2000.
18. Jambassi Filho JC, Cyrino ES, Gurjão ALD, Braz IA, Gonçalves R, Gobbi S. Estimativa da composição corporal e análise de concordância entre análises de impedância bioelétrica bipolar e tetrapolar. *Rev Bras Med Esporte*. 2010; 16(1):13-7.
19. Marques MB, Heyward V, Paiva CE. Validação cruzada de equações de bio-impedância em mulheres brasileiras por meio de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). *Rev Bras Ciênc Mov*. 2000; 8(4):14-20.
20. Pirlich M, Schutz T, Spachos T, Ertl S, Weiss ML, Lochs H, *et al.* Bioelectrical impedance analysis is a useful bedside technique to assess malnutrition in cirrhotic patients with and without ascites. *Hepatology*. 2000; 32(6):1208-15.
21. Lima LRA, Rech CR, Petroski EL. Utilização da impedância bioelétrica para estimativa da massa muscular esquelética em homens idosos. *Arch Latinoam Nutr*. 2008; 58(4):386-91.
22. Rezende F, Rosado L, Franceschini S, Rosado G, Ribeiro R, Marins JCB. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Arch Latinoam Nutr*. 2007; 57(4):327-34.
23. Segal KR, Gutin B, Presta, Wang J, van Itallie TB. Estimation of human body composition by electrical impedance methods a comparative study. *J Appl Physiol*. 1985; 58(5):1565-71.
24. Gray D, Bray G, Gemayel N, Kaplan K. Effect of obesity on bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr*. 1989; 50(2):255-60.
25. Barreto-Silva MI, Avesani CM, Vale B, Lemos C, Bregman R. Agreement between anthropometry and bioelectrical impedance for measuring body fat in nonobese and obese nondialyzed chronic kidney disease patients. *J Renal Nutr*. 2008; 18(4): 355-62.
26. Sun SS, Chumlea WC, Heymsfield SB, Lukaski HC, Schoeller D, Friedl K, *et al.* Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *Am J Clin Nutr*. 2003; 77(2):331-40.
27. Nagai M, Komiya H, Mori Y, Ohta T, Kasahara Y, Ikeda Y. Development of a new method for estimating visceral fat area with multi frequency bioelectrical impedance. *J Exp Med*. 2008; 214(2): 105-12.
28. Watson S, Blundell HL, Evans WD, Griffiths H, Newcombe RG, Rees DA. Can abdominal bioelectrical impedance refine the determination of visceral fat from waist circumference? *Physiol Meas*. 2009; 30(7):N53-8.
29. Ryo M, Maeda K, Onda T, Katashima M, Okumiya A, Nishida M, *et al.* A new simple method for the measurement of visceral fat accumulation by bioelectrical impedance. *Diab Care*. 2005; 28(2): 451-3.

30. Sant'anna MSL, Tinoco ALA, Rosado LEFPL, Sant'anna LFR, Mello AC, Brito ISS, *et al.* Body fat assessment by bioelectrical impedance and its correlation with different anatomical sites used in the measurement of waist circumference in children. *J Pediatr.* 2009; 85(1):61-6.
31. Franz LBB. Bioimpedância elétrica como método de avaliação da composição corporal de indivíduos adultos e idosos. Ijuí: Unijuí; 1998.
32. Heitmann BL. Avaliação de gordura corporal estimado do índice de massa corporal, dobras cutâneas e impedância: um estudo comparativo. *Eur J Clin Nutr.* 1990; 44(11):831-7.
33. Rech CR, Silva AT, Lunardi CC, Bohrer T, Petroski EL. Comparação da absorvometria radiológica de dupla energia, antropometria e impedância bioelétrica na avaliação da composição corporal em mulheres. *Rev Dig Buenos Aires.* 2005 [acesso 2010]; 10(91). Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd91/antrop.htm>>.
34. Fernandez RA, Rosa CSC, Buonani C, Oliveira AR, Freitas Junior IF. Utilização da impedância bioelétrica na indicação do excesso de gordura visceral e subcutânea. *J Pediatr.* 2007; 83(6):529-34.
35. Rodríguez PN, Bermúdez EF, Rodríguez GS, Spina MA, Zeni SN, Friedman SM, *et al.* Composición corporal en niños preescolares: comparación entre métodos antropométricos simples, bioimpedancia y absorciometría de doble haz de rayos X. *Arch Argent Pediatr.* 2008; 106(2):102-9.
36. Cocetti M, Castilho SD, Barros Filho, AA. Dobras cutâneas e bioimpedância elétrica perna-perna na avaliação da composição corporal de crianças. *Rev Nutr.* 2009; 22(4):527-36. doi: 10.1590/S1415-52732009000400008.
37. Gupta D, LIS CG, Dahlk SL, King J, Vashi PG, Grutsch JF, *et al.* The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer. *Nutr J.* 2008; 7:19. doi: 10.1186/1475-2891-7-19
38. Silva LMDL, Caruso L, Martini LA. Aplicação do ângulo de fase em situações clínicas. *Rev Bras Nutr Clin.* 2007; 22(4):317-21.
39. Selberg O, Selberg D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *Eur J Appl Physiol.* 2002; 86(6):509-16.
40. Barbosa DMO, Daltro CS, Torres AC, Reis GP, Costa GLOB, Costa MSG, *et al.* Aplicação clínica do ângulo de fase em oncologia. *Rev Bras Nutr Clín.* 2008; 23(3):209-42.
41. Azevedo ZMA, Silva DR, Dutra MVP, Elsas MICG, Barbosa-Silva MCG, Fonseca VM. Associação entre ângulo de fase, PRISM I e gravidade da sepse. *Rev Bras Terap Intens.* 2007; 19(3):297-303.
42. Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Post CL, Waitzberg DL, Heymsfield SB. Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition.* 2003; 19(5):422-6.
43. Scheunemann L, Wazlawik E, Trindade EBSM. Aplicação do ângulo de fase na prática clínica nutricional. *Rev Bras Nutr Clín.* 2008; 23(4):292-7.
44. Maggiore Q, Nigrelli S, Ciccarelli C, Grimaldi C, Rossi GA, Michelassi C. Nutritional and prognostic correlates of bioelectrical impedance indexes in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 1996; 50:2103-8.
45. Ellis KJ. Human body composition: in vivo methods. *Physiol Rev.* 2000; 80(2):649-80.
46. Mushnick R, Fein PA, Mittman N, Goel N, Chattopadhyay J, Avram MM. Relationship of bioelectrical impedance parameters to nutrition and survival in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int.* 2003; 64(S87):S53-6. doi: 10.1046/j-1523-1755.64.s87.22.x.
47. De Luis Da, Aller R, Bachiller P, Gonzalez-Sagrado M, Martin J, Izaola O. Influence of hormonal status and oral intake on phase angle in HIV-infected men. *Nutrition.* 2004; 20(9):731-4.
48. Hengstermann S, Fischer A, Steinhagen-Thiessen E, Schulz R. Nutrition status and pressure ulcer. What we need for nutrition screening. *J Parent Ent Nutr.* 2007; 31(4):288-94.
49. Sonsin PB, Bonfim C, Silva ALND, Caruso L. Análise da assistência nutricional a pacientes disfágicos hospitalizados na perspectiva de qualidade. *Mundo Saúde S. Paulo.* 2009; 33(3):310-9.

Recebido em: 3/8/2010
 Versão final reapresentada em: 12/9/2011
 Aprovado em: 21/9/2011

Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde

Maillard reaction products in foods: implications for human health

Julianna SHIBAO¹

Deborah Helena Markowicz BASTOS¹

RESUMO

A reação de Maillard é uma reação de escurecimento não enzimático que pode ocorrer em alimentos e em organismos vivos. Esta revisão tem como objetivo analisar a formação e o papel dos produtos originados a partir da reação de Maillard e seus efeitos na saúde. Para isso foram realizados levantamentos bibliográficos nas bases da área, sem restrição de data. Os resultados da revisão apontam que produtos carbonílicos intermediários da reação de Maillard e da peroxidação reagem facilmente com grupamentos aminas de proteínas e ácidos nucleicos, levando a modificações biológicas que podem resultar em complicações observadas no diabetes, aterosclerose e doenças neurodegenerativas. O consumo de produtos da reação de Maillard aumentou nas últimas décadas, devido ao aumento do consumo de alimentos industrializados que, em geral, sofreram processamento térmico. Essas substâncias são biodisponíveis em alguma proporção e, embora ainda não haja consenso sobre os possíveis efeitos deletérios à saúde decorrentes de sua ingestão, a comunidade científica tem expressado preocupação com as implicações em processos patológicos de que participam. Diante desses achados, ressalta-se a necessidade de estimar o consumo dos produtos da reação de Maillard, principalmente por populações vulneráveis, como crianças e diabéticos, a fim de, se necessário, estabelecer consumos diários aceitáveis e ampliar o conhecimento com vistas ao estabelecimento, no futuro, de limites para a indústria de alimentos.

Termos de indexação: Análise de alimentos. Consumo de alimentos. Glicação. Nutrição. Reação de Maillard.

ABSTRACT

Maillard reaction is the nonenzymatic browning that occurs in foods and living organisms. The objective of this review is to analyze the formation and role of Maillard reaction products and their effects on human health. A literature search was done in the relevant databases for all articles published on the subject. The results of the review show that intermediate carbonyl compounds of the Maillard reaction and peroxidation easily react with the amino groups of proteins and nucleic acids leading to biological changes that can, in turn, lead to

¹ 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 D.H.M. BASTOS. E-mail: <dmbastos@usp.br>.

complications, such as those seen in diabetes, atherosclerosis and degenerative diseases. Consumption of Maillard reaction products increased in the last decades because of the increased consumption of processed foods, since the production of many processed foods may require the use of heat. These substances are bioavailable to some degree and, although there is no consensus about their harmful effects on human health, the scientific community has expressed concern with their implications on the pathological processes of which they are part. These findings suggest that the intake of these substances, especially by vulnerable individuals, such as children and diabetics, should be estimated for the establishment of acceptable daily intakes, if necessary. More knowledge about these substances may also result in the establishment of a maximum MRP level in processed foods.

Indexing terms: Food analysis. Food consumption. Glycation. Nutrition. Maillard reaction.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os hábitos alimentares da população brasileira mudaram, e observa-se, com preocupação, o aumento do consumo das refeições feitas fora de casa, em sistemas do tipo *fast food*, e de alimentos industrializados¹.

Antes de consumidos os alimentos, a maior parte deles sofre processamento térmico, o que garante a segurança microbiológica, a inativação de algumas enzimas, a degradação de substâncias tóxicas e, ainda, o desenvolvimento de substâncias responsáveis pelo aroma, cor e sabor, melhorando a sua palatabilidade^{2,3}. Essas substâncias (compostos denominados genericamente de Produtos da Reação de Maillard - PRM) são características da Reação de Maillard (RM), que ocorre durante o processamento térmico e/ou armazenamento prolongado de alimentos que contêm proteínas e açúcares redutores^{3,4}. Esses compostos são biologicamente ativos e podem resultar em benéficos à saúde, por apresentarem atividade antioxidante e antimutagênica. Por outro lado, porém, o consumo de PRM pode interferir em processos nutricionais importantes, como diminuir a biodisponibilidade de minerais e o valor biológico de proteínas, pelo comprometimento, na reação, de resíduos de aminoácidos essenciais, com consequentes alterações da estrutura proteica ou, ainda, inibição de enzimas digestivas^{4,5}.

Esta revisão tem como objetivo analisar as informações disponíveis na literatura sobre a reação de Maillard e sua relação com a saúde, dado tratar-se de tema controverso e atual. Adotaram-se, para a consulta às bases de dados, os

seguintes descritores: *Maillard reaction, Advanced Glycation Endproducts, glycation e glycotoxins*, agrupados de maneiras diversas para aperfeiçoar a busca. Os artigos de revisão e os artigos originais pesquisados compreendiam aqueles, na língua inglesa, portuguesa e espanhola, que tratam do mecanismo e fatores que interferem na formação dos PRM e sua relação com a saúde.

REAÇÃO DE MAILLARD

O fenômeno de que os alimentos escurecem à medida que são aquecidos é provavelmente conhecido desde a descoberta do fogo, há mais de 300 mil anos. As reações químicas que resultam nesse fenômeno foram primeiramente descritas em 1912 pelo bioquímico francês Louis-Camille Maillard, que publicou o primeiro estudo sistemático mostrando que aminoácidos e açúcares redutores iniciam uma complexa cascata de reações durante o aquecimento, resultando na formação final de substâncias marrons chamadas de melanoidinas^{2,3}.

A RM inicia-se com o ataque nucleofílico do grupo α -carbonílico de um açúcar redutor, por exemplo, ao grupamento amina de proteínas²⁻⁴. A ocorrência da reação em alimentos depende de vários fatores: temperaturas elevadas (acima de 40°C), atividade de água na faixa de 0,4 a 0,7, pH na faixa de 6 a 8 (preferencialmente alcalino), umidade relativa de 30% a 70%, presença de íons metálicos de transição como Cu^{2+} e Fe^{2+} , que podem catalisar a reação^{6,7}.

Além desses fatores, a composição do alimento também influencia na ocorrência da RM.

O tipo de açúcar redutor interfere na velocidade de reação com os grupamentos amina, sendo o açúcar redutor mais reativo a xilose, seguida de arabinose, glicose, maltose e frutose, indicando que as pentoses são mais reativas do que as hexoses. Ainda, os açúcares redutores diferem na via de escurecimento, sendo que as cetoses são mais reativas para a formação de produtos de Heyns, enquanto as aldoses o são para a formação de produtos de Amadori. Além dos açúcares, os tipos de aminoácidos também interferem na velocidade de reação. A lisina é cerca de 2 a 3 vezes mais reativa quando comparada aos outros aminoácidos, devido à presença de grupamentos α e ϵ -amino em sua estrutura. Na sequência, os aminoácidos básicos e não polares (arginina, fenilalanina, leucina, isoleucina e valina) são os mais reativos, seguidos dos aminoácidos ácidos (ácido glutâmico e ácido aspártico). A cisteína, por ser um aminoácido sulfurado, é menos reativa⁵⁻⁸.

Didaticamente, a RM é dividida em três fases (inicial, intermediária e final), conforme o esquema inicialmente proposto por Hodge em 1953 e citado por Nursten^{7,9}. Alguns dos compostos formados são identificados como característicos de cada uma dessas fases, que, no entanto, não ocorrem de forma sequencial, mas em cascata.

No estágio inicial ocorre a condensação da carbonila de um açúcar redutor, por exemplo, com um grupamento amina proveniente de aminoácidos livres ou de proteínas, levando à formação de glicosil/frutosilaminas *N*-substituídas. Esse é o primeiro produto estável formado da RM (produto de Amadori). Em alimentos que contenham proteína, o grupamento amino do resíduo de lisina é o alvo principal para o ataque de açúcares redutores. Os produtos formados nessa etapa não possuem cor, fluorescência ou absorção característica na região do ultravioleta⁸⁻¹⁰. Na etapa seguinte, prolongando-se o aquecimento ou armazenamento, os produtos de Amadori dão origem a uma série de reações (desidratação, enolização e retroaldolização), resultando em compostos dicarbonílicos, redutonas e derivados do

furfural, ou ainda em produtos da degradação de Strecker (produtos de degradação de aminoácidos). Nesta fase, é observado o aumento da geração produtos fluorescentes e de substâncias capazes de absorver radiação na região do ultravioleta^{9,10}.

No último estágio da RM, os produtos intermediários (dicarbonílicos), muito reativos, podem reagir com, por exemplo, resíduos de lisina ou arginina em proteínas, formando compostos estáveis. Nessa fase ocorrem reações de fragmentação e polimerização, com a geração de melanoidinas (compostos de coloração marrom e alto peso molecular) e de compostos fluorescentes.

Ao longo do processo são formados compostos voláteis, tais como cetonas e aldeídos, que conferem o aroma característico aos produtos termicamente processados⁷⁻¹¹.

A reação de Maillard ocorre também nos organismos vivos, sendo, nesse caso, denominada "glicação"¹²⁻¹⁴. A identificação da hemoglobina glicada em pacientes diabéticos foi o marco para os estudos desse processo no organismo e suas implicações para a saúde. A reação pode ocorrer, *in vivo*, pela via do estresse carbonílico, na qual a oxidação de lipídeos ou de açúcares gera compostos dicarbonílicos intermediários altamente reativos¹²⁻¹⁴. A glicólise e a autooxidação de glicose, por exemplo, produzem metilgloxal e gloxal, os quais interagem com aminoácidos para formar produtos finais dessa reação. Esses compostos dicarbonílicos chegam a ser 20 mil vezes mais reativos do que a glicose e estão presentes tanto *in vivo* quanto nos alimentos. A velocidade da glicação é maior em estados de hiperglicemia, em que a glicose se liga a proteínas de tecidos independentes de insulina e de longa vida^{4,13,14}.

Assim como a RM em alimentos, a glicação *in vivo* também pode ser dividida em estágios cinéticos. A primeira fase, chamada de *estressores*, é composta de agentes carbonílicos que podem dar início à reação. A segunda fase, chamada de *propagadores*, é formada de outros compostos carbonílicos reativas proveniente dos estressores anteriores. A última fase é a dos *produ-*

tos finais, que ativam o processo de envelhecimento celular resultante da glicação^{12,14,15}.

A RM nos alimentos confere e influencia atributos sensoriais fundamentais para a aceitação de alimentos termicamente processados, devido à geração de compostos voláteis, responsáveis pelo aroma e sabor (aldeídos e cetonas), bem como pela cor (melanoidinas) e textura. Por outro lado, pode originar compostos que são adversos a saúde humana, como a acroleína e as aminas heterocíclicas aromáticas^{16,17}.

Produtos da Reação de Maillard e produtos de glicação avançada

Os Produtos da Reação de Maillard correspondem a um grupo heterogêneo de compostos químicos, com ampla variação no peso molecular, formados em alimentos e em sistemas biológicos^{12,15,17}.

Compostos representativos representativas dessa reação, encontrados em alimentos e em sistemas biológicos são: carboximetil lisina, hidroximetilfurfural, pentosidina, carboxietil lisina, pirralina, vesperlisina A, dímero de glioxal-lisina, dímero metilglioxal-lisina, glicosepana^{12,15,18}.

Os PRM estão presentes em alimentos submetidos a qualquer tipo de tratamento térmico, incluindo alimentos fritos, assados em churrasqueiras, cozidos em forno convencional ou de micro-ondas, sendo a temperatura o parâmetro crítico relativamente a essa reação. Assim, métodos mais brandos de cozimento e com alta atividade de água, como preparações ensopadas e a vapor, geram teores menores de PRM. O teor de PRM em peito de frango, por exemplo, pode variar de 1.100kU/100g - quando cozido em cocção úmida - a 4.700kU/100g, quando frito (unidades referentes a CML dosados por método de ELISA). A preparação frita atinge cerca de um terço da recomendação de ingestão desses compostos por diabéticos, a qual não deve ser ultrapassar 16.000kU por dia^{17,19,20}.

Os PRM têm sido analisados em diferentes alimentos, com a finalidade de produzir um banco

de dados sobre o teor dessas substâncias em diferentes preparações, para estimar quantidades ingeridas e a ingestão máxima recomendada. Para a quantificação dos PRM e para a avaliação da intensidade do tratamento térmico e consequente perda de valor nutricional de alimentos, têm sido empregados marcadores como a intensidade de fluorescência e teor de furosina, hidroximetilfurfural, carboximetil lisina, pentosidina, pronil lisina, pirralina. As técnicas analíticas mais comumente utilizadas compreendem a espectrofotometria, a cromatografia líquida e gasosa de alta eficiência e os métodos imunológicos (ELISA)^{17,20}.

A Tabela 1 sumariza os dados de teor de PRM encontrados em alimentos, publicados na literatura internacional. Os alimentos presentes no grupo "gorduras" apresentam teores maiores de PRM, devido ao favorecimento de reações entre as aminas e os produtos da oxidação lipídica. Nesse grupo estão incluídos manteiga, requeijão, margarina, maionese, óleos e oleaginosas. Altos teores de PRM também são encontrados em alimentos com alto teor de proteínas, como carnes, peixes e ovos. Os alimentos ricos em carboidratos contêm teores intermediários de PRM e merecem atenção, tanto por sua participação na dieta, quanto por ser a lisina o aminoácido limitante em cereais. Nesse grupo estão incluídos panquecas, pães, frutas e algumas verduras^{17,21}.

Como e quais PRM e/ou seus metabólitos são absorvidos e metabolizados é ainda um tema controverso na literatura. Estudos com ratos indicam que 20% dos PRM são absorvidos pelo trato gastrointestinal, por difusão passiva. Destes, 30% são excretados pelos rins e cerca de 3% pelas fezes. Cerca de 70% dos PRM metabolizados acumulam-se em vários tecidos, como pâncreas, fígado e, principalmente, rins; já os PRM que não foram absorvidos são degradados pelas bactérias no intestino ou eliminados. Enquanto há evidências de que altas concentrações de PRM no intestino aumentam a concentração local de nitrogênio, favorecendo o desenvolvimento de doenças intestinais como colite, alguns PRM, por outro lado, apresentam efeito prebiótico, indicando que

Tabela 1. Teor de Produtos da Reação de Maillard (PRM) em alguns alimentos.

Alimento	Conteúdo de PRM* (kJ/100g)	Alimento	Conteúdo de PRM* (kJ/100g)
<i>Grupo dos óleos</i>			
Manteiga	26 480	Molho para salada	740
Margarina	17 520	Semente de abóbora	1 853
Maionese	9 400	Pistache	380
Óleo de oliva	11 900	<i>Cream cheese</i>	10 883
Amendoim	6 447	Amêndoa	5 650
<i>Grupo das proteínas</i>			
Carne bovina grelhada	7 479	Ovos fritos	2 749
Carne bovina cozida	2 687	Bacon	91 577
Carne de frango grelhada	6 639	Atum enlatado com óleo	5 113
Carne de frango cozida	1 210	Queijo parmesão gratinado	16 900
Peixe assado	1 212	Queijo <i>Cheddar</i>	5 523
Peixe frito	3 083	Linguiça de porco	5 943
Ovos cozidos	90	Camarão frito	4 328
<i>Grupo dos carboidratos</i>			
Panquecas	2 263	<i>Croissant</i>	1 113
Pães	133	Granola	427
Biscoitos	1 647	<i>Waffle</i>	2 870
Flocos de milho	233	Macarrão	242

*PRM: referente a carboximetilamina determinada por ensaio imunoenzimático (ELISA).

Adaptado de Vlassara *et al.*⁴².

o tema é controverso e pouco se conhece sobre a biotransformação desses compostos pela microbiota intestinal²²⁻²⁵.

Nos últimos 50 anos o consumo desses produtos aumentou cerca de cinquenta vezes na dieta ocidental^{24,25}, em especial na alimentação de adolescentes²⁶, o que tem levado diversos autores a sugerir a necessidade de estabelecer limites de ingestão, ou, ainda, utilizar métodos culinários que reconhecidamente minimizem a formação desses compostos^{14,20,27,28}.

Efeitos biológicos dos produtos da reação de Maillard ou da reação de glicação avançada

O primeiro trabalho indicando que PRM poderiam ser prejudiciais a processos biológicos foi publicado em 1949. Nesse trabalho, observou-se que PRM presentes no melaço de cana inibiam a fermentação e, conseqüentemente, a produção de álcool. Na seqüência, foram avaliados os efeitos fisiológicos desses compostos na inibição do cres-

cimento celular, redução da digestibilidade e absorção de proteínas, hipertrofia de órgãos, mutações celulares, redução das atividades de enzimas pancreáticas, intestinais, hepáticas e formação de complexos com metais^{2,3}.

Há consenso sobre o efeito deletério da RM quanto ao comprometimento de aminoácidos essenciais, notadamente a lisina, levando à perda do valor biológico de alimentos. O processamento térmico de cereais matinais leva à perda de 20% a 30% da lisina e à inibição da atividade de enzimas digestivas²⁸. Como a lisina é um aminoácido limitante em produtos à base de cereais, as condições de manufatura devem ser escolhidas cuidadosamente, visando a garantir não apenas as características sensoriais, mas também o valor nutricional adequado^{13,26,29}.

Os Produtos de Glicação Avançada (AGE), por sua vez, são implicados no envelhecimento e na perda de funcionalidade de tecidos que não são dependentes de insulina e, por isso, encontram-se expostos a concentrações elevadas de glicose (como o cristalino, a membrana basal das arteríolas, as células nervosas e os tecidos intersti-

ciais da pele). A catarata e aterosclerose, em alguma extensão, são patologias resultantes da glicação entre a glicose sanguínea com proteínas de longa duração presentes nesses tecidos^{20,30}.

Os AGE podem causar danos aos tecidos por: (1) modificar a função da proteína devido a alterações em sua estrutura/configuração; (2) modificar o tecido em si, devido às ligações cruzadas (*cross-links*) inter e intramolecular; (3) favorecer a formação de radicais livres; e (4) induzir resposta inflamatória após ligarem-se a receptores

específicos RAGE (Receptor de Produtos da Glicação Avançada), receptores da membrana celular, cuja atividade aumenta proporcionalmente à concentração de AGE presentes. A interação AGE-RAGE modula vias pró-inflamatórias com ativação transcricional e expressão alterada de vários mediadores inflamatórios, como as citocinas, desencadeando reações inflamatórias (Figura 1)³¹⁻³³.

A ligação de AGE a tecidos como a retina, endotélio, mesênquima e células renais, favorece

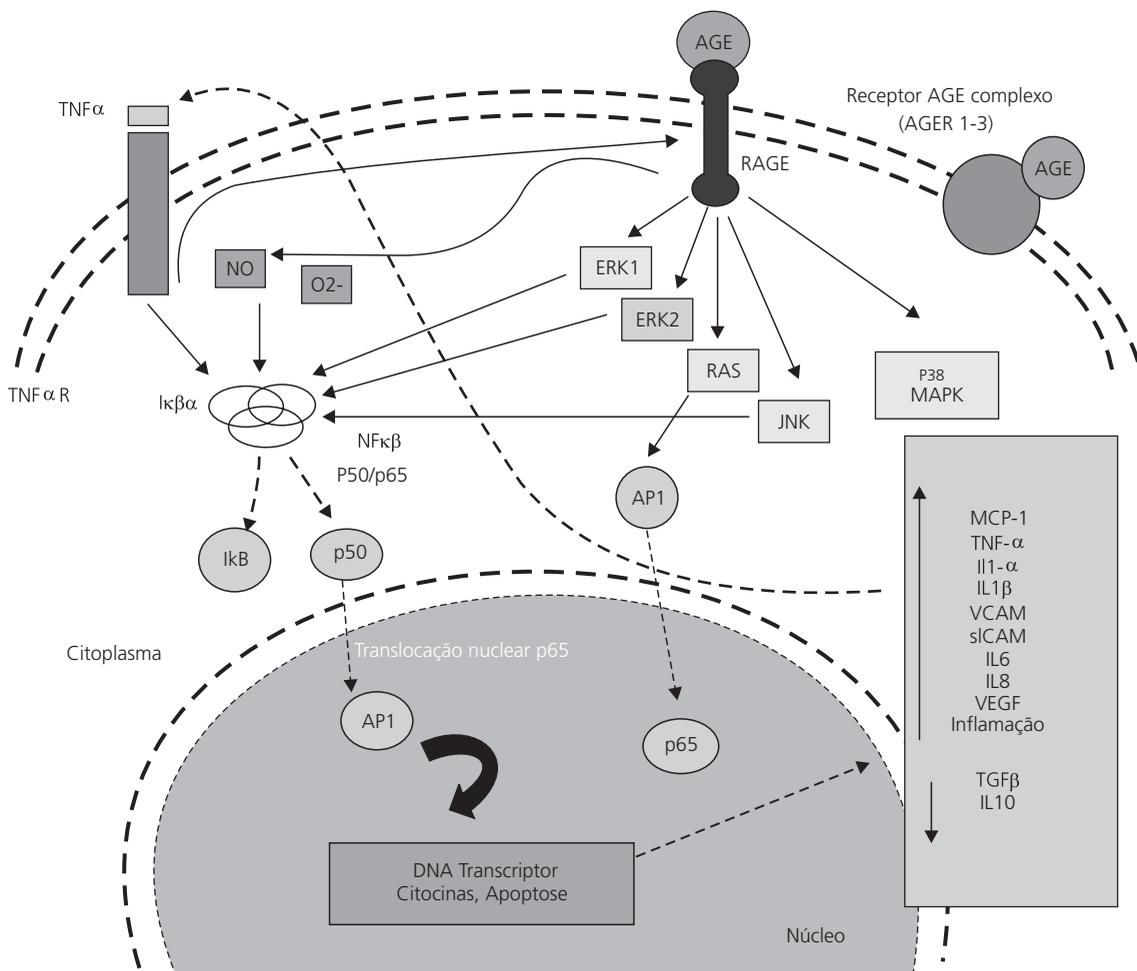


Figura 1. Diagrama exemplificando o envolvimento de RAGE (receptores de AGE) em processos inflamatórios e aterogênicos.

*adaptada de Glenn & Stitt²³.

TNFα: fator de necrose tumoral; TNFαR: receptor do TNFα; NO: óxido nítrico, O₂⁻: Oxigênio, IκBα: inibidor do κB; NFκβ: fator nuclear kappa B; AP1: proteína ativadora 1; JNK: jun n-terminal quinase; MAPK: proteína quinase mitógeno-ativada; MCP-1: proteína quimioatratora de monócitos 1; IL1α: Interleucina 1 Alfa; IL1β: interleucina 1 beta; IL-6: Interleucina 6; IL-8: Interleucina 8; IL -10: interleucina 10; VCAM: molécula de adesão vascular 1; sICAM-1: molécula intracelular de adesão-1; VEGF: fator de crescimento endotelial vascular, TGF-β: fator de crescimento transformador beta.

a disfunção endotelial (prejudicando a vasodilatação devido à diminuição da produção de monóxido de nitrogênio - NO), a ativação acelerada de macrófagos para as células espumosas, a diminuição da flexibilidade das células musculares lisas, comprometendo a complacência arterial, e torna a fração LDL-colesterol mais susceptível à oxidação^{31,33} (Figura 1). Os AGE estão associados a complicações renais, disfunções endoteliais e patologias neurodegenerativas, processo em que se observa elevada concentração desses compostos, o que possivelmente se relaciona à disfunção neuronal³⁴ e, ainda, a fatores de risco do desenvolvimento de doenças cardiovasculares^{32,34-39}.

Indivíduos diabéticos, em especial, apresentam diversas complicações devidas aos processos de glicação; atualmente, recomenda-se que sua dieta seja controlada quanto aos teores de PRM. Apesar de não haver consenso sobre os limites de ingestão segura, a redução de 50% na ingestão de PRM na dieta de indivíduos diabéticos resultou em decréscimo de 30% dos teores plasmáticos desses mesmos compostos, em apenas um mês de intervenção. Observou-se também redução do peso corporal e melhora do prognóstico da doença, embora o nível de hemoglobina glicosilada -HbA1c- não tenha sido modificado³⁹⁻⁴¹.

Estima-se que os indivíduos que consomem maiores proporções de PRM estejam expostos a maior risco de desenvolver complicações do diabetes, como disfunções vasculares e renais^{20,41,43}, e que o consumo seguro para eles seja

de, no máximo, 16 mil unidades de PRM por dia (medida relativa à carboximetilisina)^{32,35}.

Estudos com ratos mostraram que os animais que receberam dietas com altos teores de PRM por 6 meses desenvolveram *diabetes mellitus* tipo II, enquanto os animais do grupo-controle (dieta equivalente em composição e valor energético, mas com teores de PRM reduzidos) não só não desenvolveram o diabetes, como também apresentaram menores níveis de glicemia⁴⁴.

O consumo de PRM está positivamente associado à síntese de citosinas inflamatórias (TNF- α e proteína C reativa) e ao desenvolvimento de nefropatologias, conforme demonstrado em estudos com animais^{38,43,45}. Dessa forma, identificar os níveis de PRM em alimentos produzidos e comercializados para pessoas com diabetes e deficiência renal, pode ser uma estratégia que viabiliza a orientação dessa população, contribuindo para a diminuição do risco de desenvolvimento de patologias decorrentes dessa condição de saúde^{41,43,45}.

No entanto, há que enfatizar que o tema é bastante controverso, dadas as evidências de que algumas substâncias desse grupo, principalmente as melanoidinas, apresentam atividade antimutagênica, antioxidante e anticariogênica, entre outras, e, em alguma extensão, protegem o organismo. A seguir, o Quadro 1 apresenta um resumo das principais atividades biológicas benéficas desses compostos.

Quadro 1. Possíveis ações benéficas dos PRM e melanoidinas em sistemas modelo*.

Ação	Principais resultados obtidos
Prebiótico e quimioprevenção (no intestino)	Melanoidinas estimulam o crescimento de bactérias benéficas no intestino e diminuem a biodisponibilidade de aminas heterocíclicas.
Quimiopreventiva	Indução de enzimas quimiopreventivas (enzimas com a propriedade de suprimir ou prevenir a progressão carcinogênica para carcinoma invasor) <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> .
Capacidade antioxidante	Inibição da peroxidação lipídica em hepatócitos isolados. Aumento da capacidade antioxidante no plasma de humanos após administração de alimentos contendo melanoidinas.
Mutagenicidade e genotoxicidade	Melanoidinas apresentam efeitos mutagênicos pouco pronunciados <i>in vitro</i> .

*Adaptado de Somoza⁶.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ingestão de substâncias formadas pela reação de Maillard na dieta ocidental aumentou consideravelmente nas últimas décadas, em função do incremento do consumo de alimentos termicamente processados. Esse quadro pode acarretar desequilíbrio relativamente à reação de glicação, com importantes implicações para a população com diabetes e insuficiência renal. Pode, ainda, aumentar o risco de doenças vasculares e neurodegenerativas em grupos populacionais que estejam expostos ao consumo excessivo dessas substâncias.

Os PRM que são normalmente avaliados como parte integrante das dietas atuais, como a carboximetil lisina, o hidroximetilfurfural e a pentosidina, não representam a totalidade dos produtos formados em alimentos durante o aquecimento, mas são marcadores da intensidade do tratamento térmico e podem ser determinados com exatidão/precisão nos laboratórios de análise de alimentos. O efeito dos produtos da reação de Maillard, presentes nos alimentos processados, é um tema aberto à discussão, na medida em que tais substâncias diminuem a biodisponibilidade de minerais e participam da etiologia de processos biológicos deletérios. A comunidade científica precisa avaliar se o grau de exposição da população a tais produtos pode se tornar um problema de saúde pública, o que, certamente, exigirá ações por parte das indústrias de alimentos, a fim de minimizar os efeitos dos PRM formados, sem perda da qualidade sensorial.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Ajinomoto, pela bolsa à autora J. SHIBAO, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo auxílio financeiro (processo 2008/03744-2); e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa à autora Bastos.

COLABORADORES

J. SHIBAO responsável pela laboração do projeto de pesquisa, busca bibliográfica, redação inicial,

discussão dos resultados e redação do artigo. D.H.M. BASTOS responsável pela concepção do trabalho, participação na elaboração do projeto de pesquisa, na discussão dos resultados e na redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares, 2002-2003. Aquisição alimentar domiciliar *per capita*, Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.
2. Finot PA. Historical perspective of the Maillard reaction in food science. *Ann NY Acad Sci.* 2005; 1043:1-8.
3. Friedman M. Food browning and its prevention: an overview. *J Agric Food Chem.* 1996; 44:631-53.
4. Nunes CS, Baptista AO. Implicações da reação de Maillard nos alimentos e nos sistemas biológicos. *Rev Port Ciênc Vet.* 2001; 96(538):53-9.
5. Morales FJ, van Boekel MAJS. A study on advanced Maillard reaction in heated casein sugar solutions. *Int Dairy J.* 1997; 7:675-83.
6. Kwak EJ, Lim SI. The effect of sugar, amino acid, metal ion and NaCl on model Maillard reaction under pH control. *Amino Acids.* 2004; 27:85-90. doi: 10.1007/s00726-004-0067-7.
7. Hodge JE. Chemistry of browning reactions in models systems. *J Agric. Food Chem.* 1953; 1(15): 928-43.
8. Martins SIFS, Jongen WMF, Boekel MAJSV. A review of Maillard reaction in food and implications to kinetics modelling. *Trends Food Sci Technol.* 2000; 11(9-10):364-73.
9. Nursten H. The Maillard Reaction: Chemistry, biochemistry and Implications. Cambridge: The Royal Society of Chemistry; 2005.
10. Delgado-Andrade C, Rufian-Henares JA, Morales FJ. Colour and fluorescence measurement as unspecific markers for the Maillard reaction. In: Delgado-Andrade C, Rufian-Henares JA. Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Granada: Atrio; 2009. p.98.
11. Rufián-Renares JA, Delgado-Andrade C, Morales FJ. Non-enzymatic browning: the case of the Maillard reaction. In: Delgado-Andrade C, Rufián-Renares JA. Assessing the generation and bioactivity of neo-formed compounds in thermally treated foods. Granada: Atrio; 2009. p.9-32.

12. Barbosa JHP, Oliveira SL, Seara LT. Produtos da glicação avançada dietéticos e as complicações crônicas do diabetes. *Rev Nutr.* 2009; 22(1):113-24. doi: org/10.1590/S1415-52732009000100011.
13. Vlassara H. Advanced glycation in health and disease: role of the modern environment. *Ann NY Acad Sci.* 2005; 1043:452-60.
14. Monnier VM. Dietary advanced lipoxidation products as risk factors for human health: a call for data. *Mol Nutr Food Res.* 2007; 51:1091-3.
15. Nguyen CV. Toxicity of the AGE generated from the Maillard reaction: on the relationship of food-AGE and biological AGE. *Mol Nutr Food Res.* 2006; 50:1140-9.
16. Goldberg T, Cai W, Peppas M, Dardaine V, Baliga BS, Uribarri J, Vlassara H. Advanced glycoxidation end products in commonly consumed foods. *J Am Diet Assoc.* 2004; 104(8):1287-91.
17. Charissou A, Ait-Ameur L, Birlouez-Aragon I. Evaluation of gas chromatography/mass spectrometry method for the quantification of carboxymethyllysine in food samples. *J Chromatogr.* 2007; 1140:189-94.
18. Xanthis A, Hatzitolios A, Koliakos G, Tatola V. Advanced glycosylation end products and nutrition: a possible relation with diabetic atherosclerosis and how to prevent it. *Food Sci.* 2007; 72:125-9.
19. Nass N, Barling B, Santos NA, Scheubel RJ, Bögermann J, Silber RE, *et al.* Advanced glycation end products, diabetes and ageing. *Z Gerontol. Geriatr.* 2007; 40:349-56.
20. Uribarri J, Woodruff S, Goodman S, Cai W, Chen X, Pyzik R, *et al.* Advanced glycation end products in foods and a practical guide to their reduction in the diet. *J Am Diet Assoc.* 2010; 110:911-6.
21. Matiacevich SB, Buera MP. A critical evaluation of fluorescence as a potential marker for the Maillard reaction Silvia B. *Food Chem.* 2006; 95:423-30.
22. Förster A, Hühne Y, Henle T. Studies on absorption and elimination of dietary Maillard reaction products. *Ann NY Acad Sci.* 2005; 1043:474-81.
23. Somoza V. Five years of research on health risks and benefits of Maillard reaction products: an update. *Mol Nutr Food Res.* 2005; 49:663-75.
24. Delgado-Andrade C, Seiquer I, Navarro MP, Morales FJ. Maillard reaction indicators in diets usually consumed by adolescent population. *Mol Nutr Food Res.* 2007; 51:341-51.
25. Delgado-Andrade C, Rufián Henares JA, Morales FJ. Lysine availability is diminished in commercial fibre-enriched breakfast cereals. *Food Chem.* 2007; 100:725-731.
26. Buetler T. Dicarbonyls in coffee. *IMARS Highlights.* 2008; 2(7):5-7.
27. Baynes JW. Dietary ALE are a risk to human health - NOT! *Mol Nutr Food Res.* 2007; 51:1102-6.
28. Seiquer I, Díaz-Alguacil J, Delgado-Andrade C, López-Frías M, Hoyos AM, Galdó G, *et al.* Diets rich in Maillard reaction products affect protein digestibility in adolescent male aged 11-14y. *Am J Clin Nutr.* 2006; 83:1082-8.
29. Ahmed N. Advanced glycation end-products: role in pathology of diabetic complications. *Diabetes Res Clin Pract.* 2005; 67(1):3-21.
30. Glenn JV, Stitt AW. The role of advanced glycation end products in retinal ageing and disease. *Biochim Biophys Acta.* 2009; 790:1109-16.
31. Tan KCB, Chow WS, Ai VHG, Metz C, Bucala R, Lam KSL. Advanced glycation end products and endothelial dysfunction in Type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2002; 25(6):1055-9.
32. Kim W, Hudson BI, Moser B, Guo J, Rong LL, Qu W, *et al.* Receptor for advanced glycation end products and its ligands: a journey from the complications of diabetes to its pathogenesis. *Ann NY Acad Sci.* 2005; 1043:553-61.
33. Sasaki N, Fukatsu K, Hayashi Y, Yoshida T, Fuji N, Koike T, *et al.* Advanced glycation end products in Alzheimer's diseases and other neurodegenerative diseases. *Am J Pathol.* 1998; 153(4):1149-55.
34. Rojas A, Morales MA. Advanced glycation and endothelial functions: a link towards vascular complications in diabetes. *Life Sci.* 2004; 76:715-30.
35. Koschinsky T, He CJ, Mitsuhashi T, Bucala R, Liu C, Buetting C, *et al.* Orally absorbed reactive glycation products (glycotoxins): an environmental risk factor in diabetic nephropathy. *Med Sci Res.* 1997; 94: 6474-79.
36. Delgado-Andrade C, Rufián-Henares J, Morales FJ. Fast method to determine furfural in breakfast cereals by capillary zone electrophoresis. *Eur Food Res Technol.* 2005; 221:707-11.
37. Uribarri J, Cai W, Pappa M, Goodman S, Ferrucci L, Striker G, *et al.* Circulating glycotoxins and dietary advanced glycation endproducts: two links to Inflammatory Response, oxidative stress and aging. *J Gerontol.* 2007; 62(4):427-33.
38. Rufián-Henares JA, Garcia-Villanova B, Guerra-Hernandez E. Determination of furfural compounds in enteral formula. *J Liq Chromatogr.* 2001; 24(19): 3049-61.
39. Uribarri J, Cai W, Sandu O, Peppas M, Goldberg T, Vlassara H. Diet-derived advanced glycation end

- product are major contributors to the body's AGE pool and induce inflammation in health subjects. *Ann NY Acad Sci.* 2005; 1043:461-6.
40. Uribarri J, Peppas M, Cai W, Goldberg T, Lu M, He C, *et al.* Restriction of dietary glycotoxins reduces excessive advanced glycation end products in renal failure patients. *J Am Soc Nephrol.* 2003; 14(3): 728-31.
41. Teixidó E, Moyano E, Santos FJ, Galceran MT. Liquid chromatography multi-stage mass spectrometry for the analysis of 5-hydroxymethylfurfural in foods. *J Chromatogr.* 2008; 185:102-8.
42. Vlassara H, Palace MR. Glycoxidation: the menace of diabetes and aging. *Mount Sinai J Med.* 2003; 70(4):232-41.
43. Sandu O, Song KY, Cai WJ, Zeng F, Uribarri J, Vlassara H. Insulin resistance and type 2 diabetes in high-fat-fed mice are linked to high glycotoxin intake. *Diabetes.* 2005; 54(8):2314-19.
44. Chun-Liang L, Chiu-Ching H, Chun-Chen Y, Huan-Yu Y, Feng-Rong C, Chih-Wei Y. Reduction of advanced glycation end product levels by on-line hemodiafiltration in long-term hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2003; 42(3):524-31.
45. Rada-Mendoza M, García-Baños J, Villamiel M, Olano A. Study on nonenzymatic browning in cookies, crackers and breakfast cereals by maltulose and furosine determination. *J Cereals Sci.* 2004; 39:167-73.

Recebido em: 11/6/2010
Versão final reapresentada em: 21/6/2011
Aprovado em: 24/8/2011

Ações de alimentação e nutrição na atenção básica: a experiência de organização no Governo Brasileiro

Food and nutrition actions in primary healthcare: the experience of the Brazilian government

Patrícia Constante JAIME¹
Ana Carolina Feldenheimer da SILVA¹
Ana Maria Cavalcante de LIMA¹
Gisele Ane BORTOLINI¹

RESUMO

O artigo descreve a experiência do governo brasileiro na organização das ações de Alimentação e Nutrição ao que cabe à Atenção Básica. As ações são desenvolvidas por meio da Vigilância Alimentar e Nutricional, com o uso do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional como principal ferramenta; Ações de Promoção à Saúde e da Alimentação Saudável, com a implementação do Guia Alimentar para a População Brasileira, da Estratégia Nacional para a Alimentação Complementar Saudável, do Programa Saúde na Escola e Ações de controle e prevenção da Obesidade, Doenças Crônicas e deficiências de micronutrientes, com foco na anemia ferropriva e hipovitaminose A. As ações de Alimentação e Nutrição na Atenção Básica foram fortalecidas com a inserção do nutricionista nas equipes dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família - equipes multidisciplinares que garantem o matriciamento das ações de Alimentação e Nutrição às equipes de Atenção Básica. A intersetorialidade é uma das vertentes das ações de Alimentação e Nutrição na Atenção Básica, tanto com atendimento as famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família como com a integração das ações dos diferentes setores (Saúde, Educação, Assistência Social e Trabalho) no território. Configura-se como desafio a consolidação, expansão e universalização das ações propostas para a atenção básica no Brasil.

Termos de indexação: Atenção primária à saúde. Obesidade. Programas de nutrição. Promoção da saúde. Vigilância nutricional.

ABSTRACT

The article describes the experience of the Brazilian government in the organization of food and nutrition actions in primary healthcare. The actions are developed by food and nutrition surveillance personnel having

¹ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição, Departamento de Atenção Básica. SAF Sul, Quadra 2, Lote 5/6, Edifício Premium, Torre II, Auditório, Sala 8. Brasília, DF, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: P.C. JAIME. E-mails: <constant@usp.br>, <patricia.jaime@saude.gov.br>.

the Food and Nutrition Surveillance System as its main tool; Actions of Health and Healthy Food Habits Promotion, with the implementation of the Brazilian Food Guide; National Strategy for Healthy Complementary Feeding; Health at School Program; and actions for the prevention and control of obesity, non-communicable chronic diseases and micronutrient deficiencies, with special focus on iron-deficiency anemia and vitamin A deficiency. The actions related to food and nutrition in primary healthcare were strengthened by the inclusion of a dietician in the Family Health Support Teams - multidisciplinary teams that guarantee that primary healthcare teams have access to primary, secondary and tertiary food and nutrition actions. Intersectoral cooperation is one of the components of food and nutrition actions in primary healthcare, providing care to the families that receive financial aid (Bolsa Família) and combining the actions of the different sectors (health, education, social assistance and labor) in the territory. The challenge is the consolidation, expansion and universalization of the actions proposed for primary care in Brazil.

Indexing terms: Primary health care. Obesity. Nutrition programs. Health promotion. Nutrition surveillance.

INTRODUÇÃO

A Atenção Primária à Saúde (APS), assim expressa na Declaração de Alma-Ata já era apontada como a "chave" para o cumprimento de uma das principais metas dos governos dos países, das organizações internacionais e de toda a comunidade mundial para o ano 2000 - o alcance, por parte de todos os povos do mundo, de um nível de saúde que lhes permitisse levar uma vida social e economicamente produtiva. Conforme anuncia a declaração, os "cuidados primários de saúde constituem a chave para que essa meta seja atingida, como parte do desenvolvimento, no espírito da justiça social"¹.

Os cuidados primários com a saúde, conforme Declaração de Alma-Ata são "cuidados essenciais de saúde baseados em métodos e tecnologias práticas, cientificamente fundamentadas e socialmente aceitáveis, colocadas ao alcance universal de indivíduos e famílias, da comunidade, mediante sua plena participação e a um custo que a comunidade e o país possam manter em cada fase de seu desenvolvimento, no espírito de autoconfiança e automedicação. Fazem parte integrante tanto do sistema de saúde do país, do qual constituem a função central e o foco principal, quanto do desenvolvimento social e econômico global da comunidade"¹.

Entre os cuidados primários previstos na Declaração de Alma-Ata estão a promoção da nutrição apropriada, a previsão adequada de água de boa qualidade e os cuidados de saúde materno-infantil. Além da área de saúde, tais

cuidados envolvem todos os setores e aspectos correlatos do desenvolvimento nacional e comunitário, sobretudo a agricultura, a pecuária, a aquicultura, a produção de alimentos, a indústria, a educação, a habitação, as obras públicas, as comunicações e outros setores¹. Devem ser apoiados por sistemas de referência integrados, funcionais e mutuamente amparados, levando à progressiva melhoria do cuidado integral à saúde para todos e dando prioridade aos que têm mais necessidade, reforçando o papel das ações de saúde na perspectiva da equidade.

A alimentação e a nutrição, enquanto requisitos básicos para a promoção e a proteção da saúde, possibilitam a afirmação plena do potencial de crescimento e desenvolvimento humano, com qualidade de vida e cidadania². Além disso, contribuem sobremaneira para o enfrentamento da atual situação epidemiológica do país, representada pela tripla carga de doenças, que envolve: uma agenda não concluída de infecções, desnutrição e problemas de saúde reprodutiva; o desafio das doenças crônicas e seus fatores de risco, como tabagismo, sobrepeso, obesidade, inatividade física, estresse e alimentação inadequada; e o forte crescimento das causas externas³. Por esses motivos, as ações de alimentação e nutrição representam papel fundamental no contexto da Atenção Básica em Saúde e, em especial, na Estratégia de Saúde da Família.

Nesse sentido, o objetivo do artigo é descrever a experiência do governo brasileiro na organização das ações de Alimentação e Nutrição na Atenção Básica à Saúde, nas redes de atenção integral à saúde do Sistema Único de Saúde (SUS).

A ATENÇÃO BÁSICA NO BRASIL

No Brasil, adotou-se a terminologia Atenção Básica (AB) para definir a APS⁴. O texto tratará a APS como Atenção Básica, por discorrer sobre a experiência brasileira. Os grandes marcos da Atenção Básica, no Brasil, ao longo dos anos foram a criação do Programa de Agentes Comunitários de Saúde, em 1991, e o Programa de Saúde da Família, agora nomeado Estratégia de Saúde da Família (ESF), em 1994, os quais se constituíram nas principais estratégias para organização das ações de atenção básica e para a publicação da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), em 2006.

Nesse ano, foi publicada a Portaria nº 648, que aprovou a PNAB e consolidou a Estratégia de Saúde da Família como prioritária para a reorganização da Atenção Básica. A partir de então, a Atenção Básica passou a se caracterizar por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrangem a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação e a manutenção da saúde. É desenvolvida por meio do exercício de práticas gerenciais e sanitárias democráticas e participativas, sob forma de trabalho em equipe, dirigidas a populações de territórios bem deli-

mitados, pelas quais assume a responsabilidade sanitária, considerando a dinamicidade existente no território em que vivem essas populações. Utiliza tecnologias de elevada complexidade e baixa densidade, que devem resolver os problemas de saúde de maior frequência e relevância em seu território. É o contato preferencial dos usuários com os sistemas de saúde. Orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade e coordenação do cuidado, do vínculo e continuidade, da integralidade, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social. A Atenção Básica considera o sujeito em sua singularidade, na complexidade, integralidade e inserção sociocultural, buscando a promoção de sua saúde, a prevenção e o tratamento de doenças, bem como a redução de danos e sofrimentos que possam comprometer suas possibilidades de viver de modo saudável⁴.

Em abril de 2011, o Ministério da Saúde contabilizou a implantação de 31 900 equipes de saúde da família em 5 279 municípios, o que representa uma cobertura populacional de 52,8%. A Figura 1 apresenta a evolução da meta e o número de equipes de Saúde da Família implantadas no Brasil de 1994 a 2011 (dados parciais).

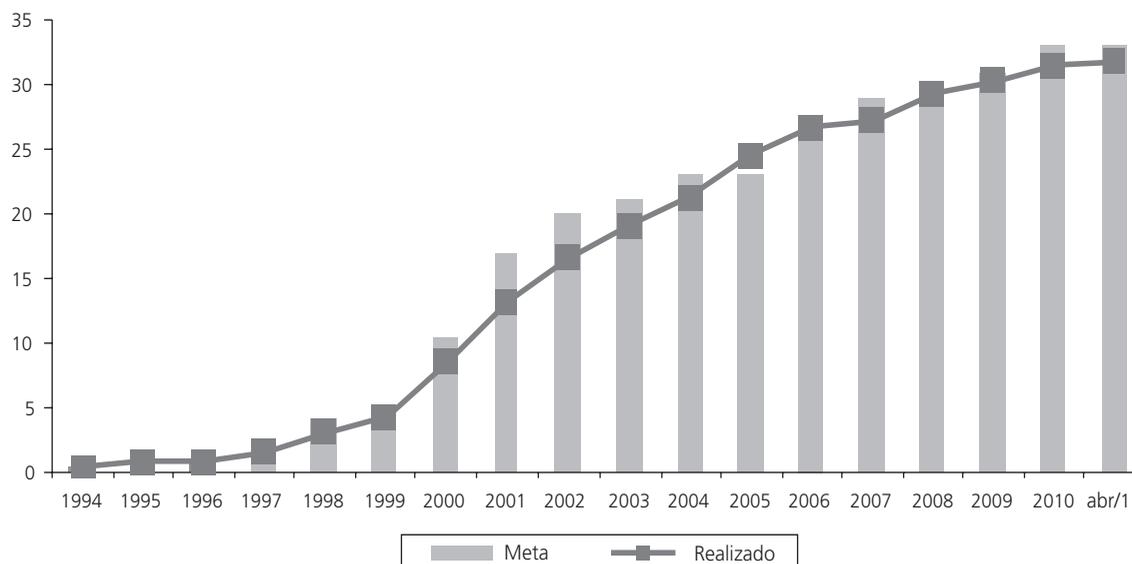


Figura 1. Meta e evolução do número de Equipes de Saúde da Família, implantadas no Brasil de 1994 a abril/2011.

Fonte: <http://dab.saude.gov.br/imgs/graficos_abnumeros/dab_graph_sf_meta_evolucao.jpg> (acesso em: 2011 set. 18).

Com o intuito de apoiar o trabalho dos profissionais da Estratégia de Saúde da Família na Atenção Básica e potencializar o escopo das ações em nível de resolutividade, territorialização e regionalização, criou-se em 2008 o Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF)⁵. O NASF é constituído por profissionais de diferentes áreas de conhecimento, dentre elas Nutrição, que atuam em parceria com as Equipes de Saúde da Família, compartilhando as práticas em saúde nos territórios sob responsabilidade destas, e atuando diretamente no apoio a elas e na unidade na qual o NASF estará cadastrado. O NASF não constitui porta de entrada do Sistema, e deve atuar de forma integrada à rede de serviços de saúde, a partir das demandas identificadas no trabalho conjunto com as equipes de Saúde da Família.

A responsabilização compartilhada entre as equipes de Saúde da Família e a equipe do NASF na comunidade, prevê a revisão da prática do encaminhamento com base nos processos de referência e contrarreferência, ampliando-a para um processo de acompanhamento longitudinal de responsabilidade da equipe de Atenção Básica à Saúde da Família, atuando no fortalecimento de seus atributos e no papel de coordenação do cuidado, dentro do SUS. Ademais, os NASF devem buscar instituir a plena integralidade do cuidado físico e mental aos usuários do SUS, por intermédio da qualificação e complementaridade do trabalho das Equipes de Saúde da Família⁵.

Com relação aos Núcleos de Apoio à Saúde da Família, contabilizou-se em abril de 2011, a implantação de 1 371 NASF em 894 municípios. A Figura 2 apresenta a evolução do número de NASF implantados de abril/2008 a abril/2011.

Acerca das evidências dos benefícios da APS sobre os sistemas de saúde, Mendes³, em revisão bibliográfica, apontou que os sistemas de atenção à saúde baseados na APS são: mais adequados, porque se organizam a partir das necessidades de saúde da população; mais efetivos, porque são a única forma de enfrentar a situação epidemiológica de hegemonia das condições crônicas e porque impactam significativamente

os níveis de saúde da população; mais eficientes, porque apresentam menores custos e reduzem procedimentos mais caros; mais equitativos, porque discriminam positivamente grupos e regiões mais pobres e diminuem o gasto das pessoas e famílias; e de maior qualidade, porque colocam ênfase na promoção da saúde e na prevenção das condições de saúde e também porque ofertam tecnologias mais seguras³.

Para a população brasileira, as evidências também apontam inúmeros benefícios da atenção básica na saúde, valendo-se destacar o estudo que mostrou diminuição de 4,6% na mortalidade infantil, decorrente do aumento de 10,0% na cobertura do Programa de Saúde da Família⁶.

Atualmente, os grandes desafios enfrentados pela Atenção Básica são a expansão da Estratégia de Saúde da Família, a harmonização com o modelo tradicional de Atenção Básica, a qualificação das ações para garantia da equidade às populações em vulnerabilidade social, a qualificação dos profissionais, a organização do sistema de saúde em redes de atenção, e o financiamento⁷.

Ações de alimentação e nutrição na atenção básica no Brasil

Ações de Alimentação e Nutrição no Brasil foram iniciadas no ano de 1954, com a criação do Programa da Merenda Escolar. Em 1970, foi criado o Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), autarquia pública vinculada ao Ministério da Saúde, que lançou o I Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (I PRONAN), no período de 1973-74. Os primeiros programas abrangiam "grupos biologicamente vulneráveis", como gestantes, nutrizes e crianças menores de sete anos de idade. Em 1976, foi instituído o II PRONAN e, em 1980, o III PRONAN. Os Programas foram diversificando seus públicos de abrangência, com a criação e incorporação de programas que atuavam em diferentes setores: saúde (Programa de Nutrição e Saúde - PNS), assistência social (Programa de Complementação Alimentar - PCA), educação (Programa Nacional de

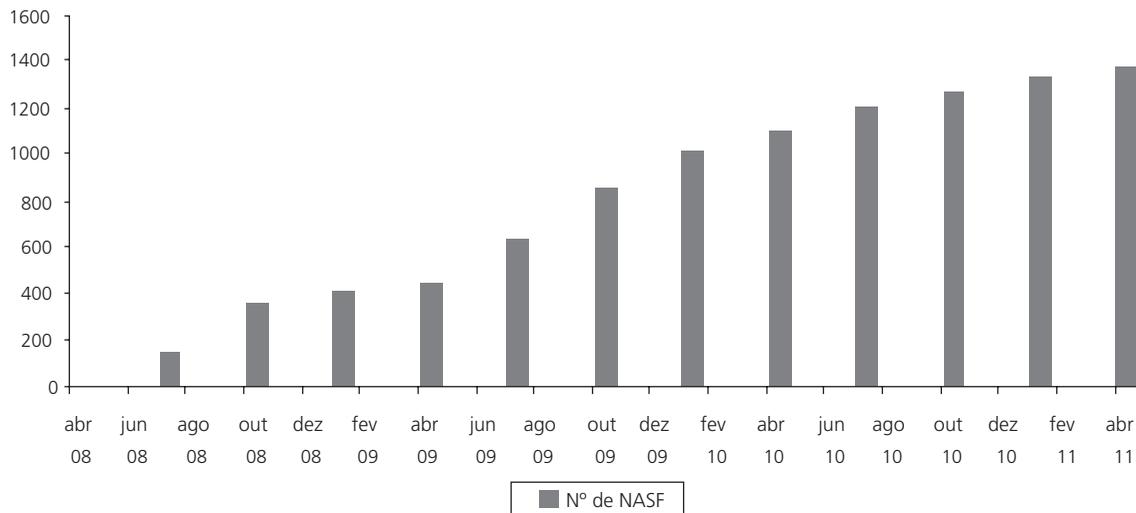


Figura 2. Número de Núcleos de Apoio à Saúde da Família, implantados no Brasil de abril/2008 a abril/2011.

Fonte: <http://dab.saude.gov.br/imgs/graficos_abnumeros/numero_nasf.jpg> (acesso em: 2011 set. 18).

Alimentação Escolar - PNAE), trabalho (Programa de Alimentação do Trabalhador - PAT) e abastecimento (Programa de Abastecimento de Alimentos Básicos)⁸.

Atualmente, na rede de atenção à saúde, as ações de alimentação e nutrição têm sido contempladas no período pós-Constituinte, a partir da publicação da Lei Orgânica do Sistema Único de Saúde - SUS (Lei 8.080/90)⁹, em 1990, quando a vigilância nutricional e a orientação alimentar foram incluídas no campo de atuação desse órgão. Foi criada a Comissão Intersetorial de Alimentação e Nutrição (CIAN), no âmbito do Conselho Nacional de Saúde, e atribuída à direção nacional do SUS a responsabilidade pela formulação, avaliação e apoio às políticas de alimentação e nutrição no País.

A referência a essas ações na Lei Orgânica do SUS possibilitou, em 1999, a publicação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição² (PNAN), que se constitui no compromisso do Ministério da Saúde com a promoção de práticas alimentares saudáveis e a prevenção e controle dos agravos nutricionais relacionados à insegurança alimentar e nutricional. Dessa forma, compõe o conjunto das ações que contribuem para a concretização do direito humano à alimentação e à saúde. Seus princípios e diretrizes contribuem

para a formulação, implementação e avaliação das ações de alimentação e nutrição na Atenção Básica à Saúde do SUS.

Para o alcance do propósito da PNAN, foram definidas as seguintes diretrizes: estímulo às ações intersetoriais, com vistas ao acesso universal aos alimentos; garantia da segurança e qualidade dos alimentos, bem como da prestação de serviços nesse sentido; monitoramento da situação alimentar e nutricional; promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis; prevenção e controle dos distúrbios nutricionais e doenças associadas à alimentação e nutrição; promoção do desenvolvimento de linhas de investigação; e desenvolvimento e capacitação de recursos humanos.

A seguir, serão descritas as experiências do governo brasileiro na organização das ações de Alimentação e Nutrição na Atenção Básica à Saúde.

A VIGILÂNCIA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) constitui atividade fundamental no âmbito do SUS e no contexto intra- e intersetorial da Segurança

Alimentar e Nutricional. A VAN é composta por um conjunto de estratégias da vigilância epidemiológica, que fornece dados sobre o perfil alimentar e nutricional da população com o intuito de subsidiar decisões políticas voltadas para a melhoria da situação de saúde¹⁰. Na Atenção Básica, a VAN concretiza-se em uma série de ações que subsidiam os diversos Sistemas de Informação disponíveis no SUS, dentre os quais o principal é o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. As informações oriundas do SISVAN devem apoiar o planejamento, o acompanhamento e a avaliação de políticas e programas relacionados à alimentação e nutrição, no âmbito da Atenção Básica à Saúde¹¹.

Desde janeiro de 2008, o SISVAN está alojado numa plataforma informatizada denominada SISVAN-Web, um sistema disponível via *internet* para todas as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Equipes de Saúde da Família, para registro dos dados de acompanhamento do estado nutricional e marcadores do consumo alimentar dos usuários da Atenção Básica do SUS. Tais usuários procuram as UBS por demanda espontânea ou não encaminhamento, podendo o registro ser feito para todas as fases do curso da vida: crianças, adolescentes, adultos, idosos e gestantes¹¹.

O SISVAN fornece informações que compõem dois indicadores de monitoramento para avaliação do Pacto pela Saúde, firmado na esfera federal, estadual e municipal. Os indicadores oriundos do SISVAN estão elencados na prioridade VI (fortalecimento da atenção básica), dentro do objetivo V (reduzir e monitorar a prevalência de baixo peso em crianças menores de 5 anos). Os indicadores são o percentual de crianças menores de cinco anos com baixo peso para a idade (SISVAN-Web) e o percentual de famílias com perfil de saúde, beneficiárias do Programa Bolsa Família (SISVAN: Módulo de gestão das Condições da Saúde do Programa Bolsa Família). Atualmente, cerca de 70% das 10 milhões de famílias com perfil de saúde têm seus dados antropométricos registrados no SISVAN¹².

Diversas fontes de dados estão disponíveis para traçar o perfil epidemiológico da população brasileira¹³. De acordo com Coitinho *et al.*¹⁴, "Os objetivos da VAN devem ser avaliar e monitorar o estado nutricional dos diferentes grupos populacionais; as morbidades associadas aos principais desvios nutricionais; as carências nutricionais específicas, como aquelas relacionadas à vitamina A, ao ferro, ao iodo e à tiamina; a prática de aleitamento materno e a introdução de alimentos complementares; a qualidade da alimentação quanto ao consumo de energia, de macro e micro-nutrientes (principalmente de vitamina A, ferro e iodo), e de grupos alimentares, como frutas, verduras e legumes, gorduras, com destaque para as do tipo *trans* e saturadas, sódio e açúcares livres".

Além do acompanhamento cotidiano das condições de saúde, a VAN, na Atenção Básica, pode ser potencializada por estratégias como as Chamadas Nutricionais comumente realizadas em crianças menores de cinco anos, no mesmo dia da Campanha Nacional de Imunização. Essa ação permite traçar de maneira rápida e ágil o perfil nutricional de grupos específicos¹⁵ e monitorar resultados de ações para grupos etários específicos, como na Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável (ENPACS). Além disso, permite contar com informações advindas de pesquisas locais e inquéritos populacionais, para subsidiar a tomada de decisão tanto no âmbito local como nacional.

A PROMOÇÃO DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

No âmbito do SUS, a Política Nacional de Alimentação e Nutrição² e a Política Nacional de Promoção da Saúde¹⁶ preveem ações específicas para a promoção da alimentação saudável. A organização das ações de promoção da alimentação saudável na Atenção Básica deve considerar os determinantes sociais da saúde, com a definição de ações técnicas e políticas, de caráter amplo e intersetorial, que respondam às necessidades

de cada território, a partir de estratégias de articulação transversal entre os diversos equipamentos públicos, sociais e a comunidade. As ações devem priorizar o desenvolvimento de habilidades e competências que gerem empoderamento e autonomia dos indivíduos, famílias e comunidades¹⁷⁻¹⁹.

Conceitos mais atuais de promoção da saúde enfatizam a necessidade de considerar os determinantes gerais sobre as condições de saúde. Estes se sustentam no entendimento de que a "saúde é um produto de um amplo espectro de fatores relacionados com a qualidade de vida, incluindo um padrão adequado de alimentação e nutrição, de habitação e saneamento, boas condições de trabalho, oportunidades de educação ao longo da vida, ambiente físico limpo, apoio social para as famílias e indivíduos, estilos de vida responsáveis e um espectro adequado de cuidados de saúde"^{17,19}. No Quadro 1 estão listados exemplos de ações que são desenvolvidas e podem ser intensificadas com a inserção das ações da Alimentação e Nutrição na Atenção Básica.

Para subsidiar as ações de promoção da alimentação saudável na Atenção Básica, os profissionais de saúde podem fazer uso dos Guias Alimentares. O Guia Alimentar para a População Brasileira apresenta as diretrizes de uma alimentação saudável, com mensagens específicas direcionadas para a população, os profissionais de saúde, a família, o governo e o setor produtivo²⁰. Ainda em 2011 será iniciado um processo de revisão do Guia, incorporando uma nova proposta de categorização dos alimentos, baseada no nível de processamento²¹. O Guia Alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos foi recentemente revisado e sumarizado nos "Dez passos para alimentação de crianças brasileiras menores de dois anos: um guia para o profissional de saúde"²². O material traz mensagens claras de promoção do aleitamento materno e alimentação complementar. Na página eletrônica da Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição (CGAN), encontram-se disponíveis outros materiais sobre promoção da alimentação saudável para idosos, escolares, adolescentes e gestantes.

Quadro 1. Ações de promoção da alimentação saudável na atenção básica.

-
- a. Realizar ações de promoção da alimentação saudável na rotina do serviço de saúde, considerando o ciclo de vida.
 - b. Ampliar ações de promoção da alimentação saudável na infância, com foco nos primeiros dois anos de vida, com a promoção do aleitamento materno exclusivo até 6 meses, e continuado até dois anos de idade ou mais, considerando a correta introdução dos alimentos complementares.
 - c. Promover atividades de orientação alimentar e nutricional que valorizem os alimentos regionais e os aspectos culturais da alimentação dos brasileiros.
 - d. Desenvolver ações de orientação alimentar com foco na redução do consumo de alimentos ultraprocessados e com alto teor de sódio, açúcar, gordura saturada e gordura *trans*.
 - e. Realizar parcerias intersetoriais, no território, para promover o aumento da oferta de frutas, legumes e verduras e de outros alimentos básicos e/ou minimamente processados.
 - f. Articular ações de promoção da alimentação saudável direcionadas às famílias do Programa Bolsa Família, em conjunto com os setores do desenvolvimento social e desenvolvimento agrário, com vistas a estimular a maior oferta e distribuição a essas famílias dos alimentos saudáveis, com prioridade para a agricultura familiar.
 - g. Apoiar ações intersetoriais para aumento da disponibilidade de equipamentos de comercialização de frutas, legumes e verduras e outros alimentos saudáveis, tais como as feiras livres e mercados móveis de venda e entrega.
 - h. Promover a educação sanitária dos pequenos comerciantes de frutas e hortaliças e merendeiros para oferta segura dos alimentos e preparações.
 - i. Estimular e apoiar professores e diretores na inclusão da promoção da alimentação saudável e da prática da atividade física, como parte do projeto político-pedagógico das escolas no território.
 - j. Promover, incentivar e implantar hortas escolares e comunitárias.
 - k. Incentivar a realização de oficinas culinárias nas escolas.
 - l. Estimular o desenvolvimento de atividade de promoção da alimentação saudável em ambiente de trabalho.
-

Também foi elaborada uma série de “Dez Passos de Alimentação Saudável” por ciclo de vida, que trazem orientação sobre o consumo de frutas, verduras e legumes, gorduras, sal, água, açúcar, álcool e também sobre atividade física.

Para potencializar as ações de promoção da alimentação saudável para crianças menores de dois anos, foi elaborada a Estratégia Nacional para Alimentação Complementar Saudável, que tem como finalidade a formação de profissionais de saúde da Atenção Básica, para fomentar a orientação alimentar como atividade de rotina nos serviços de saúde. A oficina tem carga horária de 24 horas e utiliza metodologia crítico-reflexiva, com enfoque problematizador. Os tutores são preparados para realizar oficinas de trabalhos nas UBS, envolvendo todos os profissionais, sobre alimentação de crianças de até dois anos de idade²³. No período de outubro de 2009 a junho de 2011, foram realizadas 80 oficinas de formação de tutores no País, sendo formados aproximadamente 2 mil tutores em alimentação complementar e 10 mil profissionais da Atenção Básica.

Os hábitos alimentares estabelecidos nos primeiros anos de vida repercutem não só no estado nutricional momentâneo das crianças, mas também em outros ciclos vitais. Assim, potencializar o consumo alimentar adequado nos primeiros anos de vida favorece a formação de hábitos alimentares saudáveis, o que contribui para a prevenção da epidemia de excesso de peso, hoje observada no país²⁴⁻²⁷.

Com o lançamento do Programa Saúde na Escola (PSE), novas perspectivas se delinearam para o fortalecimento das ações de alimentação e nutrição no ambiente escolar²⁸. A escola é reconhecida como local privilegiado para a promoção da saúde. Efeitos positivos na mudança de padrão de consumo e atividade física dos escolares são observados quando as intervenções estão relacionadas à formação de hábitos de vida saudáveis e também a alterações no ambiente escolar, tornando-o favorável em relação às práticas alimentares e à atividade física, como, por

exemplo: a oferta de preparações mais saudáveis, frutas e hortaliças nas cantinas escolares, bem como a restrição da promoção comercial de alimentos ricos em açúcares, gorduras e sódio²⁹⁻³³.

Outro espaço importante para a inserção das ações de alimentação e nutrição na Atenção Básica são os Polos de Academias da Saúde, programa elaborado com base em experiências exitosas de municípios brasileiros³⁵⁻³⁹. O Programa Academia da Saúde lançado pelo Ministério da Saúde em abril de 2011, tem por objetivo contribuir para a promoção da saúde, com a ampliação de equipamentos públicos de saúde e lazer nos municípios, com a construção de 1 mil academias por ano até 2014³⁴. O programa prevê a inserção de profissionais dos NASF, que realizarão ações de promoção da saúde, atendendo às demandas do seu território. Este pode se tornar um excelente espaço para a realização da vigilância alimentar e nutricional, além de proporcionar ações de promoção da alimentação saudável.

AÇÕES DE PREVENÇÃO DE AGRAVOS EM SAÚDE RELACIONADOS À ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Os agravos em saúde relacionados à alimentação e nutrição passíveis de ações de prevenção envolvem deficiências nutricionais específicas, alterações do estado nutricional (desnutrição e excesso de peso) e comorbidades associadas à obesidade. A educação alimentar nutricional, como estratégia para auxiliar na prevenção de agravos, é essencial para aumentar o conhecimento da população sobre o assunto e evitar o consumo alimentar monótono. Os hábitos alimentares têm grande importância na determinação das deficiências nutricionais e na ocorrência das doenças crônicas.

Ações de prevenção das deficiências de micronutrientes

No Brasil, a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde mostrou que aproximadamente

20,9% das crianças apresentavam anemia, e 17,4%, hipovitaminose A, esta com maior prevalência nas Regiões Sudeste (21,6%) e Nordeste (19,0%). Já em mulheres, a prevalência de hipovitaminose A foi de aproximadamente 10,0% em todas as regiões, e a de anemia, de 29,4% (39,1% no Nordeste)⁴⁰.

A ocorrência de anemia em crianças tem sido muito explorada por diversos estudos no país, que mostraram prevalência da doença, em crianças nessa mesma faixa etária, da ordem de 53,0%⁴¹, sendo 52,0% em crianças que frequentavam creches/escolas, 60,2% em serviços de saúde, e 66,5% em populações em iniquidades⁴². Apesar de todos os investimentos feitos na nutrição e saúde das gestantes e crianças brasileiras, a prevalência de anemia ainda é um grave problema de saúde pública no país.

Diversas ações que preveem a suplementação com micronutrientes têm sido implementadas no país desde a década de 1970⁴³. No entanto, apenas no ano de 2005 é que foi instituído o Programa Nacional de Suplementação de Ferro⁴⁴, que prevê a suplementação de gestantes e crianças de até 18 meses, bem como o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A⁴⁵, que prevê a suplementação de vitamina A para crianças de até cinco anos e para mulheres no pós-parto, residentes na Região Nordeste. Ainda se configura como desafio a efetiva implementação desses dois Programas no âmbito da Atenção Básica. Em função das altas prevalências dessas deficiências no país, almeja-se que os profissionais da Atenção Básica potencializem essa ação, distribuindo os suplementos para todas as crianças nas consultas de acompanhamento do crescimento e desenvolvimento, e para todas gestantes nas consultas de pré-natal.

No entanto, a distribuição de suplementos deve ser vinculada às ações de prevenção e promoção da saúde. São reconhecidas três estratégias para prevenção das carências nutricionais: a educação alimentar e nutricional, a fortificação de alimentos e a suplementação com micronutrientes⁴⁶. Estima-se que 200 milhões de crianças

menores de cinco anos, residentes em países em desenvolvimento, não atingem seu potencial de desenvolvimento⁴⁷. Também foram identificados quatro fatores de riscos prioritários de intervenção: baixa estatura, estimulação cognitiva inadequada, deficiência de iodo e anemia por deficiência de ferro, que ocorrem isoladamente, ou, na maioria das vezes, concomitantemente, agravando a situação.

Além da suplementação com micronutrientes, a fortificação do sal com iodo e as farinhas com ferro e ácido fólico são ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde para o controle das deficiências nutricionais. Na década de 1950, aproximadamente 20% da população apresentava Distúrbio por Deficiência de Iodo (DDI). Assim, com o propósito de diminuir essas altas prevalências, adotou-se a iodação universal do sal, e, após cerca de seis décadas de intervenção, observa-se redução na prevalência de DDI no Brasil (20,7% em 1955; 14,1% em 1974; 1,3% em 1994; e 1,4% em 2000)⁴⁸. Outra ação mais recente do governo brasileiro foi a determinação de que todas as farinhas de trigo e milho comercializadas no território nacional fossem adicionadas de 4,2mg de ferro e 150µg de ácido fólico⁴⁹. A fortificação das farinhas com ferro é uma ação internacionalmente reconhecida como efetiva para a prevenção e controle da anemia no longo prazo^{46,50,51}.

Os profissionais da Atenção Básica possuem papel primordial nessas ações, uma vez que, por meio da educação alimentar e nutricional, podem estimular o consumo das farinhas fortificadas e do sal iodado. A recomendação para o consumo de sal iodado deve ser aliada à educação para a redução do consumo de sal total, pois o consumo médio de sal pela população brasileira com mais de 10 anos de idade foi de 8,2g/pessoa/dia, contra a recomendação de ingestão diária de 5mg⁵².

A histórica participação do Brasil na formulação de intervenções em saúde pública deve ser potencializada por meio de ações de avaliação e reformulação das estratégias já implantadas, bem como pela proposição de novas formas de

intervenção. Nessa perspectiva e de acordo com a última recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS)⁵³, faz parte da agenda atual das ações de prevenção e controle das deficiências nutricionais específicas no país, o fomento a um estudo multicêntrico de avaliação da efetividade e viabilidade da implementação da estratégia de fortificação caseira, com múltiplos micronutrientes em pó (MNP), na Atenção Básica, no SUS, para o controle da anemia em crianças^{54,55}.

Obesidade e ações de Alimentação e Nutrição na Atenção Básica

No Brasil, de acordo com a última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), 50,1% dos homens e 48,0% das mulheres adultas apresentam excesso de peso. A pesquisa aponta que aproximadamente 30% das crianças em idade escolar apresentam excesso de peso e que 16,6% dos meninos e 11,8% das meninas apresentam obesidade⁵⁶. A POF também investigou o consumo alimentar e mostrou que a dieta da população brasileira ainda é baseada em alimentos tradicionais, como o arroz e o feijão. No entanto, também incorpora grande número de alimentos com baixo teor de nutrientes e elevada densidade energética, em que o crescente consumo de sucos, refrigerantes e refrescos alia-se ao baixo consumo de frutas, verduras e legumes. Observou-se elevado consumo de açúcares e gorduras saturadas, bem como baixa ingestão de fibras e inadequação na ingestão de vários micronutrientes⁵¹. O consumo evidenciado contribui para o aumento nas prevalências de doenças crônicas e, mais particularmente, do excesso de peso e obesidade no País.

A obesidade é uma doença crônica, associada ao desenvolvimento de outras doenças crônicas. O enfrentamento das Doenças Crônicas não-Transmissíveis (DCNT) é prioridade na saúde; em 2007, 72% das mortes ocorridas foram atribuídas a elas. Também é conhecido que a morbimortalidade causada pelas DCNT é mais frequente na população mais pobre⁵⁷. No ano de 2011, foi

lançado pelo Ministério da Saúde o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil (2011-2022)⁵⁸. As ações do Plano estão agrupadas nos eixos de vigilância, informação, avaliação e monitoramento, e promoção da saúde e do cuidado integral. Também está em fase de construção o Plano Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade, objetivando modos de vida e alimentação adequados e saudáveis para a população brasileira, com previsão de lançamento em 2012. O Plano envolve um esforço integrado e intersetorial do governo brasileiro para controlar a crescente epidemia de sobrepeso e obesidade, que possuem múltipla determinação. Diversas ações de alimentação e nutrição fazem parte dos dois planos; configura-se como desafio para o SUS a implementação de uma linha de cuidado integral ao paciente com excesso de peso.

A Atenção Básica é espaço preferencial para o desenvolvimento de ações de caráter individual e coletivo, voltadas à promoção da saúde e prevenção da obesidade, além de ser potencialmente apta a fornecer atenção integral ao usuário com excesso de peso e suas comorbidades. Deve focar suas prioridades em medidas simples, de baixo custo e sem potenciais efeitos adversos, como o aconselhamento nutricional em todos os ciclos da vida para a prevenção e o tratamento da obesidade.

A prevenção e acompanhamento da obesidade na Atenção Básica perpassam a organização da Vigilância Alimentar e Nutricional; as ações de promoção da saúde, como alimentação saudável e atividade física ou práticas corporais; o acompanhamento interdisciplinar, respeitando-se as competências específicas; o estabelecimento de metas individuais para os pacientes, de acordo com seu estado de motivação para mudança de comportamento; e o acompanhamento regular, tanto individual quanto em grupos. A organização da atenção ao paciente com excesso de peso na Atenção Básica foi recentemente revisada e apresentada no Caderno de Atenção Básica nº 12⁵⁹.

Núcleos de apoio à saúde da família

Os NASF, criados pela Portaria nº 154, de janeiro/2008, visam a aumentar a resolutividade das ações de Atenção Básica, com a incorporação de novos saberes, além de qualificar o olhar e a escuta das equipes de Atenção Básica. O atual perfil nutricional da população brasileira, com aumento da obesidade e das doenças carenciais, justifica a inserção do profissional de Nutrição nas equipes dos NASF. Estas podem ser compostas por diferentes profissionais, segundo as suas áreas estratégicas: Saúde da Criança (pediatra), Saúde da Mulher (ginecologista), Saúde Mental (psicólogo e psiquiatra), Reabilitação (fisioterapeuta, fonoaudiólogo e terapeuta ocupacional), Serviço Social (assistente social), Alimentação e Nutrição (nutricionista), Atividade Física (professor de Educação Física), Assistência Farmacêutica (farmacêutico) e Práticas Integrativas (homeopata e acupunturista)⁵.

O NASF tem como objetivos: qualificar a Atenção Básica, com ênfase na Estratégia de Saúde da Família, ampliando a resolubilidade e integralidade das ações; ampliar e apoiar o acesso às ações em áreas estratégicas; apoiar a inserção da ESF na rede de serviços e o processo de territorialização e regionalização, a partir da Atenção Básica. Os objetivos do NASF, por sua vez, estão em consonância com as seguintes diretrizes do SUS: integralidade, territorialidade, educação popular e participação social, interdisciplinaridade, intersetorialidade, educação permanente em saúde⁵. O processo de trabalho no NASF adota a clínica ampliada como a principal ferramenta para atingir os seus objetivos, com três componentes tecnológicos: apoio matricial, projeto terapêutico singular e projeto de saúde coletiva⁶⁰.

O apoio matricial é uma tecnologia de gestão, complementar à definição de equipes de referência. É um tipo de arranjo contratual que busca mudar o padrão dominante de responsabilidade nas organizações, a partir de duas dimensões: suporte assistencial e técnico-pedagógico.

O Projeto Terapêutico Singular (PTS) é um conjunto de propostas de condutas terapêuticas articuladas, destinadas a um sujeito individual e coletivo, resultantes da discussão de uma equipe multidisciplinar, com apoio matricial, se necessário. O PTS atua em quatro momentos: diagnóstico; definição de metas terapêuticas; divisão de responsabilidades entre os profissionais de saúde envolvidos; reavaliação.

Já o Projeto de Saúde Coletiva (PSC) é uma estratégia que busca articular as complexidades individuais e coletivas de intervenção, tendo como ponto de partida os determinantes sociais da saúde. Pretende ser uma estratégia para desenvolver ações efetivas na produção da saúde em determinado território, as quais tenham foco na articulação dos serviços de saúde com outros serviços e políticas sociais, de forma a investir na qualidade de vida e na autonomia de sujeitos e comunidades⁶¹.

A inserção de os profissionais de Nutrição nos NASF tem um importante papel, pois qualifica a atividade da equipe: desde o diagnóstico da situação de segurança alimentar e nutricional do território, com identificação das fontes de alimentação saudável ou não em sua área de abrangência, até o atendimento individualizado dos casos que assim necessitem, entre os usuários da Atenção Básica.

Para orientar as ações dos profissionais de Nutrição nas atividades dos NASF, alguns materiais são de extrema utilidade: o Caderno da Atenção Básica 27: diretrizes do NASF⁶²; a Matriz de ações de alimentação e nutrição na Atenção Básica de Saúde⁶³; o Guia Alimentar para População Brasileira²⁰ e o Protocolo do SISVAN¹¹. Os quatro materiais possuem uma abordagem multifocal, com recomendações e ações voltadas aos três sujeitos de abordagem: indivíduos, famílias e comunidades.

A organização e a priorização das ações de nutrição desenvolvidas pela equipe multiprofissional devem ser alinhadas não só com as áreas estratégicas das ações de alimentação e nutrição no NASF, mas também com as ferramentas de gestão, sugeridas para cada ação (Quadro 2).

Quadro 2. Áreas estratégicas das ações de alimentação e nutrição no NASF e ferramentas para ação.

Área estratégica	Ferramentas disponíveis para ação
Realizar diagnóstico, planejamento, programação e implementação de ações de alimentação e nutrição, considerando as características sociais, econômicas, culturais, demográficas e epidemiológicas do território, inserindo-as ao planejamento local de saúde.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de informação em saúde. - Ferramentas de gestão (Plano/Programação/Relatório). - Indicadores da pactuação 2010/11. - Desenvolvimento de metodologias de diagnóstico.
Elaborar, revisar, adaptar, padronizar e definir os protocolos de atenção nutricional, considerando os protocolos ou outra norma técnica estabelecida pelo Ministério da Saúde, gestores estaduais, municipais ou do Distrito Federal.	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais da CGAN - Matriz, Guia Alimentar, Protocolos do SISVAN, Materiais operacionais dos Programas de Suplementação com micronutrientes.
Desenvolver estratégias junto aos demais profissionais do NASF e das Equipes de Saúde da Família para: <ul style="list-style-type: none"> - identificar oportunamente problemas relacionados à alimentação e nutrição e referenciar, quando necessário. - desenvolver ações de promoção da alimentação saudável e de prevenção de agravos relacionados à alimentação e nutrição. - desenvolver ações de alimentação e nutrição voltadas às famílias do Programa Bolsa Família ou similares. 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais e protocolos desenvolvidos e executados nos estados e municípios. - Cadernos de Atenção Básica. - Protocolos do HIPERDIA. - Ações programáticas: saúde da criança; saúde da mulher; saúde do homem; saúde do idoso.
Promover a Segurança Alimentar e Nutricional, a alimentação saudável e a vigilância dos alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de informação em saúde - Materiais CGAN / DAB.
Promover articulação intersetorial, articular os serviços de saúde com instituições e entidades locais, escolas e ONGs para o desenvolvimento de ações de alimentação e nutrição, na área de abrangência; apoiar a secretaria municipal de saúde na organização do fluxo de referência para programas de assistência alimentar e proteção social.	<ul style="list-style-type: none"> - Materiais e protocolos desenvolvidos e executados nos estados e municípios. - Articulação intersetorial. - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional.
Realizar acompanhamento e avaliação sistemática das ações implementadas, visando à readequação do processo de trabalho: <ul style="list-style-type: none"> - estimular e organizar a coleta de dados para os sistemas de informação em saúde, em especial o SISVAN, e utilizar os dados epidemiológicos no delineamento das ações voltadas aos grupos mais vulneráveis. - avaliar os resultados das ações da alimentação e nutrição na área de abrangência, readequando-as sempre que necessário. 	<ul style="list-style-type: none"> - Política Nacional de Alimentação e Nutrição. - Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. - Política Estadual de Alimentação e Nutrição. - Política Municipal de Alimentação e Nutrição. - Ações da vigilância sanitária. - Levantamento de todas as entidades no território. - Levantamento de todos os "programas" municipais e estaduais que tenham interface com as ações de alimentação e nutrição. - Conselhos municipais e estaduais de políticas públicas. - Conselhos de saúde. - Sistemas de informação/indicadores. - Programação periódica das ações. - Relatório periódico das ações.

Adaptado do Caderno de Atenção Básica 27: Diretrizes do NASF⁶².

Quadro 3. Agenda programática da atenção básica com relação às ações de alimentação e nutrição.

1. Incentivo, apoio e proteção ao aleitamento materno e à alimentação complementar saudável.
2. Realização de a vigilância alimentar e nutricional (SISVAN), com vistas ao monitoramento do estado alimentar e nutricional da população atendida no território, com identificação de risco nutricional precoce e pronto atendimento.
3. Desenvolvimento de programas de suplementação preventiva com micronutrientes (ferro, ácido fólico e vitamina A).
4. Cuidado nutricional para grupos populacionais portadores de agravos específicos (desnutrição, risco nutricional, hipertensão, diabetes, obesidade, HIV/AIDS, necessidades alimentares específicas, entre outros).
5. Acompanhamento das condicionalidades de saúde do Programa Bolsa Família, no âmbito municipal.

Adaptado do Caderno de Atenção Básica 27: Diretrizes do NASF⁶².

A atenção nutricional na Atenção Básica pode ocorrer para além das ações das equipes do NASF. A Portaria nº 2.029, de 24/08/2011, institui a Atenção Domiciliar no âmbito do SUS, definindo ações para o cuidado domiciliar na Atenção Básica, ambulatorial e hospitalar. As ações do nutricionista na Atenção Domiciliar são desenvolvidas no âmbito das Equipes Multiprofissionais de Apoio (EMAP) em conjunto com outras áreas do saber, e devem tanto potencializar as ações de nutrição dirigidas aos usuários em internação domiciliar, quanto expandir e divulgar os programas e protocolos relacionados à área, para outros profissionais e usuários do Sistema⁶⁴.

Um avanço para as ações de nutrição da Atenção Básica seria a possibilidade de expansão das equipes multidisciplinares nos moldes do NASF, para todas as equipes de Atenção Básica do SUS, além da formação de nutricionistas com perfil para atuar em equipes multidisciplinares, no âmbito do SUS (Quadro 3).

INTERSETORIALIDADE

O campo da Alimentação e Nutrição em Saúde Pública requer uma ampla articulação intra- e intersetorial, pois a melhoria das condições de alimentação e nutrição da população brasileira, mediante a promoção de práticas alimentares saudáveis e do estado nutricional adequado, requer o envolvimento de outros setores necessários ao desenvolvimento nacional e comunitário, como a agricultura, o desenvolvimento agrário, o desenvolvimento social e o combate à fome, a pecuária, a indústria, a educação, entre outros.

Vários são os esforços do governo brasileiro para lidar com a complexidade de problemas sociais de caráter intersetorial, como é o caso da pobreza, por exemplo. Nesse sentido, o Programa Bolsa Família figura como ponto central na agenda intersetorial, na medida em que, ao articular os diversos setores (Saúde, Educação e Assistência Social), busca assegurar o direito humano à alimentação, promovendo a segurança alimentar e nutricional e contribuindo para a conquista da

cidadania pela parcela da população mais vulnerável, em situação de pobreza ou extrema pobreza.

Na saúde, a responsabilidade para com o Programa Bolsa Família pressupõe a organização da Atenção Básica para garantir a oferta de serviços às famílias beneficiárias do programa - famílias constituídas de mulheres e crianças de até sete anos, visando ao acompanhamento das condicionalidades: seguimento de consultas de pré-natal e assistência pós-parto, cumprimento do calendário de vacinação, vigilância nutricional de crianças menores de sete anos.

A Atenção Básica tem papel central nessa ação, uma vez que estudos demonstram que o acesso aos serviços básicos de saúde, mais especificamente à Estratégia de Saúde da Família, contribui para a diminuição das iniquidades⁶⁵. Nesse sentido, a Atenção Básica constitui uma excepcional oportunidade para a qualificação da agenda de saúde às famílias em situação de vulnerabilidade social, sobretudo para a ampliação do acesso aos serviços básicos de saúde e para a vinculação das equipes junto aos indivíduos, famílias e comunidades em situação de pobreza.

Perspectivas e desafios

Diversas são as ações propostas pelo governo brasileiro para organizar as ações de alimentação e nutrição na Atenção Básica. No entanto, ainda permanecem muitos desafios para que essas ações sejam consolidadas de forma universal.

Dentre esses desafios, pode-se citar a necessidade de expansão e consolidação da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica, como garantia de avaliação periódica do estado nutricional e consumo alimentar, com inserção dos dados no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Também difícil é a tarefa de acompanhar as condicionalidades de saúde das famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família, principalmente nos grandes centros.

Outro desafio colocado é o enfrentamento efetivo das deficiências de micronutrientes, que deve ser encampado por toda a equipe de saúde, com ações de prevenção e promoção da alimentação saudável. Soma-se a esse desafio a prevenção e controle das doenças crônicas, com especial atenção para a obesidade. Faz-se necessária a definição e implantação de uma linha de cuidado integral para o paciente com excesso de peso no âmbito do Sistema Único de Saúde. A promoção à saúde coloca-se como um desafio no sentido de avançar na consolidação de um modelo inter-setorial, com ações para além do espaço físico das Unidades Básicas de Saúde.

O avanço na implementação de ações de Alimentação e Nutrição tende a crescer à medida que o próprio modelo de Atenção Básica se consolida no país, agregando a racionalidade da organização do cuidado integral em saúde nas redes de atenção do Sistema Único de Saúde. A expansão no número de Núcleos de Apoio à Saúde da Família, com incorporação do nutricionista, tende a potencializar as ações aqui descritas. No entanto, também se configura como um desafio a apropriação das ações de alimentação e nutrição por outros profissionais de saúde, respeitando-se competências e atribuições específicas. Assim, destaca-se a necessidade da formação de profissionais aptos a colocar em prática as ações propostas para a Atenção Básica e para os demais níveis de complexidade do Sistema Único de Saúde.

REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Declaração de Alma-Ata. Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde - Alma-Ata. URSS, 6-12 de setembro de 1978.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2003.
3. Mendes EV. Agora mais do que nunca: uma revisão bibliográfica sobre a atenção primária à saúde. 2009. [acesso 2011 set. 11]. Disponível em: <<http://new.paho.org/bra/apsredes>>.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Política nacional de atenção básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM nº 154, de 24 de janeiro de 2008, republicada em 4 de março de 2008. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
6. Macinko J, Guanais FC, Souza MFM. Evaluation of the impact of the Family health program on infant mortality in Brazil, 1990-2002. *J Epidemiol Comm Health*. 2006; 60(1):13-9.
7. Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Atenção primária e Promoção da Saúde. Brasília: CONASS; 2011.
8. Castro CM, Coimbra M. O problema alimentar no Brasil. São Paulo: Unicamp; 1985.
9. Brasil. Ministério da Saúde. Lei 8080/90, de 9 de setembro de 1990. Brasília: Ministério da Saúde, 1990.
10. Manson JB, Habitch JP, Tabataba H, Valverde V. Vigilância nutricional. Genebra: WHO; 1984.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Protocolos do sistema de vigilância alimentar e nutricional na assistência à saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações acerca dos indicadores de monitoramento avaliação do pacto pela saúde, nos componentes pela vida e de gestão para o biênio 2010-2011. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
13. Leal MC, Bittencourt SA. Informações nutricionais: o que se tem no país? *Cad Saúde Pública*. 1997; 13(3):551-5.
14. Coutinho JG, Cardoso AJC, Toral N, Silva ACF, Ubarana JA, Aquino KKNC, *et al.* A organização da vigilância alimentar e nutricional no Sistema Único de Saúde: histórico e desafios atuais. *Rev Bras Epidemiol*. 2009; 12(4):688-99.
15. Santos LMP, Paes-Sousa R, Silva Junior JB, Victora CG. National Immunization Day: a strategy to monitor health and nutrition indicators. *Bull World Health Organ*. 2008; 86(6):474-9.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 687 MS/GM, de 30 de março de 2006. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
17. Buss PM. Promoção da saúde e qualidade de vida. *Ciênc Saúde Colet*. 2000; 5(1):163-77.
18. Campos GW, Barros RBB, Castro AM. Avaliação de política nacional de promoção da saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2004; 9(3):745-9.
19. Ferreira VA, Magalhães R. Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(7):1674-81.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
21. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR, Cannon G. A new classification of foods based on

- the extent and purpose of the processing. *Cad Saúde Pública*. 2010; 26(11):2039-49.
22. Brasil. Ministério da Saúde. Dez Passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para menores de dois anos. um guia para o profissional da saúde na atenção básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
 23. Brasil. Ministério da Saúde. Estratégia nacional para alimentação complementar saudável: caderno do tutor. Ministério da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
 24. Garden FL, Marks GB, Almqvist C, Simpson JM, Webb KL. Infant and early childhood dietary predictors of overweight at age 8 years in the CAPS population. *Eur J Clin Nutr*. 2011; 65(4):454-62.
 25. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Maillot M, Bellisle F. Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. *Int J Obes (London)*. 2006; 30(Suppl 4):S11-7.
 26. Fall CH, Borja JB, Osmond C, Richter L, Bhargava SK, Martorell R, *et al*. Infant-feeding patterns and cardiovascular risk factors in young adulthood: data from five cohorts in low- and middle-income countries. *Int J Epidemiol*. 2011; 40(1):47-62.
 27. Birch LL, Ventura AK. Preventing childhood obesity: what works? *Int J Obes (London)*. 2009; 33:S74-S81.
 28. Brasil. Presidência da República. Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa. 2007 5 dez.
 29. Brown T, Kelly S, Summerbell C. Prevention of obesity: a review of interventions. *Obes Rev*. 2007; 8(Suppl. 1):127-30.
 30. Katz DI, O'Connell M, Njike VY, Yeh MC, Nawaz H. Strategies for the prevention and control of obesity in the school setting: systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (London)*. 2008; 32(12): 1780-89.
 31. Jaime PC, Lock K. Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity? *Prev Med*. 2009; 48(1):45-53.
 32. Gonzalez-Suarez C, Worley A, Grimmer-Somers K, Dones V. School-based interventions on childhood obesity: a meta-analysis. *Am J Prev Med*. 2009; 37(5):418-27.
 33. Pérez-Morales ME, Bacardí-Gascón A, Jiménez-Cruz A, Armendáriz-Anguiano A. Intervenciones aleatorias controladas basadas en las escuelas para prevenir la obesidad infantil: revisión sistemática de 2006 a 2009. *Arch Latinoam Nutr*. 2009; 59(3): 253-9.
 34. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 719, de 7 de abril de 2011. Programa Academia da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
 35. Mahecha MS, Rodrigues MV, Leandro AT, Roque AD, Luiz AE, Oliveira LC. El programa Agita São Paulo como modelo para el uso de la actividad física en la promoción de la salud. *Rev Panam Salud Pública*. 2003; 14(4):265-72.
 36. Simoes E, Hallal P, Pratt M, Ramos L, Munk M, Damascena W, *et al*. Effects of a community-based, professionally supervised intervention on physical activity levels among residents of Recife, Brazil. *Am J Public Health*. 2009; 99(1):68-75.
 37. Hallal PC, Tenório MCM, Tassitano RM, Reis RS, Carvalho YM, Cruz DKA, *et al*. Avaliação do programa de promoção da atividade física Academia da Cidade de Recife, Pernambuco, Brasil: percepções de usuários e não-usuários. *Cad Saúde Pública*. 2010; 26(1):70-8
 38. Parra DC, Mckenzie TL, Ribeiro IC, Ferreira AA, Dreisinger M, Coniglio K, *et al*. Assessing physical activity in public parks in Brazil using systematic observation. *Am J Public Health*. 2010; 100(8): 1420-6.
 39. Reis R, Hallal PC, Parra DC, Ribeiro IC, Brownson RC, Pratt M, *et al*. Promoting physical activity through community-wide policies and planning: findings from Curitiba, Brazil. *J Phys Act Health*. 2010; 7(Suppl 2):S137-S45.
 40. Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
 41. Jordão RE, Bernardi JLD, Barros Filho A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*. 2009; 27(1):90-8.
 42. Vieira RCS, Ferreira HS. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. *Rev Nutr*. 2010; 23(3):433-444. doi: 10.159/S1415-52732010000300011.
 43. Szarfarc SC. Histórico das políticas públicas para o controle da deficiência de ferro no Brasil. In: O ferro e a saúde das populações. São Paulo: Roca; 2006.
 44. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 730 MS/GM, de 13 de maio de 2005. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
 45. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 729 MS/GM, de 13 de maio de 2005. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
 46. World Health Organization. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. Geneva: WHO; 2001.
 47. Grantham-McGregor S, Cheung Y, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*. 2007; 9555(369):60-70.

48. Brasil. Ministério da Saúde. Manual técnico e operacional programa nacional para a prevenção e controle dos distúrbios por deficiência de iodo pró-iodo. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
49. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Regulamento técnico para a fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico. Brasília: Anvisa; 2002.
50. Baltussen R, Knai C, Sharan M. Iron fortification and iron supplementation are cost-effective interventions to reduce iron deficiency in four subregions of the world. *J Nutr.* 2004; 134(10): 2678-84.
51. Horton S. The economics of food fortification. *J Nutr.* 2006; 136(4):1068-71.
52. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.
53. World Health Organization. Guideline: use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6-23 months of age. Geneva: WHO; 2011.
54. Dewey KG, Yang Z, Boy E. Systematic review and meta-analysis of home fortification of complementary foods. *Matern Child Nutr.* 2009; 5(4):283-321.
55. De-Regil LM, Suchdev PS, Vist GE, Walleser S, Peña-Rosas JP. Home fortification of foods with multiple micronutrient powders for health and nutrition in children under two years of age. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011; (9). doi: 10.1002/14651858.CD008.959/pub2.
56. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
57. Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo ESG, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet.* 2011; 377(9781):1949-61.
58. Brasil. Ministério da Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde.
59. Brasil. Ministério da Saúde. Obesidade: caderno de atenção básica número 12. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
60. Campos GWS, Domitti AC. Apoio matricial e equipe de referência: uma metodologia para gestão do trabalho interdisciplinar em saúde. *Cad Saúde Pública.* Rio de Janeiro. 2006; 23(2):399-407.
61. Cunha GT. A construção da clínica ampliada na atenção básica. São Paulo: Hucitec; 2005.
62. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes do NASF: caderno de atenção básica número 27. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
63. Brasil. Ministério da Saúde. Matriz de ações de alimentação e nutrição na atenção básica de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
64. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.029, de 24 de agosto de 2011. Institui a atenção domiciliar no âmbito do SUS, que define ações de cuidado domiciliar na atenção básica, ambulatorial e hospitalar, vinculados à Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
65. Sousa MF. O Programa saúde da família no Brasil: análise do acesso à atenção básica. *Rev Bras Enferm.* 2008; 61(2):153-8.

Recebido em: 28/9/2011
Versão final reapresentada em: 4/11/2011
Aprovado em: 10/11/2011

A criação da área “nutrição” na Capes

The creation of the area “nutrition” in Capes

Gilberto KAC^{1,4}

Rossana Pacheco da Costa PROENÇA^{2,4}

Shirley Donizete PRADO^{3,4}

RESUMO

Este texto foi elaborado com base no documento formulado pelo Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, que apresentou a proposta de criação da área de Alimentação e Nutrição junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação. Partindo da constituição da Alimentação e Nutrição como campo de conhecimentos e práticas no Brasil, destaca-se o papel aí desempenhado pelo Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, no sentido de seu fortalecimento acadêmico. Descreve-se o perfil desses programas desde os anos 1970, com ênfase em seu crescimento numérico e qualitativo. Consideram-se as linhas de pesquisa que os compõem e seus núcleos de saberes como indicativos de sua conformação epistêmica e os grupos de pesquisa brasileiros nesse campo, como potencial de incorporação e de criação de novos cursos de mestrado e doutorado. A nova área denominada de “Nutrição” foi criada em 2011, com programas distribuídos pelo País, exceto na Região Norte. A partir desse momento, o Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, representando os 18 programas que inicialmente compõem a área, juntamente com a coordenação e a comissão designadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, têm o desafio de fortalecer a formação brasileira pós-graduada *stricto sensu* no campo científico da Alimentação e Nutrição.

Termos de indexação: Alimentação. Nutrição. Pesquisa. Universidades.

ABSTRACT

This text was based on a document prepared by the National Forum of Coordinators of Graduate Studies in Food and Nutrition, which has proposed the creation of the Food and Nutrition Area by the Coordenação de

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Av. Carlos Chagas Filho, 373, Centro de Ciências da Saúde, Bloco J, 2º andar, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21941-902, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: G. KAC. E-mail: <kacetal@gmail.com>.

² Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Florianópolis, SC, Brasil.

³ Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Coordenação do Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição. Brasília, DF, Brasil.

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, of the Brazilian Ministry of Education. Starting with the establishment of food and nutrition as a field of knowledge and practices in Brazil, the role played by the National Forum of Coordinators of Graduate Studies in Food and Nutrition, which has proposed the creation of the Food and Nutrition in the sense of its academic strengthening is highlighted. The profiles of these programs since the 1970s are described, emphasizing their numerical and qualitative growth. The research lines that make up these programs and content indicate their epistemic formation, and the Brazilian research groups in this field are considered potential multipliers of new master's and doctoral programs. This new area was created in 2011, with programs throughout the country, except in the North Region. Thereafter, this Forum, representing the 18 programs that initially constitute the area, together with the coordination and committee designated by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, have the challenge of strengthening the Brazilian graduate education on the scientific field of food and nutrition.

Indexing terms: Feeding. Nutrition. Research. Universities.

INTRODUÇÃO

Este texto foi elaborado com base no documento¹ que apresentou a proposta de criação da área de Alimentação e Nutrição junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Ministério da Educação. O documento foi formulado no âmbito do Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição (Fórum PPG A&N).

Os primeiros estudos científicos sobre alimentação e nutrição da população brasileira surgiram em meados do século XIX, oriundos de teses apresentadas às duas Faculdades de Medicina então existentes no Brasil. Entretanto, a Alimentação e Nutrição, concebida como campo específico de produção de conhecimentos e saberes (ciência), de trabalho ou profissão (criação de cursos para formação de nutricionistas, nutrólogos, tecnólogos de alimentos, engenheiros de alimentos, técnicos em nutrição, economistas domésticos, entre outros) e de intervenção social do Estado brasileiro, teve sua emergência ao final da década de 1930, sobretudo no decorrer do primeiro Governo Vargas².

Naquele contexto, frente à complexa tarefa de construção da nacionalidade brasileira e de implantação das bases para a consolidação de uma sociedade capitalista urbano-industrial, o principal desafio que se colocava ao novo campo científico era a superação do perfil epidemiológico nutricional da época. Esse perfil era caracterizado, sobretudo, pelas doenças carenciais (desnutrição

proteico-energético, hipovitaminose A, pelagra, anemia ferropriva, dentre outras), associadas às condições de subdesenvolvimento, pobreza, fome e desigualdades regionais².

Vasconcelos também destaca que os primeiros cursos de Pós-Graduação em Nutrição *lato sensu* (especialização) tiveram início na década de 1960. Já no começo da década de 1970, foram criados os primeiros cursos de Pós-Graduação em Nutrição *stricto sensu* (mestrado), além de se expandirem os cursos de graduação em Nutrição. Ressalta-se que, no período de 1964-1984, frente às contradições inerentes ao contexto de ditadura militar, identificam-se também a emergência e o auge das pesquisas nutricionais de base populacional com amostras representativas de todas as regiões geográficas do País. Além disso, foram identificadas tentativas de incorporação de técnicas de planejamento nutricional ao planejamento econômico, conduzidas sob a direção do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN)².

A partir da década de 1990, com a globalização econômica, também no Brasil se observa um modo de viver marcado pelo sedentarismo e pelo aumento da obesidade e demais Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT). Observa-se, também, tendência crescente ao consumo de alimentação rica em gorduras (particularmente de origem animal) e carboidratos simples (açúcar e refinados), bem como pobre em carboidratos complexos, fibras, vitaminas e minerais. Essas alterações se relacionam às modificações verificadas no perfil de morbidade nutricional, pro-

cesso conhecido como transição nutricional. Ou seja, na atualidade, observa-se uma sobreposição entre doenças nutricionais relacionadas a miséria, pobreza e modelo de desigualdade econômica, com doenças nutricionais associadas ao avanço tecnológico e à modernidade (obesidade, diabetes, dislipidemias, hipertensão e certos tipos de câncer). No caso das doenças relacionadas à fome e à miséria, observam-se sensíveis reduções em suas prevalências. No entanto, o grupo relacionado ao excesso de consumo alimentar vem assumindo frequências que podem ser definidos como alarmantes, constituindo os principais problemas de saúde pública da contemporaneidade³.

Em síntese, o campo da Alimentação e Nutrição, na atualidade, ocupa lugar de destaque tanto na agenda das organizações internacionais, voltadas ao desenvolvimento humano e à sustentabilidade ecológica do planeta, como na agenda pública do governo brasileiro. No contexto mundial, por exemplo, a erradicação da pobreza e da fome corresponde à meta número um da Declaração do Milênio das Nações Unidas, estabelecida em 2009 por 191 países⁴. Outro exemplo é a “Estratégia Global sobre Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde”, cujo objetivo é a prevenção e controle das DCNT, aprovada na 57ª Assembleia da Organização Mundial da Saúde, em 2004⁵.

No cenário nacional, a partir de 2003, o campo da Alimentação e Nutrição constituiu um dos pontos principais da plataforma do Governo Lula, com a instituição do Programa Fome Zero, abrindo novas perspectivas para as distintas políticas públicas voltadas à garantia da segurança alimentar e nutricional e ao direito humano à alimentação adequada para todos os brasileiros. Nesse contexto, devem-se também destacar os Programas de Alimentação Escolar, Aquisição de Alimentos, Agricultura Familiar e os Restaurantes Populares. E, ainda, a atenção nutricional nas políticas de Saúde da Família e de Humanização Hospitalar⁶.

Em relação à formação profissional do nutricionista, principal agente do campo da Ali-

mentação e Nutrição, a partir de 1996, com a instituição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a ampliação do número de cursos tem sido significativa. Até 31 de dezembro de 1996 existiam, em todo o Brasil, 45 cursos de graduação em Nutrição. Em agosto de 2009 eram 391 cursos de Nutrição no País (324 privados e 67 públicos), ofertando 49 185 vagas anuais. Quanto ao número de nutricionistas existentes no País, em junho de 2009, o Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) registrava o cadastro de 60 554 profissionais, perfazendo uma relação de um nutricionista para cada 3 162 habitantes. Vale destacar que pesquisa realizada em 2005 pelo CFN identificou que 47,4% dos nutricionistas brasileiros tinham cursado ou estavam realizando cursos de especialização, 9,4% tinham ou estavam cursando mestrado e apenas 2,4% tinham ou estavam cursando doutorado⁷. Esses dados indicam a necessidade de investimentos no processo de formação continuada do nutricionista, sobretudo no que refere à ampliação das possibilidades de realização de cursos de Pós-Graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado)⁸.

Deve-se enfatizar que vários outros profissionais operam nesse campo eminentemente multidisciplinar, em especial quando se voltam para a produção de conhecimentos e saberes, sejam eles oriundos da esfera de formação nas Ciências da Vida (Saúde, Biológicas e Agrárias), nas Ciências da Natureza (Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e Ciências da Computação) ou nas Humanidades (Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, bem como Linguística, Letras e Artes).

Quanto à formação de mestres e doutores em Alimentação e Nutrição, nos últimos anos, o Brasil tem experimentado intenso crescimento e amadurecimento⁹. A Pós-Graduação *stricto sensu* brasileira, a partir da ação competente da Capes, vem-se aperfeiçoando e conquistando cada vez mais espaço no plano internacional. Os programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, como parte desse esforço nacional, vêm investindo na troca de experiências e na definição de

estratégias para que seu desempenho possa acompanhar o ritmo das necessidades de saúde da sociedade brasileira. A constituição do Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição representou um movimento estratégico fundamental, cuja trajetória é abordada a seguir.

O FÓRUM NACIONAL DE COORDENADORES DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

Desde 2006, os programas de Pós-Graduação que compunham a subárea de Nutrição, situada no interior da área denominada Medicina II da Capes, passaram a se reunir regularmente. A necessidade de compartilhar experiências, associada ao interesse de permitir maior intercâmbio entre os pesquisadores que trabalham no campo da Alimentação e Nutrição, orientou a realização do então denominado I Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Nutrição, em junho de 2006, na cidade de Salvador. Foi uma iniciativa importante dos Programas de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal da Bahia (UFBA), que contou com o apoio da Capes. O evento possibilitou ampla discussão das principais proposições formuladas no sentido do fortalecimento técnico, científico e político do campo. Destacou-se a necessidade de aperfeiçoamento dos programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, com o desenvolvimento de objetivos audaciosos, inovadores e metodologicamente adequados ao incremento quantitativo e qualitativo de sua produção científica. Considerou-se que o sucesso desses programas seria alcançado por meio da integração entre projetos de pesquisa financiados, seleção de alunos com vocação para a pesquisa científica e credenciamento de professores para o ensino, desenvolvimento de investigações relevantes e

publicação em revistas qualificadas. No âmbito político, os participantes concordaram em criar uma organização formal capaz de estreitar e representar interesses coletivos no campo da Alimentação e Nutrição, nas esferas da produção de conhecimentos e saberes e da formação humana em pesquisa^{9,10}.

Em junho de 2007, em Recife, Pernambuco, realizou-se o II Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Nutrição, sob a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com apoio financeiro da Capes e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco. Nesse evento, reflexões acerca de demandas sociais e de avanços registrados na pesquisa científica no Brasil e no mundo compuseram o cenário de debates. Foram discutidos temas como experiências exitosas, estratégias individuais e coletivas para aprimorar a produção científica, intercâmbios nacionais e internacionais, bem como agendas de prioridades em pesquisa. A perspectiva de criação de espaços institucionais específicos junto às agências nacionais de fomento à pesquisa e formação de pesquisadores também esteve em pauta, traçando-se estratégias internas ao grupo e desenhando-se parcerias com outros atores fortes e sensíveis ao pleito político já bem delimitado.

Em julho de 2008, realizou-se o III Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Nutrição em Brasília, coordenado pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade de Brasília (UnB), com apoio financeiro da Capes e da Fundação de Amparo à Pesquisa de Brasília. O destaque foi a participação do coordenador da área de Medicina II da Capes, Professor João Pereira Leite, expressão da capacidade de articulação das lideranças do grupo em um contexto acadêmico e político interno à Capes, que começou a se revelar favorável aos interesses do grupo já avançado em sua organização. Foram aí travadas discussões de alto nível acadêmico, concluindo-se que o campo de Alimentação e Nutrição já havia alcançado maturidade cien-

tífica que justificava a criação de uma área própria na Capes. Cabe enfatizar que nesses debates foram consideradas e bastante valorizadas as especificidades e a multidisciplinaridade que esse campo apresenta.

Em maio de 2009, realizou-se o IV Fórum de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Nutrição no Rio de Janeiro, organizado pelos Programas de Pós-Graduação em Nutrição da UFRJ e em Alimentação, Nutrição e Saúde da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Nesse encontro, aprovou-se o Regimento e a denominação Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição (Fórum PPG A&N), sendo discutidas as bases epistemológicas que fundamentam e conferem contornos específicos à Alimentação e Nutrição como campo científico. A presença, mais uma vez, da coordenação da área de Medicina II durante o evento reforçou o trabalho contínuo e crescente, desde o primeiro Fórum, no sentido de sua organização para a criação da nova área na Capes. A partir desse ano, intensificaram-se as atividades do Fórum PPG A&N, que passou por crescimento na participação de coordenadores de novos programas criados em diversas unidades da federação: mais encontros ao longo de cada ano, criação de grupos de trabalho, maior número de reuniões da comissão coordenadora, presença ativa em eventos organizados por diversas sociedades e associações científicas. Enfim, uma crescente e articulada movimentação acadêmica manifestou-se por todo o País, envolvendo vários atores individuais e coletivos de outros campos e instituições da vida acadêmica, importantes parceiros nessa trajetória lenta e cheia de expectativas e atenções aos acontecimentos no âmbito da Capes. Cabe destacar que havia outros pedidos de criação de área também em trâmite, o que trazia mais tensão e efervescência à preparação dos procedimentos de avaliação trienal que então se conformava.

Ainda em 2009, a proposta de criação da área foi apresentada e discutida em outros três momentos importantes, todos em Brasília. O pri-

meiro aconteceu em julho, durante reunião de coordenadores da Área da Saúde, contando com a presença do diretor de Avaliação da Capes, Professor Lívio Amaral. O segundo, em novembro, quando da reunião dos coordenadores de Programas da Área de Medicina II, com a presença dos coordenadores desse comitê, Professores João Leite e Geraldo Brasileiro. O terceiro momento ocorreu durante o encontro “Preparando a Avaliação Trienal”, promovido pela Capes e realizado em dezembro, o qual contou com a presença de todos os coordenadores de áreas da Capes e do Professor Gilberto Kac, então presidente do Fórum PPG A&N, que participou como convidado.

Em 2010, realizou-se o V Encontro do Fórum PPG A&N em Maceió, Alagoas, organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). O evento contou com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa ao Estado de Alagoas. Mais uma vez, a coordenação de Medicina II fez-se presente, assim como permaneceu em pauta a questão da criação da área - discussão, a essa altura, suficientemente amadurecida e reconhecida dentro da Capes.

A comunidade ainda aguardava uma resposta da Capes em relação ao pleito de criação de uma área própria, oficialmente apresentado pelo Fórum PPG A&N em 2009, quando, no mês de abril de 2011, em meio a um clima de muito otimismo e ansiedade, foi realizado o VI Encontro do Fórum PPG A&N, em Florianópolis, com organização do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Além da permanente discussão sobre a criação iminente da nova área, o evento foi marcado por uma importante aproximação com representantes do Comitê de Assessoramento de Saúde Coletiva e Nutrição, no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Esse movimento revelou-se exitoso por estar fundamentado sobre o efetivo crescimento quantitativo e qualitativo dos programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, conforme descrito a seguir.

Os programas de pós-graduação *stricto sensu* em alimentação e nutrição

Os programas de Pós-Graduação *stricto sensu* que compunham a subárea de Nutrição na Capes passaram por crescimento expressivo: correspondiam a 5 em 1995, quando eram avaliados na Área de Medicina II, chegando a 18 em 2011, já na nova área. A década de 2000 foi particularmente importante, já que desde 1971 até o final da década 1990 havia apenas quatro programas em atividade. Um aspecto interessante no crescimento do número de programas consiste em sua distribuição por todo o País, com cursos criados no Nordeste desde as primeiras iniciativas,

o que os distingue dos demais campos científicos, geralmente concentrados no Sul e Sudeste. A Região Centro-Oeste já apresenta três programas em funcionamento, mas a Região Norte ainda permanece como um dos desafios no campo. A nova área iniciou o triênio 2010-2012 com 18 cursos de mestrado acadêmico e 8 de doutorado. Conforme registrado no Quadro 1, os conceitos atribuídos aos programas vêm-se mostrando também em ascensão.

Estudo relativo aos 15 programas em atividade no triênio 2007-2009 confirma que o campo se encontra bastante dinâmico, com ingresso de 618 alunos de mestrado e 241 de doutorado, bem como conclusão de 596 dissertações e 178 teses.

Quadro 1. Programas de pós-graduação *stricto sensu* da área de Nutrição na Capes, em junho de 2011.

Programa	IES	UF	Ano de início de atividades com recomendação pela Capes		Conceito em avaliação da Capes ¹				
			Mestrado	Doutorado	1998-2000 ²	2001-2003 ²	2004-2006 ²	2007-2009 ²	2010 e 2011 ³
1. Nutrição	UFPE	PE	1971	1991	4	4	5	5	
2. Nutrição	UFRJ	RJ	1985	2006	3	4	4	5	
3. Nutrição	Unifesp	SP	1991	1991	4	5	5	5	
4. Nutrição Humana Aplicada	USP	SP	1991	1991	4	4	4	3	
5. Nutrição Humana	UnB	DF	2000	2009	3	3	4	4	
6. Ciência da Nutrição	UFV	MG	2001	2010		3	4	4	
7. Nutrição	UFSC	SC	2002			3	3	4	
8. Ciências da Nutrição	UFPB/JP	PB	2003			3	3	3	
9. Nutrição	UFAL	AL	2005				3	3	
10. Alimentos, Nutrição e Saúde	UFBA	BA	2005				3	3	
11. Alimentação, Nutrição e Saúde	UERJ	RJ	2008	2010				4	
12. Biociências	UFMT	MT	2008					3	
13. Nutrição e Saúde	UFG	GO	2009					3	
14. Nutrição e Alimentos	UFPEL	RS	2010						3
15. Saúde e Nutrição	UFOP	MG	2010						3
16. Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo	Unicamp/Li	SP	2011						4
17. Nutrição e Saúde	UECE	CE	2011						3
18. Segurança Alimentar e Nutricional	UFPR	PR	2011						3

¹ Conceitos: 1 - Deficiente; 2 - Fraco (esses dois conceitos correspondem a programas não recomendados pela Capes); 3 - Regular; 4 - Bom; 5 - Muito Bom; 6 e 7 - Excelente; ² Conceitos emitidos em avaliação trienal; ³ Programas novos com conceitos emitidos no ano da recomendação. IES: Instituição de Ensino Superior; Capes: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; UFPE: Universidade Federal de Pernambuco; UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro; Unifesp: Universidade Federal de São Paulo; USP: Universidade de São Paulo; UnB: Universidade de Brasília; UFG: Universidade Federal de Goiás; UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina; UFPB/JP: Universidade Federal da Paraíba/João Pessoa; UFAL: Universidade Federal de Alagoas; UFBA: Universidade Federal da Bahia; UERJ: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; UFMT: Universidade Federal de Mato Grosso; UFG: Universidade Federal de Goiás; UFPEL: Universidade Federal de Pelotas; UFOP: Universidade Federal de Ouro Preto; Unicamp: Universidade Estadual de Campinas/Limeira; UECE: Universidade Estadual do Ceará; UFPR: Universidade Federal do Paraná. Fonte: Capes¹².

O número de docentes permanentes passou de 163 para 224 no período, o que corresponde a um incremento de 37,4%. Foram publicados 2 168 artigos, sendo 10,9% em revistas de estrato elevado (Qualis-Capes A1 e A2) e 48,8% em estratos intermediários (Qualis-Capes B1 a B3). Nas palavras dos autores, *"o crescimento dos programas em questão foi notável, sobretudo no número de alunos titulados e professores permanentes"*. Como são programas com conceitos de 3 a 5 nas avaliações da Capes, é preciso destacar a importância de se investir na intensificação de publicações em estratos mais elevados, como um dos elementos importantes para a incorporação e consolidação da área nas esferas de excelência da pesquisa nacional e internacional¹¹.

Informações relativas a grupos de pesquisa voltados para o campo alimentar-nutricional, bem como as linhas de pesquisa que conformam os programas de Pós-Graduação na nova área da Capes, foram considerados importantes indicadores que reforçam o potencial de crescimento até aqui identificado, conforme discussão apresentada a seguir.

A PESQUISA EM ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO

As linhas de pesquisa dos programas de pós-graduação em alimentação e nutrição

Em 2008, como um dos resultados dos encontros anteriores do Fórum PPG A&N, realizou-se um levantamento do perfil dos cursos de Pós-Graduação, com o objetivo de identificar as competências acumuladas em pesquisa e estimular o intercâmbio de docentes e discentes, no sentido do fortalecimento conjunto dos programas. A metodologia adotada contemplou a coleta de informações a partir de planilhas preenchidas pelos programas. Os dados se referiam a 7 dos 11 programas de Alimentação e Nutrição então ativos na área de Medicina II da Capes. Consolida-

dos e submetidos a uma análise preliminar, os resultados foram apresentados e debatidos na Oficina de Coordenadores dos PPG A&N, realizada em maio de 2008, no XX Congresso Brasileiro de Nutrição, no Rio de Janeiro.

Posteriormente, os dados foram complementados por meio de consulta aos *Cadernos de Indicadores da Capes* para o ano-base 2009, abrangendo o conjunto de 13 programas em funcionamento efetivo. Não foram incluídos os cinco cursos recém-aprovados em 2010 e 2011, cujas informações ainda não se encontram disponíveis para consulta pública. Conformando o campo de Alimentação e Nutrição, que evidentemente se expande para além dos limites da área em tela, foram identificados os núcleos de saberes descritos no Quadro 2.

Reafirma-se aqui o caráter amplo e eminentemente pluriépistêmico do campo de produção de conhecimentos e saberes, bem como de formação de pesquisadores em Alimentação e Nutrição. Convivem nesse espaço - em consensos e contradições de perspectivas teóricas e metodológicas e de interesses políticos - abordagens nutricionais de cunho biomédico, afeitas ao olhar da vida a partir de seus aspectos mais situados no âmbito da Natureza, com aquelas de origem nas Humanidades, que buscam compreender e interpretar fenômenos alimentares considerando-os situados na esfera da Sociedade e da Cultura. Deve-se ressaltar a ênfase em abordagens que privilegiam a saúde como eixo relevante das investigações e marcador de identidade do campo científico em questão.

Alimentação e nutrição no diretório dos grupos de pesquisa do CNPq

Buscando dimensionar a pesquisa brasileira voltada para a Alimentação e Nutrição, encontram-se no Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) no Brasil, base de dados gerenciada pelo CNPq, informações sobre os grupos de pesquisa que indicam a Nutrição como área predominante de atuação. Observa-se que a Alimentação não

consta dessa taxonomia institucional, em que pese a significativa participação desse campo na ciência nacional¹³.

A partir das tabulações disponíveis nas séries históricas divulgadas no DGP, o crescimento no número de grupos de pesquisa que declararam a Nutrição como área predominante foi de 114,5%, entre os censos de 2000 e 2008. Esses dados são, evidentemente, subestimados, uma vez que também há grupos de pesquisa que realizam estudos no campo da Alimentação e Nutrição e que informaram no DGP outras áreas predominantes, como Saúde Coletiva, Medicina,

Ciência e Tecnologia dos Alimentos ou Antropologia, por exemplo. Estudo que faz uso de buscas por palavras-chave - ferramenta disponível no Diretório e que permite visualizar os grupos de pesquisa independentemente da área predominante informada - mostra um crescimento muito mais intenso no número de grupos de pesquisa voltados para objetos situados no campo em tela (269%) (Tabela 1).

A criação da área de Nutrição na Capes corresponde a um acontecimento que atrai a atenção dos atores implicados no campo. Contribui, certamente, para a aproximação e integração

Quadro 2. Núcleos de saberes que conformam o campo científico de Alimentação e Nutrição e sua presença no interior dos programas de pós-graduação *stricto sensu* inseridos na área de avaliação de Medicina II na Capes, em 2009, no Brasil¹².

Núcleos de saberes	Números absolutos
1. <i>Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva</i>	29
1.1. Epidemiologia e Nutrição (Estudos epidemiológicos sobre nutrição e determinação do estado nutricional)	14
1.2. Políticas de Alimentação e Nutrição (Estudos sobre políticas, planejamento e gestão de programas de alimentação e nutrição)	9
1.3. Ciências Humanas e Sociais em Alimentação e Nutrição (Estudos sobre cultura, economia, educação, comunicação, epistemologia, direito, sociologia, filosofia em alimentação e nutrição)	6
2. <i>Nutrição Básica e Clínica</i>	24
2.1. Nutrição Básica (Estudos bioquímicos, fisiológicos e genéticos sobre nutrição em animais de laboratório e humanos)	14
2.2. Nutrição Clínica (Estudos clínicos sobre nutrição de humanos)	10
3. <i>Nutrição e Alimentos</i> (Estudos sobre composição química, qualidade sanitária e tecnologia dos alimentos)	11
4. <i>Alimentação e Nutrição em Produção de Refeições</i> (Estudos sobre produção e consumo de refeições em Unidades de Alimentação e Nutrição coletivas e comerciais)	5

¹ Foram incluídos os programas situados nas seguintes universidades: Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de São Paulo, Universidade de São Paulo, Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba/ João Pessoa, Universidade Federal de Viçosa, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Alagoas, Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Mato Grosso e Universidade Federal de Goiás. Não foram incluídos os programas das universidades: Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Pelotas, Universidade Estadual do Ceará, Unicamp/Li e Universidade Federal do Paraná. ² Há duplicidade nos registros acima, uma vez que uma mesma linha de pesquisa, algumas vezes, contempla mais de um dos núcleos de saberes.

Fonte: Capes¹².

Tabela 1. Distribuição dos grupos de pesquisa em Alimentação e Nutrição de 2000 a 2008, no Brasil.

Grupos de pesquisa	Ano do Censo					Variação 2000 a 2008 (%)
	2000	2002	2004	2006	2008	
Nutrição como área predominante ¹	69	100	124	129	148	114,5
Alimentação e Nutrição em todas as áreas ²	128	236	312	412	472	269,0

Fonte: ¹ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico¹⁴, ² Delmaschio *et al.*¹⁵.

de pesquisadores e para o fortalecimento da formação humana e da pesquisa, incluindo os que hoje estão dispersos em outras áreas do conhecimento^{16,17}.

A presença de pesquisa que se dirige a objetos próprios do campo alimentar-nutricional, realizada em outros espaços do mundo da ciência, informa sobre o potencial de incorporação de pesquisadores à nova área. Evidentemente, não se trata de migração automática, uma vez que muitos desses grupos de pesquisa encontram-se consolidados em seus espaços de origem. Cabe também destacar que a parcela desses grupos que ainda não compõem o sistema de formação de pesquisadores deve ser estimulada e que outra parte, já dedicada à Pós-Graduação *stricto sensu*, passa a dispor de uma nova opção de inserção institucional, que pode ser atraente em função da identidade acadêmica que se lhes apresenta.

O campo científico da alimentação e nutrição: fundamentos epistemológicos

Como a delimitação de domínios científicos específicos implica, necessariamente, reflexões acerca do estabelecimento de conceitos e metodologias que os caracterizam^{18,19}, é necessário registrar as especificidades teórico-metodológicas que identificam a constituição do campo de produção de conhecimentos e saberes em questão: Alimentação e Nutrição.

O cerne da *Nutrição*, como campo científico, corresponde à *dieta* constituída a partir dos *nutrientes*, em suas funções no interior do corpo humano normal ou patológico, correspondendo ao lugar das necessidades e recomendações nutricionais, da ingestão de nutrientes e da avaliação nutricional (antropometria, composição corporal, entre outras). Assim como consta em clássicos como Nelson Chaves (1985)²⁰ e Krause (1985)²¹, tem-se que

Nutrição é a ciência [...] dos nutrientes, sua ação-interação e equilíbrio relacionado à saúde e à doença, e o processo pelo

qual o organismo ingere, digere, absorve, transporta, utiliza e elimina as substâncias alimentares (p.7)²².

Como domínio fundado no paradigma biomédico, a Nutrição tomou sentido particular no processo de racionalização científica do comer na sociedade moderna, fazendo uso das metodologias científicas de ênfase experimentalista ou empiricista, com vistas à prevenção e cura de doenças, correspondentes à produção de conhecimentos de cunho universal e natural²³⁻²⁵.

A alimentação, distintamente do espaço do nutrir, é concepção que se consolida ao longo da história, em equivalência a saberes e práticas sociais que envolvem a troca, o cuidado, o doar, o partilhar, a sabedoria, o perdão, o amor²⁶. A alimentação constitui-se de um conjunto de atividades pensadas e valoradas, que envolvem ritos e símbolos que movem a humanidade, e, assim, ganha estatuto diferencial e marca identitária exclusiva dos seres humanos. A alimentação, como campo de geração de saberes, dirige-se para a *comida* investida de sentidos, o que a transforma em fenômeno da ordem das humanidades, do social, do cultural, do filosófico, do político, do econômico, do psíquico, das artes, da literatura²⁷⁻³³.

A alimentação corresponde ao domínio que trata das relações historicamente construídas entre seres humanos e a natureza, mediadas pela comida, esta que é resultante do trabalho da humanidade voltado para a produção e distribuição social do alimento e das representações, significados, simbolismos presentes no consumo, na preparação e na ingestão (p.34)³⁴.

O campo científico da Alimentação e Nutrição utiliza-se fortemente de metodologias de caráter humanístico³⁵, cuja tradição de divulgação de estudos se apoia, principalmente, em livros autorais e coletâneas. Entendido como amplo, multifacético e pluriepistêmico, trazendo em si a exigência do diálogo transdisciplinar e da ação

intersetorial, o campo de Alimentação e Nutrição pode ser definido como

Espaço onde atores sociais agem no sentido da produção de conhecimentos e saberes relativos aos processos sociais, culturais e biológicos que percorrem a vida humana desde o estabelecimento do que é comestível, sua produção, distribuição, consumo, ingestão, processamento no interior do corpo humano normal ou patológico, até o desfecho nutricional (p.34)³⁴.

Em uma perspectiva internalista, o campo implica relação dialógica entre Alimentação e Nutrição, pois, ao se voltar para a geração de conhecimentos e saberes sobre a *comida* como expressão da vida humana em sociedade e sobre a *dieta* como caminho de prevenção e tratamento das doenças, colocam-se “objetos” de investigação que demandam, necessariamente, considerar projetos de saúde, de felicidade e de vida, individuais e em sociedade. Externamente, as interações com campos institucionalmente estabelecidos são imprescindíveis, desde as Ciências da Natureza, passando pelas Ciências da Vida, até as Humanidades - todos são lugares de interlocução.

A CRIAÇÃO DA ÁREA DE NUTRIÇÃO NA CAPES

Os programas brasileiros de Pós-Graduação *stricto sensu* em Alimentação e Nutrição, então alocados na área de Medicina II, pleitearam a criação de área própria de avaliação no âmbito da Capes. A proposição justificou-se tanto pela identidade do campo, que não pode ser visto apenas a partir do olhar biomédico, como também pela densidade que vem construindo no que tange à formação humana, cada vez mais qualificada, para o ensino superior e para a pesquisa em Alimentação e Nutrição.

Além disso, a necessidade de compor um espaço institucional específico para os programas de Pós-Graduação *stricto sensu* em Alimentação

e Nutrição partiu do entendimento de que esta estratégia favoreceria o reconhecimento de um campo que demonstra fôlego para avançar com autonomia.

A criação da área seria também uma oportunidade para o surgimento de novos programas, particularmente nas regiões mais distantes do centro econômico e científico do País, garantindo uma autonomia pertinente às especificidades desse campo e favorecedora do aumento de sua produtividade.

Deve-se ainda destacar a importância da área para a atual Política Nacional de Alimentação e Nutrição do Brasil, produzindo e disseminando conhecimentos e saberes voltados para a compreensão e superação dos problemas alimentares e nutricionais da população brasileira, de forma articulada com os avanços internacionais nesse campo.

Em maio de 2011, portanto, seis anos após o início do processo de discussão, a Capes reconheceu formalmente a importância e consistência do pleito e autorizou a criação da área de Nutrição, pela Portaria nº 83, de 6 de junho de 2011. A escolha do coordenador da nova área foi feita a partir da sugestão de nomes identificados por uma comissão de busca, que por sua vez foi indicada pelo Conselho Superior da Capes. A escolha final, feita pelo Presidente da Capes, indicou o Professor Egberto Gaspar de Moura para coordenar a comissão *pro tempore*. A comissão foi composta pelos Professores Egle Siqueira Masi (UnB), Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos (UFSC), Gilberto Kac (UFRJ), Lilian Cuppari (Unifesp) e Raul Manhães de Castro (UFPE), representando diferentes núcleos de conhecimento e distintas regiões do País. No momento, já foram definidas as regras para abertura de cursos novos, e a comissão está trabalhando no desenvolvimento dos novos critérios de avaliação dos programas de Pós-Graduação da área.

A partir desse momento, o Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, representando os 18 programas que inicialmente com-

põem a área, juntamente com a coordenação e a comissão designadas pela Capes, têm o desafio de fortalecer a formação brasileira pós-graduada *stricto sensu* no campo científico da Alimentação e Nutrição.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Monica Maria Osório de Cerqueira, Sandra Maria Chaves, Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos e Raul Manhães de Castro.

COLABORADORES

G. KAC; R.P.C PROENÇA e S.D. PRADO foram responsáveis pela concepção do trabalho, pesquisa e estruturação do texto. Todos os autores participaram na elaboração das versões preliminares e aprovaram a versão final do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição. A criação da área de avaliação "Ciências da Alimentação e Nutrição" na Capes. Brasília; 2009.
2. Vasconcelos FAG. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. *Rev Nutr.* 2002; 15(2):127-38. doi: 10.1590/S1415-52732002000200001.
3. Batista-Filho M, Assis AMO, Kac G. Transição nutricional: conceito e características. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2007.
4. Organização das Nações Unidas. Declaração do Milênio da Organização das Nações Unidas. Lisboa: United Nations Information Centre; 2001.
5. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health: list of all documents and publications. *Proceedings of 57th World Health Assembly*. 2004. A57/9.
6. Vasconcelos FAG, Batista-Filho M. História do campo da alimentação e nutrição em saúde coletiva no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1):81-90. doi: 10.1590/S1413-81232011000100012.
7. Conselho Federal de Nutricionistas. Inserção profissional dos nutricionistas no Brasil. Brasília: CFN; 2006 [acesso 2009 ago. 15]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/pesquisa.pdf>>.
8. Vasconcelos FAG. A Ciência da nutrição em trânsito: da nutrição e dietética à nutrigenômica. *Rev Nutr.* 2010; 23(6):935-45. doi: 10.1590/S1415-52732010000600001.
9. Kac G, Fialho E, Santos SMC, Assis AMO. Reflexões do I fórum de coordenadores de programas de pós-graduação em nutrição no Brasil. *Rev Nutr.* 2006; 19(6):771-84. doi: 10.1590/S1415-52732006000600013.
10. Kac G, Fialho E, Santos SMC. Panorama atual dos programas de pós-graduação em nutrição no Brasil. *Rev Nutr.* 2006; 19(6):771-84. doi: 10.1590/S1415-52732006000600012.
11. Olinto MTA, Lira PIC, Marchini JS, Kac G. Formação humana, pesquisa e produção na pós-graduação *stricto sensu* em alimentação e nutrição no Brasil no período 2007-2009. *Rev Nutr.* 2011; 24(6): 917-25.
12. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Cadernos de indicadores. Brasília: MEC; 2011 [acesso 2011 out. 25]. Disponível em: <<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/CadernoAvaliacaoServlet>>.
13. Klotz J, Prado SD, Carvalho MCVS, Ornelas TFS, Oliveira PF. Alimentação e cultura como campo científico no Brasil. *Physis*. 2010; 20(2):413-42. doi: 10.1590/S0103-73312010000200005.
14. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Diretório dos Grupos de Pesquisa. Séries Históricas. [acesso 2010 ago. 4]. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/censo2004/series_historicas/index_grupos.htm>.
15. Delmaschio KL, Prado SD. A pesquisa nos campos da alimentação e nutrição e das ciências dos alimentos de 2000 a 2008 no Brasil: um estudo com base no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq [Projeto de dissertação]. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2011.
16. Proença RPC. Da pesquisa sobre segurança alimentar e nutricional no Brasil ao desafio de criação de comitês de alimentação e nutrição. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2010; 15(1):24-6. doi: 10.1590/S1413-81232010000000005.
17. Bosi MLM, Prado SD. Alimentação e nutrição em saúde coletiva: constituição, contornos e estatuto científico. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1):7-17. doi: 10.1590/S1413.81232011000100002.
18. Stengers I. Da racionalidade científica (capturas, eventos, interesses). In: *Quem tem medo da ciência: ciências e poderes*. São Paulo: Siciliano; 1990. p.77-109.

19. Bourdieu P. Algumas propriedades dos campos. In: Questões de sociologia. Rio de Janeiro: Marco Zero; 1983. p.89-94.
20. Chaves N. Nutrição básica e aplicada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1985.
21. Krause MV. Alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 1985.
22. Mitchell HS, Rynbergen, HJ, Anderson, L, Dibble, MV. Nutrição. Rio de Janeiro: Interamericana; 1978.
23. Bachelard G. Epistemologia e teoria da ciência. Petrópolis: Vozes; 1971.
24. Luz MT. Natural, racional, social: razão médica e racionalidade moderna. São Paulo: Hucitec; 2004.
25. Carvalho MCVS, Luz MT, Prado SD. Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica. Cienc Saúde Coletiva. 2011; 16(1):155-63. doi: 10.1590/S1413-81232011000100019.
26. Platão. O banquete. São Paulo: Abril Cultural; s/d. Série Os Pensadores.
27. Fischler C. Gastronomía y gastroanomia. Sabiduría del cuerpo y crisis biocultural de la alimentación contemporánea. In: Contreras J, organizador. Alimentación y cultura: necesidades, gustos y costumbres. Barcelona: Universitat de Barcelona Publicaciones; 1995. p.9-26.
28. Nunes ED. Espaços (inter)disciplinares: alimentação/nutrição/saúde/saúde coletiva. Ciênc Saúde Coletiva. 2011; 16(1):18-20. doi: 10.1590/S1413-81232011000100003.
29. Arnaiz MG, coordenador. Somos lo que comemos. Estudios de Alimentación y Cultura en España. Barcelona: Ariel; 2002.
30. Poulain J-P. Sociologia da alimentação. Florianópolis: UFSC; 2004.
31. Diez Garcia RW, Canesqui AM, organizadores. Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005.
32. Prado SD, Bosi MLM, Carvalho MCVS, Gugelmin SA, Klotz J, Delmaschio KL, *et al.* A pesquisa sobre alimentação no Brasil: sustentando a autonomia do campo alimentação e nutrição. Ciênc Saúde Coletiva. 2011; 16(1):107-19.
33. Prado SD, Bosi MLM, Carvalho MCVS, Gugelmin SA, Klotz J, Mattos RA, *et al.* Alimentação e nutrição como campo científico autônomo no Brasil: conceitos, domínios e projetos políticos. Rev Nutr. 2011; 24(6):927-37.
34. Prado SD. A pesquisa sobre alimentos, alimentação e nutrição no Brasil: reflexões sobre a produção de conhecimento e saberes. Relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2010.
35. Foucault M. As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas. São Paulo: Martins Fontes; 1990.

Recebido em: 19/10/2011
Versão final reapresentada em: 16/11/2011
Aprovado em: 1/12/2011

Formação humana, pesquisa e produção científica na subárea de avaliação “nutrição” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, no Brasil, de 2007 a 2009

Human resources, research and scientific production of Brazilian Graduate Programs in Nutrition, 2007-2009

Maria Teresa Anselmo OLINTO^{1,5}

Pedro Israel Cabral de LIRA²

Julio Sergio MARCHINI³

Gilberto KAC⁴

RESUMO

Objetivo

Descrever o perfil da Pós-Graduação *stricto sensu* na subárea “Nutrição” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, para o triênio 2007-2009, no Brasil.

Métodos

Os dados foram extraídos do sítio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Foram analisados 17 programas para os indicadores: número de alunos novos, número total de orientações concluídas, tempo mediano de titulação, número total e média de docentes permanentes por programa. A produção científica foi classificada segundo o Qualis-Capes disponível para o triênio 2007-2009. Foram listadas as 35 revistas com o maior número de artigos publicados por professores da subárea.

Resultados

No período houve ingresso de 618 alunos de mestrado e 241 de doutorado. Foram concluídas 596 dissertações e 178 teses. O número de docentes permanentes passou de 163 em 2007 para 224 em 2009, aumentando 37,4%. Foram publicados 2 168 artigos, 10,9% em periódicos A1 e A2, 48,8% em periódicos B1 a B3 e 40,3% em periódicos B4 e B5. Os periódicos *British Journal of Nutrition* (n=12, nível A2), *Food Chemistry*

¹ Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Av. Unisinos, 950, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.T.A. OLINTO. E-mail: <mtolinto@unisinos.br>.

² Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Recife, PE, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Departamento de Clínica Médica. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Observatório de Epidemiologia Nutricional. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Ciência da Saúde de Porto Alegre, Departamento de Nutrição. Porto Alegre, RS, Brasil.

(n=12, nível A2), *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (n=11, nível A2), *Revista de Nutrição* (n=100, nível B4), *Cadernos de Saúde Pública* (n=63, nível B3) e *Ciência e Saúde Coletiva* (n=63, nível B3) foram os que apresentaram o maior número de artigos publicados por professores dos programas analisados em revistas internacionais e nacionais, respectivamente.

Conclusão

O crescimento dos programas em questão foi notável, sobretudo no número de alunos titulados e professores permanentes. Há necessidade de um incremento no perfil de publicação no futuro. Espera-se importante impacto nos indicadores de avaliação após a criação da área de "Nutrição" na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Termos de indexação: Alimentação. Nutrição. Programa de pós-graduação. Pesquisa.

ABSTRACT

Objective

This study described the profile of graduate nutrition programs for the years 2007-2009 in Brazil.

Methods

Data was obtained from the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel) website. The following indicators were used to analyze 17 programs: number of newly enrolled students, total number of completed supervisions, median time to graduate, and total and average number of tenured supervisors per program. Research papers were analyzed according to the Qualis-Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior criteria available for the years 2007-2009. The 35 journals with the highest number of articles published by supervisors in the area were listed.

Results

During the period there were 618 masters and 241 doctoral students. A total of 596 dissertations and 178 theses had been completed. The number of tenured supervisors increased from 163 in 2007 to 224 in 2009, an increase of 37.4%. A total of 2,168 research articles were published, 10.9% in journals A1 and A2, 48.8% in B1 to B3, and 40.3% in B4 and B5. The British Journal of Nutrition (n=12, level A2), Food Chemistry (n=12, level A2), Journal of Agricultural and Food Chemistry (n=11, level A2), Revista de Nutrição (n=100, level B4), Cadernos de Saúde Pública (n=63, level B3) and Ciência e Saúde Coletiva (n=63, level B3) had the largest number of articles published by supervisors in the programs analyzed for international and national journals, respectively.

Conclusion

The growth of nutrition programs was notable, especially regarding the number of graduates and tenured supervisors. There is room for improvement in publication profile.

Indexing terms: Feeding. Nutrition. Graduate program. Research.

INTRODUÇÃO

No Brasil, os programas de Pós-Graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) recomendados e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) fornecem informações que compõem relatórios utilizados no processo de avaliação e que dão origem aos Cadernos de Indicadores. Esses Cadernos contêm dados qualitativos e quantitativos sobre a proposta do programa, as linhas e projetos de pesquisa, o corpo docente com vínculo de

formação, as disciplinas, as teses e dissertações, bem como a produção científica docente e discente. O conjunto dessas informações encontra-se disponível para consulta pública (www.capes.gov.br/avaliacao), o que permite o acompanhamento do desenvolvimento da Pós-Graduação *stricto sensu* no País.

Ao final da avaliação trienal (2007-2009), ocorrida em agosto de 2010, o universo da Pós-Graduação (*stricto sensu*) era composto por 2 928 programas e 4 394 cursos de mestrado

acadêmico, mestrado profissional e doutorado. Desse total, 484 programas e 772 cursos estavam inseridos na grande área das Ciências da Saúde, o que faz desta a maior entre as nove grandes áreas que conformam o Sistema de Pós-Graduação da Capes. A grande área da saúde corresponde a 17% do total de programas (Capes, 2010). No interior da grande área das Ciências da Saúde havia oito áreas de avaliação: Enfermagem; Educação Física, Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional; Farmácia; Odontologia; Saúde Coletiva e as Medicinas, divididas em três: I, II e III.

No início de 2010, a Medicina II, era a maior área de avaliação, com 91 programas (19% da Grande Área) e 159 cursos; incluía-se aí a subárea de Nutrição, representada por 17 programas e 25 cursos, no triênio de 2007-2009.

Uma vez que esses programas não se constituíam em uma área específica na grande área da Saúde e seus cursos permaneciam vinculados à área da Medicina II, desde 2006, um movimento liderado pelo Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição (Fórum PPG A&N) passou a fazer gestões junto à Capes com vistas à criação de uma área específica¹⁻³. Registre-se, por oportuno, que Alimentação e Nutrição (A&N), como campo científico, corresponde a espaço social de grande amplitude e complexidade, encontrando expressão em diversos outros lugares do mundo da produção de conhecimentos e saberes, bastante além das áreas e subáreas da Capes e demais instituições correlatas⁴.

As oportunidades de formação pós-graduada em A&N têm aumentado de forma importante nos últimos anos no Brasil, mas não existe um mapeamento geral recente desses programas. O presente artigo busca superar essa lacuna, tendo como objetivo descrever o perfil da formação humana, da pesquisa e da produção científica no âmbito dos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* inseridos na subárea de Nutrição, avaliada pela Capes, no triênio 2007-2009 no Brasil.

MÉTODOS

Foram utilizados os dados fornecidos a Capes pelos programas específicos da subárea de Nutrição. Para cada programa foram consultadas as informações presentes nos Cadernos de Indicadores referentes a corpo docente, corpo discente, linhas e projetos de pesquisa e produção científica, no triênio 2007-2009.

Foram avaliados os seguintes indicadores para cada um dos anos do triênio: número de alunos novos, número total de orientações concluídas, tempo mediano de titulação, número total de docentes permanentes, média de docentes permanentes por programa, proporção de docentes colaboradores e número total de projetos de pesquisa em andamento. Os três primeiros indicadores foram avaliados separadamente para o mestrado e doutorado. Para a definição da área de atuação dos docentes, foram utilizadas as informações referentes a titulação pós-graduada - nível doutorado.

Para avaliar a produção científica dos programas no formato de artigos, elaborou-se uma lista com os 35 periódicos nos quais os professores dos programas em tela mais publicaram no triênio. Essa lista foi dividida segundo o estrato Qualis-Capes adotado pela área de Medicina II. Foram listados 15 periódicos classificados como Qualis A1 ou A2, e 20 classificados como Qualis B1, B2, B3, B4 ou B5. Além do nível Qualis da Capes, foi apresentado o fator de impacto medido pela Thompson-Reuters e publicado anualmente no *Journal of Citation Report* (JCR). O JCR empregado na avaliação trienal referiu-se ao ano de 2008 (<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>).

A análise contemplou ainda a apresentação da distribuição absoluta e relativa do número total de artigos publicados pelo conjunto dos programas segundo o estrato Qualis-Capes. A distribuição relativa foi apresentada com e sem os dados do programa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), por se tratar de um programa multidisciplinar.

A coleta de dados ocorreu em dois momentos julho e outubro de 2010, após a divulgação dos resultados da avaliação trienal da Capes. Por serem todas informações de cunho público, não houve necessidade de aprovação pelo comitê de ética em pesquisa. Os resultados contidos neste artigo não apresentam caráter classificatório dos programas dentro da subárea, referindo-se a informações descritivas que poderão ser utilizadas como linha de base para comparação em avaliações futuras.

RESULTADOS

Ao final do triênio de 2007-2009, a subárea de Nutrição estava constituída por 17 programas, inseridos em 16 universidades públicas, das quais 14 federais e 2 estaduais, distribuídas nas seguintes unidades federativas: Paraíba (n=1), Pernambuco (n=2), Rio Grande do Norte (n=1), Alagoas (n=1), Bahia (n=1), Mato Grosso (n=1), Goiás (n=1), Minas Gerais (n=2), Distrito Federal (n=1), Rio de Janeiro (n=2), São Paulo (n=2), Santa Catarina (n=1) e Rio Grande do Sul (n=1). A região

Nordeste apresentava o maior número de programas (n=6), e a Sul, o menor (n=2). Observa-se que 70% dos programas em funcionamento tiveram sua estrutura atual implantada no início do anos 2000. Dois programas foram implantados somente no início de 2010, o da Universidade Federal de Pelotas (UFPEl) e o da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Dos 17 programas, 8 tinham cursos de doutorado (Tabela 1). Nesta Tabela também é possível observar-se o número de linhas de pesquisa em cada programa ao final do triênio, no ano de 2009. Em média, observam-se quatro linhas de pesquisa/programa (mediana=3), destacando-se as universidades federais de Pernambuco e do Rio Grande do Norte, com 12 e 10 linhas de pesquisa, respectivamente.

As informações dos Cadernos de Indicadores listavam, no sítio da Capes, 11 programas em 2007, e 15 em 2009. No período 2007-2009, houve ingresso de 618 alunos de mestrado e 241 de doutorado, bem como a conclusão de 596 dissertações e 178 teses. As defesas de doutorado ocorreram em quatro Programas - UFRN, Universi-

Tabela 1. Programas de pós-graduação (*stricto sensu*) da área de nutrição, vínculo institucional, período de implantação e nível do curso, ano 2010.

Programa ¹	Instituição de Ensino Superior	Início		Linhas de Pesquisa
		Mestrado	Doutorado	
1 Nutrição	Universidade Federal de Pernambuco - UFPE	1971	1991	12
2 Nutrição	Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ	1985	2006	4
3 Nutrição Humana e Aplicada	Universidade de São Paulo - USP	1991	1991	3
4 Nutrição	Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP	1991	1991	4
5 Ciências da Nutrição	Universidade Federal da Paraíba - UFPb	1995	-	3
6 Nutrição Humana	Universidade de Brasília - UNB	2000	2009	4
7 Ciências da Saúde	Univ. Federal do Rio Grande do Norte - UFRN	2001	2005	10
8 Ciência da Nutrição	Universidade Federal de Viçosa - UFV	2001	2009	2
9 Nutrição	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	2002	-	2
10 Alimentos, Nutrição e Saúde	Universidade Federal da Bahia - UFBA	2005	-	5
11 Nutrição	Universidade Federal de Alagoas - UFAL	2005	-	3
12 Alimentação, Nutrição e Saúde	Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ	2008	2010	3
13 Biociências	Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT	2008	-	3
14 Saúde Humana e Meio Ambiente ²	Universidade Federal de Pernambuco - UFPE	2009	-	5
15 Nutrição e Saúde	Universidade Federal de Goiás - UFG	2009	-	3
16 Nutrição e Alimentos	Universidade Federal de Pelotas - UFPEl	2010	-	2
17 Saúde e Nutrição	Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP	2010	-	2

¹ Programas listados em ordem de implantação do mestrado; ² Campus avançado de Vitória de Santo Antão.

Fonte: Cadernos de Avaliação da Capes⁴.

dade de São Paulo, Universidade Federal de São Paulo e Universidade Federal de Pernambuco, estando 40% delas concentradas na primeira universidade - o que, ressalte-se, é um valor superestimado em razão de ser este um programa multidisciplinar, com formação humana em outros campos além de Alimentação e Nutrição. Nesse sentido, excluídos os valores correspondentes ao Programa da UFRN, observou-se que na subárea de Nutrição houve o ingresso de 94 alunos no doutorado e a conclusão de 98 teses, no período 2007-2009. O número total de docentes permanentes aumentou 37,4%, passando de 163, em 2007, para 224 em 2009. Considerando-se todos os programas, o número médio de docentes permanentes máximo foi de 16, e o mínimo, de 13. Observou-se redução da proporção de docentes colaboradores ao longo do triênio, passando de 46% para 33% (Tabela 2).

No triênio, foi publicado um total de 2 168 artigos com classificação Qualis-Capes, excluindo-se as publicações do programa com perfil multidisciplinar. Dentre esses artigos, 237 foram publicados em periódicos classificados como A1 e A2,

1 058 em periódicos B1 a B3, e 873 em periódicos B4 a B5. A Figura 1 mostra a distribuição proporcional da publicação com e sem a contabilização do Programa da UFRN, no qual parte da produção científica não é produzida no âmbito do campo alimentar e nutricional. Observa-se que não há muita diferença nos percentuais, referentes à produção Qualis A1 e A2. A Figura 1 evidencia que a produção científica da subárea de Nutrição está concentrada entre os estratos B3 e B5.

A Tabela 3 apresenta a lista dos 15 periódicos classificados como Qualis-Capes A1 e A2 com maior número de artigos publicados oriundos dos programas, e o fator de impacto relativo ao JCR de 2008. Os periódicos *British Journal of Nutrition* (n=12), *Food Chemistry* (n=12) e *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (n=11) foram aqueles com maior número de artigos. Os periódicos *Clinical Nutrition* (n=9), *Obesity Surgery* (n=9); *Hormone and Metabolic Research* (n=6) e *Life Sciences* (n=6) também apareceram de forma importante.

A Tabela 4 apresenta os 20 periódicos classificados como Qualis-Capes entre B1 e B5

Tabela 2. Indicadores acadêmicos e de pesquisa dos programas (*stricto sensu*) da área de nutrição, período 2007 a 2009.

Indicadores	Ano		
	2007 n=11 ⁽¹⁾	2008 n=11 ⁽¹⁾	2009 n=15 ⁽¹⁾
	Mestrado		
Alunos novos	190 (154)	174 (130)	254 (242)
Orientações concluídas	201(185)	203 (180)	192 (169)
Tempo mediano de titulação (meses)	25 (26)	24 (24)	24 (24)
	Doutorado ²		
Alunos novos	89 (34)	99 (29)	53 (31)
Orientações concluídas	54 (32)	58 (33)	66 (33)
Tempo mediano de titulação (meses)	46 (49)	45 (50)	44 (47)
	Mestrado e Doutorado		
Docentes permanentes			
Número total	163 (134)	170 (135)	224 (186)
Média dos programas	14,8 (13,4)	15,5 (13,5)	16,0 (14)
% docentes colaboradores/permanentes	46 (46)	44 (46)	33 (35)
Projetos de Pesquisa em andamento	699 (601)	728 (559)	940 (784)

¹Valores entre parênteses correspondem ao resultado do indicador após a exclusão do Programa da UFRN; ² Os indicadores referentes ao doutorado estão baseados em dados de cinco programas.

Fonte: Cadernos de Avaliação da Capes⁴.

com maior número de publicações. Observa-se que a Revista de Nutrição foi aquela que apresentou o maior número de publicações provenientes dos programas da área (n=100),

seguida de dois periódicos com temática ligada à saúde coletiva: Cadernos de Saúde Pública (n=63) e Ciência e Saúde Coletiva (n=63), totalizando 126 artigos no triênio.

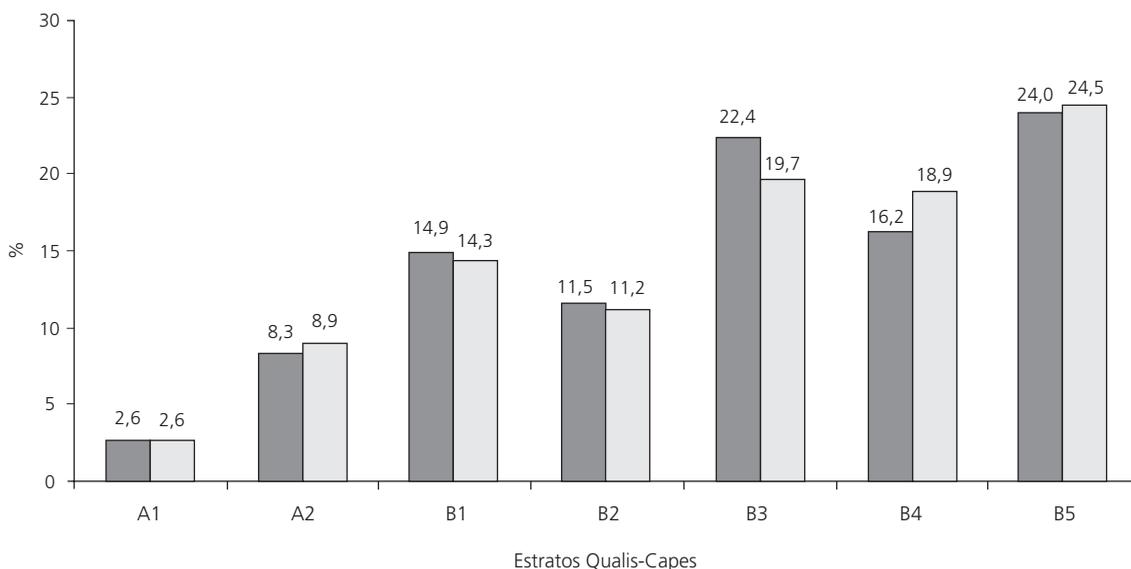


Figura 1. Proporção de artigos científicos publicados na área de nutrição, classificado segundo estratos Qualis-Capes de periódicos (A1 até B5), no período de 2007 a 2009.

Nota: Nas barras mais claras estão excluídos os artigos referentes a um programa com característica interdisciplinar.

Fonte: Cadernos de Avaliação da Capes⁴.

Tabela 3. Lista dos 15 periódicos científicos com maior número de publicações provenientes dos programas de pós-graduação de nutrição, por estratos A1 e A2 Qualis-Capes de periódicos, período 2007 a 2009.

Ordem ¹	Periódicos Qualis-Capes A1 e A2			
	Nome do periódico	Qualis	Fator de Impacto (2008)	Artigos (n)
1º	British Journal of Nutrition	A2	2,764	12
2º	Food Chemistry	A2	2,696	12
3º	Journal of Agricultural and Food Chemistry	A2	2,562	11
4º	Clinical Nutrition	A2	3,203	9
5º	Obesity Surgery	A2	2,913	9
6º	Hormone and Metabolic Research	A2	2,715	6
7º	Life Sciences	A2	2,583	6
8º	Journal of Nutrition Biochemistry	A1	4,352	4
9º	Journal of Food Composition and Analysis	A2	2,457	4
10º	Experimental Neurology	A1	3,974	3
11º	International Journal of Obesity	A2	3,640	3
12º	International Journal of Cardiology	A2	3,121	3
13º	Journal of Hazardous Materials	A2	2,975	3
14º	American Journal of Kidney Diseases	A1	4,822	2
15º	American Journal of Public Health	A1	4,241	2

¹Foram incluídos dados de 14 de 17 programas pois dois foram implantados em 2010 e um possui característica multidisciplinar, que poderia levar a pequena distorção no perfil das publicações.

Fonte: Cadernos de Avaliação da Capes⁴.

Tabela 4. Lista dos 20 periódicos científicos com maior número de publicações provenientes dos programas de pós-graduação de nutrição, estratos B1 a B5 Qualis-Capes de periódicos, período 2007 a 2009.

Ordem ¹	Periódicos Qualis-Capes B1 a B5			
	Nome do periódico	Qualis	Fator de Impacto (2008)	Artigos (n)
1º	Revista de Nutrição	B4	-	100
2º	Cadernos de Saúde Pública	B3	-	63
3º	Ciência e Saúde Coletiva	B3	-	63
4º	Brazilian Journal of Medical and Biological Research	B1	1,215	41
5º	Clinics	B3	-	34
6º	Nutrição em Pauta	B5	-	34
7º	Nutrire	B5	-	33
8º	Ciência e Tecnologia de Alimentos	B4	-	31
9º	Jornal de Pediatria	B3	-	31
10º	Revista Brasileira de Nutrição Clínica	B5	-	31
11º	Revista Brasileira de Saúde Materno-Infantil	B4	-	28
12º	Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia	B3	-	27
13º	Nutrição Brasil	B5	-	27
14º	Higiene Alimentar	B5	-	26
15º	Revista Brasileira de Medicina do Esporte	B4	-	25
16º	Nutrition	B1	2,280	24
17º	Revista de Saúde Pública	B2	0,963	20
18º	Archivos Latinoamericanos de Nutrición	B2	0,316	19
19º	Nutrición Hospitalaria	B2	1,096	14
20º	Arquivos Brasileiros de Cardiologia	B3	-	14

¹Foram incluídos dados de 14 de 17 programas visto que dois foram implantados em 2010 e outro programa apresenta características multidisciplinar, que poderia levar a pequena distorção no perfil das publicações.

Fonte: Cadernos de Avaliação da Capes⁴.

Foram identificadas 290 diferentes denominações para as linhas de pesquisa, 22% das quais denominadas como Nutrição. Na sequência identificaram-se 13% das áreas vinculadas diretamente a saúde coletiva, e 8% vinculadas a ciências e tecnologia dos alimentos. O restante (57%) apresentou-se disperso em diversos campos do conhecimento, como farmacologia, fisiologia, odontologia, biofísica, entre outros (resultados não apresentados em Tabelas).

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo revelaram diversos aspectos para reflexão acerca do perfil apresentado pelos programas, no triênio 2007-2009, com base nos indicadores contidos nos Cadernos de Indicadores da Capes. Entre os aspectos positivos deve-se destacar o impressionante crescimento no número de programas.

Seis dos atuais 17 programas foram criados entre 2007 e 2010, representando um crescimento de 35%. Também foi considerável o aumento de 34% no número de alunos novos de mestrado, bem como o aumento de 37% no número de docentes permanentes e de 34% no número de projetos de pesquisa. Considerando os três anos do triênio, houve ingresso de 241 alunos no doutorado, valor considerado expressivo para uma área com apenas 8 cursos de doutorado. Destaca-se o número total de conclusões de teses de doutorado - 178 ao longo do triênio. A relação de concluintes entre mestrado e doutorado para a área foi de 3,3 para 1, valor levemente superior ao apontado para o país. Espera-se que esta relação se iguale à medida que sejam oferecidos mais cursos de doutorado na área. Outro aspecto positivo diz respeito à excelente distribuição geográfica que esses programas apresentam. Exceto pela ausência de programas na região Norte, há programas implantados em todas as

regiões do país. Salienta-se que a grande maioria deles iniciou suas atividades nesta última década, ou seja, são considerados programas novos.

Os programas estavam compostos por 70 linhas de pesquisa, o que mostra a consolidação do campo do conhecimento da A&N. Além disso, a qualidade da produção científica e da formação dos recursos humanos expressa o grau de maturidade da pesquisa.

Embora tenha havido considerável aumento qualitativo e quantitativo no número de publicações, é importante salientar que o conjunto de programas precisa melhorar ainda mais o seu perfil de publicação. Isso fica claro ao se observar que apenas 10,9% dos artigos do triênio foram publicados em revistas Qualis-Capes A1 e A2. Outro dado não tão positivo diz respeito à proporção de artigos Qualis-Capes igual ou superior a B2, a qual deveria alcançar em torno de 50%, mas que para o conjunto de programas de A&N alcançou apenas 39,3%. Deve-se salientar ainda o fato de que, das dez revistas Qualis-Capes entre B1 e B5 nas quais os professores desses programas mais publicaram, três apresentaram nível B5, totalizando 108 artigos, equivalentes a cerca de 5% do total de artigos publicados.

Algumas limitações devem ser destacadas no que se refere à forma como o presente mapeamento foi realizado. A primeira delas diz respeito ao principal critério de inclusão no estudo: ser um programa *stricto sensu* e estar vinculado à subárea de Nutrição, alocada na área de Medicina II da Capes quando os dados analisados foram gerados. É necessário, ainda, assinalar a existência de programas que compõem o campo científico Alimentação e Nutrição inseridos em outras áreas de avaliação da Capes, que não a Medicina II, como a Saúde Coletiva e a Ciência de Alimentos, especialmente.

Por outro lado, salienta-se que um aspecto positivo dos dados constantes neste artigo diz respeito a sua publicização, considerando-se que os mesmos foram obtidos nas planilhas informadas oficialmente pelos Programas à Capes. Outro aspecto positivo é que esse mapeamento

pode servir de linha de base para a comparação com dados futuros e para a definição de prioridades e necessidades na nova área de Nutrição, recentemente criada.

Um ponto de discussão importante a ser comentado, e que diz respeito aos resultados do presente artigo, refere-se ao efeito positivo do trabalho desenvolvido pelo Fórum PPG A&N desde 2006. A organização do conjunto de programas em A&N, em uma área própria na Capes, consiste em conquista de grande importância. Desde 2006, o Fórum tem implementado atividades que visam ao fortalecimento técnico e político dos programas em A&N e teve na criação da área sua maior vitória⁵. A criação dessa área, recentemente aprovada pelo Comitê Técnico Científico do Ensino Superior da Capes, possibilitará conquistas mais permanentes, como, por exemplo, o estabelecimento de critérios de avaliação mais apropriados, a indução à criação de programas em regiões geográficas pouco privilegiadas do país, assim como o estabelecimento de metas e prioridades claras para o crescimento acadêmico da área.

Em resumo, conclui-se que o conjunto de programas progrediu de forma substancial no último triênio, a saber: 1) melhoria importante nos indicadores, tais como o número de alunos de mestrado e doutorado titulados; 2) ampliação do número de docentes permanentes; 3) expansão da área com novos programas; 4) fortalecimento político da área. Sabe-se que ainda há um grande desafio a ser enfrentado, sobretudo no que diz respeito à qualificação do conhecimento produzido no bojo desses programas.

Espera-se que a criação da área de Nutrição na Capes aglutine boa parte do conhecimento produzido e dê maior visibilidade ao campo científico Alimentação e Nutrição como um todo. Espera-se ainda que ela garanta o fomento mínimo advindo de editais da Capes distribuídos pela totalidade das áreas, bem como permita a criação de critérios próprios de avaliação, mais coadunados com a realidade da área.

REFERÊNCIAS

1. Kac G, Fialho E, Santos SMC, Assis AMO. Reflexões do I fórum de coordenadores de programas de pós-graduação em nutrição no Brasil. Rev Nutr. 2006; 19(6):785-92. doi: 10.1590/S1415-52732006000600013.
2. Kac G, Fialho E, Santos SMC. Panorama atual dos programas de pós-graduação em Nutrição no Brasil. Rev Nutr. 2006; 19(6):771-84. doi: 10.1590/S1415-52732006000600012.
3. Castro RM, Osório M, Leandro CG, Kac G. II Fórum de coordenadores de Programas de Pós-Graduação em Nutrição no Brasil. Rev Bras Saúde Matern Infant. 2007; 7(3):235-36. doi: 10.1590/S1519-38292007000300001.
4. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Relação de Cursos Recomendados e Reconhecidos. Atualização em 31 de agosto de 2010. Brasília; 2010 [acesso 2010 nov. 23]. Disponível em: <<http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursos>>.
5. Kac G, Proença RPC, Prado SD. A criação da área de Nutrição na CAPES. Rev Nutr. 2011; 24(6): 905-16.

Recebido em: 19/9/2011
Versão final reapresentada em: 14/11/2011
Aprovado em: 21/11/2011

Alimentação e nutrição como campo científico autônomo no Brasil: conceitos, domínios e projetos políticos

Food and nutrition as scientific field in Brazil: concepts, domains and political projects

Shirley Donizete PRADO¹

Maria Lucia Magalhães BOSI²

Maria Claudia Veiga Soares de CARVALHO¹

Silvia Ângela GUGELMIN¹

Ruben Araújo de MATTOS¹

Kenneth Rochel CAMARGO JUNIOR¹

Juliana KLOTZ^{1,3}

Karen Levy DELMASCHIO^{1,3}

Myriam de Lima Ramagem MARTINS^{1,4}

RESUMO

O artigo problematiza conceitos, domínios e alguns interesses presentes na constituição da *Alimentação e Nutrição* como campo científico no Brasil. Partindo da teoria dos campos sociais, transversal ao pensamento de Bourdieu e conjugada a reflexões de Stengers acerca de campos científicos, busca-se estabelecer distinções entre os domínios que tratam dos *alimentos*, e aqueles voltados aos *nutrientes* e à *comida*. Reconhecendo distinções entre tais domínios, postula-se que *comer*, *nutrir* e *alimentar* são fenômenos humanos inter-relacionados; assim, a pluralidade epistemológica é exigência primeira para sua compreensão, haja vista as interfaces entre as dimensões biológica e social. Portanto, reconhecer a necessidade da aproximação entre campos científicos é fundamental, ainda que tal aproximação só se estabeleça em processos que envolvem interesses em disputa. Nesse sentido, a despeito dos desafios, defende-se que a articulação entre *Alimentação e Nutrição* corresponde a projeto político promissor e necessário do ponto de vista da interdisciplinaridade que a natureza desse binômio exige, para sua compreensão como campo de produção de conhecimentos e saberes relativos aos processos socioculturais e biológicos que percorrem várias esferas da vida humana.

Termos de indexação: Alimentação. Ciência. Conhecimento. Nutrição. Pesquisa. Programas de pós-graduação em saúde.

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Núcleo de Estudos sobre Cultura e Alimentação (NECTAR), Instituto de Nutrição. R. São Francisco Xavier, 524, Pavilhão João Lyra Filho, 12º andar, Bloco E, Sala 12.007, 20559-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: S.D. PRADO. E-mail: <shirley.prado@yahoo.com.br>.

² Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Departamento de Saúde Comunitária. Fortaleza, CE, Brasil.

³ Bolsistas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ABSTRACT

This paper discusses concepts, domains, and some interests in constituting Food and Nutrition as a scientific field in Brazil. The theory of social fields crosscutting Bourdieu's thought, combined with Stengers's thoughts about scientific fields, were used to distinguish between food-related domains and those concerned with nutrients and eating. Once the differences among them are recognized, one realizes that eating, nourishing and feeding are inter-related human phenomena; so epistemological plurality is the first requirement for its understanding, considering the interfaces between biological and social dimensions. Consequently, it is essential to recognize the need for closer relations among scientific fields, although this approach is only established in processes involving disputed interests. In this sense, despite the challenges, the link between Food and Nutrition corresponds to a promising and necessary political project from the viewpoint of the interdisciplinarity that the nature of this binomial requires for its understanding as a field of knowledge production and knowledge related to the sociocultural and biological processes that run throughout human life.

Indexing terms: Feeding. Science. Knowledge. Nutrition. Research. Health postgraduate programs.

INTRODUÇÃO

Alimento, nutrição, nutrientes, dieta, alimentação, *comida*, culinária, cozinha... Absolutamente essenciais para a existência humana, são, de modos diferentes e em espaços distintos, constituintes nossos. Palavras a dizer do passado, do dia a dia e dos devires, de corpos e mentes, de necessidades e desejos, de saúde e doença, de vidas e mortes. Expressões que circulam em distintos discursos, ora como sinônimos, ora marcadas por algumas especificidades que as afastam, em um jogo permanente entre senso comum e conceitos científicos. Esse tratamento, que não opera demarcações precisas distinguindo palavras de conceitos, longe de ser observado apenas no discurso leigo ou popular, também está presente no espaço acadêmico, indicando a necessidade de investimentos no debate epistemológico, visando a possibilitar uma visualização mais nítida dos contornos do campo científico aqui denominado *Alimentação e Nutrição*.

Não obstante registrar-se a existência de esforços recentes na construção de respostas no âmbito da Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva¹⁻⁴, ordenar e explicitar conceitos e correspondentes metodologias, descrever e analisar domínios científicos e identificar agentes sociais em interação, fundantes e derivados desses campos, corresponde a tarefa por ser cumprida. Para tanto, busca-se, neste ensaio, uma aproximação preliminar a esse complexo objeto, colocando em

foco conceitos, domínios e alguns interesses presentes na constituição da *Alimentação e Nutrição* como campo científico no Brasil.

Nesse sentido, toma-se de Bourdieu⁵⁻⁷ o conceito de "campo científico", entendido como um sistema em que agentes assumem posições conquistadas num espaço de lutas concorrenciais travadas ao longo da história: agentes de conservação e mudança disputam não apenas bens simbólicos produzidos no campo, como também sua própria estruturação. Trata-se de um espaço que guarda peculiaridades, dentre elas o fato de esses atores serem a um só tempo consumidores e juízes de seus próprios produtos. O conceito de *campo* tem como marca um dinamismo que possibilita transformações das regiões do conhecimento no *espaço social*. Stengers⁸ considera que, para uma ciência de primeira categoria, os *conceitos* constituídos definem os *domínios* que se estabelecem em conformidade com os *interesses* em disputa. Campos científicos podem, assim, ser pensados como multifacéticos e dinâmicos, como resultado de permanentes interações entre desenvolvimento de conceitos e estabelecimento de domínios no jogo de interesses construídos socialmente - o que afasta este ensaio de uma concepção idealista, na qual estaria em jogo apenas a "concorrência pura" entre enunciados⁵.

Antes de abordar a *Alimentação e Nutrição* como campo científico, exercita-se aqui uma necessária aproximação ao domínio das *Ciências dos*

Alimentos, buscando estabelecer distinções e conferir maior precisão aos conceitos apresentados ao longo da discussão.

O ALIMENTO E O CAMPO DA CIÊNCIA DOS ALIMENTOS

Quando há referência a algo que se ingere para dar conta das necessidades biológicas para a sobrevivência, está-se na esfera da Natureza. Sem comer, o ser humano morre; extinguem-se espécies. Não é no ingerir alimentos que se situa o diferencial entre o humano e os demais seres vivos. Os humanos comem tal qual o fazem todas as espécies que surgiram, fizeram descendência e encontraram algum lugar no processo de seleção natural. Comer é, portanto, ato vital; em nome da sobrevivência, alimentos são ingeridos de modo a vencer a fome e garantir a vida biológica.

Considerando que os tratados científicos de um campo correspondem a um dos caminhos que possibilitam identificar conceitos centrais e limites de correspondentes domínios científicos⁹, encontra-se em Salinas, no livro *Alimentos e Nutrição*, largamente utilizado na formação de profissionais de nível superior, que:

Alimento é toda substância que se ingere em estado natural, semi-industrializada ou industrializada, e se destina ao consumo humano, incluídas as bebidas e qualquer outra substância que se utilize em sua elaboração, preparação ou tratamento, mas não inclui os cosméticos, o tabaco, nem as substâncias que se utilizam unicamente como medicamento (p.20)¹⁰.

Perspectiva similar está presente em Evangelista, ao afirmar que *“alimentos são transportadores do meio externo para o interior do organismo, do material imprescindível para as suas atividades energéticas, estruturais e reparadoras”*¹¹. Ou em Guilherme Franco que, em sua clássica Tabela de Composição Química dos Alimentos, define:

Os alimentos são formados por moléculas complexas que devem ser transformadas em seus constituintes básicos, mais simples, a fim de torná-los em condições de incorporação ao meio interno (p.1)¹².

Uma expressão, por assim dizer, “pura” dessa concepção de *alimento* está muito clara nos Descritores em Ciências da Saúde, utilizados na indexação e na pesquisa e recuperação de textos da literatura científica, nas bases de dados do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde: *“Qualquer substância tomada pelo corpo que proporciona nutrição”*¹³. Concepção purificada, livre de amarras que a vinculariam a outros campos - como os que insistem em surgir quando se coloca o alimento no mundo social em que as pessoas trabalham, falam, simbolizam e, evidentemente, comem. Observa-se apenas que, antes de comer, os seres humanos em sociedade *classificam e elegem o que é ou não comestível* - assunto de que este artigo tratará adiante.

Por ora, importa registrar que à concepção de *alimento* como carreador de estruturas químicas com funções de fornecimento de energia, estruturação e manutenção do corpo humano, corresponde um domínio que trata de composição química, qualidade sanitária, inocuidade do alimento e tecnologias de sua produção, expresso na taxonomia da Tabela das Áreas do Conhecimento como *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, situada no interior da Grande Área das Ciências Agrárias.

No Brasil, já concebido como “celeiro do mundo”^{14,15}, constituiu-se o *alimento* como objeto de um campo científico fortemente apoiado por governos sucessivos. Dotado hoje de larga rede de instituições de pesquisa de ponta, mantendo interlocução com vários outros campos voltados para o ambiente, que veem a terra e as águas como lugares de cultivo e criação, o campo da *Ciência dos Alimentos* dirige-se também à conservação do alimento no que tange a seu armazenamento, transporte e comercialização. Deve-se aqui valorizar as considerações de Guimarães¹⁶

acerca do privilégio que a política de ciência e tecnologia confere, no Brasil, aos setores de atividade econômica como base de sua concepção e orientação. Embora compreensível como direção geral, esse caminho tem deixado de lado outros setores fundamentais que deveriam ocupar lugar mais central na pesquisa, a saber: a atividade social, particularmente a alimentação, a saúde, a habitação e a educação, levantando ainda reflexões acerca de qual tem sido a concepção hegemônica de ciência e tecnologia, seus alcances e seus limites.

Essa pesquisa dirigida ao *alimento* realiza-se num cenário mais amplo de interesses, que envolve ruralistas, pequenos produtores rurais, movimento sociais voltados para questões relativas à posse, distribuição e uso de terras, grupos empresariais voltados para a produção industrial de alimentos, setores ligados à comunicação e publicidade de alimentos, além de tesouros e segurança nacionais e, mais recentemente, o futuro do planeta. No interior desse complexo jogo que se desenvolve na sociedade e nos espaços da produção de conhecimentos, grupos e organizações de pesquisadores acumularam expressivo *capital científico e social*, suficiente para que o campo das Ciências dos Alimentos mantenha expressão institucional em agências de fomento à pesquisa e à formação de pesquisadores, possibilitando sua autonomia em relação a outros campos da ciência, bem como o estabelecimento das regras do jogo para a distribuição de auxílios financeiros, bolsas e procedimentos de avaliação dos programas de pós-graduação.

Porém, esse não é exatamente o cenário atual do campo da Alimentação e Nutrição, como se verá a seguir.

ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO COMO CAMPO CIENTÍFICO: CONCEITOS E DOMÍNIOS

O nutriente e o campo da nutrição

O mundo da ciência positiva contempla e captura o *nutrir* para o interior do campo biomé-

dico, a partir da noção de *higiene*. Suas bases foram construídas durante a segunda metade do XIX e, no século XX, teve sua estratégia discursiva ligada à Epidemiologia. Desse modo, a *Nutrição* assume sentido específico no processo de racionalização científica do comer na história moderna, instituindo a dieta como ferramenta básica para equilibrar ingestão e gasto de *nutrientes* no corpo humano^{2,3}. Assim como o *alimento*, o *nutriente* corresponde a um objeto situado no âmbito da Natureza, com seu estudo voltado para processos biológicos.

Corroborando tal assertiva, encontram-se também distintos elementos nos tratados desse campo, mediante a identificação de seus conceitos fundamentais. Podem-se trazer à reflexão vários autores¹⁷⁻²⁰, entre os quais Mitchell, em obra largamente utilizada na formação de nutricionistas, médicos e outros profissionais de saúde:

Nutrição é a ciência dos alimentos, dos nutrientes, sua ação-interação e equilíbrio relacionado à saúde e à doença, e o processo pelo qual o organismo ingere, digere, absorve, transporta, utiliza e elimina as substâncias alimentares (p.11)²¹.

Encontra-se, aqui, o alimento dissecado em seus *nutrientes* e traduzido em processos de ingestão, digestão, absorção e transporte até as células, onde ocorre sua utilização biológica no corpo. Tal processo de significação converge diretamente para a *dieta*, com vistas à prevenção e cura das doenças, fazendo dela o correlato do medicamento.

Os Descritores em Ciências da Saúde¹³ apresentam a expressão "Ciência da Nutrição" como "*estudo dos processos nutricionais, bem como os componentes do alimento, suas ações, interação e equilíbrio na relação saúde e doença*", onde "*processos nutricionais*" dizem respeito a "*ações e eventos biológicos que constituem os passos pelos quais os organismos vivos tomam e assimilam os nutrientes*". Eis, então, o cerne do conceito de *Nutrição* como campo científico: a dieta como meio para garantir correspondência entre a ingestão do alimento, compreendido em

sua composição de *nutrientes*, e suas funções no interior das células do corpo humano, em estado normal ou patológico. Conforme assinalado por Bosi, "... o processo metabólico, ou seja, a utilização biológica dos nutrientes constitui o objeto central, quase exclusivo, do discurso da Nutrição... fornecendo... a base para se ver a nutrição como um processo fundamentalmente biológico..."²² reduzindo a amplitude da questão nutricional a intervenções circunscritas ao setor saúde. Tal é o caso do lugar das recomendações para atender às necessidades nutricionais, tendo o estado nutricional de seres humanos como desfecho desse processo.

A Nutrição corresponde ao domínio que privilegia o espaço do encontro entre a Química do alimento e a Biologia das células no corpo humano normal²³, constituindo laços com a Fisiologia, a Bioquímica e a Genética. Estabelece ainda diálogo prioritário com a Clínica, quando olha para o indivíduo patológico, e com a Epidemiologia, quando toma a sociedade como somatório de indivíduos ou corpos, enfatizando seus aspectos biomédicos.

Os investimentos científicos no prolongamento do tempo de vida e no controle das doenças, em particular aquelas mais associadas ao mundo moderno²⁴, têm implicado, mais recentemente, forte incremento nos estudos relativos a aspectos nutricionais das enfermidades crônicas e degenerativas, com destaque para a obesidade. Assim, no momento em que se experimentam os desfechos da transição nutricional²⁵, o mundo da ciência tem, nos dias atuais, um de seus focos na Nutrição. Um processo que se caracteriza pela transição de um modelo em que predominavam inicialmente a Bioquímica e a Fisiologia para outro dominado pela chamada "Epidemiologia dos fatores de risco", reproduzindo os padrões da investigação biomédica, em geral, marcada pela centralidade da doença. Nesse cenário, pesquisadores, gestores e demais agentes inseridos na comunidade científica vêm investindo em pesquisas, vendo crescer seu capital científico, por meio da consolidação de seus grupos de pesquisa,

dos programas de formação de mestres e doutores, de financiamentos e da assunção de posições cada vez mais prestigiosas (e, por conseguinte, poderosas) no interior das instituições de ensino e agências de fomento brasileiras.

Tendo encontrado solo fértil nesse espaço biomédico da *episteme* e construído seus alicerces, a Nutrição galgou lugar na taxonomia científica, estando contemplada na Árvore do Conhecimento. Entretanto, sua institucionalização ainda é incompleta. Em 2011 foi criada a Área de Avaliação denominada "Nutrição", na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), até então subordinada à Medicina. No entanto, no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Comitê de Assessoramento "Saúde Coletiva e Nutrição" ocupa lugar minoritário, denotando uma posição a ser ainda consolidada no complexo jogo travado na vida científica.

Deve-se ainda considerar que, ao mesmo tempo em que se constata a disponibilização de informações nutricionais à população, em escala ou alcance sem precedentes, as doenças consideradas passíveis de prevenção e tratamento por meio de dietas seguem crescendo em ritmo cada vez mais alarmante. Este cenário reforça, no âmbito da Nutrição, olhares que questionam sua abordagem centralmente prescritiva, investindo em debates e ações, muitas vezes em interação com outro espaço da vida acadêmica: a Saúde Coletiva, em especial, aquilo que nela converge para as Ciências Humanas e Sociais. Priorizando reflexões sobre a vida em sociedade e seus dilemas mais amplos e profundos, tratam esses estudiosos de investir na reflexão teórica acerca do vivido, vislumbrando novos caminhos pelo desafiante mundo da geração de saberes; são presentes e devires que buscam chão no solo sócio-antropológico, histórico, filosófico, político, psíquico, tratando de temas como corpo²⁶, consumo^{27,28}, subjetividades^{29,30}, práticas alimentares³¹, campo científico^{1,2} e destinos planetários³².

Daí emergem, também, questionamentos e pretensões em relação ao novo campo científico.

Ao tomar por foco as relações humanas em sociedade quando mediadas pela *comida*, entram em cena outras referências epistêmicas que não se amoldam - ou mesmo escapam - ao modelo de ciência que insere a Nutrição numa visão de biomedicina. O que se busca é ampliar a leitura dos fenômenos, absorvendo aportes de outras esferas do saber, com fundamento nas Humanidades, como se trata a seguir.

A comida e o campo da alimentação

A alimentação tem lugar de destaque nas narrativas míticas que sustentam o passado humano e apresentam o mundo greco-romano. A *Ilíada* retrata a cena em que jantam juntos o rei de Troia, Príamo, e Aquiles, guerreiro grego que matara seu filho em combate e que, a seu pedido, lhe devolve o corpo³³. Também na *Eneida*, é durante um banquete que o herói latino Eneias faz sua narrativa sobre:

Os combates e o herói que, por primeiro, fugindo do destino, veio das plagas de Tróia para a Itália e para as praias de Lavíno [*e sobre o longo tempo em que*] foi o brinquedo, sobre a terra e sobre o mar, do poder dos deuses superiores, por causa da cruel Juno; durante muito tempo também sofreu os males da guerra, antes de fundar uma cidade e de transportar seus deuses para o Lácio: daí surgiu a raça latina e os pais albanos e as muralhas da soberba Roma (p.9)³⁴.

São registros que tratam da alimentação, situação que tem presença marcante ao longo de toda a história da humanidade até a consolidação do estado moderno, em seus valores e expiações, conforme relata Norbert Elias³⁵. A alimentação constitui elemento de distinção dos seres humanos, quando se toma outros seres vivos para comparação.

É ainda a partir do “*assúcar*”, doces e engenhos que Gilberto Freyre trata da identidade do brasileiro, construindo uma sólida e respeitável

sociologia da vida nesse país de muitas articulações culturais e econômicas entre povos europeus, mouros, indígenas e negros escravos^{36,37}.

Igualmente, Câmara Cascudo abre seu clássico “*História da Alimentação no Brasil*”³⁷ dizendo do universo da *comida*, da culinária, da cozinha que identifica um grupo social e uma nação por meio de pratos culturalmente consumidos, conforme horários, trabalho ou lazer, crenças, doenças, celebrações, enfim, de acordo com os sentidos e significados que lhes são atribuídos por um povo, em dado momento histórico. Quanto a isso, revelam-se muito oportunas as palavras de Roberto DaMatta:

E a saudade é uma categoria mestra em promover esses momentos que surgem quando falamos: “que saudade do Brasil!”; “que saudade dessa instigadora bagunça brasileira!”; que saudade de falar aquela língua que é como o ar que eu respiro e de comer aquela comida que, além de me nutrir, traz à tona gostos e cheiros que estão enfiados dentro do meu ser!” (p.17)³⁹.

Como se observa, é uma perspectiva bastante distinta daquela que constrói os objetos de que trata a Nutrição, fundada na normatização e na racionalidade biomédica. Muito além de veículo de nutrientes, a *comida* corresponde ao alimento simbolizado¹.

Através da *comida* é possível homenagear, insultar, julgar^{40,41}. Na esfera da vida social, a *comida* implica construção de representações indispensáveis à compreensão da existência humana, sendo, portanto, alçada a uma condição maior, ao ocupar lugar de destaque no mundo da ciência, como objeto central dos estudos no campo da *Alimentação*⁴²⁻⁴⁶.

Com base em Foucault⁴⁷, pode-se afirmar que a alimentação corresponde à marca identitária de um ser singular, que tem a capacidade de trabalhar também para gerar a *comida*; que dispõe da possibilidade de falar, incluindo aí a *comida* como tema; que tem o poder de imaginar e de representar o mundo, a si mesmo, o trabalho,

a linguagem, os próprios pensamentos, as imaginações e significações, incluídos aí o comer, o nutrir e o alimentar-se a si mesmo e ao outro.

Portanto, a *alimentação* trata das relações humanas mediadas pela *comida* ao longo da história. A *comida*, como alimento simbolizado, é resultante do trabalho humano voltado a sua produção, distribuição e consumo - práticas sociais estabelecidas a partir da definição culturalmente construída do que é ou não comestível.

Distintamente do *alimento* e do *nutriente*, conforme já aludido, a adequada pesquisa sobre a *comida* exige referenciais teórico-metodológicos próprios e específicos das Ciências Humanas e Sociais. A geração de saberes que versam sobre a produção, distribuição e consumo sociais da *comida* passa pela Sociologia, Antropologia, Psicologia, Filosofia, Política, Economia, Epistemologia... enfim, por caminhos que diferem, epistemologicamente, daqueles situados no âmbito da Natureza. A *Alimentação* corresponde a campo científico que, como indicado anteriormente, começa a ser percebido por alguns setores da Nutrição no Brasil - em especial, aqueles que se aproximam das investigações realizadas no âmbito da Saúde Coletiva - que têm buscado nas Humanidades as respostas para perguntas que insistem em permanecer em aberto quando são tomados apenas referenciais biomédicos para sua abordagem.

Em que pese a grandiosidade e a abrangência desse campo científico, deve-se registrar que a *Alimentação* não tem, ainda, lugar na taxonomia institucional científica. Sendo a legitimidade acadêmica do campo dada historicamente pela afiliação ao modelo biomédico, esta vertente, com seus pilares fundados nas Humanidades, como em outros domínios da saúde, é relegada a subordinação, num segundo plano.

De outra parte, estudos recentes^{1,4} vêm demonstrando um forte crescimento no número de grupos de pesquisa - substancialmente superior às médias nacionais -, bem como a implantação de linhas de investigação nos programas de Pós-Graduação *stricto sensu* e a promoção de novos cursos e eventos, além do incremento de

publicações acerca de problemas relativos à *Alimentação* no Brasil. O surgimento de organizações de pesquisadores com forte atuação nos espaços científicos, e também nas práticas em saúde, é um fenômeno inovador, na medida em que tais movimentos assumem uma identidade que destaca a Alimentação. É o caso, por exemplo, do Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Alimentação e Nutrição (Fórum PPG A&N)⁴⁸ e do Grupo de Trabalho em Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (ABRASCO)⁴⁹. São movimentos emergentes, que propiciam o reconhecimento da *Alimentação* como campo específico^{50,51} e destacam a necessidade de sua inserção não apenas na Árvore do Conhecimento, como também nos lugares de decisão da vida científica, nos quais se distribui o capital científico, o qual, por sua vez, se converte em capital político, econômico e social⁶.

Reconhecida a existência de campos científicos distintos, entende-se que, na vida humana, alimentos, nutrientes e comida não existem separadamente; ao levar uma fruta à boca, o homem incorpora-a como alimento, não só quanto a seus nutrientes, mas também quanto aos símbolos que lhe são atribuídos. Assim, a pluralidade epistemológica é exigência que se inscreve no plano ontológico, haja vista a natureza biossocial dos fenômenos aqui examinados. Por conseguinte, reconhecer a necessidade da aproximação entre campos científicos é fundamental, o que não se estabelece senão no jogo de interesses sempre em andamento. Nesse sentido, defende-se que a articulação entre Alimentação e Nutrição corresponde a projeto político promissor e necessário do ponto de vista da interdisciplinaridade que a vida exige para a compreensão dos fenômenos humanos.

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO COMO CAMPO CIENTÍFICO: PROJETOS POLÍTICOS

Comer, nutrir e alimentar podem muito bem ser sinônimos no léxico do senso comum.

Entretanto, no espaço científico, constituem pilares que sustentam distintos domínios da produção de conhecimentos e saberes, bem como da formação humana em pesquisa, correspondendo a um complexo ordenamento institucional composto por forças políticas dinâmicas. Comer, nutrir e alimentar apresentam especificidades resultantes de movimentos sociais historicamente construídos no interior do campo científico. O Quadro 1 resume o escopo dos campos aqui em discussão.

Considerando a propriedade de constituir a *Alimentação e Nutrição* como campo científico único, entende-se que seu ordenamento interno mantém correspondência epistemologicamente consistente entre objetos e conceitos, conformando quatro núcleos de saberes⁵² distintos e complementares.

Um desses núcleos de saberes, mais recentemente explorado em termos de reflexão epistemológica^{1,2,4}, corresponde à *Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva*, que, por sua vez, encontra-se subdividida em três espaços específicos: (a) *Epidemiologia e Nutrição*, com estudos populacionais sobre nutrição e sobre determinação individual e contextual do estado nutricional; (b) *Políticas de Alimentação e Nutrição*, estudos sobre políticas, planejamento e gestão de programas de alimentação e nutrição, sobre segurança alimentar e nutricional e sobre direito humano à alimentação, principalmente; e (c) *Ciências Humanas e Sociais em Alimentação e*

Nutrição, estudos sobre cultura, economia, educação, comunicação, epistemologia, direito, sociologia, filosofia em alimentação e nutrição.

Um outro conjunto, identificado como *Nutrição Básica e Clínica*, dirige-se de um lado, aos estudos bioquímicos, fisiológicos e genéticos sobre nutrição em animais de laboratório e em humanos e, de outro lado, à pesquisa clínica sobre nutrição de humanos.

Estudos sobre composição química, qualidade sanitária e tecnologia dos alimentos conformam um núcleo de saberes denominado *Nutrição e Alimentos*.

Por fim, a pesquisa que se volta para processos de produção e consumo de comida em instituições (escolas, asilos, fábricas, restaurantes e estabelecimentos comerciais similares) recebe denominações várias, entre as quais *Alimentação de Coletividades*.

Retomando Isabelle Stengers, enfatiza-se aqui que o desenvolvimento de um **conceito** e o despertar de **interesses** em diferentes setores da sociedade articulados a um **projeto político** constituem pilares fundamentais para o estabelecimento de um campo científico. Desse modo, a consolidação de um campo da ciência não depende apenas de seu mundo interno, estando em questão relações com outros campos, bem como o delineamento permanente de novas fronteiras. Torna-se oportuno também recordar com Bourdieu

Quadro 1. Ciência do Alimento. Nutrição e Alimentação. Conceitos e domínios científicos.

Comer	Alimento Sobrevivência Seleção natural Vida humana biológica Natureza	O campo da <i>Ciência do Alimento</i> voltando-se para o <i>alimento</i> compreendido como substância tomada pelo corpo humano com fins nutricionais.	Ciência do Alimento
Nutrir	Nutriente Dieta Clínica Epidemiologia Biomedicina	O campo da <i>Nutrição</i> dirigindo-se para a produção de conhecimentos sobre <i>nutrientes</i> e suas interações nas células do corpo humano normal ou patológico.	Alimentação e Nutrição
Alimentar	Comida Trabalho, Linguagem e Simbolismo Vida humana em sociedade	O campo da <i>Alimentação</i> trata da geração de saberes sobre a <i>comida</i> , como mediadora de relações sociais construídas entre seres humanos.	

a especificidade do campo científico e a dinâmica dos *universos intermediários*, tal como por ele demonstrados em sua *Sociologia Clínica*⁶.

Consoante tais categorias, o Fórum PPG A&N constitui um mediador importante que vem atuando no sentido do fortalecimento da *Alimentação e Nutrição* no que concerne à qualificação da pesquisa científica, à formação de pesquisadores e à ocupação de espaços de deliberação mais expressivos no interior das agências brasileiras de fomento, investindo na interlocução entre conhecimentos e saberes e colocando-se diante de desafios de grande monta. Uma clara evidência, tanto dos sólidos fundamentos epistemológicos da assunção da *Alimentação e Nutrição* como campo científico autônomo, quanto da competência na condução do projeto político de sua inserção em espaços que expressam significativo acúmulo de capital científico, corresponde à criação de representação institucional própria na agência responsável pela avaliação da formação pós-graduada *stricto sensu*, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior⁵³. Nesse processo árduo, porém exitoso, as especificidades epistemológicas que marcam a distinção em relação ao campo da Medicina, ao lado de consistente protagonismo político, foram centrais para o sucesso da empreitada.

Cabe registrar que se trata de acontecimentos em processo, ainda inconclusos no momento em que este texto é produzido, o que dificulta sua análise, mas nos quais já se revelam distintos interesses em jogo, como afirma Stengers, quando o debate epistemológico entra na pauta da reconfiguração de um campo científico.

Cabe ressaltar que, nessa dinâmica, as aproximações e interações com o campo da Saúde Coletiva têm trazido crescimento e ampliação de horizontes para a Alimentação e Nutrição. O olhar dialético sobre essas relações impõe o reconhecimento da autonomia de cada um desses campos, bem como a necessidade de constituição de lugares que deem conta de suas especificidades para operar ordenamentos e aportes materiais ao

labor na vida da ciência. Assim é que os entendimentos para a constituição de Comitês de Assessoramento específicos para a Saúde Coletiva e para a Alimentação e Nutrição no CNPq correspondem ao próximo objetivo que unifica o Fórum PPG A&N e a Abrasco, com largo apoio de vários atores que operam na comunidade acadêmica.

A Alimentação passa hoje por uma espécie de “descoberta” a partir de olhares oriundos da Nutrição, em busca de resposta aos dilemas humanos entre razão e paixão, necessidade e desejo, dieta e comida, doença e saúde. São questões que envolvem também projetos de vida e de felicidade⁵⁴, cuja abordagem reclama o olhar dialético frente aos dilemas da ciência: a racionalidade científica moderna vs a perspectiva humanística, que coloca os valores na mesa de debates. Nessa linha, considera-se estratégica a aproximação entre *Alimentação e Nutrição* como campo de produção de conhecimentos e saberes relativos aos processos socioculturais e biológicos que percorrem as várias esferas da vida humana.

A G R A D E C I M E N T O S

Pelos apoios financeiros, através de auxílios e bolsas provenientes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

C O L A B O R A D O R E S

S.D. PRADO foi responsável pela concepção do artigo e sua redação até a versão final; M.L.M. BOSI, M.C.V.S. CARVALHO, S.A. GUGELMIN, R.A. MATTOS, K.R. CAMARGO JUNIOR, J. KLOTZ, K.L. DELMASCHIO e M.L.R. MARTINS colaboraram nas discussões e participaram da redação do artigo.

REF E R Ê N C I A S

1. Prado SD, Bosi MLM, Carvalho MCVS, Gugelmin AS, Silva JK, et al. A pesquisa sobre alimentação

- no Brasil: sustentando a autonomia do campo Alimentação e Nutrição. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1):107-19.
2. Bosi MLM, Prado SD. Alimentação e nutrição em saúde coletiva: constituição, contornos e estatuto científico. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1):7-17.
 3. Carvalho MCVS, Luz M, Prado SD. Comer, alimentar e nutrir: categorias analíticas instrumentais no campo da pesquisa científica. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1):155-63.
 4. Silva, JK, Prado, SD, Carvalho, MCVS, Ornelas, TFS, Oliveira, PF. Alimentação e cultura como campo científico no Brasil. *Physis*. 2010; 20(2):413-42.
 5. Bourdieu P. Algumas propriedades dos campos. In: Bourdieu P. *Questões de sociologia*. Rio de Janeiro: Marco Zero; 1983. p.89-94.
 6. Bourdieu P. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Unesp; 2004.
 7. Ortiz R. Pierre Bourdieu. São Paulo: Ática; 1983.
 8. Stengers I. Da racionalidade científica (capturas, eventos, interesses). In: Stengers I. *Quem tem medo da ciência: ciências e poderes*. São Paulo: Siciliano; 1990. p.77-109.
 9. Groisman D. A velhice, entre o normal e o patológico. *História Ciênc Saúde*. 2002; 9(1):61-78.
 10. Salinas RD. Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia. Porto Alegre: Artmed; 2002.
 11. Evangelista J. Alimentação e nutrição. In: Evangelista J. *Tecnologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu; 2000.
 12. Franco G. Tabela de composição química de alimentos. São Paulo: Atheneu; 1999.
 13. Descritores em Ciências da Saúde. [acesso 2011 set. 25]. Disponível em: <<http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/>>.
 14. Paganotti I. Pelos olhos de um observador estrangeiro: representações do Brasil na cobertura jornalística do correspondente internacional Larry Rother pelo New York Times [mestrado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.
 15. Nascimento, CA, Cardozo, SA e Nascimento, KL. O sentido da reprimarização da pauta exportadora: uma interpretação à luz de Celso Furtado, Caio Prado Jr e Francisco Oliveira. [acesso 2010 nov. 2]. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/326.pdf>>.
 16. Guimarães R. Pesquisa em saúde e reforma sanitária. *Cienc Cult*. 2005; 57(1):37-8.
 17. Chaves N. Nutrição básica e aplicada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1978.
 18. Chemin SMSSM, Pereira JDA. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 2007.
 19. Mahan LK, Escott-Stump SK. Alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo: Roca; 2002.
 20. Oliveira JED, Santos AC. Nutrição básica. São Paulo: Sarvier; 1982.
 21. Mitchell HS. Nutrição. Rio de Janeiro: Interamericana; 1978.
 22. Bosi, MLM. Face oculta da nutrição: ciência e ideologia. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo; 1988.
 23. Canguilhem G. O normal e o patológico. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 2000.
 24. Sfez L. A saúde perfeita: crítica de uma nova utopia. São Paulo: Loyola; 1996.
 25. Batista-Filho M, Assis AMO, Kac G. Transição nutricional: conceito e características. In: Kac G, Sichieri R, Gigante DP. *Epidemiologia nutricional*. Rio de Janeiro: Atheneu; 2007.
 26. Santos LAS. O corpo, o comer e a comida: um estudo sobre as práticas corporais e alimentares no mundo contemporâneo. Salvador: EDUFBA; 2008.
 27. Vilagellim ASB. A vida não pode ser feita só de sonhos: reflexões sobre alimentação saudável a partir da publicidade de uma linha de biscoitos industrializados [mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2009.
 28. Pinto MS, Bosi MLM. Muito mais do que pe(n)sam: percepções e experiências acerca da obesidade entre usuárias da rede pública de saúde de um município do Nordeste do Brasil. *Physis*. 2010; 20(2): 443-57.
 29. Uchimura KY, Bosi MLM. O mercado dos pobres: um enfoque qualitativo da utilização de programas sociais de alimentação. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(2):482-91.
 30. Andrade A, Bosi MLM. Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino. *Rev Nutr*. 2003; 16(1):117-25. doi: 10.1590/S1415-52732003000100011.
 31. Freitas MCS, Fontes GAV, Oliveira N, organizadores. *Escritas e narrativas em alimentação e cultura*. Salvador: EDUFBA; 2008
 32. Portilho F, Castaneda M, Castro IRR. A alimentação no contexto contemporâneo: consumo, ação política e sustentabilidade *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(1):99-106.
 33. Virgílio. Eneida. São Paulo: Nova cultural; 2003.
 34. Homero. *Ilíada*. São Paulo: Arx; 2003.
 35. Elias N. O processo civilizador: formação do estado e civilização. Rio de Janeiro: Zahar; 1993. v.2.

36. Freyre G. Assúcar: algumas receitas de doces e bolos dos engenhos do nordeste. Rio de Janeiro: José Olympio; 1939.
37. Freyre G. Casa grande & senzala: formação da família brasileira sob o regime de economia patriarcal. Rio de Janeiro: Maia & Schmidt; 1933.
38. Câmara Cascudo L. História da alimentação no Brasil. São Paulo: Global; 2004.
39. DaMatta R. Conta de mentiroso: sete ensaios de antropologia brasileira. Rio de Janeiro: Rocco; 1993.
40. Loyola MA. Médicos e curadores: conflito social e saúde. São Paulo: Difel; 1984.
41. Canesqui AM. Comida de rico, comida de pobre: um estudo sobre alimentação num bairro popular [doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1976.
42. Carvalho MCVS, Luz MT. Práticas de saúde, sentidos e significados construídos: instrumentos teóricos para sua interpretação. Interface. 2009; 13 (29): 313-26.
43. Lévi-Strauss C. O cru e o cozido: mitológicas 1. São Paulo: Cosac & Naify; 2004.
44. Fischler C. L'Homnivore: le goût, la cuisine et le corps. Paris: Odile Jacob; 1990.
45. Canesqui AM, Diez Garcia RW. Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005.
46. Contreras J, Arnaiz MG. Alimentação, saúde e cultura. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2011.
47. Foucault M. As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas. São Paulo: Martins Fontes; 1990.
48. Fórum Nacional de Coordenadores de Programas de Alimentação e Nutrição [internet]. [acesso 2011 set. 16]. Disponível em: <<http://www.nutricao.uerj.br/ppg.htm>>.
49. Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. [acesso 2011 set. 16]. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/grupos/g16.php>>.
50. Nunes E. Espaços (inter)disciplinares: alimentação/nutrição/saúde/saúde coletiva. Ciênc Saúde Coletiva. 2011; 16(1):18-22.
51. Mattos RA. Em defesa do pluralismo epistemológico. Ciênc Saúde Coletiva. 2011; 16(1):22-4.
52. Nunes E. Saúde coletiva: história recente, passado antigo. In: Minayo MCS, Akerman M, Drumond Junior M, Campos GWS. Tratado de saúde coletiva. São Paulo: Hucitec; 2009.
53. Kac G, Proença RPC, Prado SD. A criação da área de avaliação em Alimentação e Nutrição na CAPES. Revista de Nutrição. 2011; 24(6):905-16.
54. Ayres JRCM. Uma concepção hermenêutica de saúde. Physis. 2007; 17(1):43-62.

Recebido em: 24/10/2011
Versão final reapresentada em: 14/11/2011
Aprovado em: 1/12/2011

ÍNDICE DE AUTORES

A		
ABBES, Priscila Trapp	529	
AGUIAR, Marcos José Burle de	863	
AGUILAR-NASCIMENTO, José Eduardo de	431	
ALMEIDA, Marcelus Brito de	777	
ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira de	143	
ALMEIDA, Renata Noêmia Alves de	375	
ALVARENGA, Marle dos Santos	345	
ALVISI, Patrícia	473	
ANCONA-LOPEZ, Fábio	17	
ANDRADE, Laiana Sepúlveda de	629	
ANDRADE-WARTHA, Elma Regina Silva de	121	
ANTUNES, Aline de Araujo	99	
ARANTES, Cássia Irene Spinelli	421	
ARAÚJO, Eutália Aparecida Candido de	17	
ARAÚJO, Luciano Ragone	493	
ARAÚJO, Marcos Antônio de Mota	679	
ARAÚJO, Paulo Ivo Cortez de	853	
ATAÍDE, Terezinha da Rocha	109	
AUED-PIMENTEL, Sabria	209	
AZEREDO, Vilma Blondet de	323	
AZEVEDO, Luciana	315	
B		
BALESTRIN, Liziana	833	
BANDONI, Daniel Henrique	715	
BARRETTI, Pasqual	99	
BARROS, João Wellington Oliveira	777	
BASTOS, Deborah Helena Markowicz	895	
BASTOS, Karolynne das Neves	41	
BATISTA FILHO, Malaquias	395, 585	
BEIJO, Luiz Alberto	421	
BENEDETTI, Franceliane Jobim	31	
BENÍCIO, Maria Helena D'Aquino	585	
BERNARDI, Juliana Rombaldi	253	
BERNARDO, Greyce Luci	153	
BEZERRIL, Mariângela Melo	275	
BIRCHAL, Viviane Santos	473	
BORBA, Alberto José de	519	
BORTOLINI, Gisele Ane	809	
BOSA, Vera Lúcia		31
BOSI, Maria Lucia Magalhães		927
BOVI, Ticiane Gonzalez		5
BRACCO, Mario Maia		703
BRAGA, Tânia Moron Saes		51
BRANDÃO, Paula Paraguassú		667
BUENO, Denise Rodrigues		41
BUENO, Júlia Macedo		575
BUONANI, Camila		41
C		
CABRAL-FILHO, José Eulálio		585
CABRAL JÚNIOR, Cyro Rêgo		109
CALADO, Carmen Lúcia de Araújo		605
CALLEGARO, Maria da Graça Kolinski		131
CALVO, Maria Cristina Marino		641
CAMARGO JUNIOR, Kenneth Rochel		927
CAMPOS, Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira		777
CANELLA, Daniela Silva		715
CARAMORI, Jacqueline Costa Teixeira		99
CARDOSO, Elisabeth		449
CARDOSO, Ryzia de Cassia Vieira		275
CARDOSO, Thalita Schütz		287
CARVALHO, Eliane Bonifácio Teixeira de		121
CARVALHO, Maria Claudia Veiga Soares de		927
CARVALHO-SILVA, Luciano Bruno de		315
CASTELO-BRANCO, Vanessa Naciuk		173
CASTRO, Antonio Orestes de Salvo		323
CAVALLI, Suzi Barletto		725
CESAR, Chester Luis Galvão		219, 825
CEZARO, Carla De		253
COLLI, Célia		333
COLUCCI, Ana Carolina Almada		219
COSTA, Emilia Chagas		395
COSTA, Neuza Maria Brunoro		143
D		
DAMASCENO, Clênia Vanessa Ximenes		679
DELMASCHIO, Karen Levy		927
DEMÉTRIO, Franklin		743

DETRREGIACHI, Cláudia Rucco Penteadó	51	GOZZI, Aline	407
DIAS, Adriana Coutinho Giusti	323	GRADIM, Clícia Valim Côrtes	421
DISHCHEKENIAN, Vera Regina Mello	17	GUGELMIN, Sílvia Ângela	927
DOCK-NASCIMENTO, Diana Borges	431		
DOMENE, Semíramis Martins Álvares	71	H	
E		HAUTRIVE, Tiffany Prokopp	131
EBONE, Michele Vieira	725	HECKTHEUER, Luisa Helena Rychecki	131
EICKEMBERG, Michaela	883	HESSEL, Gabriel	485
EL-BACHÁ, Ramon dos Santos	439	HÖFELMANN, Doroteia Aparecida	689
ERTEN, Nilgun	89	I	
ESCRIVÃO, Maria Arlete Meil Schimith	17, 529, 703	ISOSAKI, Mitsue	449
F		J	
FELIPPE, Flávia	833	JAIME, Patrícia Constante	715, 809
FARIA, Cássia da Silva	431	K	
FERNANDES, Ana Carolina	243	KAC, Gilberto	905, 917
FERNANDES, Kátia Flávia	305	KANUFRE, Viviane de Cássia	863
FERNANDES, Rômulo Araújo	41	KARAN, Mehmet Akif	89
FERREIRA JÚNIOR, Mario	375	KAWAKAMI, Elisabete	233
FERRIOLLI, Eduardo	845	KAYSI, Abdulkadir	89
FIATES, Giovanna Medeiros Rataichesk	641	KLOTZ, Juliana	927
FIGUEIREDO, Karla Vila Nova de Araújo	275	KUS, Mahyara Markievicz Mancio	209
FIGUEIROA, José Natal	585	L	
FIGUEROA PEDRAZA, Dixis	539	LACERDA, Elisa Maria de Aquino	853
FISBERG, Mauro	253	LAVANDA, Ivana	333
FISBERG, Regina Mara	219, 253, 825	LAVRADOR, Maria Sílvia Ferrari	529
FISCHER, Gilberto Bueno	31	LEAL, Francine Scochi	575
FRACALOSSO, Korina	243	LEANDRO, Carol Góis	777
FRANCESCHINI, Sylvia do Carmo Castro	565	LEITE, Catarina Lima	275
FREI, Fernando	735	LEITE, João Pereira	801
FREIRE, Cristiana Maria Murbach	375	LEITE, Luísa Helena Maia	79, 873
FREITAS, Maria do Carmo Soares de	743	LIMA, Alessandro de	121
FREITAS JÚNIOR, Ismael Forte	51	LIMA, Ana Maria Cavalcante de	809
FRÓES, Ana América Gonçalves	743	LIMA, Elinete Eliete de	263
FRUTUOSO, Maria Fernanda Petroli	5	LIMA, Fabiana Accioly de	109
FUJIMORI, Elizabeth	679	LIMA, Marília Oliveira Barbosa	863
G		LIMA, Nereida Kilza da Costa	845
GAMBARDELLA, Ana Maria Dianezi	5	LIPI, Marisa	463
GARCIA-SOUZA, Érica Patrícia	667	LIRA, Pedro Israel Cabral de	395, 917
GENC, Sema	89	LOBO, Alexandre Rodrigues	333
GIACOMOSSI, Maiara Cristina	689	LONGO-SILVA, Giovana	61
GLINA, Débora Miriam Raab	449	LOPES, Sidinei José	725
GLORIA, Mariana de Souza	287	LUCENA, José Rodolfo Mendonça de	395
GÓES, José Ângelo Wenceslau	275	M	
GORGULHO, Bartira Mendes	463	MACHADO, Tatiana Luzia Borges	439
GOULART, Rita Maria Monteiro	61	MANCINI-FILHO, Jorge	121, 209
GOYATÁ, Sueli Leiko Takamatsu	421		

MANHÃES-DE-CASTRO, Raul	619	PAIVA, Janaina Braga de	743
MARCHINI, Julio Sérgio	845, 917	PAIVA, Sérgio Alberto Rupp	375
MARCHIONI, Dirce Maria Lobo	219, 463, 825	PALMA, Domingos	17
MARCIANO, Renata	233	PALMEIRA, Poliana de Araújo	553
MARQUES, Anne y Castro	131	PALUDO, Juliana	31
MARREIRO, Dilina do Nascimento	629	PAPA, Alma	873
MARTIN, Luis Cuadrado	99	PATTUSSI, Marcos Pascoal	161
MARTINS, Márcia Cristina Teixeira	345	PAULA, Francisco José Albuquerque de	845
MARTINS, Marcos Vidal	493	PENNA, Nathália	323
MARTINS, Myriam de Lima Ramagem	927	PEREIRA, Felipe Duarte	473
MARTINS, Paula Andrea	71	PEREIRA, Marina Maria Leis da Silva	593
MATIOLI, Graciette	407	PEREIRA, Mário José dos Santos	667
MATOS, Felipe Delestro	735	PEREIRA, Sanívia Aparecida de Lima	519
MATTA, Sérgio Luis Pinto	143	PERRONE, Francine	431
MATTOS, Ruben Araújo de	927	PINHEIRO-SANT'ANA, Helena Maria	593
MAZETO, Gláucia Maria Ferreira da Silva	375	PRADO, Shirley Donizete	905, 927
MEDEIROS, Maria Angélica Tavares de	71	PREDIGER, Clarice Cardozo da Costa	161
MEDEIROS, Neiva Inez	243	PRIORE, Sílvia Eloiza	565, 593
MELLO, Elza Daniel de	31	PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa	153, 641, 765, 905
MELO, Maria Inês Bezerra de	585	PUSTIGLIONE, Marcelo	449
MENDES, Bruna Duarte	407		
MENDES, Roberto Teixeira	485	Q	
MENEGAZZO, Manoela	243	QUEIROZ, Everton Oliveira de	539
MENEZES, Maria Emília da Silva	109	QUEIROZ, José Humberto de	143
MILEIB, Christiane	315		
MOCELIN, Helena Teresinha	31	R	
MOREIRA-ARAÚJO, Regilda Saraiva dos Reis	679	RAMOS, Giselle Rossi Vasconcelos	473
MORIGUTI, Julio Cesar	845	REIS, Luiz Carlos dos	519
MOURA, Aníbal Sanchez	667	RIBEIRO, Marisilda de Almeida	395
MOURA, Egberto Gaspar de	801	RIBEIRO, Rita de Cássia Lanes	593
MOURA, Guilherme Barcellos de	131	RIBEIRO, Rosane Pilot Pessa	575
MÜLLER, Sérgio Swain	375	ROCHA, Ana Carolina Dantas	539
		ROCHA, José Celso	735
N		ROCHA, Lys Esther	449
NÁCUL, Luís Carlos	161	ROCHA, Márcia Gabriela Margato	519
NATACCI, Lara Cristiane	383	RODRIGUES, Alline Gouvea Martins	765
NEVES, Fabiana Alves	667	RODRIGUES, Guilherme Pádua	253
NOVOA, Alexis Vidal	121	RODRIGUES, Luiz Erlon Araújo	439
		RODRIGUES, Valdete Carreira	407
O		RORIZ, Anna Karla Carneiro	883
OLINTO, Maria Teresa Anselmo	161, 917		
OLIVEIRA, Carolina Cunha de	883	S	
OLIVEIRA, Lisiane dos Santos	619	SAAD, Susana Marta Isay	333
OLIVEIRA, Maísa Muniz	421	SAKA, Bulent	89
OMENA, Cristhiane Maria Bazílio de	109	SALAY, Elisabete	295
OSÓRIO, Mônica Maria	395	SALVATTI, Aline Giacomelli	703
OZTURK, Gulistan Bahat	89	SAMPAIO, Ana Beatriz de Mattos Marinho	79
		SAMPAIO, Lílian Ramos	883
P			
PAESE, Márcia Carolina de Siqueira	431		
PAIVA, Adriene Alexandra	431		

SAMUR-SAN MARTIN, Juan Eduardo	485	SOUZA, Letícia Martins Ignácio de	431
SANCHES, Michele	295	SOUZA, Luciana Bronzi de	375
SANDRINI, Fabiano	407	SOUZA, Sandra Lopes de	619
SANT'ANA, Antônio Euzébio Goulart	109	SOUZA FILHO, Manoel Dias de	679
SANT'ANA, Luciana Ferreira da Rocha	565	SOUZA-JUNIOR, Paulo Roberto Borges	853
SANTANA, Aisi Anne Carvalho	275	SPERANDIO, Naiara	565
SANTANA, Paulo Roberto de	777	SPERIDIÃO, Patrícia da Graça Leite	233
SANTANA, Rosangela Getirana	407	STARLING, Ana Lúcia Pimenta	863
SANTOS, Claudia Benedita dos	575	SZARFARC, Sophia Cornbluth	679
SANTOS, Jacqueline Siqueira	863		
SANTOS, Larissa Almenara Silva dos	323	T	
SANTOS, Lúgia Amparo da Silva	743	TADDEI, José Augusto de A. Carrazedo	17, 61, 529, 703
SANTOS, Marcos André Moura dos	777	TASCIOGLU, Cemil	89
SANTOS, Melina Valério dos	641	TEÓFILO, Jeanine Schütz Cardoso	153
SANTOS, Sandra Maria Chaves dos	553	THEDEI JÚNIOR, Geraldo	519
SAQUY, Luciana Pereira Lima	575	TIBÚRCIO, Denise Teresinha de Sales	519
SATO, Karen Sayuri Cabral de Jesus	345	TIBÚRCIO, Jacqueline Domingues	863
SCAGLIUSI, Fernanda Baeza	345	TOLONI, Maysa Helena de Aguiar	61
SCHNEIDER, Aline Petter	833	TORRES, Alexandre Guedes	173
SEARA, Luciana Moreira	473		
SEGATTO, Aline Francielle Mota	41	U	
SHIBAO, Julianna	895	UZUN, Sami	89
SICHIERI, Rosely	667		
SILVA, Aline Gomes de Moura e	305	V	
SILVA, Ana Carolina Feldenheimer da	809	VALENTINI, Rosane Castanheiras	873
SILVA, Ana Mara de Oliveira e	121	VANNINI, Francieli Cristina Delatim	99
SILVA, Edleuza Oliveira	275	VARGAS, Sílvia Viviane Alves	345
SILVA, Edson Luiz da	153	VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes de	605
SILVA, Elizangela Rodrigues	593	VASCONCELOS, Sandra Mary Lima	109
SILVA, Flávia Moraes	833	VÁZQUEZ, Mirian Rocha	439
SILVA, Julliano Coutinho	493	VERLY JUNIOR, Eliseu	825
SILVA, Marcelo Fernandes da	519	VIANNA, Rodrigo Pinheiro de Toledo	553
SILVA, Ricardo Sereno	439	VICENTE, José Gerardo Villa	439
SILVA, Rosimar Regina da	493	VIDAL JÚNIOR, Permínio Oliveira	275
SILVA, Sílvia Patrícia de Oliveira	395	VIEIRA, Thaís Cristina Rodrigues	421
SILVA, Simone Alves da	209	VILAÇA, Karla Helena Coelho	845
SILVEIRA, Loreana Sanches	41	VISSOTTO, Fernanda Zaratini	315
SOARES, Clarissa	323	VITOLLO, Márcia Regina	253
SOARES, Isabel Cristina Cordeiro	593		
SOUSA, Anete Araújo de	263, 287	Z	
SOUSA, Carolina Pereira da Cunha	539	ZANATI, Silméia Garcia	99
SOUZA, Ariani Impieri de	585	ZANELLA, Tamyris	689
SOUZA, Carine de Oliveira	439	ZIEGLER, Denize Rigo	161
SOUZA, Karen Cordovil Marques de	853		

ÍNDICE DE ASSUNTOS

A			
Adolescência	5	Cálcio	333
Aceitação pelo paciente de cuidados de saúde	287	Calorimetria indireta	31
Ácido alfa-linolênico	131	Capacidade residual funcional	431
Ácidos graxos	143, 209	Carboidratos	519
Açúcar	219	Ciclo menstrual	323
Adolescente	17, 41, 219, 529, 703, 853	Ciência	927
Aleitamento materno	71, 421, 863	Ciência da nutrição	605
Alimentação	295, 463, 905, 917, 927	Colesterol	109, 161
Alimentação coletiva	287, 463, 641, 715	Competência clínica	743
Alimentação escolar	243, 263, 275	Comportamento alimentar	17, 61, 295, 345, 383, 619, 641, 703, 833
Alimentos industrializados	61	Comportamento de escolha	765
Alimentos orgânicos	263	Composição corporal	845, 883
Ambiente de trabalho	715	Composição química	305
Análise de alimentos	895	Compostos fenólicos	121
Análise fatorial	703	Condições de trabalho	449
Anemia	679	Conhecimento	927
Anemia falciforme	853	Consumo alimentar	17, 219, 233, 323, 765, 833
Anemia ferropriva	407, 493	Consumo de alimentos	61, 219, 253, 395, 553, 895
Atenção primária à saúde	809	Controle de custo	593
Antinutrientes	305	Controle de qualidade	593, 725
Antioxidantes	121, 153, 173, 439	Cooperação do paciente	575
Antropometria	41, 79, 407, 485, 565, 585	Creches	253, 539
Asma	31	Crescimento	485
Atividade física	493, 777	Criança	41, 395, 853
Atividade motora	529	Crianças	51
Atletas	493	Cuidado pré-natal	679
Autólise	473		
Avaliação	585	D	
Avaliação nutricional	565, 825, 833, 883	Deficiência de ferro	407
		Descanso	619
B		Desnutrição	89, 431, 845
Baixo peso ao nascer	777	Desperdício de alimentos	593, 735
Bioimpedância	99	Diabetes	121
Biomecânica	375	Diálise peritoneal	99
		Dieta	79, 287, 315, 519, 833
C		Dieta enteral	315
Café	109	Dieta vegetariana	439
Cafestol	109	Dietética	333
		Dislipidemias	109

Doença falciforme	853	Informação nutricional	209
Doenças cardiovasculares	17, 79	Ingestão de alimentos	825
Doenças profissionais	449	Ingestão de energia	715
E		Inquéritos nutricionais	765
Educação alimentar e nutricional	51, 575, 833	Insulina	667
Educação em saúde	275	Interdisciplinaridade	743
Ensaio clínico	161	K	
Ensino superior	51	Kaweol	109
Enzimas	121	L	
Envelhecimento	845	Lactente	71
Estabilidade térmica	153	Leite humano	421
Estado de hidratação	99	Leveduras	473
Estado nutricional	89, 323, 383, 539, 565, 585, 689, 703, 777, 853, 873	Linho	131
Estatura	485	Lípídeos	143, 209, 519
Estenose esofágica	233	Lípídeos séricos	109
Estresse oxidativo	439, 629	M	
Exercício	439, 629	Mães	5, 689
F		Merendeiras	275
Fatores de risco	5, 17, 529	Metabolismo	519
Fenilcetonúrias	863	Metabolismo energético	31
Fenóis	153	Micronutrientes	253
Força muscular	845	Minerais	333
Fórmulas infantis	209	Mulheres	161
Fotografia	765	N	
G		Necessidades nutricionais	825
Gastronomia	153	Nutrição	99, 153, 895, 905, 917, 927
Gestação	585	Nutrição de grupos de risco	863
Glicação	895	Nutrição do lactante	61, 421, 209, 863
Gravidez	679	Nutrição enteral	315
Grelina	667	Nutrição humana	345
H		Nutricionista	51, 605, 743
Hábitos alimentares	61, 295, 345	Nutrientes	395, 825
Hemoglobina	679	O	
Higiene dos alimentos	725	Obesidade	5, 17, 31, 41, 407, 485, 529, 575, 667, 689, 809
Hiperfagia	383	Ocupações em saúde	605
Histologia	143	Óleos vegetais	173
HIV	79, 873	Ortorexia nervosa	345
Humanização da assistência	743	Osteoporose	375
I		P	
Índice de massa corporal	529	Pacientes hospitalizados	89, 431
Idoso	845	Pão	473
Imagem corporal	873	Perda de peso	575
Impedância elétrica	883		

Peroxidação de lipídeos	173	S	
Peso corporal	485, 845	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	473
Pesquisa	905, 917, 927	Saúde da criança	243
Pirâmide alimentar	233	Saúde do adolescente	31
Polisacáridos	333	Saúde do trabalhador	449
Pós para preparo de alimentos	315	Saúde materno-infantil	553
Pré-albumina	89	Segurança alimentar e nutricional	553
Pré-escolar	243, 253, 407, 539, 565, 689	Serviço hospitalar de nutrição	287, 449
Prebióticos	333	Serviços de alimentação	263, 295, 593, 715, 735
Prevalência	421	Serviços de saúde	71
Prevenção primária	79	Síndrome de Down	485
Programa de pós-graduação	917	Síndrome pré-menstrual	323
Programa de pós-graduação em saúde	927	Sobrepeso	689, 873
Programa nacional de alimentação escolar	263	<i>Sterculia striata</i>	305
Programação	777	Suco de uva	153
Programas de nutrição	809	Superóxido dismutase	629
Programas e políticas de nutrição e alimentação	715	T	
Promoção da saúde	809	Terapia antirretroviral	873
Proteínas	519	Trabalhadores	449, 463
Proteínas de soja	161	Transtorno de compulsão alimentar	667
PYY 3-36	667	Transtornos da alimentação	345
Q		Transtornos de deglutição	233
Qualidade dos alimentos	243	Treinamento	275
R		Tretinoína	375
Radicais livres	173	U	
Ratos	131, 143, 375, 519	Úlcera por pressão	431
Reação de Maillard	895	Universidades	905
Redes neurais artificiais	735	V	
Relação profissional-paciente	743	Vinho	153
Resposta de sociedade	619	Vigilância nutricional	809
Restaurantes	641, 725	Z	
Rosmarinus	121	Zinco	539, 629

Agradecimentos

Acknowledgements

A Revista de Nutrição contou com a colaboração de especialistas *ad hoc* para a avaliação dos trabalhos a ela submetidos em 2011.

A

Adriana Lofrano Alves Porto	UnB
Adriano Dias	Unesp
Alceu Afonso Jordão Júnior	USP/RP
Alda Luiza Santos Lerayer	ITAL
Alda Verônica Souza Liveira	UFPE
Alice Teles de Carvalho	UFPB
Aline Rodrigues Barbosa	UFSC
Ana Maria Segall Corrêa	Unicamp
Ana Marlúcia Oliveira Assis	UFBA
Ana Paula Boroni Moreira	UFV
Anderson Marliere Navarro	USP
Ann Kristine Jansen	UFMG
Anna Paola Trindade Rocha Pierucci	UFRJ
Antônio Augusto Moura da Silva	UFMA
Aureluce Demonte	Unesp

C

Camila Cremonesi Japur	USP
Carla Maria Avesani	Unifesp
Carla Maria Vieira	Unimep
Carlos Augusto Carvalho de Vasconcelos	UFPE
Carlos Eduardo Andrade Chagas	USP
Carlos Kusano Bucalen Ferrari	USP/FSP
Célio Kenji Miyasaka	Unicamp
Claudia D. Schineider	UFCSPA
Claudia Jacques Lagranha	UFPE
Claudia Regina Lindgrem Alves	UFPE
Claudio Saddy Rodrigues Coy	Unicamp
Cristiane Kochi	FCMSCSP

D

Daniela da Silva Rocha	UFBA
Daniela Maria Alves Chaud	Mackenzie
Daniele Mendonça Ferreira	UFF
David Alexandre Gonzalez Chica	UFSC
Deusdelia Teixeira de Almeida	UFBA
Doraci Alves Lopes	PUC-Campinas

E

Edna Massae Yokoo	UFF
Egle Machado de Almeida Siqueira	UnB
Elda Lima Tavares	UERJ
Eliane Fialho de Oliveira	UFBA
Eliane Lopes Rosado	UFRJ
Elizabeth Fujimori	USP
Elisabete Salay	Unicamp
Elizabeth Accioly	UFRJ
Eveline Monteiro Cordeiro de Azevedo	Unifal

F

Fernanda Baeza Scagliusi	USP
Fernanda Rodrigues de Oliveira Penaforte	UFTM
Flávia Junqueira	Universidade do Vale do Sapucaí
Flávia Queiroga Aranha Almeida	Unesp
Francisco de Assis Guedes de Vasconcelos	UFSC

G

Gabriel Hessel	Unicamp
Gisele Bortolini	Ministério da Saúde
Giselia Alves Pontes da Silva	UFPE
Glória Valéria da Veiga	UFRJ
Glorimar Rosa	UFRJ
Guilherme Vannucchi Portari	UFTM

H

Haroldo da Silva Ferreira	UFAL
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana	UFV
Hildeamo Bonifácio Oliveira	Unieuro

I

Ignez Salas Martins	USP/FSP
Ines Rugani de Castro	UERJ
Ivan Domingos Carvalho Santos	UFPR

J

Jaime Amaya Farfan	Unicamp
Joel Alves Lamounier	UFPE

José Ângelo Wenceslau Góes	UFBA
Jorge Gustavo Velásquez Melendez	UFMG
José Augusto de Aguiar Carrazedo Taddei	Unifesp
José Ângelo Wenceslau Góes	UFBA
José Brandão Neto	UFRN
José Eduardo Corrente	Unesp
José Fernando Durigan	Unesp (Jaboticabal)
José Geraldo Sabioni	UFOP
Josefina Aparecida Pellegrini Braga	Unifesp
Josefina Bressan Resende Monteiro	UFV
Jurandir Chaves de Vasconcelos	Micro-Lab (AM)
Júlia Laura Delbue Bernardi	PUC-Campinas
Juliana Farias de N. Barros	UFV
Juliana Souza Oliveira	UFPE

K

Karin Eleonora Sávio de Oliveira	UnB
Karina Pfrimer	USPFMRP
Kariaque Barra Ferreira Barbosa	UFV
Kátia Cristina Portero Mclellan	Unesp
Katia Regina Martini Rodrigues	PUC-Campinas
Kelly Cristina Pagotto Fogaça	Unimep
Kênia Mara Baiocchi Carvalho	UnB

L

Laerte Pereira de Almeida	UFU
Lia Thierme Oikawa Zangirolani	PUC-Campinas
Lígia Maia Amparo da Silva Santos	UFBA
Lília Zago Ferreira dos Santos	UERJ
Lilian Cuppari	USP
Lilian Fernanda Galesi Pacheco	UNIRP
Lisia de Melo Pires Kiehl	Unip
Lúcia Marques Alves Vianna	Unirio
Luciana Alves	UFMG
Luciana Cisoto Ribeiro	USP
Luciana Pisani	Unifesp
Luciana Zuolo Coppini	Consultório Particular
Luciano Bruno de Carvalho Silva	Unifal
Luciene Burlandy Campos de Alcantara	UFF
Lucilélia Granhen Tavares Colares	UFRJ
Luiz Anderson Lopes	Unifesp
Lys Mary Bileski Cândido	UFPR

M

Marcelo Eustáquio Silva	UFOP
Marcelo Macedo Rogero	USP
Marcia Regina Vítolo	FFFCMPA

Marco Antonio Fidalgo de Amorim	UFPE
Margareth da Silva Corrêa	UFOP
Maria Aderuza Horst	USP
Maria Angélica Tavares Medeiros	Unifesp
Maria Aparecida Azevedo Pereira da Silva	Unicamp
Maria Arlene Fausto	UFMG
Maria Cristina Faber Boog	Unicamp
Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos	UFPE
Maria Inês Couto Oliveira	UFF
Maria Margareth Veloso Naves	UFG
Maria Rita Marques de Oliveira	Unesp
Maria Sebastiana Silva	UFG
Maria Teresa Anselmo Olinto	Unisinós
Maria Teresa Bertoldo Pacheco	ITAL
Mariana Raslan Paes Barbosa	UFMT
Marilda Borges Neutzling	UFRGS
Marina Vieira da Silva	USP
Mário Roberto Maróstica Jr	Unicamp
Marle dos Santos Alvarenga	USP
Marlene Azevedo Magalhães Monteiro	UFMG
Marta Cecília Soli Alves Rochelli	Centro Universitário Amparense
Mauro Felipe Felix Mediano	UERJ
Milena Lima de Moraes	UFRJ
Mirtes Stancanelli	Universidade de Rio Preto
Monica Lopes de Assunção	UFA
Monica Osório	UFPE
Myrian Spínola Najas	Unifesp

N

Neura Bragagnolo	Unicamp
------------------	---------

P

Patricia de Carvalho Padilho	UFRJ
Patrícia Constante Jaime	USP

R

Rafael Deminice	UFSP
Raul Manhães de Castro	UFPE
Regiane Lopes de Sales	UFV
Regina Mara Fisberg	USP/FSP
Renata Nascimento de Freitas	UFOP
Risia Cristina Egito de Menezes	UFAL
Rita de Cássia Aquino	USJT
Rogeria Comastri de Castro Almeida	UFBA
Romero Alves Teixeira	UFVJM

Ronaldo Vagner Thomatielli dos Santos	Unifesp
Rosangela Alves Pereira	UFRJ
Rosangela Passos de Jesus Mazza	UFBA
Rosa Wanda Diez Garcia	USP
Rossana Pacheco da Costa Proença	UFV

S

Sandra Maria Chaves dos Santos	UFBA
Sandra Roberta Gouvea Ferreira	USP
Selma Freire de Carvalho da Cunha	USP/RP
Semiramis Martins Alvares Domene	Unifesp
Sergio Alberto Rupp de Paiva	Unesp
Sílvia Ângela Gugelmin	UERJ
Silvia Nascimento de Freitas	UFOP
Sônia Buongiorno de Souza	USP
Sônia Machado Rocha Ribeiro	UFV
Suely Grosseman	UFSC
Suely Prieto de Barros Almeida Peres	HRAC/USP
Suzana Lima de Oliveira	UFAL

T

Tânia Lucia Montenegro Stamford	UFPE
Teresa Helena Macedo da Costa	UnB
Thomas Prates Ong	USP

V

Vanessa Capriles	Unifesp
Verônica Gronau Luz	PUC-Campinas

W

Wagner Coelho Albuquerque Pereira	UFRJ
Wilma Maria Coelho Araujo	UnB

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 Ensaios Clínicos

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaios 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 via *site* <<http://www.scielo.br/rn>>, preparados em espaço entrelinhas 1,5, com fonte *Arial* 11. O arquivo deverá ser gravado em editor de texto similar ou superior à versão 97-2003 do *Word* (*Windows*).

É fundamental que o escopo do artigo **não contenha qualquer forma de identificação da autoria**, o que inclui referência a trabalhos anteriores do(s) autor(es), da instituição de origem, por exemplo.

O texto deverá contemplar o número de palavras de acordo com a categoria do artigo. As folhas deverão ter numeração personalizada desde a folha de rosto (que deverá apresentar o número 1). O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e inferior (no mínimo 2,5cm), esquerda e direita (no mínimo 3cm).

Os artigos devem ter, aproximadamente, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. Sempre que uma referência possuir o número de *Digital Object Identifier* (DOI), este deve ser informado.

Versão reformulada: a versão reformulada deverá ser encaminhada via <<http://www.scielo.br/rn>>. **O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho.**

O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) ou sublinhar, para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverão apresentar os argumentos que justificam sua posição.

O título e o código do manuscrito deverão ser especificados.

Página de rosto deve conter

a) título completo - deve ser conciso, evitando excesso de palavras, como "avaliação do...", "considerações acerca de..." "estudo exploratório...";

b) *short title* com até 40 caracteres (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês;

c) nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um. Será aceita uma única titulação e filiação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher, entre suas titulações e filiações institucionais, aquela que julgar(em) a mais importante;

d) todos os dados da titulação e da filiação deverão ser apresentados por extenso, sem siglas;

e) indicação dos endereços completos de todas as universidades às quais estão vinculados os autores;

f) indicação de endereço para correspondência com o autor para a tramitação do original, incluindo fax, telefone e endereço eletrônico.

Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo de 250 palavras.

Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando formas de continuidade do estudo.

Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações.

O texto não deve conter citações e abreviaturas. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme <<http://decs.bvs.br>>.

Texto: com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Comunicação, Nota Científica e Ensaio, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação

do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Métodos: deve conter descrição clara e sucinta do método empregado, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados.

Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o número do processo.

Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a cinco no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. **É imprescindível a informação do local e ano do estudo.** A cada um se deve atribuir um título breve. Os quadros e tabelas terão as bordas laterais abertas.

O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão ser elaboradas em tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente); **não é permitido o formato paisagem.** Figuras digitalizadas deverão ter extensão jpeg e resolução mínima de 400 dpi.

Gráficos e desenhos deverão ser gerados em programas de desenho vetorial (*Microsoft Excel*, *CorelDraw*, *Adobe Illustrator* etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis.

A publicação de imagens coloridas, após avaliação da viabilidade técnica de sua reprodução, será custeada pelo(s) autor(es). Em caso de manifestação de interesse por parte do(s) autor(es), a Revista de Nutrição providen-

ciará um orçamento dos custos envolvidos, que poderão variar de acordo com o número de imagens, sua distribuição em páginas diferentes e a publicação concomitante de material em cores por parte de outro(s) autor(es).

Uma vez apresentado ao(s) autor(es) o orçamento dos custos correspondentes ao material de seu interesse, este(s) deverá(ão) efetuar depósito bancário. As informações para o depósito serão fornecidas oportunamente.

Discussão: deve explorar, adequada e objetivamente, os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura.

Conclusão: apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. **Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção.**

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências de acordo com o estilo Vancouver

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas pela primeira vez no texto, conforme o estilo Vancouver.

Nas referências com dois até o limite de seis autores, citam-se todos os autores; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros autores, seguido de *et al.*

As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Não serão aceitas citações/referências de monografias de conclusão de curso de graduação, **de trabalhos** de Congressos, Simpósios, *Workshops*, Encontros, entre outros, e de **textos não publicados** (aulas, entre outros).

Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo *in press*), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Se dados não publicados obtidos por outros pesquisadores forem citados pelo manuscrito, será necessário incluir uma carta de autorização, do uso dos mesmos por seus autores.

Citações bibliográficas no texto: deverão ser expostas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão *et al.*

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

Exemplos

Artigo com 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.submssionrn@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).

Thematic Section (by invitation): section whose aim is to publish 2 or 3 coordinated articles from different authors covering a theme of current interest (maximum of 10 thousand words).

Article's category and subject area

Authors should indicate the article's category and subject area, namely: food and social sciences, nutritional assessment, nutritional biochemistry, nutrition, nutrition education, epidemiology and statistics, micronutrients, clinical nutrition, experimental nutrition, nutrition and geriatrics, nutrition, maternal and infant nutrition in meal production, food and nutrition policies and health.

Research involving living beings

Results of research involving human beings and animals, must contain a copy of the Research Ethics Committee approval.

Registration of Clinical Trials

Articles with results of clinical researches must present an identification number in one of the Register of Clinical Trials validated by criteria established by the World Health Organization (WHO) and International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), whose addresses are available at the ICMJE site. The identification number must be included at the end of the abstract.

The authors must indicate three possible reviewers for the manuscript. Alternatively, the authors may indicate three reviewers to whom they do not want their manuscript to be sent.

Editorial procedures

Authorship

The 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.

The manuscripts need to be sent to the Editorial Center of the Journal, to the site <<http://www.scielo.br/rn>> with a line spacing of 1.5, font Arial 11. The file must be in Microsoft Word (doc) format version 97-2003 or better.

It is essential that the body of the article **does not contain any information that may identify the author(s)**, including, for example, reference to previous works of the author(s) or mention of the institution where the work was done.

The articles should have approximately 30 references, except for review articles, which may contain about 50 references. A reference must always contain the Digital Object Identifier (DOI).

Reviewed version: send the copies of the reviewed version to the site <<http://www.scielo.br/rn>>. **The author(s) must send only the last version of the work.**

Please use a color font (preferably blue) or underline all the changes made to the text, Include a letter to the editor confirming your interest in publishing your article in this Journal and state which changes were made in the manuscript. If the authors disagree with the opinion of the reviewers, they should present arguments that justify their position. The title and the code of the manuscript must be specified.

Title page must contain

a) full title - must be concise, avoiding excess wording, such as "assessment of...", "considerations on...", "exploratory study...";

b) short title with up to 40 characters (including spaces) in Portuguese (or Spanish) and English;

c) full name of all the authors, indicating the institutional affiliation of each one of them. Only one title

and affiliation will be accepted per author. The author(s) should therefore choose among their titles and institutional affiliations those that they deem more important;

d) all data of the titles and affiliations must not contain any abbreviations;

e) provide the full address of all the universities to which the authors are affiliated;

f) provide the full address for correspondence of the main author for the editorial procedures, including fax and telephone numbers and e-mail address.

Observation: this must be the only part of the text with author identification.

Abstract: all articles submitted in Portuguese or Spanish must contain an abstract in the original language and in English, with at least 150 words and at most 250 words.

The articles submitted in English must contain an abstract in Portuguese in addition to the abstract in English.

Original articles must contain structured abstracts containing objectives, basic research methods, information regarding study location, population and sample, results and most relevant conclusions, considering the objectives of the work and indicating ways of continuing the study.

The other categories should contain a narrative abstract but with the same information.

The text should not contain citations and abbreviations. Provide from 3 to 6 keywords using Bireme's Health Sciences descriptors. <<http://decs.bvs.br>>.

Text: except for the manuscripts presented as Review, Communication, Scientific Note and Assay, the works must follow the formal structure for scientific works:

Introduction: must contain a current literature review pertinent to the theme and appropriate to the presentation of the problem, also emphasizing its relevance. It should not be extensive except for manuscripts submitted as Review Articles.

Methods: must contain a clear and brief description of the method, including the corresponding literature: procedures, universe and sample, measurement tools, and validation method and statistical treatment when applicable.

Regarding the statistical analysis, the authors should demonstrate that the procedures were not only appropriate to test the hypotheses of the study but were also interpreted correctly. The statistical significance levels (e.g. $p < 0.05$; $p < 0.01$; $p < 0.001$) must be mentioned.

Inform that the research was approved by an Ethics Committee certified by the National Council of Health and provide the number of the protocol.

When experiments with animals are reported, indicate if the guidelines of the institutional or national research councils - or if any national law regarding the care and use of laboratory animals - were followed.

Results: whenever possible, the results must be presented in self-explanatory tables and figures and contain statistical analysis. Avoid repeating the data in the text.

Tables, charts and figures should be limited to five in all and given consecutive and independent numbers in Arabic numerals, according to the order the data is mentioned, and should be presented in individual sheets and separated, indicating their location in the text. **It is essential to inform the location and year of the study.** Each one should have a brief title. The charts and tables must be open laterally.

The author(s) are responsible for the quality of the figures (drawings, illustrations, tables and graphs) that should be large enough to fit one or two columns (7 and 15cm respectively); **the landscape format is not accepted.** Figures should be in jpeg format and have a minimum resolution of 400 dpi.

Graphs and drawings should be made in vector design software (Microsoft Excel, CorelDraw, Adobe Illustrator etc.), followed by their quantitative parameters in a table and the name of all its variables.

The publication of color images will be paid by the author(s) once the technical viability of their reproduction is verified. If the authors are interested, the Journal will provide the costs which will vary according to the number of images, their distribution in different pages, and the concomitant publication of color material by other author(s).

Once the authors are informed of such costs, they are expected to pay via wire transfer. The information for the wire transfer will be given at the appropriate time.

Discussion: the discussion must properly and objectively explore the results under the light of other observations already published in the literature.

Conclusion: present the relevant conclusions, considering the objectives of the work, and indicate ways to continue the study. **Literature citations will not be accepted in this section.**

Acknowledgments: may be made in a paragraph no bigger than three lines to institutions or individuals who actually collaborated with the work.

Attachments: should be included only when they are essential to the understanding of the text. The editors will decide upon the need of their publication.

Abbreviations and acronyms: should be used in a standardized fashion and restricted to those used conventionally or sanctioned by use, followed by the meaning in full when it is first mentioned in the text. They must not be used in the title and abstract.

References must follow the Vancouver style

References: must be numbered consecutively according to the order that they were first mentioned in the text, according to the Vancouver style.

All authors should be cited in references with two to six authors; if more than six authors, only the first six should be cited followed by *et al.*

The abbreviations of cited journals should be in agreement with the Index Medicus.

Citations/references of **undergraduate monographs, works** presented in congresses, symposiums, workshops, meetings, among others, and **unpublished texts** (classes among others) **will not be accepted**.

If the unpublished work of one of the authors of the manuscript is cited (that is, an in press article), it is necessary to include the letter of acceptance of the journal that will publish the article.

If unpublished data obtained by other researchers are cited in the manuscript, it is necessary to include a letter authorizing the use of such data by the original authors.

Literature citations in the text should be in numerical order, Arabic numerals, placed after the citation in superscript, and included in the references. If two authors are mentioned, both are cited using the "&" in between; if more than two authors, the first author is cited followed by the *et al.* expression.

The accuracy and appropriateness of references to works that have been consulted and mentioned in the text of the article are of the author(s) responsibility. All authors whose works were cited in the text should be listed in the References section.

Examples

Article with 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=S0034-89102009000012&lng=pt&nrm=iso>. doi: 10.1590/S0034-891020090000900012.

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

Aciolly E. Banco de leite. In: Aciolly 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:

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.submssionrn@puc-campinas.edu.br
 Web: <http://www.scielo.br/rn>

- 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".

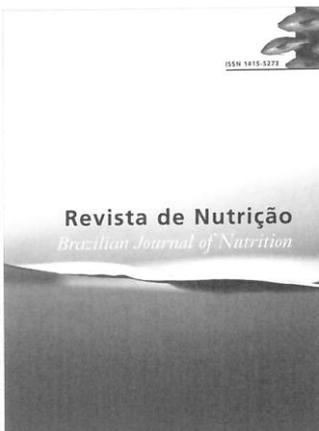
Signature of the author(s) _____ Date ____/____/____

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.



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, JCR.

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"/>
<input type="checkbox"/> Volume 25 (2012)	Pessoas Físicas	R\$ 100,00	<input type="checkbox"/>	Institucional	R\$ 400,00	<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** CPE

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)

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

Anual: • Pessoas físicas: R\$100,00

• Institucional: R\$400,00

Subscription or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI - Campus II.

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

Anual: • Individual rate: R\$100,00

• Institutional rate: R\$400,00

Exchange is accepted

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel supremo 250g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

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***801 Área de Nutrição na Capes***Area of Nutrition in Capes*

- Egberto Gaspar de Moura, João Pereira Leite

Artigo Especial | *Special Article***809 Ações de alimentação e nutrição na atenção básica: a experiência de organização no Governo Brasileiro***Food and nutrition actions in primary healthcare: the experience of the Brazilian government*

- Patrícia Constante Jaime, Ana Carolina Feldenheimer da Silva, Ana Maria Cavalcante de Lima, Gisele Ane Bortoloni

Artigos Originais | *Original Articles***825 Avaliação da adequação da ingestão de nutrientes na prática clínica***Assessment of nutrient intake adequacy in clinical practice*

- Dirce Maria Lobo Marchioni, Eliseu Verly Junior, Chester Luis Galvão Cesar, Regina Mara Fisberg

833 Qualidade da dieta de indivíduos expostos e não expostos a um programa de reeducação alimentar*Diet quality of individuals exposed or not to a nutrition education program*

- Flavia Felipe, Liziana Balestrin, Flávia Moraes Silva, Aline Petter Schneider

845 Força muscular e densidade mineral óssea em idosos eutróficos e desnutridos*Muscle strength and bone mineral density in well-nourished and malnourished elderly*

- Karla Helena Coelho Vilaça, Eduardo Ferriolli, Nereida Kilza da Costa Lima, Francisco José Albuquerque de Paula, Julio Sérgio Marchini, Julio Cesar Moriguti

853 Baixa estatura e magreza em crianças e adolescentes com doença falciforme*Stunting and wasting in children and adolescents with sickle cell disease*

- Karen Cordovil Marques de Souza, Paulo Ivo Cortez de Araújo, Paulo Roberto Borges Souza-Junior, Elisa Maria de Aquino Lacerda

863 Consumo alimentar de lactentes com fenilcetonúria em uso de aleitamento materno*Nutrient intake of breastfed infants with phenylketonuria*

- Jacqueline Siqueira Santos, Marcos José Burle de Aguiar, Ana Lúcia Pimenta Starling, Viviane de Cássia Kanufre, Jacqueline Domingues Tibúrcio, Marília Oliveira Barbosa Lima

873 Insatisfação com imagem corporal e adesão à terapia antirretroviral entre indivíduos com HIV/AIDS*Body image dissatisfaction and adherence to antiretroviral therapy in people with HIV/AIDS*

- Luísa Helena Maia Leite, Alma Papa, Rosane Castanheiras Valentini

Comunicação | *Communication***883 Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional***Bioelectric impedance analysis and its use for nutritional assessments*

- Michaela Eickemberg, Carolina Cunha de Oliveira, Anna Karla Carneiro Roriz, Lílian Ramos Sampaio

895 Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde*Maillard reaction products in foods: implications for human health*

- Julianna Shibao, Deborah Helena Markowicz Bastos

Seção Temática - A criação da área de Nutrição na Capes | *Thematic Section - The creation of the area Nutrition in Capes***905 A criação da área "nutrição" na Capes***The creation of the area "nutrition" in Capes*

- Gilberto Kac, Rossana Pacheco da Costa Proença, Shirley Donizete Prado

917 Formação humana, pesquisa e produção científica na subárea de avaliação "nutrição" da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, no Brasil, de 2007 a 2009*Human resources, research and scientific production of Brazilian Graduate Programs in Nutrition, 2007-2009*

- Maria Teresa Anselmo Olinto, Pedro Israel Cabral de Lira, Julio Sergio Marchini, Gilberto Kac

927 Alimentação e nutrição como campo científico autônomo no Brasil: conceitos, domínios e projetos políticos*Food and nutrition as scientific field in Brazil: concepts, domains and political projects*

- Shirley Donizete Prado, Maria Lucia Magalhães Bosi, Maria Claudia Veiga Soares de Carvalho, Sílvia Ângela Gugelmin, Ruben Araújo de Mattos, Kenneth Rochel Camargo Junior, Juliana Klotz, Karen Levy Delmaschio, Myriam de Lima Ramagem Martins