



ISSN 1415-5273

**Volume 25 | Número 1**

*Janeiro - Fevereiro • 2012*

# **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, Scopos, 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

Profa. Dra. Vânia Aparecida Leandro Merhi

#### Editora Adjunta / Assistant Editor

Profa. Dra. Silvana Mariana Srebemich

#### Editores Associados / Associate Editors

##### Alimentação e Ciências Sociais

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

##### Avaliação Nutricional

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

##### Bioquímica Nutricional

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

##### Dietética

Profa. Dra. Eliane Fialho de Oliveira - Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Profa. Dra. Lilia Zago F. dos Santos - Universidade Estadual do Rio de Janeiro  
Profa. Dra. Semiramis M. Álvares Domene - Universidade Federal de São Paulo

##### Educação Nutricional

Profa. Dra. Inês Rugani de Castro - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

##### Epidemiologia e Estatística

Prof. Dr. Adriano Dias - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Profa. Dra. Denise Petrucci Gigante - Universidade Federal de Pelotas  
Profa. Dra. Maria Teresa Anselmo Olinto - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

##### Micronutrientes

Prof. Dr. Jaime Amaya Farfán - Universidade Estadual de Campinas  
Profa. Dra. Lucia de Fátima C. Pedrosa - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

##### Nutrição Clínica

Profa. Dra. Josefina Bressan - Universidade Federal de Viçosa  
Profa. Dra. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho - Universidade de Brasília  
Profa. Dra. Lilian Cuppari - Universidade Federal de São Paulo  
Profa. Dra. Paula Ravasco - Universidade de Lisboa - Portugal

##### Nutrição Experimental

Prof. Dr. Alceu Afonso Jordão - Universidade de São Paulo  
Profa. Dra. Maria Margareth Veloso Neves - Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Raul Manhães de Castro - Universidade Federal de Pernambuco

##### Nutrição e Geriatria

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

##### Nutrição Materno-Infantil

Prof. Dr. Joel Alves Lamounier - Universidade Federal de Minas Gerais  
Profa. Dra. 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](mailto: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

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

#### Políticas Públicas de Alimentação e Nutrição

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

#### Saúde Coletiva

Profa. Dra. Ana Marlúcia Oliveira Assis - Universidade Federal da Bahia  
Prof. Dr. Haroldo da Silva Ferreira - Universidade Federal de Alagoas  
Profa. Dra. 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

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

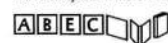


**ISSN 1415-5273**

# **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.25 n.1 jan./fev. 2012

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**

- 5 Inter-relações entre conhecimento, política e ação nas questões de alimentação e nutrição  
*Interrelationships between policies and action knowledge regarding food and nutrition issues*  
• Luciene Burlandy, Ruben Araujo de Mattos

**Artigo Especial | Special Article**

- 9 Mediações entre conceitos, conhecimento e políticas de alimentação, nutrição e segurança alimentar e nutricional  
*Mediations among concepts, knowledge and policies on food, nutrition and food and nutrition security*  
• Luciene Burlandy, Cláudia Bocca, Ruben Araujo de Mattos
- 21 A formação em saúde pública nos cursos de graduação de nutrição no Brasil  
*Public health training in undergraduate nutrition courses in Brazil*  
• Elisabetta Recine, Renata Couto Falcão Gomes, Andhressa Araújo Fagundes, Anelise Rizzolo de Oliveira Pinheiro, Bárbara de Alencar Teixeira, Jussara Santos de Sousa, Natacha Toral, Renata Alves Monteiro

**Artigos Originais | Original Articles**

- 35 Efeito hipolipidêmico do suco de camu-camu em ratos  
*Hypolipidemic effect of camu-camu juice in rats*  
• Maíra Cássia Schwertz, Jeniffer Resende Patrocínio Maia, Risonilce Fernandes Silva de Sousa, Jaime Paiva Lopes Aguiar, Lucia Kiyoko Ozaki Yuyama, Emerson Silva Lima
- 45 Association between hepatic cholesterol and oleic acid in the liver of rats treated with partially hydrogenated vegetable oil  
*Associação entre colesterol hepático e ácido oleico no fígado de ratos tratados com gordura vegetal parcialmente hidrogenada*  
• Gabriela Salim Ferreira de Castro, Bianca Bellizzi de Almeida, Daphne Santoro Leonardi, Paula Payão Ovídio, Alceu Afonso Jordão
- 57 Flocos desidratados de abóbora na prevenção da carência de vitamina A em pré-escolares de uma creche  
*Dehydrated pumpkin flakes for preventing vitamin A deficiency in preschoolers attending a daycare*  
• Carmem Lygia Burgos Ambrósio, Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos, Zelyta Pinheiro de Faro, Hernando Flores (*in memoriam*), Maria Helena de Castro Chagas, Raquel Araújo de Santana
- 65 Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar por grupos de alimentos, em adultos da Região Metropolitana de Porto Alegre, Brasil  
*Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire based on food groups, in adult population of the metropolitan region of Porto Alegre, Brazil*  
• Fátima Carina de Souza Machado, Ruth Liane Henn, Maria Teresa Anselmo Olinto, Luiz Antonio dos Anjos, Vivian Wahrlich, William Waissmann
- 79 Validação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil  
*Validation of active teaching-learning methods for promoting healthy eating habits in schoolchildren*  
• Evanira Rodrigues Maia, José Ferreira Lima Junior, Jamelson dos Santos Pereira, Aryanderson de Carvalho Eloi, Camilo das Chagas Gomes, Marina Maria Fernandes Nobre

- 89 O fazer teórico-prático do nutricionista na estratégia saúde da família: representações sociais dos profissionais das equipes  
*What dieticians do, in practice and in theory, in the family health strategy: views of health team professionals*  
• Ana Cristina do Amaral Camossa, Rodolpho Telarolli Junior, Maria Lúcia Teixeira Machado
- 107 O nutricionista no programa de alimentação escolar: avaliação de uma experiência de formação a partir de grupos focais  
*The dietitian in the school food program: evaluation of a training experience based on focus groups*  
• Lígia Amparo da Silva Santos, Janaina Braga de Paiva, Adriana Lima Mello, Gardênia Abreu Vieira Fontes, Lilian Ramos Sampaio, Maria do Carmo Soares de Freitas
- 119 Perfil do nutricionista do programa nacional de alimentação escolar na região Nordeste do Brasil  
*Profile of the national school food program dietitian in the Brazilian Northeast*  
• Adriana Lima Mello, Perminio Oliveira Vidal Júnior, Lilian Ramos Sampaio, Lígia Amparo da Silva Santos, Maria do Carmo Soares de Freitas, Gardênia Abreu Vieira Fontes
- 133 Organização e dinâmica do Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo: implicações para a sua atuação na construção da política municipal de Segurança Alimentar e Nutricional  
*Organization and dynamics of Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo: implications of their participation on the creation of a municipal food and nutrition security policy*  
• Nayara Côrtes Rocha, Natália Gebrim Doria, Juliana Marques Boia, Cláudia Maria Bógus

#### **Revisão | Review**

- 147 Frutanos do tipo inulina e aumento da absorção de cálcio: uma revisão sistemática  
*Inulin-type fructans and calcium absorption enhancement: a systematic review*  
• Vanessa Dias Capriles, José Alfredo Gomes Arêas
- 161 Instruções aos Autores  
*Instructions for Authors*



## Inter-relações entre conhecimento, política e ação nas questões de alimentação e nutrição

Instituições de ensino e pesquisa, representantes de governos e de organizações da sociedade civil brasileira vêm compartilhando a construção de "Conhecimento", a formulação e a implementação de "Políticas" e estratégias de "Ação" no âmbito das questões relacionadas com a alimentação e nutrição. O Brasil instituiu políticas nacionais através de processos socialmente participativos, a exemplo das Políticas de Alimentação e Nutrição e de Segurança Alimentar e Nutricional. A legislação formalizada expressa os pactos possíveis num dado contexto histórico e reflete apenas parcialmente a riqueza do processo político em curso. Os perfis, vocações institucionais e estratégias de ação política das organizações que vivenciam essa trajetória são diversos.

Está-se diante de uma pluralidade de saberes, motivados por contextos, propósitos e interesses distintos. Na interação entre eles, as fronteiras que demarcam o conhecimento "acadêmico", "popular" ou "técnico" flexibilizam-se, e não há como pensar que, no fluxo desse movimento, tais saberes e práticas sejam apropriados de forma linear pelos governos para formular políticas e mobilizar ações concretas. Pode-se considerar, sim, que os processos de produção de diferentes tipos de conhecimento podem ter lógicas e propósitos distintos que são legitimados por seus pares, a exemplo da ciência. No entanto, são diversas as formas de apropriação desses saberes pelos atores envolvidos no jogo político, bem como a interação entre eles num contexto específico. Nessa dinâmica convivem possibilidades de diálogo, de conflitos e também de convergências entre valores, propósitos e interesses. Estes, por sua vez, estão em permanente reconstrução, ao serem afetados pelos posicionamentos dos demais atores e pelas reflexões que daí emergem. A convivência entre universidades, governos e organizações sociais vem sendo possível no Brasil principalmente através das redes de política, integradas por diferentes instituições que atuam nas questões de alimentação e nutrição e nos espaços institucionais, como os conselhos de políticas públicas.

Nesses cenários, o conhecimento acadêmico e sua lógica colocam-se como uma possibilidade entre muitas. Interação com outros tipos de conhecimento e interesses e afetam as decisões políticas por caminhos nem sempre evidentes ou esperados. A legitimidade dessas conexões está sempre em disputa, bem como os valores e critérios que definem o que é legítimo ou inaceitável, desejável ou não em relação a determinados fins. Portanto, as inter-relações entre conhecimento, política e ação constroem-se em torno das disputas que se estabelecem sobre as finalidades possíveis. O que queremos em termos de alimentação e nutrição para o Brasil? Nossas políticas e governos expressam esses propósitos? Quem somos "nós", ou seja, que conjunto de atores compartilham valores, princípios e finalidades comuns neste campo? Quantos "nós", ou conjunto de atores com respostas diferentes para essa mesma pergunta existem hoje no Brasil? Quais os projetos que estão em disputa neste campo e nas relações que nele se estabelecem entre conhecimento, política e ação? Como os alimentos e a própria alimentação vêm sendo tratados nas práticas sociais e institucionais prevalentes? Como

mercadoria? Como direitos? Direitos de quem? Essas são apenas algumas perguntas que devem ser enfrentadas para melhor se compreenderem as conexões concretas que vêm se estabelecendo entre conhecimento, política e ação no campo da alimentação e nutrição no Brasil. No sentido de contribuir para esta reflexão, a Revista de Nutrição, além de constituir um importante veículo de divulgação da produção científica, vem assumindo um papel estratégico no processo de construção do *World Nutrition Rio 2012: knowledge policy action (WNRio2012)*.

O evento, que ocorrerá no Rio de Janeiro, Brasil, de 27 a 30 de abril do próximo ano, pretende fortalecer as conexões entre conhecimento, política e ação, ao promover, no plano internacional, o diálogo entre experiências diversas no campo da alimentação, nutrição e saúde coletiva. A publicização do debate que está em curso, através das próprias atividades preparatórias do congresso, pode favorecer o envolvimento do maior número de instituições acadêmicas, ativistas, gestores públicos, profissionais e indivíduos interessados nesse processo. Além disso, reflete o comprometimento da Revista de Nutrição com uma perspectiva politicamente engajada de construção do conhecimento científico.

Luciene Burlandy  
Universidade Federal Fluminense

Ruben Araujo de Mattos  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro



## *Interrelationships between policies and action knowledge regarding food and nutrition issues*

Educational and research institutions, and representatives from governments and Brazilian civil society organizations have been sharing the construction of "Knowledge" and the formulation and implementation of "Policies" and "Action" strategies for food and nutrition issues. Brazil has instituted national policies through socially participative processes, such as the Food and Nutrition and Food and Nutrition Security Policies. The now formal legislation expresses the possible pacts in a given historical context and reflects, only partially, the richness of the political process in course.

The organizations that experience this trajectory have many profiles, institutional vocations and political action strategies. We stand before a world of knowledge, motivated by distinct contexts, purposes and interests. When they interact, the frontiers that separate the "academic," "popular," or "technical" knowledge become flexible and we cannot think that, in the flow of this movement, this knowledge will be seized linearly by governments to formulate policies and mobilize solid actions. However, we can consider that the production processes of different types of knowledge may have distinct logic and purposes made legitimate by peers, as seen in science. Nevertheless, there are many ways for actors involved in the political game to seize this knowledge, and the number of interactions among different types of knowledge in a specific context abounds. In this dynamic, possibilities of dialog, conflicts and also convergences among values, purposes and interests live together. These are permanently being reconstructed as they are affected by the standpoints of other actors and their reflections. This interaction among universities, governments and social organizations has been possible in Brazil mainly through political networks consisting of different institutions that act on food and nutrition issues and on institutional spaces, such as public policy councils.

In these landscapes, academic knowledge and its logic are one of many possibilities. They interact with other types of knowledge and interests and affect political decisions in ways that are not always evident or expected. The legitimacy of these connections is always disputed, as well as the values and criteria that define what is legitimate or unacceptable, desirable or undesirable in relation to certain ends. Therefore, interrelations between knowledge, politics and action are constructed around these disputes, established over the possible ends. What do we want in terms of food and nutrition for Brazil? Do our policies and governments express these purposes? Who are "we," that is, what set of actors share common values, principles and purposes in this field? How many "we" or set of actors with different answers for this same question exist today in Brazil? Which projects are being disputed in this field and in the relationships among knowledge, politics and action in this field? How are foods and diet being treated by the prevalent social and institutional practices? As merchandise? As rights? Whose rights? These are only some questions that need to be faced for us to better understand the solid connections that are being established among knowledge, politics and action in the field of

food and nutrition in Brazil. In order to contribute to this reflection, the Journal of Nutrition is not only an important vehicle for the disclosure of scientific information, but has also assumed a strategic role in the construction process of World Nutrition Rio 2012: knowledge policy action (WNRio2012).

This congress, which will be held in *Rio de Janeiro*, Brazil, from April 27 to 30, 2012, intends to strengthen the connections among knowledge, politics and action by promoting a global dialog among diverse experiences in the field of food, nutrition and public health. The publication of the ongoing debate during the activities that prepare for the congress may favor the involvement of a greater number of academic institutions, activists, public managers, professionals and individuals who have interest in this process. Additionally, it shows that the Journal of nutrition is compromised with a politically engaged perspective of building scientific knowledge.

Luciene Burlandy  
Universidade Federal Fluminense

Ruben Araujo de Mattos  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

## Mediações entre conceitos, conhecimento e políticas de alimentação, nutrição e segurança alimentar e nutricional

### *Mediations among concepts, knowledge and policies on food, nutrition and food and nutrition security*

Luciene BURLANDY<sup>1</sup>

Cláudia BOCCA<sup>2</sup>

Ruben Araujo de MATTOS<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

---

Este trabalho se baseia em revisão da literatura internacional sobre abordagens conceituais relacionadas às políticas de alimentação e nutrição e de segurança alimentar e nutricional, como *food policy*; *nutrition policy* e *food regimes*. Propõe-se a reconhecer as relações entre os conceitos, os arranjos institucionais do Estado e a ação política em cada abordagem no contexto internacional. Adotou-se a perspectiva de que uma proposta conceitual não nasce do ponto de vista apenas do conhecimento, mas da ação política dos atores envolvidos, sendo reinventada e ressignificada em cada contexto histórico e geopolítico. Assim, carrega consigo uma intenção política, sendo resultante de projetos permanentemente em disputa, orientando e se modificando em função do que é considerado o objeto de cada política, as tentativas de resposta frente aos problemas e os arranjos institucionais necessários. Destaca-se a visão de que a construção do conhecimento transborda a contribuição acadêmica, envolvendo diferentes atores e grupos de interesse e, ao mesmo tempo, sinaliza a produção de conhecimento como militância política. Aponta, ainda, uma reflexão sobre o processo histórico de construção das abordagens conceituais e as respectivas inflexões no modo de se conceber uma política. Desta forma, os modos de explicar os fenômenos relacionados à alimentação e nutrição ou à segurança alimentar e nutricional se modificaram ao longo do tempo e revelam arranjos institucionais distintos, mais ou menos intersetoriais, ancorados em visões distintas de como tratar o problema em questão.

**Termos de indexação:** Alimentação. Nutrição. Políticas públicas. Segurança alimentar e nutricional.

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Nutrição. R. Mário Santos Braga, 30, 4º andar, Centro, 24020-140, Niterói, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L BURLANDY. E-mail: <burlandy@uol.com.br>.

<sup>2</sup> Doutoranda, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Centro Biomédico, Instituto de Medicina Social. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## ABSTRACT

*This paper is a review of the international literature on conceptual approaches to food and nutrition policies and security, such as food and nutrition policy and food regimes. The objective was to recognize relationships among concepts, institutional arrangements of the State and political action for each approach in the international context. The perspective adopted was that a conceptual proposal does not arise only from the standpoint of knowledge, but also from the political action of the actors involved, and it is reinvented and redefined in each geopolitical and historical context. Therefore, it carries a political intent, resulting from ever disputed projects, directing and changing depending on what is considered the object of each policy, the attempts to answer the problems and the necessary institutional arrangements. It highlights the view that knowledge construction overflows academic contribution, involving different actors and interest groups and at the same time, it evinces the production of knowledge as political activism. In addition, it points to a reflection on the historical process of construction of conceptual approaches and their inflections in order to conceive a policy. Thus, the ways to explain the phenomena related to food and nutrition or food and nutrition security have changed over time and reveal distinct institutional arrangements, more or less intersectoral, based on different views of how to treat the problem.*

**Indexing terms:** Feeding. Nutrition. Public policies. Food security.

## INTRODUÇÃO

Este texto aborda questões conceituais referentes à análise de políticas de alimentação, nutrição e segurança alimentar e nutricional. O termo *análise de políticas* tem sido correntemente utilizado para definir uma área de conhecimento acadêmico no âmbito da ciência política. Na acepção corrente, a ciência política é pensada como

Um campo de análise com foco na atuação dos governos e com o objetivo de orientar a ação dos mesmos, tendo como principal elemento de análise as políticas públicas, definidas como respostas dos governos às demandas, problemas e conflitos que afloram de um grupo social, sendo o produto de negociações entre os diferentes interesses, mediados pela racionalidade técnica, com vistas à manutenção de uma ordem<sup>1</sup>.

Esta concepção pode ser criticada, especialmente em três aspectos. O primeiro diz respeito à leitura dos pesquisadores acadêmicos, vistos como externos ao processo político, capazes de contribuir para que os governos, ao utilizarem os produtos das análises de política dita científica, inculquem uma racionalidade na política. O que é particularmente enganoso neste modo de

pensar, além do pressuposto duvidoso de que a racionalidade deve guiar as políticas, é que ele traveste de neutralidade o modo específico de militância científica. Melhor seria compreender todo o esforço de análise de política, seja ele feito por sujeitos que atuam na academia, sejam por outros sujeitos interessados no objeto da política em questão, como modos de disputa entre entendimentos, visões de mundo, projetos políticos e (por que não?) racionalidades distintas, disputas que se dão no próprio campo político.

A segunda crítica é que aquele modo de pensar toma as políticas públicas como respostas a demandas e problemas, sem colocar em análise os processos políticos de construção social dessas demandas e desses chamados problemas públicos. De modo específico, deixa de lado a capacidade de sujeitos de inventar novos vocabulários para designar novos problemas, ou para delinear problemas já reconhecidos como públicos de um modo inteiramente novo e defender outras políticas. Nesse ponto, cabe resgatar a lição de Foucault, que em uma de suas aulas no *Collège de France*<sup>2</sup>, analisou as profundas mudanças nos modos de compreensão da escassez de alimentos em diferentes contextos históricos, e suas consequências sobre a arte de governar. O “problema” foi ora concebido como causa de fenômenos naturais, sobre os quais não se tem controle nem juízo de

valor, ora como fruto da avidez do homem, uma questão moral ou de má sorte.

Essas múltiplas concepções favoreceram diferentes estratégias governamentais que foram mais ou menos disciplinadoras das práticas de produção e comercialização de alimentos e que envolveram desde sistemas jurídicos destinados a evitar alterações nos preços de mercado, limitar estoques ou garantir a renda dos camponeses, até incentivos produtivos e práticas de livre mercado. Ao analisar estes “dispositivos de segurança”, o autor evidencia a inflexão no modelo de compreensão desse fenômeno em dois momentos históricos. Se em um dado momento a solução era armazenar os alimentos a fim de evitar a escassez em outro, a lógica era disponibilizar os gêneros e estimular o mercado. Ao desenvolver essa reflexão, Foucault nos convida a examinar com mais cuidado as discontinuidades e rupturas entre os diversos modos de pensar as questões sobre as quais se pretende intervir.

Uma terceira crítica é que, ao reduzir a análise de políticas à ação dos governos, corre-se o risco de se perder de vista as características dos Estados, que de certo modo conformam a política em questão. Trazer para o centro da análise política a questão do Estado significa trazer para a cena a trajetória de delineamento histórico do conjunto de problemas e dos arranjos institucionais que foram sendo desenvolvidos como resposta. Significa também reconhecer as especificidades dos diversos modos de construção dos diferentes Estados, que deixam marcas nos seus aparatos institucionais e nas práticas políticas dos atores. Além disso, implica reconhecer que não existem Estados isolados, mas que o legado da modernidade foram Estados (no plural) que estabelecem entre si relações desiguais. Esta compreensão é fundamental para a análise das relações entre interdependência interestatal e os limites da soberania de cada Estado.

Nos processos de construção dos Estados modernos, foi se delimitando um conjunto de problemas que passaram a ser considerados dignos da intervenção ou regulação do ou pelo Estado,

assim como se desenharam diferentes perspectivas que pautaram a ação do Estado nesses problemas. O que é constitutivo do Estado é que esta fronteira é sempre móvel: sempre há os que julgam que o Estado deveria deixar de se ocupar de certos problemas, e os que advogam que o Estado deveria intervir de modo mais decisivo sobre estes mesmos problemas.

No entanto, para os propósitos deste texto, o mais importante é que o Estado desenvolve aparatos institucionais que de algum modo organizam a ação estatal e marcam o processo político. Desenvolve, por exemplo, setores, ministérios, departamentos, programas, nos quais grupos técnicos atuam, sob a influência (ou pelo menos a tentativa de influência) de grupos interessados (incluindo aqui os cientistas que analisam políticas). Estes aparatos institucionais atuam como agentes da política, assim como arenas das disputas em torno da política. Daí a importância dessas institucionalidades na análise da política.

Este texto tem como foco de interesse a análise das políticas de alimentação e nutrição ou, dependendo da perspectiva, das políticas de segurança alimentar e nutricional. A duplicidade da designação do objeto é o sintoma de uma dificuldade cuja reflexão é central para este trabalho. Há uma multiplicidade de termos para designar o que poderia ser a área de interesse que se constrói em torno das temáticas alimentares e nutricionais. Contudo, a saída de apresentar uma definição unívoca destes termos não é de grande ajuda, porque a diversidade reflete diferenças nas visões de mundo e nos modos de conceber os problemas e as ações políticas desejáveis. Por sua vez, alguns desses modos de conceber tensionam, propõem ou se baseiam em novos arranjos institucionais.

Nesta perspectiva, o estudo teve como objetivo refletir sobre as principais concepções, arranjos institucionais e políticas públicas construídas em torno da área de alimentação e nutrição em diferentes contextos geopolíticos. A partir de revisão bibliográfica da literatura internacional, foram reconhecidos os usos dos termos relacionados com a área de análise de políticas de alimen-

tação e nutrição, bem como as pistas que tais concepções trazem sobre os horizontes da ação política e sobre as demandas e tensões frente às institucionalidades do Estado. Para tal, foram identificados artigos acadêmicos publicados em periódicos indexados em *Scientific Electronic Library on Line* (SciELO), PubMed; *CAB Abstracts* e *Science Direct*, utilizando-se como palavras-chave os termos *food policy*; *nutrition policy* e posteriormente incorporados os termos *food regimes*, *food security* e *food and nutrition security*. Foram então selecionados artigos que apresentassem análises ou revisões históricas sobre os conceitos em pauta ou ainda que problematizassem estes conceitos e destacassem diferentes tendências analíticas. O objetivo não foi proceder a uma busca e análise exaustiva de todos os artigos neste campo, mas identificar estudos que contribuíssem para a compreensão das distintas definições conceituais e perspectivas de políticas.

### **Alimentação, nutrição e políticas em diferentes perspectivas**

Uma primeira aproximação sobre a literatura internacional indica uma multiplicidade de denominações e conceitos que de alguma forma se referem às questões de alimentação e nutrição, tais como: *food safety* - segurança do alimento<sup>3</sup>; *food security* - segurança alimentar<sup>4-6</sup> *food regimes* - regimes alimentares<sup>7,8</sup>; *food system* - sistema agroalimentar<sup>8</sup>; *food policy* - política de alimentação; *nutrition policy* - política de nutrição<sup>5, 9-11</sup>.

O termo *food security* (segurança alimentar) ganha crescente expressividade a partir da década de 1970, na literatura acadêmica, governamental e dos organismos internacionais<sup>5</sup>. No entanto, já nas primeiras décadas do século XX, a questão alimentar se reconfigura na direção de uma perspectiva de "segurança" em diferentes países europeus e também na América do Norte. As duas guerras mundiais e a recessão econômica dos anos 1930 contribuíram para que esta ques-

tão fosse concebida como tarefa de Estado, estratégica para a garantia da segurança nacional.

As duas principais referências internacionais ao termo surgem nos contextos americano e europeu<sup>12</sup>, relacionadas com a garantia do abastecimento alimentar doméstico por meio do apoio à produção de alimentos considerados estratégicos. Na Europa, o período de reconstrução pós-II Guerra Mundial, marcado por escassez alimentar, confere sentido à concepção bélica que marca o termo e também origina uma orientação produtivista e a busca pela autossuficiência produtiva de alimentos. Esta abordagem norteou o desenho de estratégias específicas de intervenção, que em grande medida envolveram subsídios agrícolas, barreiras tarifárias e diversas formas de transferência de renda para os agricultores.

Esse conjunto de ações repercutiu de forma positiva na soberania alimentar dos países europeus, mas afetou o comércio internacional, dadas as desigualdades que se estabeleceram nas condições de concorrência frente aos baixos preços de mercado dos produtos europeus<sup>12</sup>. O uso do termo nos EUA, com a conotação de políticas públicas, ocorreu em 1985, com a Lei de Segurança Alimentar, que previa ações de gestão de estoques governamentais de alimentos e programas alimentares para atender a populações vulneráveis.

As Nações Unidas, especialmente a *Food and Agriculture Organization* (FAO), também assumiram papel de extrema relevância na formulação, consolidação e disseminação de concepções, estratégias políticas e propostas de intervenção em segurança alimentar em âmbito internacional. Num contexto de crise alimentar internacional aguda, a FAO realizou a Conferência Mundial de Alimentação (1974), que definiu Segurança Alimentar como uma oferta de alimentos segura e adequada com base em critérios de necessidade fisicamente estabelecidos, e lançou o Comitê de Segurança Alimentar Mundial (1976). Nesses espaços, consolidou-se o enfoque produtivista para o enfrentamento da escassez alimen-

tar, bem como a expansão dos programas de ajuda alimentar<sup>12</sup>.

O problema da escassez, visto como tensões entre a capacidade produtiva e a demanda de alimentos, favoreceu intervenções pautadas na ajuda alimentar ou no desenvolvimento de tecnologias destinadas a ampliar a produtividade e a disponibilidade de alimentos, via comércio interno e externo<sup>6</sup>. A segurança alimentar aproximou-se assim da perspectiva de soberania nacional.

É possível reconhecer um conjunto de análises que veem interligando essas preocupações às considerações sobre a interdependência geopolítica e econômica dos países, a soberania alimentar e as condições que delimitam a autonomia dos Estados nacionais na definição de suas próprias políticas<sup>4,6</sup>. Esta literatura tem o mérito de reconhecer que o tema da soberania não pode ser pensado de forma desconectada do tema das relações interestatais.

Na década de 1980, os estudos de Amartya Sen colocaram em xeque as concepções que relacionavam a fome exclusivamente à disponibilidade alimentar, ao considerar as questões referentes ao acesso e suas conexões com processos políticos, sociais e econômicos<sup>13</sup>. O reconhecimento de situações de insegurança alimentar no contexto de disponibilidade de alimentos facilitou a construção de novas abordagens, que passaram a incorporar um elenco diferenciado de discussões, tais como: as desigualdades de acesso aos alimentos; a concentração da comercialização em poucas redes de supermercados; a industrialização dos sistemas alimentares; a sustentabilidade ambiental; o monopólio de sementes; a transgenia; questões de saúde, dentre outros<sup>4-6,14-16</sup>.

A própria FAO revisitaria sua concepção de segurança alimentar, no sentido de reconhecer dimensões socioeconômicas e culturais. Ela passou a ser entendida como a garantia de que todos, em todo o tempo, tenham acesso físico, social e econômico a uma alimentação suficiente, segura e nutritiva, que atenda às necessidades diárias e

preferências alimentares para uma vida ativa e saudável<sup>17</sup>.

Essa ampliação pareceu afastar a ideia de segurança alimentar da ideia de segurança nacional. Ou, melhor dizendo, trouxe à tona a questão das formas como o tema da segurança alimentar se relaciona com o da segurança nacional nos tempos de hoje. Uma das vertentes da literatura que problematiza as conexões entre segurança alimentar e relações internacionais procede a um exame crítico desta aproximação. Por um lado, destaca-se que o próprio significado de risco, ou ameaça à segurança, assume uma dada conotação dependendo do contexto e, portanto, a concepção de segurança alimentar que se constrói nesses processos deve ser compreendida como parte dos discursos geopolíticos mais amplos. Em conjunturas de escassez alimentar e crises internacionais ou nacionais de abastecimento, a noção de segurança global de alimentos remete fortemente aos níveis e adequação dos estoques às demandas de consumo. Os riscos e ameaças são, portanto, referenciados à capacidade produtiva e de abastecimento.

No entanto, outros tipos de risco vêm sendo cada vez mais associados ao conceito de segurança alimentar, tais como os riscos ambientais e sociais advindos dos processos produtivos que exaurem os recursos naturais e pauperizam a força de trabalho. Riscos sanitários estiveram associados à perspectiva da segurança do alimento, compondo um campo específico de concepções e políticas que por vezes se confunde com o termo *segurança alimentar*<sup>4,5,8</sup>.

A ênfase que é dada à própria noção de risco e ao tipo de risco que se considera associa-se a processos políticos diversos, inclusive com interesses políticos de segurança pública de Estados nacionais. Por exemplo, os Estados Unidos da América recorreram ao discurso de degradação ambiental como um tipo de ameaça "que não respeita fronteiras" (embora eles mesmos resistam a adotar medidas potencialmente capazes de reduzir a degradação), colocando-as no mesmo patamar das ameaças referentes ao crime organi-

zado, tráfico de drogas, terrorismo e outras. Todas justificariam ações militarizadas do Estado americano em nome da segurança nacional e dos interesses do país, e isto contribuiu para a incorporação de objetivos de saúde e preservação ambiental às ações desenvolvidas pelo próprio Departamento de Defesa Norte-americano<sup>4,18</sup>.

Além das questões relacionadas com a segurança global, a autossuficiência produtiva dos países é sempre um tema em pauta. Em diferentes conjunturas, o alimento foi tratado como uma arma, na medida em que embargos internacionais no comércio de alimentos fizeram parte das guerras política travadas entre diferentes países<sup>4</sup>.

As relações entre segurança alimentar e segurança nacional permanecem relevantes, ainda que atualmente estejam muito mais atravessadas pelas tensões entre interdependências e soberanias nacionais. Contudo, é possível perceber algumas modificações no conceito de segurança alimentar que se afastam daquela ideia de segurança nacional. Este parece ser o caso da reconstrução desta noção no Brasil.

O Brasil adotou formalmente em lei uma ampla concepção de segurança alimentar que incorporou a dimensão nutricional Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), construída através de um processo político socialmente participativo. Discussões realizadas em conferências municipais, estaduais e nacionais, que congregaram representantes de governo e organizações da sociedade civil, embasaram este processo ao longo de quase duas décadas<sup>12,19-21</sup>. Pautado inicialmente em aspectos mais relacionados com a produção e o acesso aos alimentos, o conceito incorporou progressivamente outras dimensões como saúde, cultura, sustentabilidade ambiental, social e econômica e, neste sentido, acompanhou a tendência da literatura.

A discussão culminou na concepção da SAN como

A realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas

alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis<sup>22</sup>.

Assim conceituada, a SAN se situa na perspectiva não mais da nação, mas do direito de todos (e de cada um). Neste contexto, o termo *segurança* é aplicado não mais à nação, mas às pessoas e aos grupos de pessoas. A política é concebida como uma obrigação do Estado para seus cidadãos e não como algo que se estabelece por alguma razão de Estado. Os riscos elencados acima deixam de ser vistos como ameaças a segurança do Estado para serem tratados como ameaças a vida das pessoas. Talvez se descortine aqui uma outra visão radicalmente distinta das anteriormente formuladas.

Esta concepção deu origem a uma abordagem sistêmica da SAN para além da compreensão dos fluxos de interações que atravessam a cadeia agroalimentar, como é próprio dos estudos sobre *food systems* (sistemas alimentares). No Brasil, desenvolveu-se a noção de Sistema Nacional de SAN para designar um conjunto de instituições, espaços decisórios, instrumentos de planejamento, gestão e atores que participam da política<sup>22</sup>.

Este sistema é suprassetorial, composto por um conselho diretamente ligado à Presidência da República - o Conselho Nacional de Segurança Alimentar (CONSEA), com seus congêneres nos estados e municípios, e uma Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional integrada por diferentes ministérios. Fazem parte do CONSEA organizações sociais, instituições governamentais e não-governamentais, universidades com distintas atuações (defesa de direitos, formação, assistência, pesquisa) em diferentes temas (agroecologia, economia solidária, gênero, questões étnicas e raciais, saúde, abastecimento, comercialização, consumo). Esses atores se articulam também em redes de políticas<sup>19,21,23</sup>.

## Políticas de alimentação e nutrição

Dois outros campos em destaque delimitam-se pelos conceitos de *Food Policy* (Política



de Alimentação) e *Nutrition Policy* (Política de Nutrição). O termo *food policy* foi cunhado no início dos anos 1970, e as primeiras análises sobre esta política buscaram compreender de que forma operavam os sistemas alimentares vigentes, visando a enfrentar as consequências advindas das crises alimentares de 1973-74 e 1979-80<sup>5,24</sup>.

A crise mundial de abastecimento alimentar instalada em 1972 desencadeou maior preocupação com os aspectos relacionados à disponibilidade e acesso aos alimentos, no nível global e nacional, e as conexões entre abastecimento e demanda assumiram progressiva relevância. Nesse contexto, o conceito de *food security* passou a ganhar espaços progressivos nos documentos de governos e organismos internacionais, especialmente a partir do início dos anos 1980, mas não substituiu o termo *food policy*. Tradicionalmente associado a processos de regulação do abastecimento de alimentos promovidos por governos, o conceito foi ampliado ao se estabelecerem conexões com as questões referentes ao marketing, consumo, saúde e nutrição, o que deu origem ao termo *macro food policy*<sup>5,9,10,11,25</sup>.

No que se refere às políticas alimentares, estudos indicam que em diferentes países elas foram marcadas pelo desenvolvimento de tecnologias destinadas a aumentar a disponibilidade de alimentos através de métodos intensivos de produção. Assim, foram progressivamente afetadas e integradas aos interesses das indústrias de agroquímicos, produtos alimentícios, insumos e tecnologia produtiva<sup>5,9,10</sup>.

Conexões entre produção, abastecimento de alimentos, comercialização, consumo e saúde pública são mais visíveis na literatura acadêmica e em documentos governamentais a partir da década de 1990, sob a égide do termo *food policy*. A concepção desta política como um processo decisório que afeta quem, como, o quê, quando, onde, em que condições se alimenta, bem como as consequências deste processo, contribuiu para incorporar ao debate os aspectos referentes a sustentabilidade ambiental, problemas de saúde e desigualdades sociais, dentre outros<sup>9,10,25</sup>.

Esta perspectiva, por sua vez, também repercutiu nas concepções prevalentes na área de saúde, sobre os fatores que afetam as doenças relacionadas com a alimentação e como enfrentá-las. Estudos e políticas neste campo foram tradicionalmente marcados por uma ótica centrada nas escolhas alimentares individuais, pressupondo que indivíduos bem informados estariam aptos a adotar práticas alimentares saudáveis, sem que necessariamente o sistema de produção e comercialização de alimentos fosse modificado. Assim, o campo da Nutrição em Saúde Pública historicamente pouco aprofundou as discussões sobre os múltiplos fatores que atravessam o sistema alimentar, desde a produção até o consumo. Desta forma, focou suas políticas em estratégias prescritivas, como os guias alimentares e a disseminação de informações destinadas a modificar “estilos de vida”<sup>11</sup>.

Ao situar os problemas no sistema alimentar como um todo, o enfoque ampliado de política de alimentação ajuda a redefinir as prioridades de intervenção, formular novos desenhos de políticas e arranjos institucionais. Nessa abordagem ganham relevância, na compreensão das práticas alimentares, questões referentes ao custo dos alimentos, desigualdades sociais e econômicas e de acesso a bens e serviços públicos, bem-estar social, cultura, sustentabilidade ambiental e saúde pública, dentre outros. Os indivíduos “selecionam” os alimentos em contextos condicionados e, portanto, não há “livre escolha”<sup>9-11</sup>.

Análises comparadas de políticas de alimentação em diferentes países indicam as fragilidades de articulação desta política com outras políticas públicas. Por vezes, a ênfase das políticas de promoção de alimentação saudável no aumento do consumo de frutas e vegetais é desconectada de ações sobre abastecimento ou impactos ambientais. As políticas de subsídio e proteção aos produtores locais por vezes são limitadas e os agricultores passam a produzir e exportar cada vez mais para permanecerem no mercado. Consequentemente, a degradação ambiental e os problemas de saúde no setor rural aumentam, e a

disponibilidade de frutas e vegetais para consumo interno se reduz<sup>11</sup>. São equações difíceis de serem enfrentadas sem uma perspectiva intersetorial de políticas.

O papel do setor saúde pode ser mais bem identificado nas análises sobre as políticas de nutrição - *nutrition policy* -, cujo escopo de ação contemplou, em diferentes países, problemas como desnutrição, deficiência de micronutrientes, especialmente de vitamina A, lodo, anemia, sobrepeso e obesidade<sup>26-28</sup>.

Espaços institucionais de articulação de atores, integrados principalmente por representantes da agricultura, saúde, proteção ambiental, e, em alguns casos, por processadores de alimentos, consumidores e mídia visam envolver diferentes setores nos processos de formulação e implementação destas políticas. Em alguns países, a política de nutrição é fruto de parcerias entre a indústria, governos e representantes da sociedade civil, e a articulação multissetorial vem sendo identificada como fator condicionante de seu sucesso<sup>26</sup>. No entanto, estes espaços institucionais regulatórios por vezes favorecem produtores e a indústria de alimentos, inclusive flexibilizando marcos regulatórios importantes neste campo de controle do setor privado<sup>10,26</sup>.

Os principais conflitos de interesse foram identificados no âmbito das relações entre produtores e processadores de alimentos, com ações de promoção da alimentação saudável que vêm sendo desenvolvidas. Em geral, abarcam estratégias para fortalecer o consumo de frutas, verduras e legumes e ações regulatórias que incidem sobre a composição e propagandas de alimentos processados, além de ações de educação em saúde (que podem ser menos conflitivas)<sup>10,29,30</sup>.

A Organização Mundial da Saúde propõe uma série de medidas que implicam ações dos governos (no sentido de garantir ações de promoção de estilos de vida saudáveis), da indústria (no sentido de fornecer produtos saudáveis) e das organizações sociais (no sentido de mobilizarem governos)<sup>30</sup>. A discussão sobre "ambientes alimentares" (*food environments*) vem ganhando

relevância e contribuindo para uma compreensão dos fatores sociais, econômicos e políticos que afetam a nutrição. Esta abordagem ampliada contribui para a formulação de intervenções que vão além das estratégias disciplinares voltadas a modificar o comportamento alimentar de indivíduos e incidem sobre a indústria, a mídia e os próprios governos<sup>30-32</sup>.

Apesar da existência de espaços institucionais e mecanismos de articulação multissetoriais, fragilidades na coordenação das ações ainda são identificadas<sup>26</sup>. A questão sobre qual estrutura institucional possibilitaria a conexão entre os vários atores e entre as ações que afetam a produção, comercialização e consumo se coloca como tema-chave nesse debate. O setor saúde, ou a área de nutrição ao interior do setor saúde, pode em diversos contextos não dispor do poder político necessário para promover a articulação intersetorial desejada, levando à necessidade de instituir espaços suprassetoriais de negociação<sup>5,33</sup>.

Para além dos temas aqui analisados, cabe destacar a perspectiva de análise dos *food regimes* que desencadearam estudos no âmbito da sociologia rural: primeiramente, com o foco nas transformações capitalistas na agricultura e, posteriormente, sobre as conexões entre produção e consumo, e sobre uma economia política da agricultura<sup>34</sup>.

Esses estudos foram marcados por macroteorias sobre regimes políticos e regulamentação<sup>34</sup>, e abordaram as formas de organização da cadeia agroalimentar, a dinâmica produtiva, os agentes econômicos e financeiros que participam do sistema agrícola produtor de alimentos (produtores, corporações globais, agroindústria etc.) e os processos de acumulação de capital. Destacam a crescente influência do sistema e do capital financeiro no agronegócio, considerando inclusive que o alimento é uma *commodity* nos termos dos mecanismos de regulação estabelecidos pelo mercado.

As análises conectam as dimensões de produção e consumo de alimentos com o sistema econômico capitalista, evidenciam os processos

e mecanismos que constituem a agricultura e a alimentação como fontes diretas de lucro, bem como as instituições que estruturam e possibilitam essas relações. Argumenta-se que os estudos sobre os *food regimes* elucidam aspectos capazes de facilitar a compreensão não apenas sobre a história das relações entre capitalismo e alimentação, mas sobre a história do capitalismo em si<sup>7,8,35</sup>.

Nesta perspectiva de análise da cadeia agroalimentar, as inter-relações entre interdependência e autonomia dos Estados nacionais também se colocam, uma vez que os mercados e fluxos financeiros que constituem os *food regimes* se desenham para além das fronteiras geopolíticas referenciadas dos países.

Segundo Friedman, a definição clássica de *food regime* inclui uma constelação de relações de classe, especialização geográfica e poder interestatal. *Regime* significa regulação, um conjunto de normas, instituições, relações e regras em torno das quais as expectativas dos atores relevantes convergem. Essas regras possibilitam aos analistas inferirem sobre os comportamentos dos atores relevantes, quais sejam, Estados, empresas, corporações, movimentos sociais, consumidores e cientistas.

Nas análises sobre o *food regimes*, as regras, que podem ser diretas ou indiretas, se referem não só aos instrumentos de regulação do Estado, mas aos mecanismos de construção de hegemonia, financeira e militar, dentre outras. As estruturas ideológicas que dão legitimidade a esses processos também fazem parte das análises sobre o *food regime*. Por exemplo: o que permite identificar como "humanitárias" as ajudas alimentares que vêm sendo marcantes na constituição dos *food regimes* e que possibilitam a convergência de diferentes interesses e expectativas de atores diversos, como produtores americanos, legisladores, governos dos países que recebem os alimentos?<sup>7</sup>

Pode-se considerar que um primeiro conjunto de estudos desenvolvidos nesse campo, identificado como as análises sobre *food regimes*,

foi pautado em macroteorias e desenvolveu análises amplas sobre as conexões entre processos de coordenação e regulação estatais, societários e mercantis e a integração dessas dinâmicas na configuração de um dado sistema alimentar. Estudos recentes moveram-se na direção de questões de "menor escala" que demandam a coordenação de abordagens macro e microanalíticas, tais como: as dinâmicas de consumo; a política de sistemas de comercialização alternativos (como a dos alimentos orgânicos); a politização da ecologia (consumo ético, desenvolvimento sustentável, capitalismo ecológico); os papéis e impactos de movimentos como *slow food*, agroecologia, nutrição e saúde pública nas dimensões institucionais e ideológicas das corporações que atuam no campo da alimentação e nutrição; novas fronteiras de investimentos em biotecnologia e agrocombustíveis; transformações na indústria de alimentos transnacionais frente aos novos mercados<sup>34,35</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise aqui desenvolvida partiu de três ordens de questionamentos. O primeiro refere-se à natureza política do processo de construção do conhecimento, incluindo o científico. Partiu-se do pressuposto de que as políticas não se configuram a partir de uma dada racionalidade técnica ou de evidências produzidas pelos estudos acadêmicos. No entanto, as concepções que se constroem neste espaço interagem, juntamente com outras visões de mundo, com as dinâmicas políticas e sociais construídas em cada contexto. Neste sentido, os estudos aqui analisados sinalizam possibilidades distintas de compreender as questões de alimentação e nutrição e as interações diferenciadas que se estabelecem com as políticas neste campo.

Os estudos enfocam dimensões regulatórias específicas das políticas, referidas ora a esfera do mercado, ora do estado e da sociedade (em menor proporção ou através das relações de organizações societárias com os governos). A

literatura sobre *food regime* (regime alimentar) analisa as conexões da alimentação com os sistemas econômicos, e os estudos no campo das políticas de alimentação e nutrição (*food policy, nutrition policy*) ressaltam as estratégias governamentais/estatais como mecanismos regulatórios importantes. No entanto, pode-se identificar que essa literatura é marcada por um sentido positivo, mobilizador, instituinte e, sobretudo, questionador de práticas sociais e políticas que atravessam o sistema alimentar.

A noção de “segurança alimentar” exemplifica interações possíveis entre concepções e arranjos políticos, bem como diferentes implicações políticas da utilização do termo na formulação de estratégias de intervenção. Como visto, este enfoque esteve inicialmente associado às questões de escassez alimentar e fomentou discussões sobre autonomia produtiva dos países e soberania alimentar, além de ações políticas no âmbito das relações internacionais. Tais ações se justificaram a partir de uma dada noção de risco, que por sua vez é plural - ou seja, diferentes concepções sobre risco, bem como sobre segurança, contribuíram historicamente para fomentar políticas governamentais de alimentação e nutrição.

Estas compreensões estiveram articuladas de múltiplas formas aos distintos projetos e interesses que se colocaram em disputa no campo. Neste sentido, destacam-se as estratégias destinadas a aumentar a produção de alimentos através de tecnologias específicas, subsídios aos agricultores, regulação de preços e distribuição de alimentos como forma de escoar excedentes produtivos, dentre outros, que fomentaram o crescimento da indústria em diferentes ramos da cadeia alimentar.

As explicações sobre os fenômenos relacionados à alimentação e nutrição ou à segurança alimentar e nutricional foram se modificando ao longo do tempo, bem como as alternativas de resposta aos problemas e arranjos institucionais construídos. Isto remete ao segundo questionamento que norteou este trabalho, qual seja, de

que a definição dos problemas que pautam as políticas públicas deve ser compreendida como um processo histórico de construção social que é apropriado de múltiplas formas pelos atores em pauta. Como exemplo, as questões ambientais passam a ser reconhecidas de forma crescente por diferentes atores (acadêmicos, governos, organizações sociais, etc.) implicados nas políticas relacionadas com a alimentação e nutrição. No entanto, o discurso ambientalista pode ser apropriado de diferentes formas, inclusive como estratégia de dominação política e econômica no plano das relações internacionais.

Uma terceira ordem de questões diz respeito à importância de se reconhecer as especificidades de construção dos Estados e dos arranjos institucionais que configuram as políticas em cada contexto. A crescente politização das questões de alimentação e nutrição, especialmente através da participação de atores não-governamentais no debate e na ação política, contribuiu para a diferenciação de um enfoque clássico de “segurança alimentar”. A especificidade do caso brasileiro reflete de forma exemplar essa dinâmica, que possibilitou uma interação política distinta entre organizações da sociedade civil, governos e universidades na construção compartilhada de uma dada concepção sobre o tema, formalizada inclusive em lei. Este processo fomentou novos desenhos de políticas, programas e arranjos institucionais.

Distintos arranjos institucionais podem ser identificados e variam entre políticas mais setoriais (em geral designadas como de alimentação e/ou nutrição) e outras mais macrossetoriais (como em destaque no caso brasileiro, referente à política de segurança alimentar e nutricional). Ainda assim, mesmo em países que dispõem apenas de políticas de nutrição ancoradas no setor saúde, é notória a presença de espaços institucionais que articulam diferentes ministérios (Agricultura, Saúde, Educação, dentre outros). Portanto, o caráter intersetorial desta política é reconhecido em diferentes contextos.

Por fim, destaca-se a riqueza da dinâmica sócio-política que vem sendo desencadeada por essas múltiplas formas de interação em torno das questões de alimentação e nutrição. De igual modo, ressalta-se seu potencial em fortalecer, no curso do debate público, as reflexões sobre diferentes ordens de fatores (políticos, sociais, éticos, de cidadania, de relações sociais e humanas, de princípios e valores) que afetam essas questões.

## REFERÊNCIAS

- Baptista TWF, Mattos RA. Sobre Política (ou o que achamos pertinente refletir para analisar políticas). In: Mattos RA, Baptista TWF. Caminhos para análise das políticas de saúde [Internet]. Rio de Janeiro: ENSP; 2011 [acesso 2011 out 18]. Disponível em: <www.ims.uerj.br/ccaps>.
- Foucault M. Segurança, território, população. São Paulo: Martins Fontes; 2008.
- Sabaroche HH. Caribbean food safety initiative: challenges in the english-speaking caribbean. Washington(DC): Pan American Health Organization; 2003.
- Boland A. Feeding fears: competing discourses of interdependency, sovereignty, and China's food security. *Polit Geog.* 2000; 19(1):55-76.
- Maxwell S, Slater R. Food policy old and new. *Dev Policy Rev.* 2003; 21(5-6):532-53.
- Carr ER. Postmodern conceptualizations, modernist applications: Rethinking the role of society in food security. *Food Policy.* 2006; 31(1):14-29.
- Friedman H. Moving food regimes forward: reflections on symposium essays. *Agric Hum Values.* 2009; 26(4):335-44.
- Burth D, Lawrence G. Towards a third food regime: behind the transformation. *Agric Hum Values.* 2009; 26(4):267-79.
- Lang T, Barling D, Caraher M. Food Policy: integrating health, environment & society. Oxford: Oxford University Press; 2009.
- Coveney J. Why food policy is critical to public health? *Crit Public Health.* 2003; 13(2):99-105.
- Caraher M, Coveney J. Public Health nutrition and food policy. *Public Health Nutr.* 2004; 7(5):591-8.
- Maluf RSJ. Segurança alimentar e nutricional. Petrópolis: Vozes; 2007.
- Dilley M, Boudreau TE. Coming to terms with vulnerability: a critique of the food security definition. *Food Policy.* 2001; 26(3):229-47.
- Thompson J, Millstone E, Scoones I, Ely A, Marshall F, Shah E, et al. Agri-food system dynamics: pathways to sustainability in an era of uncertainty. Brighton: STEPS Centre; 2007.
- Thompson J, Scoones I. Addressing the dynamics of agri-food systems: an emerging agenda for social science research. *Environ Sci Policy.* 2009; 12(1): 386-97.
- Kickbusch L. The food system a prism of present and future challenges for health promotion and sustainable development. Zurich: Health Promotion Switzerland; 2011.
- Food Agricultural Organization of the United Nations. Understanding the *Codex Alimentarius*. Rome: FAO; 2006.
- Goodman SW. Environmental security in the next millennium. Washington (DC): The Senate Armed Service Committee; 1999.
- Pinheiro ARO. Análise histórica do processo de formulação da política nacional de segurança alimentar e nutricional (2003-2006): atores, ideias, interesses e instituições na construção de consenso político [tese]. Brasília: Universidade de Brasília; 2009.
- Anjos L, Burlandy L. Construção do conhecimento e formulação de políticas públicas no Brasil na área de segurança alimentar. *Ciêns Saúde Colet.* 2010; 15(1):19-30.
- Burlandy L. A atuação da sociedade civil na construção do campo da alimentação e nutrição no Brasil: elementos para reflexão. *Ciêns Saúde Colet.* 2011; 16(1):63-72.
- Brasil. Decreto-Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 2006 15 set; (179):1-2; Seção 1.
- Costa CGA. Segurança alimentar e nutricional: significados e apropriações [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2008.
- Timmer CP. Preventing food crises using a food policy approach. *J Nutr.* 2010; 140(1):224-8.
- Caraher M, Dowler E. Food projects in London: Lessons for policy and practice - a hidden sector and the need for more unhealthy puddings sometimes. *Health Educ J.* 2007; 66(2):188-205.
- Mannan MA. On food and nutrition policy activities in the USA, Australia and Norway. *J Health Popul Nutr.* 2004; 22(2):191-202.
- Pelletier DL, Menon P, Ngo T, Frongillo EA, Frongillo D. The nutrition policy process: the role of strategic

- capacity in advancing national nutrition agendas. *Food Nutr Bull.* 2011; 32(2 Suppl):S59-69.
28. Secretaria de Políticas de Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição do setor saúde. *Rev Saúde Pública.* 2000; 34(1):104-8.
29. Monteiro CA. Nutrition and health: the issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr.* 2009; 12(5):729-31.
30. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Geneve: WHO; 2004.
31. Glanz K. Measuring food environments a historical perspective. *Am J Prev Med.* 2009; 36(4):93-8.
32. Swinburn B, Egger G, Raza F. Dissecting obesogenic environments: the development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev Med.* 1999; 29(6):563-70.
33. Burlandy L. A construção da política de segurança alimentar e nutricional no Brasil: estratégias e desafios para promoção da intersetorialidade no nível federal de governo. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2009; 14(3):851-60.
34. Campbell H, Dixon J. Introduction to the special symposium: reflecting on twenty years of the food regimes approach in agri-food studies. *Agric Hum Values.* 2009; 26(4):261-5.
35. McMichael P. A food regime analysis of the 'world food crisis'. *Agric Hum Values.* 2009; 26(4):281-95.

Recebido em: 28/10/2011  
Aprovado em: 24/11/2011

## A formação em saúde pública nos cursos de graduação de nutrição no Brasil<sup>1</sup>

### *Public health training in undergraduate nutrition courses in Brazil*

Elisabetta RECINE<sup>2</sup>

Renata Couto Falcão GOMES<sup>2</sup>

Andhressa Araújo FAGUNDES<sup>2</sup>

Anelise Rizzolo de Oliveira PINHEIRO<sup>2</sup>

Bárbara de Alencar TEIXEIRA<sup>2</sup>

Jussara Santos de SOUSA<sup>2</sup>

Natacha TORAL<sup>2</sup>

Renata Alves MONTEIRO<sup>2</sup>

## RESUMO

---

### **Objetivo**

Caracterizar a formação em saúde pública nos cursos de graduação em Nutrição, considerando o perfil dos professores e disciplinas oferecidas na área de Nutrição em Saúde Pública.

### **Métodos**

Estudo transversal tendo sido enviados questionários a todas as instituições públicas e particulares brasileiras com graduação em Nutrição e com ao menos uma turma formada até o primeiro semestre de 2010 (n=296). Avaliou-se, o tempo de funcionamento dos cursos; número de vagas, oferta de cursos de pós-graduação; disciplinas que compõem a área de Nutrição em Saúde Pública, carga horária, distribuição de horas entre aulas teóricas e práticas e formação dos professores por elas responsáveis.

### **Resultados**

Foram recebidos 65 questionários (22,0%). A maioria dos cursos destinou no máximo 30% da carga horária total para as disciplinas de Nutrição em Saúde Pública. Em média, 82,2% das disciplinas de Nutrição em Saúde Pública eram obrigatórias. Quase um quarto da carga horária das disciplinas de Nutrição em Saúde Pública é destinado a atividades práticas. Nas instituições públicas, 48,0% dos cursos apresentavam mais da metade do total de professores nutricionistas, contra 17,5% nas particulares.

<sup>1</sup> Apoio: Ministério da Saúde. Processo nº 25000207801/2008-91, Convênio: 667/2008-2011.

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Observatório de Políticas de Segurança Alimentar e Nutrição. Campus Universitário Darcy Ribeiro, Núcleo de Medicina Tropical e Nutrição, Sala 9C, 70910-900, Brasília, DF, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: E RECINE. E-mail: <recine@unb.br>.

## Conclusão

A área de Nutrição em Saúde Pública caracteriza-se pelas disciplinas de Avaliação Nutricional, Educação Nutricional, Nutrição em Saúde Pública e Epidemiologia. Nos cursos estudados identificou-se a necessidade de aumentar a oferta de disciplinas que contribuam para a formação de profissionais voltados para o Sistema Único de Saúde, com capacidade de análise dos problemas nutricionais considerando o contexto histórico-político-econômico-demográfico-ambiental e epidemiológico. Percebeu-se ainda insuficiência na abordagem de áreas que não *strito sensu* de saúde como alimentação escolar e segurança alimentar e nutricional.

**Termos de indexação:** Formação profissional. Nutricionista. Nutrição em saúde pública.

## ABSTRACT

### Objective

*The aim of this cross-sectional study was to characterize the training in public health offered by undergraduate nutrition courses, considering the profile of professors and disciplines in public health nutrition.*

### Methods

*Questionnaires were sent to all public and private Brazilian institutions that offer an undergraduate nutrition course and had at least one class of graduates by the first semester of 2010 (n=296). The following data were assessed: when the course became available, number of openings, availability of graduate courses, disciplines in the area of public health nutrition, course hour load, theoretical class/practical class hour load ratio and education of the respective professors.*

### Results

*A total of 65 questionnaires were answered (22.0%). Most courses dedicated at most 30.0% of their hour load to public health nutrition disciplines. On average, 82.2% of the public health nutrition disciplines were compulsory. Almost 25.0% of the hour load of public health nutrition disciplines was dedicated to practical activities. In public institutions, more than 50.0% of the professors of 48.0% of the courses were dietitians, against 17.0% in private institutions.*

### Conclusion

*The public health nutrition area is characterized by the following disciplines: nutritional assessment, nutrition education, public health nutrition and epidemiology. The studied curricula need to increase the number of disciplines that train students for work at the Unified Health System (Sistema Único de Saúde), students who are capable of analyzing nutrition problems considering historical, political, economic, demographic, environmental and epidemiological contexts. It is also necessary to expand opportunities of learning where nutritional problems are analyzed considering historical, political, economic, demographic and environmental context. There are areas of knowledge that has been gaining importance in professional practice, such as school feeding, food and nutrition security, that still have minimal presence in undergraduate courses.*

**Indexing terms:** Professional qualification. Nutritionist. Public health nutrition.

## INTRODUÇÃO

O cenário epidemiológico que vem se configurando no mundo e no Brasil, assim como a organização atual da atenção à saúde, demandam um novo perfil dos profissionais de saúde em geral, e do nutricionista em particular, para responder aos desafios decorrentes desse cenário. Refletir sobre o quanto esta formação está sintonizada com tais desafios é estratégico para aumentar a eficácia da atenção à saúde. Por outro lado, os conhecimentos e práticas que tradicionalmente se denominam "nutrição em saúde pública" estão

em termos conceituais, técnicos e práticos cada vez mais presentes em outras áreas que não a de saúde, como, por exemplo, no campo intersetorial da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e na área de educação, por meio das ações da alimentação escolar.

A história dos cursos de Nutrição no Brasil e na América Latina remete à fundação do Instituto Nacional de Nutrição e da Escola de Dietistas, em 1933, em Buenos Aires, pelo médico argentino Pedro Escudero, pioneiro do campo da Nutrição na América Latina<sup>1</sup>. Segundo Ypiranga & Gil<sup>2</sup>, a



nomenclatura “nutricionista” foi adotada no Brasil desde o primeiro curso, criado em 1939 pelo Instituto de Higiene, atualmente Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

À época de sua constituição, havia duas correntes de saber científico em disputa pelo campo da Nutrição. A primeira, biológica, dava enfoque ao consumo de alimentos e à utilização biológica de nutrientes, sendo fortemente influenciada pelas escolas norte-americanas e europeias de Nutrição, as quais contribuíram, posteriormente, para a formação dos campos da nutrição básica, experimental e clínica. Já a segunda corrente enfatizava os aspectos relacionados à produção agrícola, à distribuição e ao consumo alimentar das populações, influenciada pela abordagem original de Pedro Escudero. Esta última vertente foi o núcleo do enfoque da nutrição social, com atuação voltada para o coletivo e para os aspectos econômicos do processo alimentar. Essa perspectiva contribuiu para a origem da área tanto de alimentação coletiva ou institucional, quanto de nutrição em saúde pública<sup>1</sup>.

Da criação do primeiro curso até 1969, foram criados apenas mais seis cursos no Brasil, todos em instituições de ensino superior públicas. A partir da década de 1970, observou-se um processo de expansão do número de cursos de Nutrição, sobretudo nas universidades públicas, apesar de não haver uma estratégia ou projeto político que direcionasse essa ação. Entre 1970 e 1996, havia 15 cursos públicos e foram criados 23 em instituições particulares<sup>3</sup>.

A partir de 1996, quando existiam 45 cursos no País, houve um aumento marcante na oferta de cursos com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), chegando a 269 em 2006<sup>4</sup>. Atualmente, estão registrados no Ministério da Educação (MEC) 379 cursos de Bacharelado em Nutrição, sendo 60 de Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e 319 de particulares<sup>5</sup>.

A elaboração e aprovação pelo MEC das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), sancionadas em dezembro de 1996<sup>6</sup>, conferiu às IES maior flexibilidade de atuação. A substituição do currícu-

lo mínimo pelas diretrizes curriculares permitiu que os currículos propostos pudessem construir perfis acadêmicos e profissionais com competências, habilidades e conteúdos condizentes com uma abordagem contemporânea de formação.

De acordo com as Diretrizes Curriculares dos cursos de Nutrição, estabelecidas em 2001, “o profissional nutricionista deve ter uma formação generalista, humanista e crítica, capacitado a atuar, visando à segurança alimentar e à atenção dietética, em todas as áreas do conhecimento em que a alimentação e nutrição se apresentem fundamentais para a promoção, manutenção e recuperação da saúde e para a prevenção de doenças de indivíduos ou grupos populacionais, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, pautado em princípios éticos, com reflexão sobre a realidade econômica, política, social e cultural”<sup>7</sup>.

Considerando-se a situação epidemiológica e nutricional brasileira, em que a desnutrição (com prevalências decrescentes e localizadas em grupos populacionais específicos) e o excesso de peso e suas comorbidades coexistem como faces de um mesmo problema, a formação do nutricionista vem se tornando mais complexa. Enfrenta-se o desafio de contemplar as necessidades de saúde, com ênfase nas demandas da sociedade e do Sistema Único de Saúde (SUS), mas também de conteúdos que permitam que o profissional atue em diferentes fases do sistema alimentar, ampliando sua perspectiva de ação para a determinação social da saúde e alimentação, inclusive para os aspectos ambientais<sup>7,8</sup>. Esse cenário tem exigido dos nutricionistas uma reflexão mais aprofundada quanto a seu papel de profissional da saúde, que deve estar comprometido com a promoção de práticas e hábitos alimentares saudáveis<sup>9</sup>.

Na literatura científica, identificam-se poucos estudos sobre os cursos de Nutrição no Brasil. Assim, o objetivo do presente estudo foi caracterizar os cursos de graduação em Nutrição em funcionamento no país, públicos e privados, em relação ao perfil dos professores e às disciplinas oferecidas na área de saúde pública.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter transversal, tipo *survey*, no qual foi inicialmente realizado o convite a todas as instituições do país, públicas e particulares, que ofertavam cursos de graduação em Nutrição, para compor a amostra inicial. Foram excluídas apenas as instituições que não tinham turma formada até o primeiro semestre de 2010. Uma atualização na base de dados das escolas de Nutrição do país, fornecida pelo Conselho Federal de Nutricionistas (CFN), foi realizada mediante contato por mensagem eletrônica, sítio eletrônico e telefone, com o intuito de identificar os coordenadores atuais dos cursos e, conseqüentemente, minimizar a taxa de não resposta.

O convite para a pesquisa foi divulgado repetidas vezes em sítios eletrônicos de instituições parceiras, como a Coordenação Geral de Alimentação e Nutrição do Ministério da Saúde, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e o Conselho Federal de Nutricionistas, convidando os coordenadores de curso a atualizarem seus dados junto à coordenação da pesquisa. O cadastro inicial indicava a existência de 392 escolas de Nutrição, das quais 55 públicas (14,0%). Após a atualização e aplicado o critério de exclusão, o universo amostral ficou composto por 296 cursos, dos quais 46 públicos (15,5%). De maneira complementar, durante o período da coleta, entre setembro de 2009 e fevereiro de 2010, foram realizadas ligações telefônicas aos coordenadores de cursos.

Para a coleta dos dados, foi utilizado um instrumento para caracterizar os cursos de Nutrição e, em especial, as disciplinas que compõem a área de Nutrição em Saúde Pública. Dentre os itens constantes, destacam-se o tempo de funcionamento do curso, o número de vagas oferecidas, a oferta de cursos de pós-graduação, as disciplinas que compõem a área de saúde pública e a respectiva carga horária, a distribuição de horas entre aulas teóricas e práticas e a formação dos professores por elas responsáveis. Além do

preenchimento do questionário, era solicitado ao coordenador que enviasse o projeto político-pedagógico do curso e as ementas das disciplinas. Essas ementas auxiliaram o posterior agrupamento das disciplinas, segundo denominação ou conteúdo.

O questionário foi pré-testado e encaminhado via *e-mail* aos coordenadores de cursos de graduação em Nutrição, solicitando-se seu preenchimento e devolução. Juntamente com o questionário, foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e uma carta de apresentação e orientações sobre a pesquisa.

Os dados obtidos foram processados e analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 16.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

O projeto da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, conforme preconiza a Resolução CNS/196 sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

## RESULTADOS

Foram recebidos 65 questionários preenchidos, o que representa um percentual de resposta de 22,0% dos cursos de Nutrição existentes no país ( $n=296$ ). A maior parte dos questionários correspondeu a cursos de instituições particulares (60,0%). Contudo, avaliando-se o percentual de resposta em relação ao número de instituições públicas e particulares, observou-se que 54,3% das instituições públicas responderam ao questionário, valor muito superior ao índice encontrado entre as particulares (16,0%).

### Caracterização geral dos cursos

Quanto ao ano de formação da primeira turma de Nutrição, verificou-se que há um grande volume de cursos recentes, cujos formandos concluíram suas atividades de graduação na última década (70,7%), principalmente nas instituições particulares (Tabela 1).

A maioria dos cursos de Nutrição que participaram da pesquisa desenvolviam a graduação em 8 semestres (76,9%), enquanto 13,8% o faziam em 9, e 9,2% em 10. Observou-se que 40% dos cursos apresentavam uma carga horária entre 3 301 e 3 700 horas, tanto nas instituições públicas como nas particulares. Dentre os que forneceram a informação de carga horária, a média dos cursos foi de 3 654, Desvio-Padrão-DP=343 horas, sendo M=3 742, DP=430 horas nas públicas e M=3 601, DP=270 nas particulares.

Quanto ao número de alunos matriculados, a maioria dos cursos que participaram do estudo apresentava até 200 alunos (53,8%), tanto nas instituições públicas (48,0%) como nas particulares (57,5%).

Constatou-se que, dos cursos participantes, 43 (66,2%) ofereciam especialização em Nutrição ou em Nutrição em Saúde Coletiva, sendo esta mais frequente entre as instituições particulares. Por outro lado, a oferta de pós-graduação *stricto sensu* foi mais frequente entre as instituições públicas (Tabela 2).

### Perfil do corpo docente e coordenadores dos cursos

Entre os cursos estudados, observou-se que 84,6% possuíam até 40 professores, sendo estes mais numerosos nas IES públicas.

Ao se avaliar a formação dos professores, verificou-se que 44,6% dos cursos apresentavam

**Tabela 1.** Distribuição dos cursos de graduação em Nutrição participantes do estudo, segundo ano de formação da primeira turma. Brasil, 2010.

Ano de formação da primeira turma	Cursos de instituições				Total	
	Públicas		Particulares		n	%
	n	%	n	%		
1940-1960	2	8,0	0	0,0	2	3,1
1961-1980	6	24,0	1	2,5	7	10,8
1981-2000	5	20,0	5	12,5	10	15,4
≥2001	12	48,0	34	85,0	46	70,7
Não responderam	0	0	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>	<b>65</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 2.** Distribuição dos cursos de graduação em Nutrição participantes do estudo, segundo oferta de cursos de pós-graduação em Nutrição. Brasil, 2010.

Oferece pós-graduação	Cursos de instituições				Total	
	Públicas		Particulares		n	%
	n	%	n	%		
<i>Especialização</i>						
Em Nutrição	11	44,0	24	60,0	35	53,8
Em Nutrição em Saúde Coletiva	2	8,0	6	15,0	8	12,3
<i>Mestrado</i>						
Em Nutrição	6	24,0	7	17,5	13	20,0
Em Nutrição em Saúde Coletiva	2	8,0	3	7,5	5	7,7
<i>Doutorado</i>						
Em Nutrição	4	16,0	3	7,5	7	10,8
Em Nutrição em Saúde Coletiva	2	8,0	1	2,5	3	4,6
<i>Pós-doutorado</i>						
Em Nutrição	1	4,0	0	0,0	1	1,5
Em Nutrição em Saúde Coletiva	1	4,0	0	0,0	1	1,5

de 26,0% a 50,0% do corpo docente formado por nutricionistas. As instituições públicas possuíam mais nutricionistas no corpo docente: mais da metade dos professores tinham formação em Nutrição em 48,0% dos cursos, contra 17,5% nas instituições particulares.

Quanto à formação dos coordenadores, constatou-se que 92,3% eram nutricionistas (91,7% nas públicas e 95,0% nas particulares). Verificou-se que 89,2% dos cursos apresentavam até 50% dos professores atuando como responsáveis por disciplinas de Nutrição em Saúde Pública (80,0% nas instituições públicas e 95,0% nas particulares). Por outro lado, foi constatado que 7,7% dos cursos apresentavam mais da metade dos professores atuando como responsáveis por tais disciplinas (12,0% nas instituições públicas e 5,0% nas particulares).

### Descrição das disciplinas oferecidas na área de Saúde Pública

Em média, os cursos que participaram do estudo ofereciam 14,06 disciplinas, obrigatórias ou optativas, consideradas da área de Nutrição em Saúde Pública (NSP), sendo 13,1 nas IES públicas e 14,7 nas particulares. O percentual de horas-aula destinado às disciplinas de Saúde Pública, considerando-se apenas as obrigatórias, situou-se entre 12,0 e 44,5%. A maioria dos cursos (72,2%, sendo 64,0% nos públicos e 77,5% nos privados) destinou no máximo 30,0% da carga horária total para as disciplinas de NSP (Tabela 3).

Em média, 82,2% das disciplinas de NSP são obrigatórias (80,1% nos cursos públicos e 83,7% nos privados), sendo que para 41,5% dos cursos todas as disciplinas oferecidas são obrigatórias.

Quanto à distribuição da carga horária das disciplinas obrigatórias de NSP entre atividades práticas e teóricas, verificou-se que, em média, a carga horária destinada à prática é de 366,1 horas (383,7 horas nos cursos públicos e 355,8 horas nos privados), com a ressalva de que sete instituições não responderam a essa questão. A disciplina Estágio em Nutrição Social teve a maior média de carga horária prática (197,3 horas). No entanto, em termos médios, todas as disciplinas que compõem a área temática de Saúde Pública contemplavam alguma carga horária prática (Tabela 4).

Em relação às disciplinas obrigatórias que compõem o bloco de NSP, verificou-se que, para mais de 70,0% dos cursos de Nutrição, as disciplinas mais ofertadas foram: Avaliação Nutricional (100,0%), Educação Nutricional (100,0%), Estágio em Nutrição Social (100,0%), Nutrição em Saúde Pública (98,5%), Epidemiologia (92,3%), Bioestatística (76,9%) e Nutrição Materno-Infantil (73,8%). As disciplinas menos ofertadas, presentes em menos de 30% dos cursos, foram: Nutrição na Adolescência (24,6%), Alimentação e Cultura (24,6%) e Prática Ambulatorial (24,6%), Práticas de Saúde (23,0%), Nutrição em Geriatria (20,0%) e Nutrição em Saúde da Família (7,7%).

**Tabela 3.** Distribuição dos cursos de graduação em Nutrição participantes do estudo, segundo percentual da carga horária obrigatória de disciplinas de Saúde Pública em relação à carga horária total do curso. Brasil, 2010.

Percentual da carga horária de disciplinas de Saúde Pública em relação à carga horária total do curso	Cursos de instituições				Total	
	Públicas		Particulares		n	%
	n	%	n	%		
11 – 20	9	36,0	8	20,0	17	26,1
21 – 30	7	28,0	23	57,5	30	46,1
31 – 40	4	16,0	4	10,0	8	12,3
41 – 50	1	4,0	1	2,5	2	3,0
Não responderam	4	16,0	4	10,0	8	12,3
<b>Total</b>	25	100,0	40	100,0	65	100,0

Considerando, ainda, a oferta das disciplinas segundo a natureza do curso, verificou-se que a disciplina Nutrição em Saúde da Família era ofertada por apenas um curso público e quatro privados (Tabela 5).

Foram consideradas obrigatórias, por todos os cursos que as ofereciam, as seguintes disciplinas: Epidemiologia, Nutrição em Saúde Pública, Educação Nutricional, Avaliação Nutricional, Nutrição nas Fases do Curso da Vida, Políticas Públicas de Saúde e Nutrição em Saúde da Família.

Entre as disciplinas que tinham apenas professor nutricionista como responsável, foram identificadas: Estágio Supervisionado em NSP, Prática de Atendimento Ambulatorial, Nutrição nas Fases do Curso da Vida, Nutrição em Geriatria e Nutrição em Saúde da Família. As disciplinas em que houve menor atuação do professor nutricionista como responsável foram: Epidemiologia (41,6%), Princípios da Comunicação (32,0%), Antropologia da Alimentação (24,2%), Economia (17,4%),

Bioestatística (9,8%) e Alimentação e Cultura (8,2%).

Por fim, constatou-se que 41,5% dos cursos que participaram do estudo apresentavam um professor que atuava, formalmente ou não, como coordenador de todos os docentes responsáveis por disciplinas de Saúde Pública (44,0% nos cursos públicos e 40,0% nos privados).

## DISCUSSÃO

O percentual de resposta foi satisfatório, considerando a natureza do estudo e o fato de que foram enviados questionários a todos os cursos do País. A maior participação das escolas públicas pode produzir algum viés, pois a oferta de cursos de graduação em Nutrição nas IES particulares é muito superior. No entanto, considera-se que os resultados possibilitam uma visão geral, sinalizando a tendência formativa do conjunto dos cursos analisados, não podendo ser extrapolados para o universo dos cursos no País.

**Tabela 4.** Percentual médio de carga horária prática por carga horária total das disciplinas de Saúde Pública em IES particulares e públicas. Brasil, 2010.

Disciplinas	IES Particulares	IES Públicas	Média
Alimentação e Cultura	15,7	33,3	24,5
Antropologia da Alimentação	7,6	7,0	7,3
Avaliação Nutricional	36,1	49,5	42,8
Bioestatística	7,8	21,2	14,5
Educação Nutricional	22,2	27,6	24,9
Economia	4,8	0,0	2,4
Epidemiologia	5,3	17,9	11,6
Estágio em Nutrição Social	95,4	95,5	95,5
Nutrição em Geriatria	17,6	25,0	21,3
Nutrição em Saúde da Família	18,7	0,0	9,4
Nutrição em Saúde Pública	9,0	15,4	12,2
Nutrição Materno-Infantil	13,2	28,2	20,7
Nutrição na Adolescência	11,1	28,9	20,0
Nutrição nas Fases do Curso da Vida	6,4	27,1	16,7
Nutrição e Marketing	8,0	18,7	13,3
Políticas Públicas de Nutrição	14,8	35,8	25,3
Políticas Públicas de Saúde	6,4	10,3	8,3
Prática de Atendimento Ambulatorial	33,3	38,6	35,9
Práticas de Saúde	49,2	22,2	35,7
Princípios de Comunicação	11,4	16,3	13,8
Outras	33,0	40,0	36,5

IES: Instituições de Ensino Superior.

**Tabela 5.** Distribuição das disciplinas obrigatórias de Saúde Pública, segundo instituições públicas e particulares. Brasil, 2010.

Nome	Cursos de instituições				Total	
	Públicas		Particulares		n	%
	n	%	n	%		
Alimentação e Cultura	4	16,0	12	30,0	16	24,6
Antropologia da Alimentação	9	36,0	20	50,0	29	44,6
Avaliação Nutricional	25	100,0	40	100,0	65	100,0
Bioestatística	18	72,0	32	80,0	50	76,9
Economia	14	56,0	29	72,5	43	66,1
Educação Nutricional	25	100,0	40	100,0	65	100,0
Epidemiologia	22	88,0	38	95,0	60	92,3
Estágio em Nutrição Social	25	100,0	40	100,0	65	100,0
Nutrição em Geriatria	1	4,0	12	30,0	13	20,0
Nutrição em Saúde da Família	1	4,0	4	10,0	5	7,7
Nutrição em Saúde Pública	24	96,0	40	100,0	64	98,5
Nutrição Materno-Infantil	19	76,0	29	72,5	48	73,8
Nutrição na Adolescência	5	20,0	11	27,5	16	24,6
Nutrição nas Fases do Curso da Vida	8	32,0	22	55,0	30	46,1
Nutrição e Marketing	8	32,0	17	42,5	25	38,4
Políticas Públicas de Nutrição	6	24,0	18	45,0	24	36,9
Políticas Públicas de Saúde	11	44,0	18	45,0	29	44,6
Prática Ambulatorial	4	16,0	12	30,0	16	24,6
Práticas de Saúde	2	8,0	13	32,5	15	23,0
Princípios de Comunicação	7	28,0	14	35,0	21	32,3

Em relação ao ano de formação da primeira turma das IES que responderam ao questionário, a maior proporção de cursos mais recentes, com a primeira turma se formando após 2001, reflete o processo de expansão dos cursos de Nutrição. Entre 1991 e 2008, houve um aumento de 658% na oferta, tendo sido um dos cursos que mais cresceram na área da saúde<sup>10</sup>.

A publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) em 2001, para os cursos de Nutrição, contribuiu para a possibilidade de qualificação da formação de nível superior, porém as rotinas de avaliação de qualidade parecem ter flexibilizado excessivamente as condições de abertura para novos cursos privados<sup>3,4</sup>.

A Resolução nº 4 do Conselho Nacional de Educação (CNE), de abril de 2009, estabeleceu carga mínima de 3 200 horas e dispôs sobre os procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação da área da saúde<sup>11</sup>. Nesta pesquisa, os cursos participantes apresentaram, em média, carga horária superior à prevista na Resolução e mais próxima daquela pleiteada

pelo CFN<sup>12</sup> (4 mil horas), tanto nas IES públicas como nas particulares. Quanto à duração, a maioria dos cursos oferecia a graduação dentro do limite mínimo previsto para integralização, isto é quatro anos. O desafio, proposto pelas novas DCN de formar um profissional generalista, dentro de uma perspectiva mais complexa, menos biológica, mais focada nas questões sociais e em sua inserção no SUS, com capacidade de leitura dos problemas locais - demanda dos cursos a necessidade de incorporar em seus projetos pedagógicos uma série de novos conteúdos, o que provavelmente pode ter contribuído para uma carga horária superior à prevista.

A formação do nutricionista, como profissional de saúde, e especialmente o que atua na área de saúde pública, passa pela incorporação do arcabouço teórico do SUS, com a valorização dos postulados éticos e de cidadania, e passa também pelo conhecimento do processo saúde/doença/cuidado, dentro de um contexto epidemiológico. Essa formação deve ainda considerar a realidade sanitária, social, política e cultural, bem como a diversidade regional brasileira<sup>10</sup>.

Em âmbito nacional, são inúmeras as iniciativas passadas e presentes para que a formação profissional atenda às necessidades de saúde da população e aos desafios do SUS. Essas iniciativas têm em comum o objetivo de aproximar a formação técnica da realidade das pessoas e dos serviços, com a ação orientada pela determinação social da saúde, entre outros aspectos. Um exemplo recente é o Programa Nacional de Reorientação da Formação Profissional em Saúde<sup>13</sup>, que envolve cursos de graduação na área da saúde, como enfermagem, medicina, farmácia, nutrição e odontologia, além das Secretarias Municipais de Saúde. O Programa tem o objetivo de estimular um ensino integrado ao serviço público de saúde e apto a responder às necessidades concretas da população brasileira na formação de recursos humanos, na produção do conhecimento e na prestação de serviços, visando fortalecer o SUS. Sua concepção vem ao encontro das DCN vigentes, uma vez que estimula a reorganização das práticas educacionais e a incorporação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, contribuindo para a formação integral e adequada do estudante, respeitando o princípio da articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão/assistência.

Nesse sentido, a participação do alunado em atividades complementares e de pesquisa precisa ser viabilizada e incentivada. Dados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) de 2007 apontaram pouca participação dos alunos concluintes dos cursos de Nutrição em projetos de pesquisas de docentes (19,1%) ou de iniciação científica (11,4%)<sup>14</sup>.

A oferta de cursos de pós-graduação pelas IES constitui, em princípio, um fator facilitador para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e produção de conhecimentos, uma vez que demanda corpo docente mais qualificado e maior acesso a portais científicos, laboratórios e bibliotecas atualizadas. No entanto, apesar de avanços inegáveis, como no caso da melhoria da qualificação dos docentes, os reflexos positivos da pós-graduação na qualidade da formação na graduação ainda têm um longo caminho<sup>15</sup>. O Progra-

ma de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão em Universidades Federais (Reuni), instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, é uma das ações que integram o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e tem, entre suas propostas, a de promover o maior suporte da pós-graduação ao aperfeiçoamento qualitativo dos cursos da graduação<sup>16</sup>.

No presente estudo, verificou-se uma predominância da oferta de cursos de pós-graduação em nível de especialização, mais concentrada nas IES particulares, inclusive as da área de saúde coletiva. Por sua vez, os cursos que oferecem pós-graduação *stricto sensu* predominam na esfera pública. Concorre para esse quadro a maior facilidade para a criação de cursos de especialização, que independem de autorização do MEC para seu reconhecimento e renovação, desde que observados os dispositivos legais<sup>17</sup>. Além disso, as especializações têm constituído uma forma de atendimento às demandas de mercado, principalmente nas instituições particulares.

O maior número de professores nas IES públicas reflete a diferença de natureza das instituições: as particulares, dedicadas principalmente ao ensino, na graduação e mais recentemente na pós-graduação; as públicas tradicionalmente atuando na graduação, pesquisa, extensão e pós-graduação<sup>18</sup>.

Em relação ao corpo docente, a participação de professores nutricionistas foi mais marcante nas universidades públicas do que nas particulares. Uma vez que existe um núcleo de disciplinas que são privativas desse profissional, por terem conteúdo técnico específico da prática profissional, poder-se-ia esperar uma maior proporção de nutricionistas também na esfera particular. Segundo o artigo 3º, incisos IV e V da Lei nº 8.234, que regula o exercício da profissão do nutricionista, estão reservadas a ele as atividades de ensino em disciplinas relacionadas à Alimentação e Nutrição nos cursos de graduação em Nutrição, bem como na graduação na área da saúde e outras afins<sup>19</sup>.

Por outro lado, a maior participação de profissionais de outras formações no corpo docente poderia estar refletindo a adaptação mais rápida das universidades particulares às novas DCN. As DCN reforçaram a formação generalista do nutricionista, transcendendo a atenção dietética, ampliando as competências e o espectro de atuação desse profissional, como é o caso, por exemplo, da segurança alimentar e nutricional e da licenciatura em nutrição. Cresce a atuação dos nutricionistas na gestão de políticas públicas e na promoção da saúde, em diversos setores, como vigilância sanitária e fiscalização<sup>12</sup>.

O fato de os coordenadores de curso serem praticamente todos nutricionistas vem ao encontro do que está expresso no art. 3º da Lei nº 8.234, que confere a esses profissionais o privilégio para o exercício das atividades de direção, coordenação e supervisão de cursos de graduação em Nutrição<sup>19</sup>. Além disso, o curso que não tinha coordenador graduado na respectiva área era pontuado como precário, quando avaliado pelo Sistema de Avaliação Nacional do Ensino Superior (SINAES), no quesito relativo à formação do coordenador<sup>20</sup>. Atualmente, com a proposta de reformulação dos instrumentos de avaliação do Sinaes, esse quesito sofreu alterações, não sendo mais pontuada a formação do coordenador na área do curso. Foram privilegiados outros aspectos, como atuação do coordenador, experiência no magistério superior e em gestão acadêmica, regime de trabalho e dedicação de no mínimo 10 horas semanais na coordenação do curso<sup>21</sup>.

A existência da figura de um professor coordenador das disciplinas da área de NSP, em considerável número de cursos, pode ser considerada um fato positivo, por favorecer a construção da interdisciplinaridade, bem como a integração de conteúdos e a potencialização dos processos de formação.

Para a análise das disciplinas oferecidas pelos cursos, foi dada ênfase às consideradas obrigatórias, pela garantia de sua incorporação à formação do estudante.

As disciplinas obrigatórias e optativas devem estar discriminadas no projeto pedagógico dos cursos, assim como a carga horária destinada às atividades complementares. Nos cursos participantes desta pesquisa, a oferta de disciplinas de Saúde Pública ocupou uma parte considerável da grade curricular, principalmente nas IES particulares, provavelmente por constituírem tradicionalmente uma das três grandes áreas da Nutrição.

Avaliando a carga horária destinada às atividades práticas, observa-se que estas estão distribuídas em várias disciplinas ao longo do curso. Atualmente preconiza-se que as atividades práticas devem estar presentes desde o início e ao longo do curso, permeando toda a formação do profissional, de forma integrada e multidisciplinar. Para os estágios, é recomendado que o percentual de carga teórica não supere os 20%; portanto, era esperado que essa disciplina tivesse a maior carga horária prática<sup>7</sup>.

Ressalta-se que, além da carga horária prática referente às disciplinas rotineiramente oferecidas, deve ser oportunizada aos estudantes a participação em atividades complementares, tais como monitorias, estágios extracurriculares, programas de iniciação científica, programas de extensão, estudos complementares e cursos realizados em outras áreas afins. A vivência dessas práticas educativas expande a formação do estudante e constitui experiência relevante, por agregar outros valores à formação profissional. Apesar disso, segundo o ENADE, um número expressivo de formandos de Nutrição (51,6%) declarou não ter participado de nenhuma atividade acadêmica extraclasse durante a graduação<sup>22</sup>.

A LDB assegura às universidades autonomia para fixar os currículos de seus cursos e programas<sup>6</sup>. Com a maior flexibilidade do currículo, as instituições passaram a ter mais possibilidades de ampliar o leque de disciplinas oferecidas. No entanto, ao observar as disciplinas mais oferecidas na área de NSP, verifica-se que as disciplinas tradicionais ainda ocupam a maior carga horária dessa área. Por outro lado, constatou-se a presença, em-



bora tímida, de disciplinas como Nutrição e Saúde da Família, Nutrição e *Marketing*, Práticas de Saúde, Políticas Públicas de Nutrição e Políticas Públicas de Saúde, refletindo a ampliação e demandas dos campos de atuação profissional.

Porém, merece destaque a identificação de apenas cinco cursos que oferecem a disciplina Nutrição em Saúde da Família. Considerando a relevância que os temas relacionados ao Sistema Único de Saúde devem ter na formação dos profissionais, e o papel da atenção básica em geral e à Estratégia Saúde da Família (ESF) no SUS, a oferta dessa disciplina deveria ser maior. Embora o nutricionista ainda não esteja adequadamente incorporado às equipes da ESF, sua presença e seu papel estão devidamente determinados no que se refere aos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF).

Destaca-se ainda que não foi identificada nenhuma disciplina que explicitamente tratasse de segurança alimentar e nutricional, nem de alimentação escolar ou promoção da saúde e da alimentação saudável. Muito embora esses temas possam estar sendo abordados em disciplinas como Nutrição em Saúde Pública, eles vêm se configurando como áreas de conhecimento e ação que devem merecer futuramente um tratamento mais profundo na formação profissional, de forma semelhante ao tema da Saúde da Família, apontado acima.

O predomínio das disciplinas mais técnicas demonstra a valorização do saber técnico específico ("aprender a fazer") e a baixa inclusão de outras áreas do conhecimento que têm interfaces com o campo da saúde pública, na formação do estudante de Nutrição. Ou seja, a formação pode estar sendo centrada nos aspectos de atuação profissional *stricto sensu*, não abrindo muitas alternativas de uma formação mais ampla na temática de nutrição e na formação geral. Dados do ENADE, referentes ao curso de Nutrição, constataram ampliação de conhecimentos específicos, ao comparar o desempenho de ingressantes e formandos, porém insignificante diferença entre os grupos quanto à formação geral, podendo sugerir

pouca ou nenhuma aprendizagem de competências e habilidades mais genéricas durante a formação profissional. No componente de avaliação da Formação Geral, foi investigada a formação de um profissional ético, competente e comprometido com a sociedade em que vive, por meio de questões que buscavam avaliar a capacidade do estudante para analisar criticamente temas e problemas contemporâneos<sup>14</sup>.

Os princípios das DCN orientam a formação de um nutricionista mais atuante na saúde da população, com competências e habilidades que integram as duas dimensões do conhecimento, tanto em sua formação geral quanto específica<sup>14</sup>.

O aprender a fazer não pode continuar a ter apenas o significado de capacitar alguém para executar determinadas tarefas, nesse caso, a atenção dietética. O objetivo deve ser o desenvolvimento do potencial social e valorativo, concretizando-se na formação de profissionais humanistas, éticos e comprometidos com o aspecto social e com a cidadania<sup>23</sup>.

A superação dos problemas alimentares e nutricionais, objetivo da prática do nutricionista, demanda uma série de políticas articuladas numa agenda única de nutrição com o enfoque da promoção da alimentação saudável<sup>24</sup>. Dessa forma, unindo o cenário atual ao contexto de diretrizes curriculares e formação educacional, o nutricionista precisa desenvolver conhecimentos, competências e habilidades para atuar em políticas e programas visando à promoção da saúde em âmbito local, regional e nacional, além de reconhecer a saúde e a alimentação como direitos, de modo que sua atuação garanta a integralidade da atenção à saúde.

## CONCLUSÃO

A situação alimentar bem como o estado nutricional dos indivíduos e populações têm determinação complexa e de diferentes naturezas. O nutricionista é o profissional de saúde formado

com o objetivo, entre outros, de promover a alimentação saudável e o bom estado nutricional. Em termos relativos, a maneira como esse profissional se posiciona em relação a esses determinantes, assim como a capacidade que tem em atuar nos mesmos, podem contribuir para a qualidade de vida das comunidades.

Os processos de transformação na formação de recursos humanos são complexos; envolvem não só mudanças conceituais, mas também relações institucionais de enfrentamento de conhecimentos e de valores cristalizados e hegemônicos. São processos que implicam conflitos e pressões, e que demandam um longo tempo de maturação e construção, mediante avaliações periódicas.

O alinhamento da formação do nutricionista com os desafios presentes e futuros das áreas de saúde e de segurança alimentar e nutricional irá demandar uma profunda reflexão acerca de seu papel social e de sua inserção nas políticas e programas públicos.

#### COLABORADORES

E RECINE participou da concepção e desenho do projeto, interpretação dos resultados, redação e revisão final do artigo. RCF GOMES e N TORAL participaram da análise e interpretação dos resultados, redação e revisão final do artigo. AA FAGUNDES e JS SOUSA participaram da elaboração do instrumento de coleta, coleta, montagem do banco de dados, análise e interpretação dos resultados. ARO PINHEIRO e RA MONTEIRO participaram da concepção e desenho do projeto, redação do artigo. BA TEIXEIRA participou da montagem do banco de dados e análise dos resultados.

#### REFERÊNCIAS

1. Vasconcelos FAG. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. *Rev Nutr.* 2002; 15(2):127-38. doi: 10.1590/S1415-52732002000200001.
2. Ypiranga L, Gil MF. Formação profissional do nutricionista: por que mudar? In: Cunha DTO, Ypiranga L, Gil MF, organizadores. *Anais do II Seminário Nacional sobre o ensino de nutrição.* Goiânia: Febran; 1989. p.20-36
3. Haddad AE, Pierantoni CR, Ristoff D, organizadores. *A trajetória dos cursos de graduação na saúde: 1991-2004.* Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira; 2006.
4. Calado CLA. A expansão dos cursos de nutrição no Brasil e a nova Lei de Diretrizes e Bases - LDB. 2006 [acesso 2006 fev 22]. Disponível em: <[www.cfn.org.br/variavel/destaque/expansao.doc](http://www.cfn.org.br/variavel/destaque/expansao.doc)>.
5. Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Instituições de educação superior e cursos cadastrados. Brasília: MEC. [acesso 2011 set 12]. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br>>.
6. Brasil. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União.* 1996 23 dez; p.27833-41, Seção 1.
7. Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Resolução CNE/CES nº 5, de 7 de novembro de 2001. Institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em nutrição. *Diário Oficial da União.* 2001 9 nov; p.39, Seção 1.
8. Beauman C, Cannon G, Elmadfa I, Glasauer P, Hoffmann I, Keller M, *et al.* The principles, denition and dimensions of the new nutrition science. *Public Health Nutr.* 2005; 8(6A):695-8.
9. Conselho Federal de Nutricionistas. O papel do nutricionista na atenção primária à saúde. Brasília: CFN; 2008.
10. Haddad AE, Morita MC, Pierantoni CR, Brenelli SL, Passarela T, Campos FE. Formação de profissionais de saúde no Brasil: uma análise no período de 1991 a 2008. *Rev Saúde Pública.* 2010; 44(3):383-93.
11. Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 4, de 6 de abril de 2009. Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional, bacharelados, na modalidade presencial. *Diário Oficial da União;* 2009 7 abril. Disponível em: <<http://meclegis.mec.gov.br/tipo-norma/index/norma/14/>>.
12. Soares NT, Aguiar AC. Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de nutrição: avanços, lacunas, ambiguidades e perspectivas. *Rev Nutr.* 2010; 23(5):895-905. doi: 10.1590/S1415-52732010000500019.
13. Brasil. Ministério da Saéde. Programa Nacional de reorientação da formação profissional em saúde - Pró-Saúde: objetivos, implementação e desenvolvimento potencial. Brasília: MS; 2007.

14. Brasil. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Análise dos resultados do exame nacional de desempenho dos estudantes das áreas de ciências da saúde, ciências agrárias e serviço social - ENADE - 2004 e 2007. Brasília: MEC. [acesso 2011 out 20]. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/>>.
15. Cury CRJ. Graduação/pós-graduação: a busca de uma relação virtuosa. Educ Soc. [Internet]. 2004 [acesso 2011 out. 15]; 25(88):777-93. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>.
16. Brasil. Ministério da Educação. Programa de apoio a planos de reestruturação e expansão em universidades federais (Reuni) Brasília: MEC. [acesso 2011 out 30]. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12261&Itemid=1085](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12261&Itemid=1085)>.
17. Brasil. Ministério da Educação. Pós-graduação [acesso 2011 out 30]. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=387&Itemid=349](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=387&Itemid=349)>.
18. Brasil. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Resumos técnicos do censo da educação superior - 2009 [acesso 2011 out 30]. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br>>.
19. Conselho Federal de Nutricionistas. Posição do CFN sobre a docência. [acesso 2011 out 12]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo.aspx?IDMenu=73>>.
20. Brasil. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Cursos de graduação: bacharelado e licenciatura. Brasília: MEC; 2010 [acesso 2011 out 20]. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/superior-condicoesdeensino-manuais>>.
21. Brasil. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Nota técnica [acesso 2011 out 15]. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/superior-condicoesdeensino-manuais>>.
22. Brasil. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. ENADE: relatório síntese 2007, área de Nutrição. [acesso 2011 out 20]. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/relatorio-sintese-2007>>.
23. Delors J. Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional da Educação para o século XXI. 3ª ed. São Paulo: Cortez; 1999.
24. Coutinho JGC, Gentil PC, Toral N. A desnutrição e obesidade no Brasil: o enfrentamento com base na agenda única da nutrição. Cad Saúde Pública. 2008; 24(Supl 2):S332-S340.

Recebido em: 1/12/2011  
Aprovado em: 10/1/2012

## Efeito hipolipidêmico do suco de camu-camu em ratos

### *Hypolipidemic effect of camu-camu juice in rats*

Maíra Cássia SCHWERTZ<sup>1</sup>

Jeniffer Resende Patrocínio MAIA<sup>1</sup>

Risonilce Fernandes Silva de SOUSA<sup>2</sup>

Jaime Paiva Lopes AGUIAR<sup>2</sup>

Lucia Kiyoko Ozaki YUYAMA<sup>2</sup>

Emerson Silva LIMA<sup>1</sup>

## RESUMO

### Objetivo

Este estudo teve como objetivo avaliar o potencial hipolipidêmico do suco de camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) em ratos dislipidêmicos.

### Métodos

Foram utilizados 72 ratos (*Rattus norvegicus* var. albinus) machos adultos da linhagem Wistar, com peso médio de 200g. O experimento foi dividido em duas fases: indução da dislipidemia e tratamento. Para indução da dislipidemia, todos os ratos receberam ração hiperlipídica (ração comercial adicionada a 10,0% de banha suína, 1,0% colesterol e 0,1% de ácido cólico) durante 21 dias. Na fase de tratamento, 40 ratos dislipidêmicos foram divididos aleatoriamente em 5 grupos (n=8), sendo 3 deles submetidos a tratamento com diferentes concentrações de suco de camu-camu (0,4mL.kg<sup>-1</sup>, 4,0mL.kg<sup>-1</sup> e 10mL.kg<sup>-1</sup>) por 14 dias, 1 grupo submetido a tratamento com quercetina (10mL.kg<sup>-1</sup>) e 1 grupo hiperlipidêmico. Estes dois últimos foram mantidos como parâmetro, ao lado do grupo basal. Para avaliar o efeito modulador do suco de camu-camu no perfil lipídico dos ratos, foram verificadas as concentrações de triacilgliceróis, colesterol total, lipoproteína de alta intensidade e lipoproteína de baixa intensidade, no plasma, assim como os níveis de colesterol fecal e hepático. Também foram observados o controle da ingestão de ração e a avaliação da massa corporal.

### Resultados

As diferentes doses de suco de camu-camu e de quercetina apresentaram efeitos moduladores do perfil lipídico, ou seja, redução de triacilgliceróis, colesterol total, excreção fecal de colesterol, bem como redução do colesterol hepático. Salienta-se que os melhores resultados foram obtidos com a concentração de 10mL.kg<sup>-1</sup>. Em relação

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Sociedade, Ambiente e Saúde. Av. André Araújo, 2936, Aleixo, 69060-001, Manaus, AM, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: LKO YUYAMA. E-mail: <yuyama@inpa.gov.br>.

à massa corporal, os ratos que receberam essa concentração de suco de camu e quercetina mantiveram peso significativamente inferior ao observado nos demais tratamentos, tanto no início quanto ao final da intervenção. Resultado similar foi observado quanto ao consumo de ração.

### Conclusão

O suco de camu-camu apresentou efeito modulador do perfil lipídico em ratos dislipidêmicos. Os resultados poderão ser utilizados como referência em futuros trabalhos acerca desse fruto amazônico.

**Termos de indexação:** Dislipidemias. Quercetina. Ratos.

## ABSTRACT

### Objective

*This study evaluated the potential hypolipidemic effect of camu-camu juice (Myrciaria dubia (Kunth) McVaugh) in dyslipidemic rats.*

### Methods

*Seventy-two adult male Wistar rats (Rattus norvegicus var. albinus Berkenhout) with an average weight of 200g were used. The experiment was divided into two phases: induction of dyslipidemia and treatment. Dyslipidemia was induced by a high-fat diet (commercial feed plus 10.0% lard, 1.0% cholesterol and 0.1% cholic acid) given to the animals for 21 days. In the treatment phase, 40 dyslipidemic rats were randomly divided into five groups (n=8). Of these, three were subjected to different treatments with camu-camu juice: 0.4mL.kg<sup>-1</sup>, 4.0mL.kg<sup>-1</sup> and 10mL.kg<sup>-1</sup> for 14 days. The other two groups were kept as parameters: a basal group (normolipidemic) and a hyperlipidemic group receiving 10mL.kg<sup>-1</sup> of quercetin (standard treatment). The potential hypolipidemic effect of camu-camu juice was assessed by the following measurements: plasma lipoproteins (triacylglycerol, total cholesterol, high density lipoprotein-cholesterol and low density lipoprotein-cholesterol), fecal and liver cholesterol, and measurements of feed intake and body weight.*

### Results

*All dosages of camu-camu juice were hypolipidemic, reducing triacylglycerol, total cholesterol, fecal cholesterol excretion and hepatic cholesterol. The best results were obtained by the 10 mL.kg<sup>-1</sup> dosage of camu-camu juice. Rat body weight and food intake did not vary significantly during the treatment.*

### Conclusion

*Camu-camu juice has a hypolipidemic effect in dyslipidemic rats. These results can be used as reference for future studies on this Amazonian fruit.*

**Indexing terms:** Dyslipidemia. Quercetin. Rats.

## INTRODUÇÃO

A dislipidemia é uma doença decorrente da alteração do metabolismo lipídico, caracterizada pela elevação dos níveis plasmáticos de Colesterol Total (CT), Lipoproteína de Baixa Intensidade (LDL) e Triglicérides (TG), assim como pela redução das concentrações plasmáticas da Lipoproteína de Alta Intensidade (HDL). Essas alterações podem ou não estar associadas<sup>1</sup>. O controle da dislipidemia pode ser atingido por meio de cuidados dietéticos associados a mudanças no estilo de vida, sendo em alguns casos também necessário o tratamento farmacológico. No entan-

to, a alimentação é reconhecida como a intervenção mais importante na prevenção e tratamento da dislipidemia<sup>2</sup>.

O consumo de alimentos com altos teores de colesterol e gorduras, principalmente a saturada, associado à baixa ingestão de substâncias antioxidantes e fibras, predispõe à elevação das taxas de colesterol sérico e suas frações e, consequentemente, ao aumento do risco de Doenças Cardiovasculares (DCV)<sup>3</sup>. De outro lado, evidências recentes têm demonstrado que dietas com alto consumo de frutas, hortaliças e grãos podem prevenir inúmeras doenças, benefício este associado à ingestão de substâncias antioxidantes<sup>4</sup>.

O camu-camu é um fruto amazônico que vem despertando grande interesse devido a seu teor nutricional<sup>5</sup>. Recentemente, ganhou notoriedade por sua elevada concentração de ácido ascórbico<sup>6</sup> e, além disso, também é fonte de minerais e flavonoides, como a quercetina<sup>7,8</sup>.

Os polifenóis apresentam uma estrutura química comum, derivada do benzeno, ligada a um grupo hidrofílico. Com base em sua estrutura e na maneira pela qual os anéis polifenólicos ligam-se uns aos outros, eles são classificados em quatro famílias: flavonoides, ácidos fenólicos, lignanas e estilbenos. Entre as principais classes de flavonoides incluem-se os flavonóis, as flavonas, as flavanonas, os flavanóis (ou catequinas), as antocianidinas e as isoflavonas<sup>9</sup>. Dentro dos subgrupos dos flavonóis, a quercetina é o flavonoide que mais frequentemente ocorre nos alimentos<sup>10</sup>, sendo principalmente encontrada em frutas cítricas, a exemplo do camu-camu.

Os polifenóis têm recebido muita atenção da comunidade científica por seus numerosos efeitos biológicos e funcionais, como a modulação do perfil lipídico e a sua função antiaterosclerótica, anti-inflamatória, antialérgica, antitumoral, anti-hepatotóxica, antiulcerogênica, antimicrobiana, antiviral e vasodilatadora<sup>11-14</sup>.

Pelo fato de o camu-camu ser um fruto com grande potencial terapêutico no controle da dislipidemia e na prevenção de doenças cardiovasculares, estudos experimentais com ratos possibilitam verificar, de forma segura, a eficácia desse fruto no controle e prevenção de doenças relacionadas à dislipidemia. Dessa forma, o presente estudo avaliou o potencial modulador do suco de camu-camu no perfil lipídico de ratos hiperlipidêmicos, o que proporcionou uma ampliação do conhecimento sobre esse fruto amazônico.

## MÉTODOS

### Obtenção do suco de camu-camu

Foram utilizados frutos de camu-camu maduros, procedentes de uma plantaçaõ experi-

mental em terra firme da Fazenda Yurican, localizada no km 100 da rodovia AM 010, do município de Rio Preto da Eva, Amazonas. Os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Alimentos e Nutrição do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), onde foram submetidos a processo de seleção, lavagem em água corrente e potável, sanitização com hipoclorito na proporção de 200ppm por 30 minutos, e enxágue em água corrente e potável. Posteriormente, os frutos foram processados em despulpadeira previamente higienizada, para obtenção do suco. Este foi armazenado em sacos plásticos de 1kg, devidamente etiquetados e congelados à temperatura de -15°C, por 90 dias.

### Composição nutricional

Amostras representativas do suco de camu-camu foram retiradas aleatoriamente para análise da composição nutricional. As análises foram realizadas em triplicata, no Laboratório de Alimentos e Nutrição do INPA. Foram determinadas as concentrações de umidade, proteínas e lipídeos do camu-camu, de acordo com a *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC)<sup>15</sup>. Em relação à composição química da ração comercial, foi considerado o que consta na rotulagem do produto. O percentual de carboidratos foi obtido pela diferença da soma dos demais componentes por 100. As análises dos teores de minerais, como cálcio, potássio, magnésio, ferro, zinco, manganês e cobre, foram realizadas segundo o Instituto Adolfo Lutz<sup>16</sup>. A fibra alimentar foi quantificada segundo Asp *et al.*<sup>17</sup>; a quercetina, segundo Lees & Francis<sup>18</sup>; e o ácido ascórbico, por titulação com 2,6-diclorofenolindofenol, segundo Ranganna<sup>19</sup>.

### Ensaio biológico

A metodologia adota foi protocolada sob o nº 003147/2010 e aprovada pelo Comitê de Bioética em Experimentação Animal da Universidade Federal do Amazonas. Foram utilizados

ratos machos, adultos, da linhagem Wistar (*Rattus norvegicus* var. *albinus* Berkenhout), com 90 dias de vida, pesando aproximadamente 200g, provenientes do Biotério Central do INPA, local onde foi realizado o ensaio biológico. Os procedimentos adotados observaram a Lei nº 11.794, de 2008, para utilização de ratos com fins científicos.

O ensaio biológico foi dividido em duas fases: indução da dislipidemia e tratamento.

Para a indução da dislipidemia foram utilizados 72 ratos. Estes receberam ração hiperlipídica e água *ad libitum* por 21 dias. A ração hiperlipídica foi preparada com banha suína (adquirida no mercado local), colesterol (C7529, Sigma-Aldrich®, Alemanha) e ácido cólico (C1129, Sigma-Aldrich®, Alemanha), adicionados à ração comercial Labina nas proporções de 10,0%, 1,0% e 0,1%, respectivamente. A ração comercial, contendo 4,0% de lipídeo, 23,0% de proteína e 5,0% de fibra, foi triturada e adicionada de banha, colesterol e ácido cólico. Após, foi homogeneizada, peneirada (ABNT TYLER 20, abertura da malha 0,84mm) e acondicionada em saco plástico, à temperatura de 4°C, até o momento do início do experimento.

Para o tratamento, foram selecionados 40 ratos dislipidêmicos, distribuídos aleatoriamente em 5 grupos: G1 (recebeu apenas ração hiperlipídica); G2 (recebeu ração hiperlipídica + 0,4mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu); G3 (recebeu ração hiperlipídica + 4,0mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu); G4 (recebeu ração hiperlipídica + 10,0mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu); G5 (recebeu ração hiperlipídica + 10,0mL.kg<sup>-1</sup> de quercetina). A quercetina foi diluída em 2mL de água destilada, de forma a contemplar a mesma quantidade presente no camu-camu. Os grupos G2, G3, G4, G5 receberam seus respectivos tratamentos via gavagem, por 14 dias. O grupo G1 não recebeu nenhum tratamento, mas foi mantido como parâmetro para a dislipidemia. O grupo G5 foi considerado o tratamento padrão. Concomitantemente, os ratos continuaram recebendo água *ad libitum*. Paralelamente a todo período experimental, foi mantido um grupo basal, que recebeu

alimentação normolipídica (ração comercial Labina e água *ad libitum*) e foi utilizado como padrão de normalidade dos níveis lipídicos (grupo normolipídico).

## Avaliação dos tratamentos

A avaliação das concentrações das lipoproteínas plasmáticas foi realizada semanalmente e individualmente, por meio de amostras de plasma. O plasma foi obtido de amostras de 1mL de sangue, coletadas via punção cardíaca, guardadas em tubos de 5mL contendo heparina lítica, e centrifugadas a 2.500rpm por 15 minutos. No dia anterior à coleta, os ratos foram deixados em jejum de 12 horas. Para coleta de sangue, eles foram previamente anestesiados com Cetamim® (0,15mL/100g de massa corporal) combinado ao analgésico Rompun® (0,015mL/100g de massa corporal). Nas análises bioquímicas foram utilizados conjuntos de diagnósticos com princípios metodológicos enzimáticos da empresa Labtest Diagnóstica® S.A. (Minas Gerais, Brasil), seguindo o respectivo protocolo. A leitura foi realizada em equipamento automatizado Cobas Mira Plus (Roche®, Alemanha). A concentração de LDL foi obtida por meio do cálculo da fórmula de Friedewald.

A concentração de colesterol fecal foi verificada semanalmente por grupo. Amostras de fezes foram coletadas diariamente com o auxílio de bandejas revestidas com jornais, dispostas abaixo das gaiolas. As análises da excreção de colesterol fecal e colesterol hepático foram realizadas segundo Mazzali *et al.*<sup>20</sup>. Para a obtenção do colesterol hepático, o fígado foi retirado no último dia do tratamento, após a eutanásia dos ratos, com anestésico e analgésico.

O controle do consumo alimentar foi realizado diariamente e para cada animal, por meio da subtração da sobra e desperdício em relação ao peso total da ração oferecida. A aferição da massa corporal foi realizada semanalmente e individualmente para avaliação do ganho ou perda de peso.

Foram utilizados a análise de variância e o teste de Tukey para a comparação de médias entre os grupos, com um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Composição nutricional do suco de camu-camu

As concentrações de minerais encontradas no suco de camu-camu (Tabela 1) diferem das concentrações obtidas por Yuyama *et al.*<sup>7</sup>, os quais analisaram amostras de frutos provenientes das margens do Rio Uatumã. Entretanto, os diferentes tipos de cultivo, terra firme e regiões alagadas ou de várzea podem alterar as características nutricionais do fruto, pois diferenças no solo acarretam alterações morfológicas nos espécimes, o que possivelmente justificaria as diferentes concentrações minerais nos frutos<sup>21</sup>.

De outro lado, Justi *et al.*<sup>22</sup>, analisando frutos de camu-camu provenientes de uma plantação experimental de terra firme no Estado Paraná, obtiveram resultados semelhantes aos observados no presente trabalho. Os dados obtidos também corroboram o exposto por Teixeira *et al.*<sup>21</sup>.

**Tabela 1.** Concentração de macronutrientes, micronutrientes, umidade e quercetina em 100mL de suco de camu-camu.

Nutrientes	Concentração
Carboidrato (g)	5,33
Lípídeos (g)	0,60
Proteína (g)	0,16
Fibras totais (g)	1,23
Fibras solúveis (g)	0,48
Fibras insolúveis (g)	0,75
Vitamina C (mg)	1 686,00
Cálcio (mg)	7,18
Potássio (mg)	14,27
Magnésio (Mg)	0,40
Sódio (mg)	1,96
Zinco (µg)	0,52
Cobre (µg)	0,19
Ferro (µg)	0,27
Manganês (µg)	0,59
Quercetina (mg)	400,00

Apesar de o suco de camu-camu conter minerais, suas concentrações são pouco expressivas para ser considerado uma boa fonte de minerais. Mas ele pode ser incluído ao planejamento alimentar, de forma a contribuir para que a ingestão recomendada seja atingida.

As concentrações de macronutrientes, vitamina C e fibra alimentar (Tabela 2) são comparáveis às referidas em diversos trabalhos da literatura<sup>22,23</sup>. O camu-camu é uma excelente fonte de vitamina C, característica pela qual ganhou notoriedade<sup>6</sup>. As concentrações médias de vitamina C no suco de camu-camu variam de 845 a 2 994mg/100g, superando as concentrações da acerola<sup>24</sup>; em alguns trabalhos, foram observadas concentrações ainda mais elevadas, de 3 571 a 6 112mg/100g de fruto<sup>6,23</sup>.

A baixa concentração de carboidratos e lípídeos caracteriza o suco de camu-camu como um alimento de baixa densidade energética, o que o torna uma boa opção alimentar para pessoas com restrições energéticas.

A quercetina também foi encontrada em grandes concentrações no suco de camu-camu. A quercetina é o flavonoide mais abundante na dieta humana, representando aproximadamente 95% do total de flavonoides ingeridos. Suas principais fontes são a cebola (28,4 a 48,6mg/100g), a maçã (2,1 a 7,1mg/100g) e o brócolis (3mg/100g)<sup>25</sup>. Maeda *et al.*<sup>23</sup>, verificando o teor de flavonoides totais presentes no camu-camu (epicarpo e mesocarpo), encontraram aproximadamente 183,3mg/100g de fruto, que foram expressos em quantidades de quercetina, valor bem inferior ao observado no presente trabalho. As melhores fontes alimentares de flavonoides são cacau, café, chá preto, vinho e cerveja (aproximadamente 420mg/dia), seguidos de frutas (290mg/dia)<sup>26</sup>. No entanto, não existe uma recomendação para ingestão diária de flavonoides, mas apenas uma estimativa de consumo médio, entre 26mg e 1g/dia, para que eles possam trazer benefícios à saúde<sup>4</sup>. Dessa forma, a alta concentração de quercetina presente no suco de camu-camu revela ser ele uma boa fonte alimentar de flavonoides.



**Tabela 2.** Concentrações das lipoproteínas plasmáticas (mg/dL), em ratos, durante a fase de tratamento.

Grupos	Triacilgliceróis (mg/dL)		Colesterol total (mg/dL)		HDL (mg/dL)		LDL (mg/dL)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
<i>Basal</i>								
Média	175,6 <sup>a</sup>	108,4 <sup>b</sup>	76,6 <sup>c</sup>	88,9 <sup>c</sup>	52,5 <sup>a</sup>	50,4 <sup>a</sup>	18,2 <sup>b</sup>	16,8 <sup>c</sup>
Desvio-Padrão	53,1	40,7	8,4	3,7	10,2	8,4	10,6	9,0
<i>G1</i>								
Média	162,9 <sup>a</sup>	189,1 <sup>ab</sup>	181,0 <sup>a</sup>	200,5 <sup>a</sup>	63,5 <sup>a</sup>	53,5 <sup>a</sup>	84,9 <sup>a</sup>	109,2 <sup>a</sup>
Desvio-Padrão	35,4	69,6	36,4	67,2	8,2	6,8	40,3	59,8
<i>G2</i>								
Média	179,5 <sup>a</sup>	72,2 <sup>bc</sup>	179,0 <sup>a</sup>	141,2 <sup>bc</sup>	56,4 <sup>a</sup>	52,5 <sup>a</sup>	86,7 <sup>a</sup>	74,3 <sup>ab</sup>
Desvio-Padrão	38,4	21,1	31,1	33,2	8,6	9,0	44,1	34,4
<i>G3</i>								
Média	166,4 <sup>a</sup>	56,1 <sup>bc</sup>	178,9 <sup>a</sup>	147,4 <sup>ab</sup>	56,1 <sup>a</sup>	52,1 <sup>a</sup>	89,6 <sup>a</sup>	84,0 <sup>ab</sup>
Desvio-Padrão	45,0	30,7	29,0	27,9	8,6	8,5	29,7	28,2
<i>G4</i>								
Média	152,0 <sup>a</sup>	26,4 <sup>c</sup>	126,2 <sup>b</sup>	113,5 <sup>bc</sup>	50,1 <sup>a</sup>	39,6 <sup>a</sup>	45,7 <sup>b</sup>	68,6 <sup>abc</sup>
Desvio-Padrão	40,9	16,0	30,4	22,6	9,0	10,9	34,8	27,7
<i>G5</i>								
Média	174,5 <sup>a</sup>	25,0 <sup>c</sup>	127,8 <sup>b</sup>	91,2 <sup>c</sup>	56,9 <sup>a</sup>	44,0 <sup>a</sup>	36,1 <sup>b</sup>	42,2 <sup>bc</sup>
Desvio-Padrão	25,3	11,1	26,8	17,5	11,5	11,9	28,1	23,7

Grupo basal: ratos que receberam ração comercial; G1: ratos que receberam ração hiperlipídica; G2: ratos que receberam ração hiperlipídica e 0,1mL de suco de camu-camu; G3: ratos que recebem ração hiperlipídica e 1mL de suco de camu-camu; G4: ratos que receberam ração hiperlipídica e 2mL de suco de camu-camu; G5: ratos que receberam ração hiperlipídica e 2mg de quercetina. As médias são seguidas de desvio-padrão. Letras diferentes no sentido vertical indicam diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

## Avaliação dos tratamentos

Após 21 dias de indução da dislipidemia, as lipoproteínas plasmáticas, colesterol e LDL do grupo de ratos que receberam ração hiperlipídica (G1), aumentaram significativamente em relação ao grupo basal, o que demonstra que o método de indução foi eficaz (Tabela 2).

Os ratos que receberam 10 mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu apresentaram redução significativa das taxas de triacilgliceróis, tanto quanto o grupo que recebeu quercetina, adotado como tratamento padrão (Tabela 2).

Embora existam lacunas a serem preenchidas sobre a atividade biológica dos compostos bioativos e conseqüentemente sua biodisponibilidade, um dos mecanismos de ação dos flavonoides no metabolismo de lipídeos, em particular triacilgliceróis, parece envolver a inibição da enzi-

ma tiroxina 5'-desiodinase, responsável pela desiodinação da tiroxina, hormônio da tireoide T4, em triiodotironina, hormônio da tireoide T3. A ação dos hormônios tireoideanos resulta da ligação com receptores específicos no núcleo. A afinidade dos receptores nucleares para o Triiodotironina (T3) é 10 vezes maior do que para a Tiroxina (T4). Essa atividade é extremamente importante, pois a síntese aumentada do hormônio da tireoide poderia acarretar efeitos anabolizantes, distúrbios cardiovasculares e aumento no volume da mitocôndria, provocando maior oxidação nos sistemas enzimáticos e menor produção de ATP (Adenosina trifosfato), devido à ocorrência do desacoplamento das fosforilações<sup>27</sup>.

A maior redução de colesterol total e LDL-c ( $p < 0,05$ ) foi constatada nos ratos que receberam 10mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu (G4) e de quercetina (G5) (Tabela 2). O mecanismo atribuído aos flavonoides, para justificar a redução das

concentrações de CT e LDL-c, pode ser provavelmente o aumento da excreção de sais biliares nas fezes e o aumento da atividade do sistema mitocondrial hepático, com o consequente aumento do metabolismo lipídico<sup>28</sup>. Kirk *et al.*<sup>13</sup> sugeriram que a redução do colesterol total decorre do aumento da atividade dos receptores de LDL nos hepatócitos, responsáveis pelo aumento da endocitose e pela redução dos níveis plasmáticos de colesterol total.

Em relação às concentrações de HDL-c, não se observou diferença significativa entre os tratamentos, independentemente do tipo de intervenção. A concentração de HDL-c pode estar relacionada ao metabolismo de triglicerídeos. Após a lipólise dos quilomícrons e Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade (VLDL) pela lipase lipoproteica, os fosfolípidios e apolipoproteínas são captados pelas HDL-c, que modificam sua densidade de HDL<sub>3</sub> para HDL<sub>2</sub>, tornando a concentração de triglicerídeos inversamente proporcional à concentração de HDL-c<sup>29,30</sup>, fato não constatado no modelo utilizado.

Dentre todos os tratamentos, os ratos que receberam 10mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu foram os que apresentaram maior efeito modulador do perfil lipídico, tanto quanto a quercetina. A diferença entre os dois tratamentos é que a quercetina administrada aos ratos do G5 é purificada e o camu-camu não. Vários outros constituintes não identificados no presente estudo podem estar presentes no suco de camu-camu, sendo objeto de estudos em curso, com métodos mais aprimorados.

A quercetina mostra uma profunda interação com a albumina, provavelmente por sua habilidade em assumir uma conformação planar. Em pH fisiológico, muitos polifenóis interagem com a cabeça polar de fosfolípidios na superfície da membrana, via formação de pontes de hidrogênio. Um grande número de grupos hidroxil na estrutura dos polifenóis, bem como um aumento no pH, podem levar à desprotonação de grupos hidroxil, aumentando as interações entre os polifenóis e as superfícies da membrana. Essa

adsorção de polifenóis provavelmente limita o acesso de oxidantes aquosos à superfície da membrana e o seu ataque inicial a essa superfície<sup>31</sup>. Muitos estudos mostram que os polifenóis possuem a capacidade de proteger a LDL da oxidação, assim como de reduzir a tendência do sangue a formar coágulos, manter os níveis de pressão sanguínea e elevar a capacidade antioxidante<sup>32</sup>. O reflexo da atividade antioxidante dos polifenóis sugere que seu metabolismo apresente um efeito considerável. Por exemplo, a hidrofobicidade dos polifenóis é intermediária entre a vitamina C, altamente hidrofílica, e a vitamina E, altamente hidrofóbica. Os polifenóis agem nas interfases hidro-lipídicas e podem estar envolvidos nas vias de regeneração das vitaminas C e E<sup>24</sup>. Tem sido relatado o efeito sinérgico da quercetina com a vitamina C, potencializando a ação antioxidante desse flavonoide no organismo<sup>32</sup>.

Foi verificado um aumento significativo da excreção de colesterol fecal em todos os grupos de ratos que receberam suco de camu-camu, sendo que G2 apresentou maior excreção que os demais, seguido do grupo G5 (Tabela 3). A possível explicação para esse resultado é a ação dos flavonoides sobre a inibição da lipase pancreática, que impede a absorção de lipídeos em nível intestinal, acarretando maior excreção de gordura nas fezes<sup>33</sup>.

Os níveis de colesterol hepático mostraram-se mais elevados entre os grupos tratados com suco menos concentrado, observando-se maior redução desses níveis no grupo G4 - inferior, porém, à observada em G5 (grupo quercetina). Os flavonoides aumentam o metabolismo mitocondrial hepático, favorecendo a excreção de colesterol do fígado, pela formação de sais biliares<sup>28</sup>.

Os resultados demonstraram ainda que não foram encontradas alterações na massa corporal dos ratos tratados com a concentração de 10 mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu, em relação aos animais tratados com a mesma concentração de quercetina. Esses achados corroboram os dados obtidos por Rodrigues *et al.*<sup>4</sup>, que não encon-

traram alterações na massa corporal dos ratos tratados com o flavonoide rutina.

O consumo alimentar dos ratos que receberam a concentração de 10 mL.kg<sup>-1</sup> de suco de camu-camu ou de quercetina, ao final do experimento, não diferiu no nível de  $p < 0,05$ . De outro lado, esse consumo foi significativamente inferior ao observado no grupo hiperlipídico e nos grupos tratados com outras concentrações de camu-camu (Tabela 4), divergindo dos resultados obtidos por Rodrigues *et al.*<sup>4</sup> Tais resultados sugerem que o efeito dos flavonoides sobre os parâmetros bioquímicos não está relacionado a mudanças na eficiência alimentar, nem ao ganho de peso.

## CONCLUSÃO

A ingestão do suco de camu-camu apresentou efeito modulador do perfil lipídico em ratos. Dentre as doses de suco utilizadas, a 10 mL.kg<sup>-1</sup> foi a que apresentou melhor resposta sobre o perfil lipídico dos ratos, reduzindo o CT e o LDL-c. Essa dose pode ser estabelecida como referência para futuros trabalhos experimentais ou para extrapolação em seres humanos. Os resultados obtidos neste trabalho são promissores quanto à futura utilização do suco de camu-camu no controle e prevenção de doenças associadas à dislipidemia.

**Tabela 3.** Concentração média de colesterol hepático (mg/dL) e fecal dos ratos durante o tratamento.

Grupos	Colesterol hepático (mg/dL)		Colesterol fecal (mg/dL)			
	Final		Inicial		Final	
			Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
Basal	47,3		34,6	7,1 <sup>e</sup>	42,3	8,6 <sup>e</sup>
G1	160,7		96,0	2,6 <sup>a</sup>	102,7	17,4 <sup>d</sup>
G2	145,5		75,6	3,2 <sup>c</sup>	159,2	6,6 <sup>a</sup>
G3	134,8		86,8	10,7 <sup>b</sup>	140,2	8,9 <sup>b</sup>
G4	133,0		65,8	5,4 <sup>d</sup>	120,8	10,7 <sup>c</sup>
G5	79,5		81,0	7,3 <sup>bc</sup>	147,2	21,0 <sup>ab</sup>

Grupo basal: ratos que receberam ração comercial; G1: ratos que receberam ração hiperlipídica; G2: ratos que receberam ração hiperlipídica e 0,1mL de suco de camu-camu; G3: ratos que receberam ração hiperlipídica e 1mL de suco de camu-camu; G4: ratos que receberam ração hiperlipídica e 2mL de suco de camu-camu; G5: ratos que receberam ração hiperlipídica e 2mg de quercetina. As médias são seguidas de desvio-padrão. Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

**Tabela 4.** Consumo de ração (média e desvio-padrão) e massa corporal dos ratos durante o tratamento.

Grupos	Consumo de ração (g)		Massa corporal (g)			
	Média	Desvio-Padrão	Inicial		Final	
			Média	Desvio-Padrão	Média	Desvio-Padrão
Basal	263,8	24,5 <sup>a</sup>	245,1	14,7 <sup>a</sup>	254,7	24,3 <sup>a</sup>
G1	211,8	13,9 <sup>b</sup>	232,9	28,1 <sup>a</sup>	239,5	32,5 <sup>a</sup>
G2	214,5	22,9 <sup>b</sup>	254,0	14,8 <sup>a</sup>	232,5	13,4 <sup>a</sup>
G3	207,8	22,9 <sup>b</sup>	242,3	29,8 <sup>a</sup>	238,5	25,9 <sup>a</sup>
G4	189,9	22,1 <sup>c</sup>	179,9	19,1 <sup>b</sup>	168,6	11,8 <sup>b</sup>
G5	173,1	27,7 <sup>c</sup>	173,5	11,9 <sup>b</sup>	155,7	14,6 <sup>b</sup>

Grupo basal: ratos que recebem ração comercial; G1: ratos que recebem ração hiperlipídica; G2: ratos que recebem ração hiperlipídica e 0,1mL de suco de camu-camu; G3: ratos que recebem ração hiperlipídica e 1mL de suco de camu-camu; G4: ratos que recebem ração hiperlipídica e 2mL de suco de camu-camu; G5: ratos que recebem ração hiperlipídica e 2mg de quercetina. As médias são seguidas de desvio-padrão. Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa em nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo 553196/2005-7), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

## COLABORADORES

MC SCHWERTZ e LKO YUYAMA, contribuíram na concepção e desenho, análise e interpretação dos dados e redação. JRP MAIA, contribuiu nos modelos de indução da dislipidemia, na execução das atividades de biotério, análises bioquímicas e levantamento bibliográfico. RFS SOUSA contribuiu nas orientações das atividades pertinentes ao biotério, na execução das atividades de indução da dislipidemia e na coleta de material biológico. JPL AGUIAR contribuiu nas análises da composição química do camu-camu. ES LIMA contribuiu nas análises bioquímicas, interpretação e redação do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. IV Diretriz Brasileira sobre dislipidemias e prevenção da aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Bras de Cardiol. 2007; 88(Supl.1):2-19.
2. Costa RP, Menendez G, Bricarello LP, Elias MC, Ito M. Óleo de peixe, fitoesteróis, soja e antioxidantes: impactos nos lipídios e aterosclerose. Rev Soc Cardiol de São Paulo. 2000; 10(2):819-32.
3. Mcnamara DJ. Dietary cholesterol and atherosclerosis. Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids. 2000; 1529(13):310-20.
4. Rodrigues HG, Diniz YS, Faine LA, Fernandes AAH, Novelli ELB. Suplementação nutricional com antioxidantes naturais: efeito da rutina na concentração de HDL-col. Rev Nutr. 2003; 16(3):315-20. doi: 101590/S1415-52732003000300009.
5. Flores WBC. Fruteiras diversas: a importância econômica do camu-camu. Toda Fruta. 1998; 3(1): 36-7.
6. Yuyama K, Aguiar JPL, Yuyama LKO. Camu-camu: um fruto fantástico como fonte de vitamina C. Acta Amaz. 2002; 32(1):169-74.
7. Yuyama LKO, Aguiar JPL, Yuyama K, Lopes TM, Fávaro DIT, Bergl PCB, et al. Teores de elementos minerais em algumas populações de camu-camu. Acta Amaz. 2003; 33(4):459-554.
8. Maeda RN, Andrade JS. Aproveitamento do camu-camu (*Myrciaria dubia*) para produção de bebida alcoólica fermentada. Acta Amaz. 2003; 33(3): 489-98.
9. Manach C, Scalbert A, Morand C, Rémésy C, Jiménez L. "Polyphenols: food sources and bioavailability". Am J Clin Nutr. 2004; 79(5):727-47.
10. Lopes RM, Oliveira TT, Nagem TJ, Pinto AS. Flavonóides: farmacologia de flavonóides no controle hiperlipidêmico em animais experimentais. Biotecnologia Cien Desenvolv. 2000; 3(17):18-22.
11. Lin BB, Chen HL, Huang PC. Effects on instant Pauchong Tea, Cathecin, and Caffeine on serum cholesterol and serum low-density-lipoprotein in mice. Nutr Rep Int. 1986; 34:821-9.
12. Hladovec J. The effect of antithrombotics in a new model of arterial thrombosis. Thromb Res. 1986; 41(5):665-70.
13. Kirk EA, Sutherland P, Wang SA, Shait A, Leboeuf RC. Dietary isoflavones reduce plasma cholesterol and atherosclerosis in C57BL/6 mice but not LDL-receptor-deficient Mice. J Nutr. 1998; 128(6): 954-9.
14. Lin M, Anderson H, Flavin MT, Pai YS, Mata-Greenwood E, Pengsupap T, et al. *In vitro* anti-HIV activity of bioflavonoids isolated from rhus succedanea and garcania miltiflora. J Nat Prod. 1997; 60(9): 884-8.
15. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 12<sup>th</sup> ed. Washington (DC): AOAC; 1995.
16. Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos. São Paulo; 1975.
17. Asp NG, Johansson CG, Hallmer H, Siljeström M. Rapid enzymatic assay of insoluble dietary fiber. J Agric Food Chem. 1983; 31(3):43-53.
18. Lees DH, Francis FJ. Standardization of pigment analyses in cranberries. Hort Science. 1972; 7(1): 83-4.
19. Ranganna S. Analysis and quality control for fruit and vegetable products. New Delhi (India):Tata McGraw-Hill; 1986.
20. Mazalli MR, Saldanha T, Bragagnolo N. Determinação de colesterol em ovos: comparação entre um método enzimático e um método por cromatografia líquida de alta eficiência. Rev Inst Adolfo Lutz. 2003; 62(1):49-54.
21. Teixeira AS, Chaves LS, Yuyama K. Esterases no exame da estrutura populacional de camu-camu

- (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh-Myrtaceae). Acta Amaz. 2004; 34(1):89-96.
22. Justi KC, Visentainer JV, Souza NE, Matsushita M. Nutricional composition and vitamin C stability in stored camu-camu (*Myrciaria dubia*) pulp. Arch Latinoam Nutr. 2000; 50(4):405-8.
  23. Maeda RN, Pantoja L, Yuyama LKO, Chaar JM. Determinação da formulação do néctar de camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh). Ciênc Tecnol Aliment. 2006; 26(1):70-4.
  24. Alves RE, Filgueiras HAC, Moura CFH, Araújo NCC, Almeida AS. Camu-camu (*Myrciaria dubia* McVaugh): a rich natural source of vitamin C. Proc Interamer Soc Trop Hort. 2002; 46:11-3.
  25. Nijveldt RJ, van Nood E, van Hoorn ECD, Boelens PG, Norren KK, Leeuwen PAML. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. Am J Clin Nutr. 2001; 74(4): 418-25.
  26. Pierpoint WS. Flavonoids in the human diet. Prog Clin Biol Res. 1986; 213: 125-40.
  27. Kohrle J, Spank M, Cody V, Irmischer K, Prucher H, Hesch RD. Characteristics of a new synthetic thyrimine antagonist. Ann Endocrinol. 1986; 47:58-65.
  28. Pinto AS, Oliveira TT, Nagem TJ, Gomes SM, Costa NMB, Oliveira MGA. Ação de flavonóides sobre os níveis de lipídios em ratos tratados com triton e seus efeitos antioxidantes. Rev Esc Farm Odontol Alfenas. 1999; 21:21-8.
  29. Tall AR. Metabolic fate of chylomicron phospholipids and apoproteins in the rat. J Clin Invest. 1979; 64(4): 977-89.
  30. Chajek T, Eisenberg S. Very low density lipoprotein. Metabolism of phospholipids, cholesterol and apolipoprotein C in the isolated perfused rat heart. J Clin Invest. 1978; 61(6):1654-65.
  31. Scalbert A, Willianson G. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. J Nutr. 2000; 130(8): 2073S-85S.
  32. Aprikian O, Busserolles J, Manach C, Mazur A, Morand C, Davicco MJ, *et al.* Lyophilised apple counteracts the development of hypercholesterolemia, oxidative stress, and renal dysfunction in obese Zucker rats. J Nutr. 2002; 132(7):1969-76.
  33. Li F, Li W, Fu W, Zhang Q, Koike K. Pancreatic Lipase-Inhibiting Triterpenoid Saponins from Fruits of *Acanthopanax senticosus*. Chem Pharm Bull. 2007; 55(7):1087-9.

Recebido em: 21/6/2010

Versão final reapresentada em: 10/8/2011

Aprovado em: 20/9/2011

# Association between hepatic cholesterol and oleic acid in the liver of rats treated with partially hydrogenated vegetable oil

## *Associação entre colesterol hepático e ácido oleico no fígado de ratos tratados com gordura vegetal parcialmente hidrogenada*

Gabriela Salim Ferreira de CASTRO<sup>1</sup>

Bianca Bellizzi de ALMEIDA<sup>1</sup>

Daphne Santoro LEONARDI<sup>2</sup>

Paula Payão OVÍDIO<sup>1</sup>

Alceu Afonso JORDÃO<sup>1</sup>

### ABSTRACT

---

#### Objective

The aim of the present study was to investigate the lipid profiles of the hepatic and adipose tissues of *Wistar* rats treated for 21 days with a diet high in saturated fat (high saturated fat, n=6) or high in hydrogenated fat, that is, having 50% partially hydrogenated vegetable oil in its composition (high hydrogenated fat, n=6), and compare them to those of a control group (control group, n=6).

#### Methods

Adipose tissue and total hepatic fat were higher in the saturated fat group than in the hydrogenated fat group. Hepatic lipid peroxidation was greatest in the saturated fat group, with consequent lower hepatic vitamin E and A levels. In contrast, serum vitamin A was highest in the saturated fat group. Analysis of hepatic lipid fractions found more cholesterol and less high density lipoprotein-cholesterol in the hydrogenated fat group. The hydrogenated fat group had the highest levels of triacylglycerols, followed by the saturated fat group.

#### Results

Significant amounts of *trans* fatty acids were detected in the hepatic and adipose tissues of the hydrogenated fat group. Among the identified fatty acids, 18:1n9 had a higher positive association with hepatic cholesterol and triacylglycerols, and a higher negative association with high density lipoprotein-cholesterol. Partially

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Medicina Interna. Av. Bandeirantes, 3900, 14049-900, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: GSF CASTRO. E-mails: <gabriela.castro@usp.br>; <gabissfc@yahoo.com.br>.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Patologia. Ribeirão Preto, SP, Brasil.

hydrogenated vegetable oil promotes greater accumulation of cholesterol and triacylglycerols in the liver than saturated fats.

### Conclusion

*Trans* fatty acids were incorporated into hepatocytes and adipocytes in a highly efficient manner.

**Indexing terms:** Fatty liver. Fats, saturated. Lipoproteins. *Trans* fatty acids.

## RESUMO

### Objetivo

*Esta pesquisa investigou a composição lipídica dos tecidos hepático e adiposo de ratos Wistar tratados durante 21 dias com uma dieta rica em gordura saturada (grupo gordura saturada, n=6) ou rica em gordura hidrogenada, ou seja, 50% da gordura consistindo de gordura vegetal parcialmente hidrogenada (grupo gordura hidrogenada, n=6) e compará-los a um grupo-controle (grupo-controle, n=6).*

### Métodos

*As quantidades de tecido adiposo e gordura hepática total foram maiores no grupo gordura saturada do que no grupo gordura hidrogenada. A peroxidação lipídica hepática foi maior no grupo gordura saturada, com consequente diminuição dos níveis hepáticos de vitaminas E e A. Por outro lado, o nível sérico de vitamina A foi maior no grupo gordura saturada do que nos outros grupos. A análise das frações lipídicas hepáticas revelou mais colesterol e menos colesterol da lipoproteína de alta densidade no grupo gordura hidrogenada. O grupo gordura hidrogenada apresentou os maiores níveis de triglicérides, seguido do grupo gordura saturada. Quantidades significativas de ácidos graxos trans foram detectados nos tecidos hepático e adiposo do grupo gordura hidrogenada.*

### Resultados

*Dentre os ácidos graxos identificados, o 18:1n9 apresentou uma associação positiva maior com o colesterol hepático e triglicérides, e uma associação negativa maior com o colesterol da lipoproteína de alta densidade. A gordura vegetal parcialmente hidrogenada promove um maior acúmulo de colesterol e triglicérides no fígado do que a gordura saturada.*

### Conclusão

*Os ácidos graxos trans foram incorporados aos hepatócitos e adipócitos de forma altamente eficiente.*

**Termos de indexação:** Fígado gorduroso. Gorduras saturadas. Lipoproteínas. Ácidos graxos trans.

## INTRODUCTION

Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD) is a common cause of chronic liver disease in North America<sup>1</sup>. The main feature of nonalcoholic fatty liver is the accumulation of fat in the liver, called steatosis, whereas Nonalcoholic Steatohepatitis (NASH) is the inflammatory phase of steatosis<sup>2</sup>. NAFLD can potentially progress through the inflammatory phase of NASH to fibrosis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma<sup>3,4</sup>.

Accumulation of triacylglycerols in hepatocytes can regress once the cause is eliminated<sup>2</sup>. NAFLD arises mainly from insulin resistance, abnormal secretion of some hormones

that govern the glucose and lipid metabolism (leptin, adiponectin), and increased release of inflammatory cytokines (tumor necrosis factor- $\alpha$  - TNF- $\alpha$ , interleukins)<sup>5,6</sup>.

NAFLD is highly prevalent in individuals with mild (Body Mass Index - BMI of 25-30kg/m<sup>2</sup>) or severe central obesity (BMI>30kg/m<sup>2</sup>) and in patients with diabetes *mellitus* type 2 or dyslipidemia<sup>3,7,8</sup>.

Patients with a diagnosis of steatosis often also have the metabolic syndrome. Thus, the consumption of hypercaloric diets containing large amounts of carbohydrates and fats and a sedentary life style are possible risk factors of hepatic steatosis.

The “two hit hypothesis” for the pathogenesis of NASH has become quite popular. With the first hit, when insulin resistance develops, free fatty acids are inappropriately accumulated in non-adipose tissues, including the liver. Insulin resistance increases free fatty acid flow to the liver by decreased inhibition of lipolysis as well as increased *de novo* lipogenesis<sup>9</sup>. Insulin resistance and visceral obesity also result in decreased levels of adiponectin, which hinder fatty acid oxidation and increase fat accumulation in the liver<sup>10</sup>.

The second hit is associated with apoptosis and oxidative stress, which may contribute to the development and progression of NASH<sup>10</sup>. Several studies have shown that oxidative stress has a central role in the pathogenesis of NASH because the increased production of Reactive Oxygen Species (ROS), which act as free radicals, leads to lipid peroxidation and subsequent inflammatory response<sup>11</sup>.

High-fat diets predispose to overweight and obesity, insulin resistance and fatty liver disease<sup>12</sup>. Animal studies have shown that a high-fat diet is capable of inducing steatosis analogous to human NAFLD in terms of oxidative stress and fibrosis<sup>11-13</sup>.

Dietary fat has long been implicated in the etiology of several diseases<sup>14</sup>. Dietary fats, like saturated and *trans* fats, may affect lipoprotein metabolism and cardiovascular risk. The adverse effects of saturated and *trans* fats on vascular function are widely known<sup>15</sup>, but their effects on the development of hepatic steatosis and oxidative stress are less understood.

The aim of this study was to investigate the fatty acid composition and liver lipid fractions of rats fed a high saturated fat diet or a high partially hydrogenated vegetable fat diet and assess their biochemical parameters.

## METHODS

### Diets

The diets were based on the American Institute of Nutrition (AIN-93)<sup>16</sup> recommendations

for laboratory studies on growing rodents. The fat content of the high-fat diet was increased from 7g/100g of diet, recommended by AIN-93, to 50g/100g diet, and the carbohydrate content was reduced from 62g/100g of diet to 12.94g/100g of diet. The remainder nutrient contents, such as proteins, fibers, vitamins and minerals, were those recommended by AIN-93.

The three experimental diets were distributed as follows: the Control Group (CG) was fed the diet containing soybean oil; the high Saturated Fat Group (SFG) was fed the 50% lard diet; and the high Hydrogenated Fat Group (HFG) was fed the 50% Partially Hydrogenated Vegetable Oil Diet (PHVO).

### Animals and collections

Newly weaned male Wistar rats from the Central Animal House of the *Ribeirão Preto Campus, Universidade de São Paulo*, were housed in individual cages on a 12-hour light-12-hour dark cycle at a controlled temperature of Mean (M)=24, Standard Deviation (SD)=2°C. Animal care and use were approved by the local Animal Experimentation Ethics Committee. Diets and water were supplied *ad libitum*. The cages were cleaned weekly. The diets were weighed three times a week, replacing the amounts consumed. The animals were divided into three groups of six animals each and given 7 days to adapt to the new diets by decreasing the amounts of the standard diet and increasing the amounts of the experimental diets until the groups were only consuming the experimental diets, which were then provided for 21 days. After the experimental period, the animals were euthanized by decapitation, with subsequent collection of blood samples and removal of the liver and adipose tissues (mesenteric, epididymal and perirenal).

Blood was immediately centrifuged at 3500rpm and 4°C for 15 minutes to separate the serum. The liver and adipose tissues were weighed and frozen in liquid nitrogen. The samples were stored at -40°C for subsequent analysis.



Food efficiency rate was calculated by dividing weight gain (g) by food intake (g).

### Biochemical analyses

Total fat was determined as recommended by Bligh & Dyer<sup>17</sup>. Hepatic tissue (500mg sample) was homogenized with 0.8mL distilled water in 10mL tubes, adding 1mL of chloroform and 2mL of methanol. The samples were vortexed for 2 minutes and 1mL of chloroform and 1mL of a 1.5% sodium sulfate solution were added. The mixture was vortexed again for 2 minutes and then centrifuged at 3500rpm for 10 minutes.

Centrifugation separated the mixture into two phases. The upper phase was discarded and the lower phase (chloroform) was transferred to another tube containing 1g of anhydrous sodium sulfate to remove traces of water. An aliquot of the water-free chloroform phase (0.5mL) was transferred to a previously weighed vial and kept in an oven at 75°C until all chloroform evaporated. The vial was then weighed again.

Total liver fat was given by the difference between vial weights in relation to the initial tissue mass used.

The lipid fractions in the liver were determined after total fat liver extraction, as recommended by Bligh & Dyer<sup>15</sup>. High Density Lipoprotein-cholesterol (HDL-c), total cholesterol and triacylglycerols were determined by commercial Labtest® kits (Labtest Diagnóstica S.A., Brazil).

Tissue fatty acids were determined by direct trans-etherification method adapted from Lewis *et al.*<sup>18</sup> using 50mg of hepatic or adipose tissues. A 3mL solution containing methanol, hydrochloric acid and chloroform (10/1/1, v/v) was added to each sample and shaken. The mixture was then heated in a water bath (90°C) for one hour, followed by cooling in water and addition of 1 mL of distilled water.

Next, 2mL of hexane/chloroform (4/1, v/v) was added to each tube. The samples were

centrifuged at 3.500rpm for 5 minutes. This procedure was repeated two more times for fatty acid extraction. The supernatant was dried under nitrogen flow and the samples were resuspended in 150µL of chloroform. Fatty acids were determined by gas chromatography using an external standard (Supelco 37 component FAME Mix).

The fatty acid contents of the soybean oil and fats used to prepare the diets were determined by an adaptation of Andreoli's *et al.*<sup>19</sup> method which uses hexane extraction.

Initially, 50µL oil and/or fat samples were hydrolyzed in a closed tube containing 1mL of 0.5M KOH in methanol and heated to 100°C for 5 minutes. The samples were esterified by adding a solution of 400µL of hydrochloric acid and methanol (4:1, v/v) and heated once more to 100°C for 15 minutes.

The samples were esterified by adding a solution of 400mL HCl and methanol (4:1, v/v) and once more heated to 100°C for 15 minutes.

Next, the samples were chilled and 2mL of water was added for the esterified fatty acid extraction with hexane at the proportion of 2x3mL.

The organic phase (supernatant) was passed through a funnel with anhydrous sodium sulfate and evaporated and the samples were dissolved in 500µL of chloroform.

Total fatty acids in the liver and adipose tissues and fatty acids in the experimental diets were determined by gas chromatography using a gas chromatograph (Shimadzu Europe, Duisburg, Germany) fitted with a polar SGE International (SGE Europe Ltd., United Kingdom) BPX70 column (30m, 0.25mm I.D., film thickness 0.25mm). Helium was used as carrier gas and make-up air. Synthetic air was used for detecting flame ionization at 280°C. Sample injections of 1µL were made in the split mode. The injector and detector temperatures were 250°C.

Lipid peroxidation in the liver was determined by measuring the thiobarbituric acid

reactive substance (TBARS) levels, as recommended by Buege and Aust<sup>20</sup>.

For the TBARS assay, hepatic tissue (100mg) was homogenized in 1mL of 1.15% potassium chloride solution and 1.0mL of the homogenate was immediately mixed with 2.0mL of the TCA-TBA-HCL reagent and vortexed. The solution was heated in boiling water (100°C) for 15 minutes and, after cooling, was centrifuged at 3,000rpm for 10min, collecting the supernatant. To obtain free TBARS, 0.2mL of tissue homogenate was added to 0.3mL of Milli-Q water and 0.5mL of a 2M sodium hydroxide solution. After shaking, the tube was heated to 60°C for 30 minutes and neutralized with 0.5mL of a 2M hydrochloric acid solution, then adding it to 1mL of the TCA-TBA-HCL solution. The remainder of the reaction followed the free TBARS steps described above. Absorbance of the sample was determined at 535nm against a blank. TBARS concentration in the sample was calculated using a Malonaldehyde (MDA) calibration curve and expressed as MDA/g tissue.

Protein in 50mg of hepatic tissue samples was determined by homogenizing these samples in 0.5mL of water by the Biuret method, using a commercial kit (Labtest Diagnóstica, Brazil). This method reacts copper ions (Biuret reagents) with the peptide bonds of serum proteins in an alkaline environment. After the reaction, the solution becomes purple, with maximum absorbance at 545nm. Color intensity is directly proportional to protein concentration.

Plasma and liver  $\alpha$ -tocopherol and retinol levels were determined by high-performance liquid chromatography (HPLC) (LC-20A; Shimadzu) as described by Jordão *et al.*<sup>21</sup>. The HPLC column was ODS (18) 25cm by 4.6mm with a flow of 1.0mL/minute and a visible UV detector. The wavelengths used for  $\alpha$ -tocopherol and retinol were 292nm and 325nm, respectively.

Briefly, 0.5g of tissue was homogenized with 2.0mL of pure ethanol or 0.5mL of serum plus 1.0mL of pure ethanol, with the addition of 2.0mL of hexane. The mixture was vortexed for 2

minutes and centrifuged for 15 minutes at 3000rpm. A 0.5mL aliquot of the supernatant was taken and dried under nitrogen flow. The dried residue was resuspended with a mobile phase (acetonitrile/dichloromethane/methanol at 70:20:10) and injected into the HPLC apparatus. The concentration was calculated using external  $\alpha$ -tocopherol and retinol standards.

The desaturation rate used to measure the enzyme activity in the liver and adipose tissue was calculated by Pamplona's *et al.*<sup>22</sup> method, based on the fatty acid ratio.

The 20:4n-6/18:2n-6 ratio expresses the activity coefficient of enzymes in the linoleic acid to arachidonic acid synthesis pathway; the 16:1n-7/16:0 ratio expresses that of palmitic acid to palmitoleic acid synthesis pathway; and the 18:1n-9c/18:0 ratio expresses that of stearic acid to oleic acid synthesis pathway.

The data of the groups were compared by one-way analysis of variance followed by the Tukey post-test. The Pearson's correlation coefficients were calculated to determine possible intragroup associations between variables. The level of significance for all analyses was  $p < 0.05$ .

## RESULTS

The fatty acid composition of the fats and oils used for preparing the diets is presented in Table 1. As expected, the partially Hydrogenated Vegetable Oil (PHVO) diet had high *trans* fatty acid content (40% of the total), more Saturated Fatty Acids (SFA) and less Monounsaturated Fatty Acids (MUFA) and Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA) than lard. In turn, lard contained more SFA and MUFA and less PUFA than the soybean oil used in the control diet.

Table 2 shows that all animals had similar weight on the last day of the experiment. The SFG consumed less food than the CG but rate of diet efficiency did not differ. These data indicate that body weight did not increase during this period, despite the hypercaloric diets.

**Table 1.** Fatty acid composition of the oils and fats used in the diets. *Ribeirão Preto* (SP, Brazil), 2010.

Fatty acids	Soybean oil	Lard	PHVO
14:0	ND	1.40	0.88
16:0	12.26	24.53	43.00
16:1	ND	2.39	0.12
18:0	3.35	10.07	3.87
18:1n9t	ND	ND	39.76
18:1n9c	23.61	43.23	ND
18:2n6t	ND	ND	0.24
18:2n6c	58.96	16.54	10.90
18:3n6	0.55	ND	ND
18:3n3	0.38	0.58	0.27
21:0	0.47	0.53	ND
22:0	0.15	0.22	ND
Others	0.27	0.51	0.54
SFA	16.23	36.75	47.74
MUFA	23.61	45.61	39.87
PUFA	59.89	17.12	11.41
tFA	ND	ND	40.00

PHVO: Partially Hydrogenated Vegetable Oil; SFA: Saturated Fatty Acids; MUFA: Monounsaturated Fatty Acids; PUFA: Polyunsaturated Fatty Acids; tFA: *Trans* Fatty Acids.

**Table 2.** Body, liver and total adipose tissue (mesenteric, epididymal and perirenal) weights, hepatic oxidative stress parameters and hepatic cholesterol, HDL-C and triacylglycerol levels. *Ribeirão Preto* (SP, Brazil), 2010.

	CG		SFG		HFG	
	M	SD	M	SD	M	SD
Food efficiency rate	0.44	0.07	0.50	0.13	0.50	0.04
Food intake (g/day)	20.74	3.58 <sup>a</sup>	17.83	2.75 <sup>a,b</sup>	15.80	1.83 <sup>b</sup>
Final body weight (g)	296.50	50.01	315.67	73.12	288.67	38.43
Liver weight (g)	9.37	1.42	11.36	1.83	10.23	1.15
Adipose tissue weight* (g)	2.88	1.10 <sup>a</sup>	13.52	4.84 <sup>b</sup>	11.28	2.94 <sup>b</sup>
Hepatic fat (mg/g tissue)	61.06	8.81 <sup>a</sup>	126.27	19.96 <sup>b</sup>	92.94	15.34 <sup>c</sup>
Total hepatic MDA (nmol/g protein)	49.19	10.22 <sup>a</sup>	94.93	21.75 <sup>b</sup>	59.26	9.96 <sup>a</sup>
Free hepatic MDA (nmol/g protein)	9.91	1.27 <sup>a</sup>	14.35	3.51 <sup>b</sup>	7.48	1.80 <sup>a</sup>
Hepatic vitamin E (μmol/g tissue)	37.10	13.73 <sup>a</sup>	4.24	2.44 <sup>b</sup>	28.75	10.84 <sup>a</sup>
Hepatic vitamin A (μmol/g tissue)	8.23	1.54 <sup>a</sup>	4.56	1.35 <sup>b</sup>	10.48	2.46 <sup>a</sup>
Serum vitamin E (μmol/L)	20.78	4.30	15.58	5.42	16.57	4.33
Serum vitamin A (μmol/L)	1.47	0.19 <sup>a</sup>	1.73	0.08 <sup>b</sup>	1.47	0.04 <sup>a</sup>
Hepatic cholesterol (mg/g tissue)	3.25	0.87 <sup>a</sup>	4.28	0.87 <sup>a</sup>	7.27	1.48 <sup>b</sup>
Hepatic HDL-cholesterol (mg/g tissue)	1.16	0.27 <sup>a</sup>	0.95	0.11 <sup>a,b</sup>	0.77	0.29 <sup>b</sup>
Hepatic triacylglycerols (mg/g tissue)	6.26	1.45 <sup>a</sup>	14.37	4.96 <sup>b</sup>	27.21	15.25 <sup>c</sup>

Food efficiency rate [weight gain (g)/diet consumed (g)]; \* Adipose tissues (mesenteric, epididymal and perirenal). <sup>a,b,c</sup> Values followed by different letters on the same line differed significantly ( $p < 0.05$ , ANOVA followed by the Tukey post-test). CG: Control Group; SFG: High Saturated Fat Group; HFG: High Hydrogenated Fat Group; MDA: Malonaldehyde; M: Mean; SD: Standard Deviation.

Table 2 also shows that the liver weight among the groups did not vary. The SFG ( $p < 0.001$ ) and HFG ( $p < 0.01$ ) had more adipose tissue than the CG. In contrast, SFG had more hepatic fat than the CG ( $p < 0.001$ ) and HFG ( $p < 0.05$ ), and the HFG had more than the CG ( $p < 0.05$ ).

Hepatic vitamin E concentration was lower in the SFG than in the CG ( $p < 0.001$ ) and HFG ( $p < 0.01$ ). Vitamin A concentration in the liver was also lower in the SFT than in the CG ( $P < 0.05$ ) and HFG ( $p < 0.001$ ). Lipid peroxidation evaluated on the basis of total TBARS was greater in the SFG

than in the CG ( $p < 0.001$ ) and HFG ( $p < 0.01$ ) and the same pattern was observed for the mean concentration of free TBARS, which was higher in the SFG than in the CG ( $p < 0.05$ ) and HFG ( $p < 0.001$ ).

Total hepatic cholesterol levels were higher in the HFG than in the CG ( $p < 0.001$ ) and SFG ( $p < 0.01$ ) and hepatic HDL cholesterol was lower in the HFG than in the CG ( $p < 0.05$ ). Hepatic triacylglycerol content was higher in the SFG and HFG than in the CG ( $p < 0.05$  and  $p < 0.001$  for SFG and HFG, respectively), characterizing promotion of NAFLD, as indicated in Table 2. The HFG also had higher levels of triacylglycerols than the SFG ( $p < 0.05$ ).

Table 3 shows the fatty acid contents of the liver and adipose tissues. Total liver fatty acids differed in terms of various fatty acids. Palmitic acid levels were lower in the HFG than in the SFG ( $p < 0.001$ ) and CG ( $p < 0.001$ ) and lower in the SFG

than in the CG ( $p < 0.05$ ). Palmitoleic acid levels were lower in the HFG ( $p < 0.001$ ) and SFG ( $p < 0.001$ ) than in the CG. *Trans* 18:1n9t acid levels were high in the HFG, low in the SFG and undetectable in the CG ( $p < 0.0001$  for both). Oleic acid levels were higher in the HFG than in the CG ( $p < 0.001$ ) and SFG ( $p < 0.01$ ), followed by the SFG in relation to the CG ( $p < 0.001$ ). Linoleic acid levels were lower in the HFG than in the other groups ( $p < 0.001$  for CG and SFG) and lower in the SFG than in the CG ( $p < 0.001$ ). Mean  $\gamma$ -linoleic acid levels were lower in the HFG than in the SFG and CG ( $p < 0.05$  for both groups) and  $\alpha$ -linolenic acid levels were lower than those in the CG and SFG ( $p < 0.001$  for both). The SFG had lower  $\alpha$ -linolenic acid levels than the CG ( $p < 0.001$ ). Arachidonic Acid (ARA), eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid levels were lower in the HFG than in the CG ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$  and  $p < 0.05$ , respectively).

**Table 3.** Fatty acid concentrations in liver and adipose tissues. *Ribeirão Preto* (SP, Brazil), 2010.

Fatty Acid	Liver						Adipose tissues					
	CG		SFG		HFG		CG		SFG		HFG	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
12:0	ND		ND		ND		0.30	0.12	0.23	0.10	0.34	0.04
14:0	ND		ND		ND		1.99	0.16 <sup>a</sup>	1.66	0.16 <sup>b</sup>	0.86	0.21 <sup>c</sup>
16:0	21.31	0.89 <sup>a</sup>	19.36	1.02 <sup>b</sup>	14.52	1.19 <sup>c</sup>	28.55	2.44 <sup>a</sup>	29.43	1.40 <sup>a</sup>	21.47	2.58 <sup>b</sup>
18:0	12.14	2.17	13.19	1.15	12.06	0.69	3.89	0.74 <sup>a</sup>	6.87	0.68 <sup>b</sup>	6.75	0.72 <sup>b</sup>
24:0	0.41	0.22 <sup>a</sup>	1.73	0.27 <sup>b</sup>	0.35	0.05 <sup>a</sup>	ND		ND		ND	
SFA	33.86	1.48 <sup>a</sup>	34.28	1.48 <sup>a</sup>	26.93	1.10 <sup>b</sup>	34.85	2.36 <sup>a</sup>	38.47	1.11 <sup>b</sup>	29.53	2.53 <sup>c</sup>
16:1	2.94	0.96 <sup>a</sup>	0.71	0.15 <sup>b</sup>	0.45	0.07 <sup>b</sup>	8.81	1.51 <sup>a</sup>	3.91	0.54 <sup>b</sup>	1.57	0.72 <sup>c</sup>
18:1n9t	ND		0.15	0.04 <sup>a</sup>	8.39	0.87 <sup>b</sup>	ND		ND <sup>a</sup>		12.97	1.60 <sup>b</sup>
18:1n9c	16.01	2.59 <sup>a</sup>	24.19	3.02 <sup>b</sup>	31.39	2.47 <sup>c</sup>	27.98	2.41 <sup>a</sup>	39.98	2.27 <sup>b</sup>	40.90	4.02 <sup>b</sup>
24:1n9	0.24	0.13 <sup>a</sup>	1.69	0.38 <sup>b</sup>	1.28	0.60 <sup>b</sup>	ND		ND		ND	
MUFA	19.20	3.34 <sup>a</sup>	26.73	2.97 <sup>b</sup>	41.50	2.32 <sup>c</sup>	36.79	1.38 <sup>a</sup>	43.89	2.04 <sup>b</sup>	55.44	2.69 <sup>c</sup>
18:2n6c	22.03	2.01 <sup>a</sup>	17.84	1.32 <sup>b</sup>	9.89	0.76 <sup>c</sup>	24.68	1.78 <sup>a</sup>	15.14	1.13 <sup>b</sup>	7.31	0.63 <sup>c</sup>
18:3n6	0.56	0.11 <sup>a</sup>	0.56	0.07 <sup>a</sup>	0.40	0.07 <sup>b</sup>	0.10	0.02 <sup>a</sup>	0.05	0.03 <sup>b</sup>	0.05	0.01 <sup>b</sup>
18:3n3	0.88	0.24 <sup>a</sup>	0.25	0.08 <sup>b</sup>	0.12	0.05 <sup>b</sup>	1.97	0.12 <sup>a</sup>	0.40	0.18 <sup>b</sup>	0.13	0.02 <sup>c</sup>
20:4n6	16.91	2.98 <sup>a</sup>	14.72	2.24 <sup>a,b</sup>	11.55	1.41 <sup>b</sup>	0.74	0.17 <sup>a</sup>	0.50	0.38 <sup>a,b</sup>	0.30	0.07 <sup>b</sup>
20:5n3	0.30	0.19 <sup>a</sup>	0.17	0.03 <sup>a,b</sup>	0.04	0.01 <sup>b</sup>	ND		ND		ND	
22:6n-3	3.28	1.89 <sup>a</sup>	2.78	0.85 <sup>a,b</sup>	1.66	0.25 <sup>b</sup>	ND		ND		ND	
PUFA	44.33	3.56 <sup>a</sup>	36.92	2.52 <sup>b</sup>	29.81	3.42 <sup>c</sup>	27.47	2.04 <sup>a</sup>	16.09	1.51 <sup>b</sup>	14.09	0.99 <sup>b</sup>
Minor/unknown	2.68		2.68		7.95		1.10		1.87		7.41	

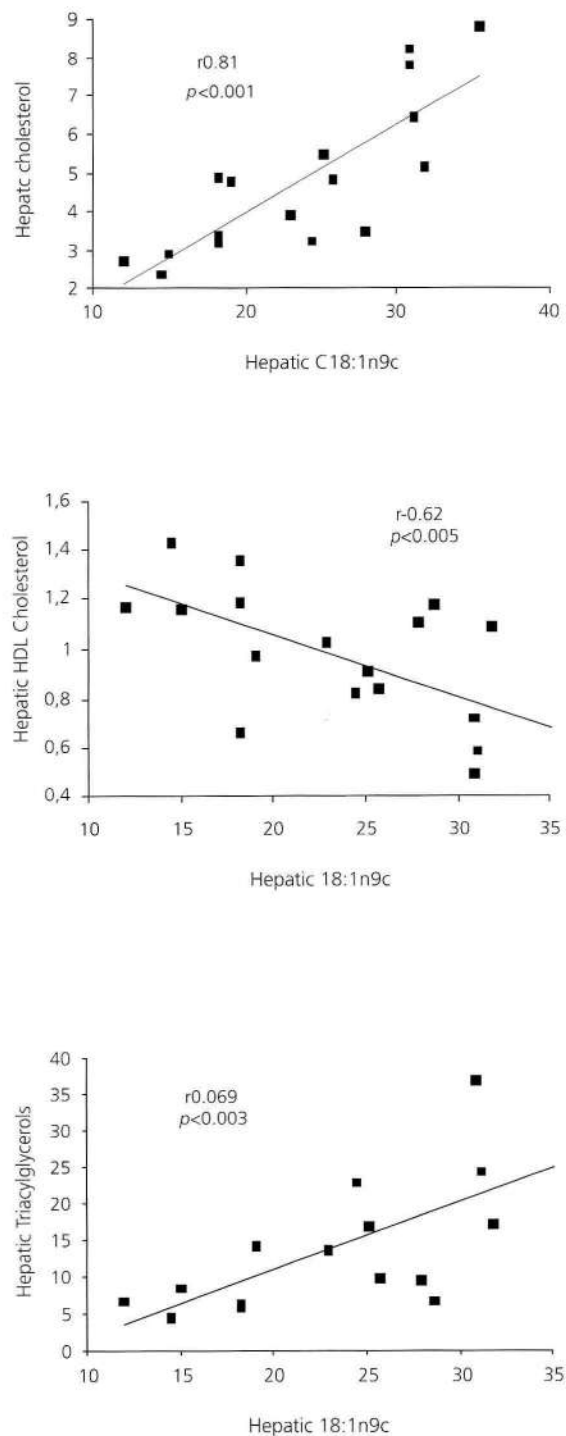
Fatty acids reported as mean±SD in % of total fatty acids. a,b,c values followed by different letters on the same line were significantly different for hepatic tissue; <sup>a,b,c</sup> values followed by different letters on the same line were significantly different for adipose tissues ( $p < 0.05$ , ANOVA followed by the Tukey post-test). SFA: Saturated Fatty Acids; MUFA: Monounsaturated Fatty Acid; PUFA: Polyunsaturated Fatty Acids; CG: Control Group; SFG: High Saturated Fat Group; HFG: High Hydrogenated Fat Group; M: Mean; SD: Standard Deviation.

The sum of SFA was lower in the HFG than in the CG ( $p < 0.01$ ) and SFG ( $p < 0.01$ ) and the sum of MUFA was higher than that of the CG ( $p < 0.001$ ) and SFG ( $p < 0.001$ ). The sum of MUFA was higher in the SFG than in the CG ( $p < 0.01$ ), whereas the sum of PUFA was lower in the HFG than in the CG ( $p < 0.001$ ) and SFG ( $p < 0.01$ ) and lower in the SFG than in the CG ( $p < 0.01$ ).

The HFG has less myristic acid in adipose tissues than the other groups ( $p < 0.001$  for the CG and SFG) and the SFG had less than the CG ( $p < 0.05$ ). Palmitic acid levels were lower in the HFG than in the other groups ( $p < 0.001$ ). Stearic acid levels were higher in the SFG and HFG than in the CG ( $p < 0.001$  for both). Palmitoleic acid levels were lower in the SFG and HFG than in the CG ( $p < 0.001$  for both) and lower in the HFG than in the SFG ( $p < 0.01$ ). Only the HFG had *trans* oleic acid ( $p < 0.001$ ) and the SFG and HFG had higher *cis* oleic acid levels than the CG ( $p < 0.001$  for both). Linolenic acid concentrations were lower in the HFG and SFG than in the CG ( $p < 0.001$  for both), and lower in the HFG than in the SFG ( $p < 0.001$ ).  $\alpha$ -Linoleic acid levels were lower in the SFG and HFG than in the CG ( $p < 0.01$  for both).  $\alpha$ -Linolenic acid levels were also lower in the SFG and HFG than in the CG ( $p < 0.001$  for both), and the HFG had lower levels than the SFG ( $p < 0.01$ ). ARA was lower in the HFG than in the CG ( $p < 0.05$ ).

The mean sum of SFA in the SFG was higher than that in the CG ( $p < 0.05$ ) and HFG ( $p < 0.001$ ) and the HFG had a lower mean value than the CG ( $p < 0.01$ ). The mean sum of MUFA in the HFG was higher than in the other groups ( $p < 0.001$  for both) and the mean value in the SFG was higher than that in the CG ( $p < 0.001$ ). The SFG and HFG had lower sums of PUFA than the CG ( $p < 0.001$  for both).

Figure 1 shows the linear regression for hepatic fatty acids. The lipid fractions found in the liver revealed that oleic acid had the highest positive association with hepatic cholesterol ( $r = 0.81$ ;  $p < 0.0001$ ), a negative association with HDL-C content ( $r = -0.62$ ;  $p < 0.005$ ), and a positive



**Figure 1.** Linear regression showing a positive association between hepatic oleic acid and total hepatic cholesterol ( $r = 0.81$ ;  $p < 0.0001$ ), a negative association between oleic acid and hepatic HDL-cholesterol ( $r = -0.62$ ;  $p < 0.005$ ), and a positive association between hepatic oleic acid and hepatic triacylglycerols ( $r = 0.69$ ;  $p < 0.003$ ). Ribeirão Preto (SP, Brazil), 2010.

Note: HDL: High Density Lipoprotein.

association with hepatic triacylglycerols ( $r=0.69$ ;  $p<0.003$ ).

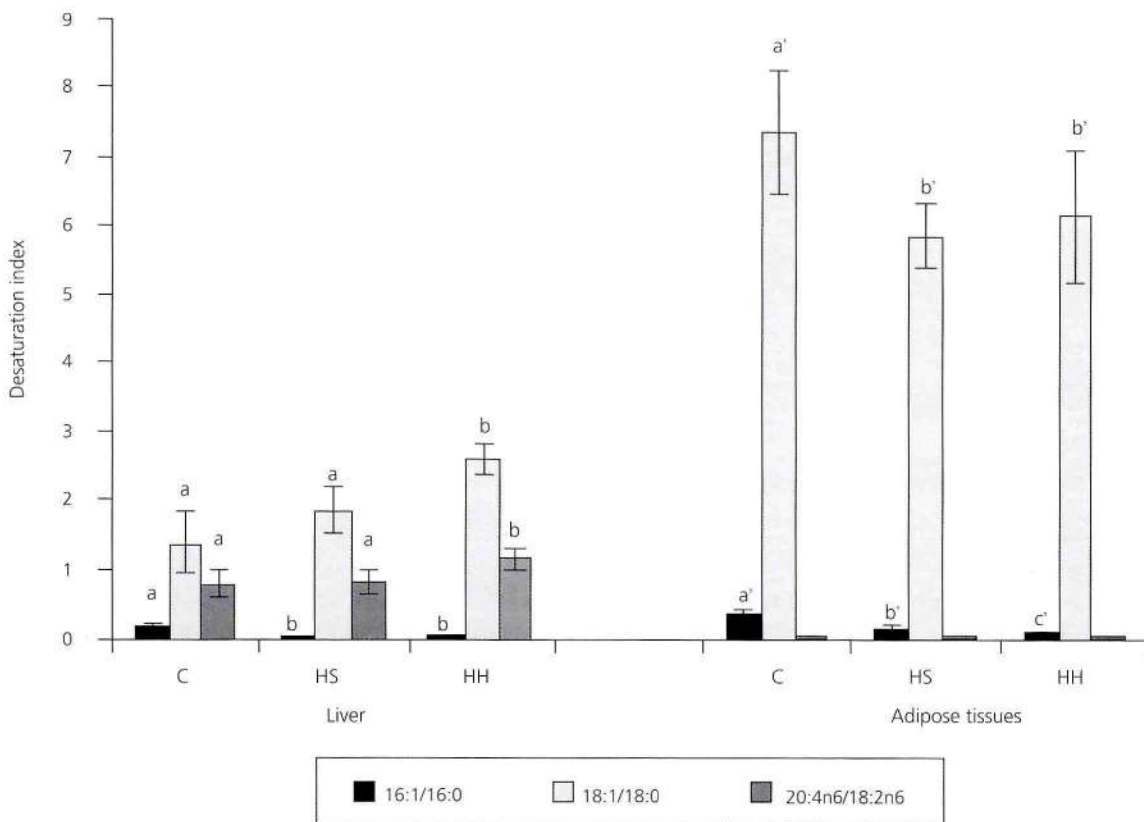
The conversion of palmitic acid to palmitoleic acid was given by the ratios between these two fatty acids, with subsequent determination of the desaturation activity. This ratio in the liver was lower in the SFG and HFG than in the CG ( $p<0.001$  for both). In adipose tissues, the ratio was lower in the HFG than in the CG and SFG ( $p<0.001$  and  $p<0.01$ , respectively), and the SFG had a lower mean value than the CG ( $p<0.001$ ). The mean oleic acid/stearic acid ratio was higher in the livers of the HFG than in the other groups ( $p<0.001$  for the CG and  $p<0.01$  for the SFG) and lower in the adipose tissues of the SFG and HFG than in the

CG ( $p<0.05$  for both). In contrast, the arachidonic acid/linoleic acid ratio not only reflects desaturation but also the elongation that occurs in the omega-6 fatty acid pathways. This ratio was higher in the livers of the HFG than in the other groups ( $p<0.01$  for the CG and  $p<0.05$  for the SFG) but was similar in adipose tissues. These results are shown in Figure 2.

## DISCUSSION

The groups presented similar growth, but those consuming high-fat diets tended to eat less during the experimental period.

The SFG had the lowest mean vitamin E concentrations and the highest free and total



**Figure 2.** Activity of desaturation enzymes determined by fatty acid ratios. *Ribeirão Preto* (SP, Brazil), 2010.

Note: <sup>a,b</sup> Bars of the same color and with different letters were significantly different for the liver; <sup>a',b',c'</sup> bars of the same color and with different letters were significantly different for adipose tissues ( $p<0.05$ , ANOVA followed by the Tukey post-test). CG: control group; HS: high saturated fat diet group; HH: high hydrogenated fat diet group.

hepatic MDA concentrations, indicating greater lipid peroxidation and vitamin E utilization to neutralize peroxy and lipid radicals<sup>21</sup>.

Other compounds, such as acetone, also decrease hepatic antioxidant levels with a concomitant increase in the amount of fat in the liver, indicating that the formation of endogenous fatty acids is linked to NAFLD and NASH<sup>23</sup>.

MDA has been extensively studied as a marker of lipid peroxidation because it is involved in various degenerative biological processes and has the ability to react with various compounds, DNA being one of them<sup>24</sup>. The present study found that when the PHVO diet was offered as the single lipid source, it did not induce lipid peroxidation or the utilization of antioxidants, clearly showing that dietary saturated fat is strongly related to oxidative stress<sup>13</sup>.

Although the animals had similar mean weights, the SFG and HFG had more adipose tissue and hepatic fat levels. Many studies reported that excessive fat intake causes accumulation of triacylglycerols in the liver, characterizing non-alcoholic fatty liver disease<sup>12</sup>, which was detected in the SFG and HFG. However, the HFG group had higher triacylglycerol and total cholesterol levels than the SFG and lower HDL cholesterol levels than the CG, revealing that, despite similar body weights, type of fat is directly related to NAFLD severity and to the type of lipid stored.

The lower 16:1/16:0 ratio in the liver and adipose tissues of the groups fed high-fat diets reflects lower *de novo* synthesis of fatty acids, since the CG consumed less palmitic acid and had more of it in the liver. Stearic acid and oleic acid levels were higher in the adipose tissues of the SFG and HFG. Although the PHVO diet contained more palmitic acid than the other diets, the HFG had lower levels of this acid and higher levels of *cis* oleic acid in the liver and adipose tissues, indicating that elongation and desaturation enzymes in this group were more active.

Liver and adipose tissue regulation of the enzyme Stearoyl-CoA Desaturase (SCD) seem to

differ<sup>25</sup>. The endogenous synthesis of MUFA by SCD-1 is responsible for the formation of hepatic triacylglycerols and cholesterol<sup>26</sup>. Of all the studied fatty acids, oleic acid, one of the products of hepatic SCD-1, had the greatest association with high hepatic cholesterol and triacylglycerols and low hepatic HDL-cholesterol.

Oleic acid can induce steatosis in a liver cell line (HepG2) in a dose-dependent manner, as demonstrated by Cui *et al.*<sup>27</sup>, in which there was also an increased expression of TNF- $\alpha$  and increased secretion of this factor to the culture medium. Oleic acid also decreased the expression of PPAR- $\alpha$ ? (peroxisome proliferator-activated receptors) and superoxide dismutase-1, increased lipid peroxide production and decreased cell proliferation<sup>27</sup>.

When compared with palmitic acid, oleic acid promoted greater accumulation of triacylglycerols in the cell lines HepG2, WRL-68 and HuH-7, and also increased PPAR- $\gamma$  and SREBP-1 (sterol regulatory element-binding protein) expression, transcription factors linked to fatty liver<sup>28</sup>.

Thus, the strong positive correlation between oleic acid and liver triacylglycerol and total cholesterol levels appears to be linked to fatty liver in animals from the SFG and HFG, all with high liver fat content.

The higher hepatic conversion of stearic acid to oleic acid in the HFG clearly shows that lower oleic acid intake caused increased SCD-1 activity. In adipose tissues, this ratio was lower in groups consuming high-fat diets because, compared with the SFG, saturated fat provided more stearic acid, which was efficiently stored, whereas in the HFG, there was probably more elongation and desaturation of palmitic acid. The PHVO diet had high palmitic acid content, as shown by the smaller reserves of palmitic and palmitoleic acids and increased oleic acid in the adipose tissues of the HFG.

The higher rate of hepatic elongation and desaturation to arachidonic acid in the HFG group

was due to the smaller intake of linoleic acid, since the calculation was based on the ratios of these two fatty acids.

## CONCLUSION

The PHVO diet promoted greater accumulation of cholesterol and triacylglycerols in the liver than the saturated fat diet. *Trans* fatty acids were incorporated into hepatocytes and adipocytes in a highly efficient manner, indicating that, in addition to aggregating to membranes, these fatty acids may exert cell functions that have not been fully elucidated.

## CONTRIBUTIONS

GSF CASTRO, PP OVÍDIO, BB ALMEIDA and DS LEONARDI designed the protocol, performed the technical procedures and data analysis, and were responsible for manuscript preparation and writing. AA JORDÃO designed the protocol, performed the technical procedures, supervised all phases of the study and critically reviewed the manuscript.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This study was sponsored by the *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq), Brazil.

## REFERENCES

- Browning JD, Szczepaniak LS, Dobbins R, Nuremberg P, Horton JD, Cohen JC, *et al.* Prevalence of hepatic steatosis in an urban population in the United States: impact of ethnicity. *Hepatology*. 2004; 40(6):1387-95.
- Grattagliano I, Portincasa P, Palmieri VO, Palasciano G. Managing nonalcoholic fatty liver disease: recommendations for family physicians. *Can Fam Physician*. 2007; 53(5):857-63.
- Marchesini G, Bugianesi E, Forlani G, Cerrelli F, Lenzi M, Manini R, *et al.* Nonalcoholic fatty liver, steatohepatitis, and the metabolic syndrome. *Hepatology*. 2003; 37(4):917-23.
- Caldwell SH, Crespo DM. The spectrum expanded: cryptogenic cirrhosis and the natural history of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol*. 2004; 40(4): 578-84.
- Friedman JM, Halaas JL. Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature*. 1998; 395(6704):763-70.
- Marra F. NASH: are genes blowing the hits? *J Hepatol*. 2004; 40(5):853-6.
- Jasen PLM. Nonalcoholic steatohepatitis. *Neth J Med*. 2004; 62(7/8):2214-24.
- Angulo P, Keach JC, Batts KP, Lindor KD. Independent predictors of liver fibrosis in patients with nonalcoholic steatohepatitis. *Hepatology*. 1999; 30(6):1356-62.
- Utzschneider KM, Kahn SE. Review: the role of insulin resistance in nonalcoholic fatty liver disease. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006; 91(12):4753-61.
- Kim CH, Younossi ZM. Nonalcoholic fatty liver disease: a manifestation of the metabolic syndrome. *Cleveland Clin J Med*. 2008; 75(10): 721-8.
- Oliveira CP, Coelho AM, Barbeiro HV, Lima VMR, Soriano F, Ribeiro C, *et al.* Liver mitochondrial dysfunction and oxidative stress in the pathogenesis of experimental nonalcoholic fatty liver disease. *Braz J Med Biol Res*. 2006; 39(2):189-94.
- Larter CZ, Yeh MM. Animal models of NASH: getting both pathology and metabolic context right. *J Gastroenterol Hepatol*. 2008; 23(11): 1635-48.
- Fan JG, Qiao L. Commonly used animal models of non-alcoholic steatohepatitis. *Hepatobil Pancreat Dis Int*. 2009; 8(3):233-40.
- Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D'Alessio DA. A randomized trial comparing a very low carbohydrate diet and a calorie-restricted low fat diet on body weight and cardiovascular risk factors in healthy women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003; 88(4): 1617-23.
- Zivkovic AM, German JB, Sanyal AJ. Comparative review of diets for the metabolic syndrome: implications for nonalcoholic fatty liver disease. *Am J Clin Nutr*. 2007; 86(2):285-300.
- Reeves PG, Nielsen FH, Fahey GC. AIN-93 purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition ad hoc writing committee on the reformulation of the AIN-76A rodent diet. *J Nutr*. 1993; 123(11):1939-51.
- Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol*. 1959; 37(8):911-7.



18. Lewis T, Nichols PD, McMeekin TA. Evaluation of extraction methods for recovery of fatty acids from lipid-producing microheterotrophs. *J Microbiol Meth.* 2000; 43(2):107-16.
19. Andreoli MF, Scalerandi MV, Borel IM, Bernal CA. Effects of CLA at different dietary fat levels on the nutritional status of rats during protein repletion. *Nutrition.* 2007; 23(11-12):827-35.
20. Buege JA, Aust SD. Microsomal lipid peroxidation. *Meth Enzymol.* 1978; 52:302-10.
21. Jordão AA Jr, Chiarello PG, Arantes MR, Meirelles MS, Vannucchi H. Effect of an acute dose of ethanol on lipid peroxidation in rats: action of vitamin E. *Food Chem Toxicol.* 2004; 42(3):459-64.
22. Pamplona R, Portero-Otín M, Riba D, Ruiz C, Prat J, Bellmunt MJ, et al. Mitochondrial membrane peroxidizability index is inversely related to maximum life span in mammals. *J Lipid Res.* 1998; 39(10):1989-94.
23. Almeida BB, Mathias MG, Portari GV, Jordão AA. Chronic acetonemia alters liver oxidative balance and lipid content in rats: a model of Nash? *Exp Clin Endocrinol Diabetes.* 2010; 118(1):61-3.
24. Del Rio D, Stewart AJ, Pellegrini N. A review of recent studies on malondialdehyde as toxic molecule and biological marker of oxidative stress. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2005; 15(4):316-28.
25. Warensjö E, Rosell M, Hellenius ML, Vessby B, De Faire U, Risérus U. Associations between estimated fatty acid desaturase activities in serum lipids and adipose tissue in humans: links to obesity and insulin resistance. *Lipids Health Dis.* 2009; 8:37.
26. Jeyakumar SMP, Lopamudra P, Padmini S, Balakrishna N, Giridharan NV, Vajreswar A. Fatty acid desaturation index correlates with body mass and adiposity indices of obesity in Wistar NIN obese mutant rat strains WNIN/Ob and WNIN/GR-Ob. *Nutr Metab.* 2009; 6:27.
27. Cui W, Chen SL, Hu KQ. Quantification and mechanisms of oleic acid-induced steatosis in HepG2 cells. *Am J Transl Res.* 2010; 2(1):95-104.
28. Ricchi M, Odoardi MR, Carulli L, Anzivino C, Ballestri S, Pinetti A, et al. Differential effect of oleic and palmitic acid on lipid accumulation and apoptosis in cultured hepatocytes. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009; 24(5):830-40.

Received on: 27/8/2010

Final version resubmitted on: 2/9/2011

Approved on: 26/9/2011

# Flocos desidratados de abóbora na prevenção da carência de vitamina A em pré-escolares de uma creche

## *Dehydrated pumpkin flakes for preventing vitamin A deficiency in preschoolers attending a daycare*

Carmem Lygia Burgos AMBRÓSIO<sup>1</sup>  
Florisbela de Arruda Camara e Siqueira CAMPOS<sup>2</sup>  
Zelyta Pinheiro de FARO<sup>1</sup>  
Hernando FLORES (*in memoriam*)<sup>3</sup>  
Maria Helena de Castro CHAGAS<sup>3</sup>  
Raquel Araújo de SANTANA<sup>3</sup>

### RESUMO

---

#### Objetivo

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a eficácia de flocos desidratados de abóbora na elevação dos níveis séricos de retinol e a resposta relativa à dose em pré-escolares.

#### Métodos

A ingestão de vitamina A foi avaliada por meio de inquérito dietético. Os flocos foram analisados quanto às características microbiológicas e ao conteúdo de carotenoides. As crianças estudadas receberam diariamente 6g do produto no almoço, durante 90 dias. Elas foram submetidas ao teste de resposta relativa à dose no início e no final do estudo. Amostras de sangue foram colhidas em jejum, para análise do retinol sérico por espectrofotometria, no início do estudo, aos 30 dias de consumo e aos 90 dias.

#### Resultados

Quanto às análises microbiológicas, os flocos encontravam-se adequados para consumo. O nível médio de retinol sérico nas crianças aumentou de M=1,438, DP=0,45 $\mu$ mol/L (tempo 0) para M=1,659, DP=0,51 $\mu$ mol/L (30 dias) e M=1,928, DP=0,70 $\mu$ mol/L (90 dias). No início do estudo, 18,5% das crianças apresentavam níveis

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Núcleo de Nutrição. R. Alto do Reservatório, s/n., Bela Vista, 55608-680, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: CLB AMBRÓSIO. E-mail: <carmem.burgos@hotmail.com>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Núcleo de Educação Física e Ciências do Esporte. Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição. Recife, PE, Brasil.

de retinol sérico abaixo do ponto de corte de  $1,05\mu\text{mol/L}$ , proporção que caiu para 7,6% depois de 30 dias e para 0% após 90 dias. No final do período de estudo (90 dias) nenhuma criança apresentou resposta relativa à dose positiva.

### Conclusão

Os flocos de abóbora são eficazes na elevação do retinol sérico e na reserva hepática da vitamina em pré-escolares.

**Termos de indexação:** Carotenoides. Cucurbita. Deficiência de vitamina. Flocos desidratados. Retinol sérico. Vitamina A.

## ABSTRACT

### Objective

*This study assessed the effectiveness of dehydrated pumpkin flakes for elevating serum retinol and the relative dose response in preschoolers.*

### Methods

*Vitamin A intake was determined by dietary survey. The flakes were analyzed microbiologically and for carotenoid content. The children were then given 6 grams of flakes per day during lunch for 90 days. The relative dose response essay was done at baseline and end of intervention. Fasting blood samples were collected at baseline, 30 and 90 days to determine serum retinol levels by spectrophotometry.*

### Results

*Microbiological analyses showed that the flakes were suitable for consumption. The mean serum retinol level of the children increased from  $M=1.438$  ( $SD=0.45\mu\text{mol/L}$ ) at baseline to  $M=1.659$  ( $SD=0.51\mu\text{mol/L}$ ) at 30 days and  $M=1.928$  ( $SD=0.70\mu\text{mol/L}$ ) at 90 days. At the beginning of the study, 18.5% of the children had serum retinol levels below  $1.05\mu\text{mol/L}$ . This percentage dropped to 7.6% after 30 days and 0% after 90 days. At the end of the study period (90 days), no child had a positive relative dose response.*

### Conclusion

*Pumpkin flakes efficiently increase serum retinol levels and hepatic vitamin A reserves in preschoolers.*

**Indexing terms:** Carotenoids. Cucurbita. Avitaminosis. Dehydrated flakes. Serum retinol. Vitamin A.

## INTRODUÇÃO

A deficiência de vitamina A é um dos principais problemas de saúde pública e afeta milhares de crianças em países em desenvolvimento, como o Brasil, causando cegueira noturna e nutricional irreversível, bem como elevadas taxas de morbidade e mortalidade infantil<sup>1</sup>.

Nos países em desenvolvimento, é baixo o consumo de alimentos de origem animal, em decorrência do seu alto custo e do baixo poder aquisitivo da população. Estima-se que as provitaminas vegetais constituam a maior porção das vitaminas dietéticas, podendo chegar a 88% nesses países<sup>2</sup>.

Pesquisas sugerem que os atuais fatores de conversão da vitamina A (1 RE= $1\mu\text{g}$  retinol/

$12\mu\text{g}$  de  $\beta$ -caroteno/ $24\mu\text{g}$  de outros carotenoides precursores de vitamina A) são superiores às antigas recomendações (1RE= $1\mu\text{g}$  retinol/ $6\mu\text{g}$  de  $\beta$ -caroteno/ $12\mu\text{g}$  de outros carotenoides precursores de vitamina A), o que implica uma efetividade ainda menor na conversão dos carotenoides em retinol<sup>3-7</sup>.

Embora os atuais fatores de conversão sugiram uma limitada biodisponibilidade dos carotenoides, alguns estudos mostram que é possível reverter a deficiência de vitamina A por meio do consumo de vegetais ricos em provitamina A<sup>8,9</sup>.

A abóbora é uma fonte de carotenoides que vem sendo estudada em razão de seu uso em uma ampla variedade de produtos alimentícios<sup>10,11</sup>. A utilização desse alimento na forma

de flocos garante maior controle microbiológico, melhor conservação e maior facilidade de transporte. Outras fontes vegetais de provitamina A que também são utilizadas na forma de flocos, como a batata doce (*Ipomoea batata*), já foram testadas quanto à estabilidade e biodisponibilidade dos carotenoides<sup>12-14</sup>.

O presente estudo avaliou a eficácia de flocos desidratados de abóbora na elevação dos níveis séricos de retinol e na recuperação das reservas hepáticas de vitamina A, em pré-escolares de ambos os sexos, com idade entre 12 e 72 meses.

## MÉTODOS

### Flocos desidratados de abóbora

Duas diferentes espécies de abóbora foram utilizadas para a elaboração dos flocos: *Cucurbita maxima* e *Cucurbita moschata*, comercializadas em mercados da região metropolitana da cidade de Recife (PE), Brasil. Após a aquisição, os frutos foram transportados para o Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos Nonete Barbosa Guerra, do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, para o processamento e análises laboratoriais.

Os flocos foram obtidos por processo de secagem<sup>15,16</sup>, e avaliados quanto às características microbiológicas por meio de análises de coliformes a 45°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., contagem de bolores e leveduras e conteúdo de carotenoides<sup>17,18</sup>.

Como embalagem primária foram utilizados sacos de polietileno com 26,8cm x 27,9cm. Antes do fechamento, os flocos foram submetidos a um jato de nitrogênio por aproximadamente 1 minuto. Posteriormente, foram colocados em caixas de papelão comum e conduzidos para a creche, para que fossem consumidos durante o almoço. O tempo transcorrido entre a elaboração do produto e a oferta dos flocos na alimentação foi de uma semana.

Cada criança recebeu diariamente 6g de flocos desidratados (400µg de vitamina A - quantidade diária máxima permitida)<sup>3</sup>, adicionados ao pirão, molho de macarrão ou feijão oferecidos na creche durante o almoço. As preparações foram consumidas de segunda a sexta-feira. A ingestão dos flocos foi acompanhada diariamente, assim como a frequência das crianças à creche.

A quantidade de 6g foi estabelecida de acordo com os seguintes fatores levados em consideração para o enriquecimento: a atual recomendação diária de vitamina A (400µg), a conversão de β-caroteno em retinol (1:12), o valor Médio (M) de carotenoides dos flocos de 107,08mg%, Desvio-Padrão (DP)=31,29mg%, o fato de que cerca de 80% dos carotenoides da abóbora são do tipo β-caroteno e o índice de rejeito de 10% dos alimentos oferecidos<sup>3</sup>.

Os flocos de abóbora foram adicionados às preparações citadas quando elas já se encontravam devidamente cozidas, evitando dessa forma que eles fossem submetidos ao processo de cocção. O consumo de flocos desidratados de abóbora acrescentados às refeições ocorreu durante os 90 dias do estudo.

Para avaliar a aceitabilidade dos flocos nas preparações, foi calculado o índice de rejeito, pesando-se a quantidade total de alimentos oferecidos antes e após o almoço, em quatro diferentes medidas<sup>19</sup>.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (Protocolo de Pesquisa nº 072/2002).

Participaram da pesquisa 97 crianças de uma comunidade carente, situada nas proximidades do *campus* da Universidade Federal de Pernambuco, cadastradas em uma creche da Prefeitura da Cidade do Recife, de ambos os sexos, com idade entre 12 e 72 meses.

Após receberem toda a informação necessária referente à participação das crianças na pesquisa, os pais ou responsáveis legais assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

## Avaliação dietética

A composição das refeições oferecidas na creche é planejada pela Prefeitura da Cidade do Recife, e as crianças recebem três refeições, de segunda a sexta-feira. O conteúdo de micronutrientes da merenda escolar é calculado com base nas recomendações da *National Academy of Sciences* (NAS), o que corresponde a 300-400µg/d de retinol<sup>3</sup>. De acordo com os cardápios oferecidos pela creche, em torno de 75% das necessidades diárias de macro e micronutrientes para crianças menores de 6 anos eram atendidas nas três refeições ofertadas, o que significa dizer que o valor mínimo de retinol ofertado diariamente corresponde a 300µg/d de retinol.

Para ser conhecida a alimentação realizada pela criança fora da creche, realizou-se o recordatório de 24h no primeiro dia útil da semana, quando de seu retorno à instituição. O método foi aplicado com os pais das crianças, e a análise final das entrevistas permitiu concluir que a alimentação recebida nos finais de semana foi estimada em menos de 20% das necessidades nutricionais, incluindo vitamina A.

## Avaliação antropométrica

Todas as crianças foram pesadas em balanças eletrônicas digitais, com sensibilidade de 10g. A altura foi medida com precisão de 0,5cm em infantômetros específicos. As medidas antropométricas foram registradas, em todas as crianças, no início da pesquisa e com 30, 60 e 90 dias de consumo dos flocos desidratados de abóbora. O programa Epi Info (Epi Info™ versão 6.04) foi utilizado para calcular os índices antropométricos e a frequência de distribuição. Os índices antropométricos foram padronizados de acordo com o National Center for Health Statistics (NCHS)<sup>20</sup>. Utilizou-se como indicador de risco nutricional o ponto de corte -2 escore-Z<sup>21</sup>.

As crianças foram submetidas a exame clínico mensal completo e acurado, por médico pediatra, com atenção especial para os sinais e sintomas da carência de vitamina A.

## Estado nutricional de vitamina A

No início do estudo, e aos 30 e 90 dias de consumo dos flocos desidratados de abóbora, foram colhidas amostras de sangue das crianças em jejum, para análise do retinol sérico pelo método espectrofotométrico<sup>22</sup>. Aleatoriamente as amostras foram reanalisadas por HPLC (*High-Performance Liquid Chromatography*, Cromatografia Líquida de Alta Eficiência) como controle interno<sup>23</sup>. As amostras de sangue foram coletadas e imediatamente centrifugadas para extração do soro. As amostras foram transportadas ao laboratório sob refrigeração e proteção da luz, para serem analisadas imediatamente ou congeladas para análise posterior<sup>24,25</sup>.

As crianças foram submetidas ao teste da Resposta Relativa à Dose (*Relative Dose Response* - RDR), através do qual é coletada uma amostra de sangue em jejum e, em seguida, é oferecida à criança uma dose padrão de 1.500 UI de retinol (Arovit<sup>MR</sup>). Após 5 horas da primeira dose, uma nova coleta de sangue é realizada. O teste foi realizado no início do estudo e repetido após 90 dias de consumo dos flocos desidratados de abóbora. O teste avalia a reserva hepática de vitamina A, sendo que uma elevação superior a 20% nos índices de retinol sérico, 5 horas após a administração da dose, sugere um estoque hepático de vitamina A insuficiente (RDR positiva)<sup>25, 26</sup>.

Os dados de retinol sérico foram avaliados pela ANOVA e comparados pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de significância, utilizando o programa *Statistic for Windows 5.0*<sup>27</sup>.

Para a comparação do índice de rejeito das preparações com e sem os flocos desidratados de abóbora, os dados foram submetidos ao teste *t* de Student.

## RESULTADOS

Nas análises microbiológicas, os valores de coliformes a 45°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e bolores e leveduras foram inferiores a

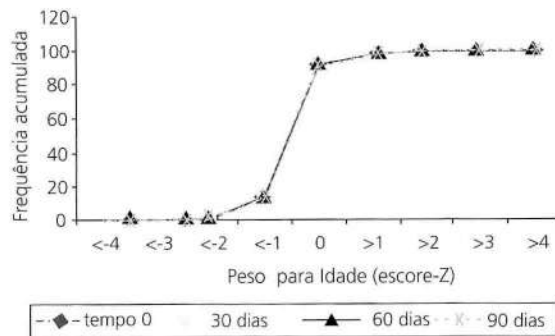
10 UFC/g (Unidades formadoras de colônia/grama). Quanto à *Salmonella* sp., o resultado foi de ausência em 25g, o que comprova a qualidade da matéria prima e a utilização de boas práticas de processamento.

O índice de rejeito médio (quantidade média de sobras de alimento no prato), de quatro medidas das preparações oferecidas às crianças, foi em torno de 10,62% com desvio-padrão de 0,64% para as preparações com flocos, e de 10,46% com desvio-padrão de 1,30% para preparações sem flocos. Não houve diferença estatística significativa a um nível de 5% baseado no teste *t* de Student entre as preparações com flocos e sem flocos.

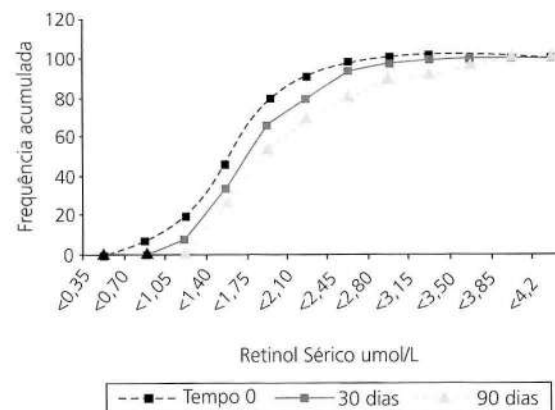
Das 97 crianças que participaram da pesquisa, apenas 2 apresentavam um peso, para a idade, inferior ao escore -2 (escore-Z). Ao longo do estudo não houve mudança no índice antropométrico das crianças (Figura 1), nem registros de doença infecto-contagiosa ou sinais clínicos de deficiência de vitamina A.

O nível médio de retinol sérico nas crianças aumentou de  $M=1,438$ ,  $DP=0,45\mu\text{mol/L}$  (valor mínimo de  $0,47\mu\text{mol/L}$  e máximo de  $2,79\mu\text{mol/L}$ ), no início, para  $M=1,659$ ,  $DP=0,51\mu\text{mol/L}$  (valor mínimo de  $0,71\mu\text{mol/L}$  e máximo de  $3,19\mu\text{mol/L}$ ), aos 30 dias, e para  $M=1,928$ ,  $DP=0,70\mu\text{mol/L}$  (valor mínimo de  $1,07\mu\text{mol/L}$  e máximo de  $3,62\mu\text{mol/L}$ ), aos 90 dias. Os resultados dos três tempos diferiram entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Duncan. No início do estudo, 18,5% das crianças apresentavam níveis de retinol sérico abaixo do ponto de corte proposto  $1,05\mu\text{mol/L}$ <sup>28</sup>, proporção que caiu para 7,6% depois de 30 dias, e para 0% após 90 dias do estudo.

Durante o período de consumo dos flocos desidratados de abóbora, houve uma melhora significativa e marcante no estado nutricional de vitamina A das crianças que participaram do estudo, conforme observado na Figura 2 que mostra um considerável deslocamento para a direita na curva de frequência de distribuição dos valores ao longo da pesquisa.



**Figura 1.** Frequência acumulada de peso para a idade, no início do estudo, e aos 30, 60 e 90 dias de consumo de flocos desidratados de abóbora. Creche CEAPE, Recife (PE), 2005.



**Figura 2.** Frequência acumulada dos níveis de retinol sérico no início do estudo e aos 30 e 90 dias de consumo de flocos desidratados de abóbora. Creche CEAPE, Recife (PE), 2005.

O teste da RDR, positivo em 15,6% das crianças no início do estudo, foi negativo em todas as crianças no período final do estudo (90 dias), confirmando os resultados obtidos através da análise do retinol sérico.

## DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas estão de acordo com a legislação brasileira para produtos desidratados<sup>29</sup>.

O resultado referente à quantidade de carotenoides dos flocos, que foi utilizado no cál-

culo da quantidade do produto oferecido às crianças, conforme descrito na metodologia, comprova que se trata de um produto processado fonte do micronutriente. Esta característica possibilita a sua utilização como alternativa no combate à hipovitaminose A, como pode ser constatado através de estudos como os de Fernandez *et al.*<sup>16</sup> e Silveira *et al.*<sup>30</sup> que utilizaram o mesmo produto em preparações que podem ser oferecidas para crianças. Fernandez *et al.*<sup>16</sup> desenvolveram uma bebida láctea à base de flocos desidratados de abóbora, para ser oferecida no período de desmame, cuja formulação apresentou 115,08µg/g de carotenoides totais e 80,64µg/g de β-caroteno, o que correspondia a 45% das necessidades energéticas diárias das crianças e a 100% das recomendações de vitamina A e proteínas, em 400mL. Silveira *et al.*<sup>30</sup> desenvolveram preparações contendo inulina e flocos desidratados de abóbora, nutricionalmente adequadas para prevenir a deficiência de vitamina A, cujo conteúdo apresentava em média 94,82µg/g de carotenoides totais e 75,71µg/g de β-caroteno, além de possuir efeitos prebióticos quando oferecidas em pequenas refeições para crianças entre 4 e 6 anos de idade.

Com base nos resultados do índice de rejeito, foi constatado que a média de consumo das refeições com e sem flocos foi em torno de 90,0%, indicando que a presença dos flocos não alterou a aceitação do alimento. Este percentual está acima do ponto de corte, em que um percentual superior a 70,0% de aprovação indica que o produto foi bem aceito<sup>31</sup>. Em estudos anteriores, Ambrósio *et al.*<sup>19</sup> avaliaram a aceitabilidade dos flocos oferecidos no pirão de crianças, observando índice de aceitação de 95,2%, enquanto Silveira *et al.*<sup>30</sup> constataram percentual de aceitação de 70,0% para uma bebida à base de flocos de abóbora e inulina.

A avaliação antropométrica reforça o conceito de "fome oculta" da carência de vitamina A, quando demonstrou que se tratava de um grupo com crescimento ponderal esperado para a idade, apesar de apresentar um percentual significativo em risco nutricional de deficiência de vita-

mina A. A suplementação com flocos de abóbora durante os 90 dias não interferiu, dessa forma, nos índices antropométricos (Figura 2).

Os resultados referentes à elevação dos níveis de retinol e à melhora da reserva hepática de vitamina A, nas crianças, comprovam a eficácia dos flocos desidratados de abóbora na prevenção da carência de vitamina A.

Estudos anteriores realizados experimentalmente já apontavam a efetividade de alimentos de origem vegetal na elevação da reserva hepática de vitamina A em ratos. Uma pesquisa realizada por Faro<sup>32</sup> comprovou a biodisponibilidade de carotenoides em ratos que consumiram uma dieta complementada com flocos desidratados de abóbora. De acordo com Graebner *et al.*<sup>33</sup>, verduras verde-escuras do Brasil (serralha - *Sonchus oleraceus*, bredo - *Amaranthus viridis* e taioba - *Xanthosoma sagittifolium*) também são biodisponíveis em ratos. Yuyama & Cozzolino<sup>34</sup> constataram que ratos que consumiram uma ração suplementada com polpa de pupunha (*Bactris gasipaes*) apresentaram concentração significativamente maior de vitamina A no fígado quando comparados aos que receberam a dieta não suplementada.

Estudos em humanos corroboram os resultados obtidos na presente pesquisa. Mariath *et al.*<sup>8</sup> ao avaliarem a atividade de vitamina A do buriti pela RDR em crianças, concluíram que ocorreu reversão de xeroftalmia e elevação de reservas hepáticas da vitamina, sugerindo a possível utilização do buriti em programas de combate à deficiência de vitamina A. Tang *et al.*<sup>9</sup> concluíram que crianças chinesas alimentadas com vegetais verdes e amarelos mantiveram os níveis séricos de retinol e a reserva corporal da vitamina, favorecendo a proteção contra a deficiência de vitamina A durante as estações em que os alimentos fontes de provitamina A são escassos. Outras pesquisas constataram que carotenoides provenientes de frutas e verduras são eficazes na elevação dos níveis plasmáticos de carotenoides, indicando a relevância desses alimentos na nutrição humana<sup>35-37</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, nas condições em que foi realizada a presente pesquisa, permitem concluir que os flocos desidratados de abóbora, quando administrados em preparações comumente consumidas pela população infantil, contribuem para a elevação significativa dos níveis de retinol sérico e para a reserva hepática de vitamina A, podendo ser utilizados na prevenção da carência de vitamina A em pré-escolares com idade entre 12 e 72 meses.

## AGRADECIMENTOS

À Creche do Centro de Aprendizagem de Pernambuco (CEAPE) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## COLABORADORES

Todos os autores participaram de todas as fases desde a concepção à redação do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Paiva AA, Rondó PHC, Goncalves-Carvalho CM, Illison VK, Pereira JA, Vaz-de-Lima LR, *et al.* Prevalence and factors associated with vitamin A deficiency in preschool children from Teresina, Piauí, Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22(9):1979-87.
2. World Health Organization. Global prevalence of vitamin A deficiency. Geneva: WHO; 1995.
3. National Academy of Sciences. 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 of Sciences; 2001.
4. International Vitamin A Consultative Group. Conversion factors for vitamin A and carotenoids. Washington (DC): ILSI Research Foundation; 2002.
5. National Academy of Sciences. Recommended dietary allowances. 8<sup>th</sup> ed. Washington (DC); 1974.
6. Campos FM, Rosado GP. Novos fatores de conversão de carotenóides provitamínicos A. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2005; 25(3):571-8.
7. Ambrósio CLB, Campos FACS, Faro ZP. Carotenóides como alternativa contra a hipovitaminose A. *Rev Nutr*. 2006; 19(2):233-43. doi: 10.1590/S1415-52732006000200010.
8. Mariath JGR, Lima MCC, Santos LMP. Vitamin A activity of buriti (*Mauritia vinifera* Mart) and its effectiveness in the treatment and prevention of xerophthalmia. *Am J Clin Nutr*. 1989; 49(5): 849-53.
9. Tang G, Gu X, Hu S, Xu Q, Quin J, Dolnikowski GG, *et al.* Green and yellow vegetables can maintain body stores of vitamin A in Chinese children. *Am J Clin Nutr*. 1999; 70(6):1069-76.
10. Noor Aziah AA, Komathi CA. Physicochemical and functional properties of peeled and unpeeled pumpkin flour. *J Food Sci [Internet]*. 2009 [cited 2012 Jun 16]; 74(7):S328-S333. Available from: <<http://www.onlinelibrary.wiley.com>>.
11. Kolawole OF, Olufemi TS. Effect of pretreatments on air-drying pattern and color of dried pumpkin (*Cucurbita Maxima*) slices. *J Food Process Eng*. 2010. 33(6):1129-47. doi: 10.1111/J.1745-4530.2008.00330.
12. Purcell AE, Walter WM. Autoxidation of carotenes in dehydrated sweet potato flakes using beta-carotene-14C. *J Agric Food Chem*. 1968; 16(4): 650-3.
13. Emenhiser C, Watkins RH, Simunovic N, Solomons N, Bulux J, Barrows J, *et al.* Packaging preservation of  $\beta$ -carotene in sweet potato flakes using flexible film and an oxygen absorber. *J Food Quality*. 2007; 22(1):63-73.
14. Sapers GM, Panasiuk O, Talley FB, Shaw RL. Flavor quality and stability of potato flakes: effects of drying conditions, moisture content and packaging. *J Food Sci*. 2006; 39(3):555-8.
15. Hoover MW. A process for production of dehydrated pumpkin flakes. *J Food Sci*. 1973; 38(1): 96-8.
16. Fernandez ZF, Guerra NB, Diniz NMA, Salgado SM, Guerra TMM, Lopes ACS, *et al.* Desenvolvimento de bebida láctea a base de flocos de abóbora. *Arch Latinoam Nutr*. 1998; 48(2):175-8.
17. Speck ML, editor. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington (DC): American Public Health Association; 1976.
18. Rodríguez-Amaya DB. A guide to carotenoid analysis in foods. Washington (DC): ILSI Press; 1999. p.41-5.
19. Ambrósio CLB, Campos FACS, Faro ZP. Aceitabilidade de flocos desidratados de abóbora. *Rev Nutr*. 2006; 19(1):39-45. doi: 10.1590/S1415-52732006000100004.



20. World Health Organization. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bull World Health Org.* 1986; 64(6):929-41.
21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. Report of a WHO Expert Committee.
22. Araújo CRC, Flores H. Improved spectrophotometric vitamin A assay. *Clin Chem.* 1978; 24(2):386.
23. Deruyter MGM, Deleenheer AP. Determination of serum retinol (vitamin A) by high-speed liquid chromatography. *Clin Chem.* 1976; 22(10):1593-5.
24. Barreto-Lins MHC, Campos FACS, Azevedo MCNA, Flores H. A re-examination of the stability of retinol in blood and serum, and effects of a standardized meal. *Clin Chem.* 1988; 34(11):2808-10.
25. Flores H, Campos F, Araújo CRC, Underwood BA. Assessment of marginal vitamin A deficiency in Brazilian children using the relative dose response procedure. *Am J Clin Nutr.* 1984; 40(6):1281-9.
26. Loerch JD, Underwood BA, Lewis KC. Response of plasma levels of vitamin A to a dose of vitamin A as an indicator of hepatic vitamin A reserves in rats. *J Nutr.* 1979; 109(5):778-86.
27. Statsoft. *Statistica for Windows 5.0*, 1995. Computer program manual. Tulsa: Statsoft; 1997.
28. Flores H, Azevedo MNA, Campos FACS, Barreto-Lins MHC, Cavalcanti AA, Salzano A, *et al.* Serum vitamin A distribution curve for children aged 2-6 y known to have adequate vitamin A status: a reference population. *Am J Clin Nutr.* 1991; 54(4):707-11.
29. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União.* 2001 10 jan; p.45-53, Seção 1.
30. Silveira KC, Brasil JA, Livera AVS, Salgado SM, Faro ZP, Guerra NB. Bebida à base de flocos de abóbora com inulina: características prebióticas e aceitabilidade. *Rev Nutr.* 2008; 21(3):267-76. doi: 10.1590/S1415-52732008000300001.
31. Teixeira E, Meinert EM, Barbeta PA. *Análise sensorial de alimentos.* Florianópolis: UFSC; 1987.
32. Faro ZP. *Aproveitamento industrial da polpa de abóbora [tese].* Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2001.
33. Graebner IT, Siqueira EMA, Arruda SF, Souza EMT. Carotenoids from native brazilian dark-green vegetables are bioavailable: a study in rats. *Nutr Res.* 2004; 24(8):671-9.
34. Yuyama LKO, Cozzolino SMF. Efeito da suplementação com pupunha como fonte de vitamina A em dieta: estudo em ratos. *Rev Saúde Pública.* 1996; 30(1):61-6.
35. van Het Hof KH, Tijburg LBM, Pietrzik K, Weststrate JA. Influence of feeding different vegetables on plasma levels of carotenoids, folate and vitamin C: effect of disruption of the vegetable matrix. *Br J Nutr.* 1999; 82(3):203-12.
36. Yeum KJ, Booth SL, Sadowski JA, Liu C, Tang G, Krinsky NI, *et al.* Human plasma carotenoid response to the ingestion of controlled diets high in fruits and vegetables. *Am J Clin Nutr.* 1996; 64(4):594-602.
37. Edwards AJ, Vinyard BT, Wiley ER, Brown ED, Collins JK, Perkins-Veazie P, *et al.* Consumption of watermelon juice increases plasma concentrations of lycopene and  $\beta$  carotene in humans. *J Nutr.* 2003; 133(4):1043-50.

Recebido em: 22/2/2011

Versão final reapresentada em: 27/6/2011

Aprovado em: 20/9/2011

Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar por grupos de alimentos, em adultos da Região Metropolitana de Porto Alegre, Brasil<sup>1</sup>

*Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire based on food groups, in adult population of the metropolitan region of Porto Alegre, Brazil*

Fátima Carina de Souza MACHADO<sup>2</sup>

Ruth Liane HENN<sup>2</sup>

Maria Teresa Anselmo OLINTO<sup>2</sup>

Luiz Antonio dos ANJOS<sup>3</sup>

Vivian WAHRLICH<sup>4</sup>

William WAISSMANN<sup>5</sup>

## RESUMO

### Objetivo

Testar reprodutibilidade e validade por grupos de alimentos de um questionário de frequência alimentar, desenvolvido para indivíduos adultos residentes no Sul do Brasil.

### Métodos

Dois questionários de frequência alimentar e três inquéritos recordatórios de 24 horas foram aplicados a 128 participantes, com idade entre 20 e 69 anos. Os alimentos foram agrupados em 19 grupos previamente definidos. As análises foram realizadas com dados brutos e corrigidos pela energia.

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir da dissertação de FCS MACHADO, intitulada "Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar baseado em grupos de alimentos, em população adulta da região metropolitana de Porto Alegre, RS". Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 2010. Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Edital PROCAD 01/2005, nº 0257052.

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Av. Unisinos, 950, Bairro Cristo Rei, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: RL HENN. E-mail: <ruthenn@unisinos.br>.

<sup>3</sup> Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas. Niterói, RJ, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Nutrição. Niterói, RJ, Brasil.

<sup>5</sup> Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## Resultados

Apenas nas estimativas de ingestão dos grupos de folhosos e de leguminosas observaram-se diferenças estatisticamente significantes entre os dois questionários de frequência alimentar. Os coeficientes de correlação, corrigidos pela energia, entre os questionários variaram de 0,53 (embutidos e presuntos) a 0,85 (bebidas alcoólicas e leite e derivados *light*). Quanto à validade, ambos os questionários produziram tanto estimativas de ingestão mais altas como mais baixas do que a média dos inquéritos recordatórios de 24 horas. O coeficiente de correlação médio entre cada questionário e os inquéritos recordatórios de 24 horas foi de 0,39 para o questionário de frequência alimentar 1, e de 0,40 para o questionário de frequência alimentar 2. Os coeficientes de correlação foram iguais ou maiores que 0,40 para 9 grupos alimentares no questionário de frequência alimentar 1, e para 11 grupos no questionário de frequência alimentar 2. Os percentuais médios de classificação no mesmo terço, pelos dois métodos, foram 49% para o questionário de frequência alimentar 1, e 48% para o questionário de frequência alimentar 2. Os valores de Kappa ponderado variaram de -0,04 (bebidas não-alcoólicas) a 0,69 (leite e derivados *light*), considerando ambos os questionários.

## Conclusão

O questionário de frequência alimentar baseado em grupos de alimentos representa uma boa alternativa para avaliar o hábito alimentar, com a vantagem de ter uma lista reduzida de itens alimentares.

**Termos de indexação:** Adulto. Estudos de validação. Inquéritos sobre dietas. Reprodutibilidade dos testes.

## ABSTRACT

### Objective

To test reproducibility and validity of a food frequency questionnaire based in food groups developed for adults living in Southern Brazil.

### Methods

Two food frequency questionnaire (food frequency questionnaire 1 and food frequency questionnaire 2) and three 24-hour dietary recalls (24h-R) were applied to 128 participants (20-69 years). The foods were grouped in 19 groups previously defined. Analyses were performed for crude data and adjusted for energy.

### Results

Statistically significant differences in the estimates of intake between two food frequency questionnaire were observed for the group of leafy vegetables and legumes. The energy-adjusted correlation coefficients between questionnaires ranged from 0.53 (sausages and hams) to 0.85 (alcoholic beverages and low-fat dairy). As to the validity, both questionnaires showed higher and lower estimates of intake in relation to 24-hour dietary recalls. The mean correlation coefficient between each food frequency questionnaire and 24h-R was 0.39 (food frequency questionnaire 1) and 0.40 (food frequency questionnaire 2). The correlation coefficients were equal to or greater than 0.40 for nine food groups in the food frequency questionnaire 1 and for eleven food groups in the food frequency questionnaire 2. The average classification percentages in the same tertile, by the two methods, were 49% (food frequency questionnaire 1) and 48% (food frequency questionnaire 2). The weighted kappa values ranged from -0.04 (non-alcoholic beverages) to 0.69 (milk and light derived) for both food frequency questionnaire.

### Conclusion

This food frequency questionnaire based food group represents a good alternative for assessing the food habits, with the advantage of having a short list of food items.

**Indexing terms:** Adult. Validation studies. Diet surveys. Reproducibility of results.

## INTRODUÇÃO

Estima-se que, no ano de 2020, as Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) serão responsáveis por 75% das mortes em todo o

mundo<sup>1</sup>. A dieta tem permanecido na agenda internacional de pesquisa como um dos principais determinantes dessas doenças. Por outro lado, estudos epidemiológicos de base populacional e ensaios clínicos randomizados evidenciam o papel

da dieta na prevenção e controle de morbimortalidade<sup>2</sup>.

Dentre os vários métodos existentes para avaliar a dieta, os mais frequentemente utilizados são o registro alimentar, o Inquérito Recordatório de 24 horas (IR24h) e o Questionário de Frequência Alimentar (QFA)<sup>3</sup>. A escolha de um ou outro método depende dos objetivos do estudo e da população investigada<sup>4</sup>.

No registro alimentar, todos os alimentos e bebidas ingeridos durante um ou mais dias são registrados pelo participante. Já no IR24h, o respondente é solicitado a lembrar e informar todos os alimentos e bebidas ingeridos nas 24 horas precedentes ou no dia anterior à entrevista. O QFA, por sua vez, baseia-se na frequência usual de ingestão dos alimentos contidos em uma lista, preestabelecida pelo pesquisador, por um período específico de tempo, que pode variar de um mês a vários anos. Pelas suas características, os dois primeiros métodos são mais utilizados para mensurar a ingestão atual, enquanto o QFA caracteriza a dieta usual<sup>3,4</sup>.

Como na associação entre dieta e DCNT, a exposição de interesse é a ingestão alimentar de longo prazo, o método de escolha é o QFA, sendo necessária apenas uma aplicação para se obter informações sobre a dieta habitual dos indivíduos. O registro alimentar e o IR24h, ao contrário, exigem múltiplos dias de coleta de dados para estimar a ingestão usual, o que implica maior tempo, maior carga para o respondente, maior complexidade no processamento dos dados e maior custo<sup>5,6</sup>.

Apesar das vantagens do QFA, esse instrumento necessita ter sua reprodutibilidade e validade testada na população alvo do estudo, uma vez que ele é composto de uma lista finita de alimentos ou itens alimentares, obtidas, via de regra, a partir de dados de ingestão dietética da população<sup>4</sup>.

Em geral, estudos de reprodutibilidade e validade dos QFA são baseados em energia e nutrientes<sup>7-9</sup>. Recentemente, porém, essas ca-

racterísticas têm sido avaliadas com base em grupos de alimentos<sup>10,11</sup>. No Brasil, entretanto, esses estudos ainda são escassos, especialmente com adultos<sup>12</sup>. A abordagem, além de simplificar o QFA, pois permite reduzir a lista de alimentos, pode torná-lo mais útil na identificação de padrões alimentares, tanto protetores como de risco para DCNT, o que auxiliaria na formulação de recomendações nutricionais mais facilmente compreendidas pela população, uma vez que os indivíduos compram, preparam e ingerem alimentos, mais do que nutrientes.

O presente estudo teve como objetivo testar a reprodutibilidade e a validade por grupos de alimentos de um QFA desenvolvido para a população da Região Metropolitana de Porto Alegre (RS).

## MÉTODOS

Este estudo está inserido no projeto de pesquisa "Construção e validação de um instrumento de avaliação da ingestão alimentar na população adulta" (PROCAD 01/2005, nº 0257052) desenvolvido pelos Programas de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), da Universidade Federal Fluminense (UFF) e da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ).

Dados sobre a construção do questionário de frequência alimentar estão descritos nos estudos de Zanolla *et al.*<sup>13</sup> e Bonato<sup>14</sup>. Brevemente, a lista do QFA foi elaborada a partir das informações obtidas com a aplicação de IR24h em uma amostra probabilística de 1 726 adultos avaliados na *Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde* (PNAFS), inquérito domiciliar realizado em adultos residentes em Niterói, Rio de Janeiro, de janeiro a dezembro de 2003. Todos os alimentos citados nos IR24h por, no mínimo, 30 indivíduos, foram incluídos na lista, resultando em um QFA com 127 itens alimentares (QFA-127). Após ter sido testado, verificou-se a necessidade de ajustes e um novo QFA foi elaborado, cuja lista passou a conter

120 itens alimentares (QFA-120), entre eles alimentos regionais.

Para o presente trabalho, foram utilizadas as informações sobre ingestão alimentar obtidas no estudo de reprodutibilidade e validade baseado em energia e nutrientes do QFA-120<sup>14</sup>. O método de referência para testar a validade foi o recordatório de 24 horas.

Os dados referem-se a uma amostra de conveniência de 128 indivíduos, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 69 anos.

A coleta de dados foi realizada entre janeiro e abril de 2007. Foram aplicados dois QFAs (intervalo médio entre as aplicações=18 dias) e três IR24h (intervalo médio entre as aplicações=16 dias). Cada participante foi entrevistado quatro vezes: 1ª vez: QFA1 e IR24h1; 2ª vez: questionário sobre informações demográficas e socioeconômicas; 3ª vez: QFA2 e IR24h2; e 4ª vez: IR24h3. Quanto ao IR24h, teve-se o cuidado para que uma das entrevistas fosse conduzida na segunda-feira, de modo a contemplar a ingestão alimentar do domingo.

As entrevistas foram realizadas por entrevistadores treinados. As codificações dos questionários foram feitas pelos próprios entrevistadores e revisadas pelos supervisores. Para garantir a qualidade da coleta dos dados, os supervisores permaneceram nos locais da coleta a maior parte do tempo e, periodicamente, realizavam reuniões para esclarecimento de dúvidas.

Os dados demográficos e socioeconômicos foram digitados no Epi Info versão 6.0 (*Centers for Disease Control and Prevention*, Atlanta, Estados Unidos), com dupla entrada e validação. Os QFA e os IR24h foram digitados em planilhas de Excel, em *templates* desenvolvidos para esse propósito. Todos os dados de ingestão alimentar foram transformados em gramas/dia.

Os grupos de alimentos foram constituídos com base no QFA-120 e na lista reduzida de alimentos obtida por Anjos *et al.*<sup>15</sup>. Nesse estudo, os autores identificaram, a partir dos alimentos referidos na PNAFS, os itens alimentares que mais contribuíram para a ingestão de energia e nutrien-

tes (65 itens). Também se considerou a semelhança nutricional entre os alimentos e as características que distinguem certos alimentos como, por exemplo, cereais e cereais integrais. No final, chegou-se a 19 grupos: bebidas alcoólicas; bebidas não-alcoólicas; biscoitos e bolos; carnes brancas; carnes vermelhas; cereais; cereais integrais; doces e guloseimas; embutidos e presunto; folhosos; frutas e suco natural; gorduras; leguminosas; leite e derivados integrais; leite e derivados *light*; pães; raízes e tubérculos; salgados; sopas e legumes.

Os alimentos referidos pelos participantes nos dois QFA e nos três IR24h foram codificados de acordo com os grupos preestabelecidos. Quanto aos IR24h, se o alimento referido fosse uma preparação, como por exemplo, lasanha, a receita era desmembrada nos seus ingredientes e estes designados para os grupos alimentares correspondentes.

Os dados socioeconômicos e demográficos foram descritos como média ou proporção.

Verificou-se a normalidade dos dados de ingestão alimentar em gramas/dia pelo teste de Shapiro-Wilk. Todos os grupos alimentares apresentaram distribuição assimétrica. Várias possibilidades de transformação foram testadas sem sucesso. Dessa forma, todas as análises foram realizadas com os dados em sua escala original.

Devido à distribuição assimétrica dos dados, não foi possível fazer a correção pela energia pelo método dos resíduos, uma vez que a análise de regressão linear tem como um de seus pressupostos a normalidade da variável resposta<sup>16</sup>. Uma opção discutida por Willett<sup>17</sup> para corrigir pela energia é a densidade de nutrientes, em que a quantidade ingerida de nutrientes é dividida pela energia total em quilocalorias (kcal). Como neste estudo os dados de ingestão referem-se a grupos alimentares, fez-se a correção pela densidade de alimentos, dividindo-se o total em gramas de cada grupo alimentar pela energia total e multiplicando-se por 1 000kcal.

Medianas de ingestão dos grupos alimentares foram calculadas para ambos os QFA e para a média dos três IR24h. As diferenças entre

o QFA1 e o QFA2 e entre cada QFA e a média dos três IR24h foram testadas com o teste de Wilcoxon, considerando-se um nível de significância de 5%.

Correlação de Spearman foi utilizada tanto para testar a reprodutibilidade quanto a validade relativa.

A concordância entre cada QFA e a média dos três IR24h também foi avaliada pela classificação dos indivíduos de acordo com sua distribuição em terços de ingestão dos grupos de alimentos, em ambos os métodos. Calculou-se o percentual de indivíduos classificados no mesmo terço (concordância exata) e em terços opostos (discordância). Para a análise, utilizou-se o kappa ponderado com o respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%).

As análises foram realizadas com auxílio do programa SPSS versão 18.0, para Windows (SPSS Corp., Chicago, Estados Unidos).

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e aprovada pela resolução nº 014/2006. Antes da aplicação do questionário, todos os procedimen-

tos foram explicados, bem como foi obtida a concordância do entrevistado em participar da pesquisa, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

Ao todo, foram estudados 128 indivíduos. Segundo Willett<sup>4</sup>, uma amostra entre 100 e 200 indivíduos é suficiente para a validação de questionários de frequência alimentar, uma vez que a inclusão de mais de 200 sujeitos oferece pouca precisão adicional e que a participação inferior a 30 fornece resultados imprecisos. A amostra foi predominantemente feminina (73%), com idade Média (M) de 38 anos (Desvio-Padrão-DP=12,8). Entre as mulheres, 44% tinham ensino superior completo ou em andamento, e 66% viviam sem companheiro. Para os homens, esses valores foram 40% e 51%, respectivamente (dados não demonstrados em Tabela).

A Tabela 1 mostra as medianas e diferenças entre as medianas para os dados ajustados

**Tabela 1.** Medianas e diferenças entre as medianas para os valores ajustados<sup>1</sup> de ingestão dos grupos alimentares avaliados no QFA1 e no QFA2. Região Metropolitana de Porto Alegre (RS), 2007.

Grupo alimentar	Mediana QFA1 (g)		Mediana QFA2 (g)		Diferença	p-valor <sup>2</sup>
	(P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	(P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	(P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	(P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )		
Bebidas alcoólicas	13,1	(0-57,1)	12,5	(0-81,6)	0,6	0,37
Bebidas não-alcoólicas	63,2	(27,5-163,4)	70,6	(18,5-136,6)	-7,4	0,21
Biscoitos e bolos	4,6	(1,3-10,7)	4,2	(1,2-9,2)	0,4	0,57
Carnes brancas	20,7	(11,5-32,9)	21,2	(11,1-38,8)	-0,5	0,59
Carnes vermelhas	36,5	(21,5-51,0)	37,3	(20,5-53,9)	-0,8	0,46
Cereais	45,9	(26,9-62,0)	44,3	(31,1-68,3)	1,6	0,16
Cereais integrais	5,7	(0-18,0)	4,7	(0-22,7)	1,0	0,40
Doces e guloseimas	16,6	(9,6-31,5)	17,9	(9,2-30,3)	-1,4	0,90
Embutidos e presuntos	6,9	(3,2-12,4)	6,2	(2,1-12,7)	0,7	0,37
Folhosos	8,8	(3,9-14,0)	7,2	(2,2-13,4)	1,5	0,01
Frutas e suco natural	102,0	(46,5-178,5)	89,7	(45,9-199,1)	12,2	0,84
Gorduras	0,5	(0-2,3)	0,6	(0-3,1)	-0,1	0,09
Leguminosas	20,4	(9,3-39,6)	21,5	(9,5-47,7)	-1,1	0,05
Leite e derivados integrais	43,0	(14,2-76,9)	39,9	(15,0-93,3)	3,2	0,27
Leite e derivados <i>light</i>	8,4	(0-74,9)	5,9	(0-83,7)	2,4	0,66
Pães	23,7	(9,6-39,7)	20,9	(7,6-39,7)	2,8	0,66
Raízes e tubérculos	11,5	(4,8-21,0)	13,0	(5,2-21,8)	-1,5	0,29
Salgados	20,0	(10,0-35,6)	22,4	(11,6-35,8)	-2,4	0,69
Sopas e legumes	47,7	(24,1-88,8)	38,6	(24,2-78,0)	9,1	0,10

<sup>1</sup>Corrigido pela energia utilizando a densidade de alimento: (alimento em grammas/energia total em kcal)\*1mil kcal.

<sup>2</sup>Teste de Wilcoxon. QFA1: Questionário de Frequência Alimentar 1; QFA2: Questionário de Frequência Alimentar 2.

obtidos nos dois QFA. Somente o grupo dos folhosos e das leguminosas apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os QFA.

Os coeficientes de correlação de Spearman entre os dois QFA estão descritos na Tabela 2. Todos os coeficientes foram superiores a 0,50, tanto na análise bruta quanto na ajustada. O valor mais alto foi observado no grupo das bebidas alcoólicas e no grupo do leite e derivados *light*, ambos com coeficiente de 0,85.

A primeira abordagem para comparar os dois métodos de avaliação da ingestão alimentar (QFA e IR24h) foi por meio dos dados de ingestão expressos pela mediana, (Tabela 3). Tanto o QFA1 quanto o QFA2 significativamente superestimaram a ingestão de 4 grupos alimentares e subestimaram a ingestão de 7 grupos em relação à média dos três IR24h. Dos grupos alimentares superestimados, três foram os mesmos em ambos os QFA (carnes vermelhas; raízes e tubérculos; salgados). Entre os grupos subestimados, seis se

repetiram nos dois QFA (bebidas não alcoólicas; carnes brancas; cereais; doces e guloseimas; embutidos e presuntos; gorduras). A análise das diferenças observadas indicou que tanto o QFA1 quanto o QFA2 subestimaram a ingestão do grupo bebidas não-alcoólicas, substancialmente.

Coefficientes de correlação de Spearman para testar a validade relativa entre cada QFA e a média dos três IR24h são apresentados na Tabela 4. Os valores ajustados pela energia variaram de -0,03 (bebidas não-alcoólicas) a 0,77 (leite e derivados *light*) no QFA1, e de 0,02 (bebidas não-alcoólicas) a 0,81 (leite e derivados *light*) no QFA2. O coeficiente de correlação foi igual ou superior a 0,40 em 8 dos 19 grupos alimentares (42%) no QFA1, e em 10 (53%) no QFA2.

A Tabela 5 mostra a concordância entre os métodos pela classificação dos indivíduos por terços de ingestão dos grupos alimentares. O percentual médio de indivíduos classificados no mesmo terço pelos dois métodos foi de 49% no

**Tabela 2.** Coeficientes de correlação de Spearman entre o QFA1 e no QFA2 para dados brutos e ajustados. Região Metropolitana de Porto Alegre (RS), 2007.

Grupo alimentar	Bruto	IC95%	Ajustado <sup>1</sup>	IC95%
Bebidas alcoólicas	0,85	0,79-0,89	0,85	0,79-0,89
Bebidas não-alcoólicas	0,75	0,66-0,82	0,77	0,69-0,83
Biscoitos e bolos	0,59	0,46-0,69	0,59	0,46-0,69
Carnes brancas	0,59	0,46-0,69	0,62	0,50-0,72
Carnes vermelhas	0,65	0,54-0,74	0,60	0,49-0,70
Cereais	0,75	0,66-0,82	0,63	0,51-0,72
Cereais integrais	0,79	0,71-0,85	0,80	0,73-0,85
Doces e guloseimas	0,61	0,49-0,71	0,59	0,46-0,69
Embutidos e presuntos	0,54	0,40-0,65	0,53	0,39-0,64
Folhosos	0,73	0,64-0,80	0,71	0,61-0,79
Frutas e suco natural	0,76	0,67-0,82	0,77	0,69-0,83
Gorduras	0,66	0,55-0,75	0,65	0,54-0,74
Leguminosas	0,76	0,67-0,82	0,72	0,62-0,79
Leite e derivados integrais	0,77	0,69-0,83	0,75	0,66-0,82
Leite e derivados <i>light</i>	0,85	0,79-0,89	0,85	0,79-0,89
Pães	0,72	0,62-0,79	0,70	0,60-0,78
Raízes e tubérculos	0,60	0,49-0,70	0,60	0,49-0,70
Salgados	0,72	0,62-0,79	0,70	0,60-0,78
Sopas e legumes	0,69	0,59-0,77	0,72	0,62-0,79
<b>Média</b>	<b>0,70</b>	<b>0,60-0,78</b>	<b>0,69</b>	<b>0,59-0,77</b>

<sup>1</sup>Corrigido pela energia utilizando a densidade de alimento: (alimento em gramas/energia total em kcal)\*1 mil kcal. QFA1: Questionário de Frequência Alimentar 1; QFA2: Questionário de Frequência Alimentar 2.

**Tabela 3.** Medianas e diferenças entre as medianas para os valores ajustados<sup>1</sup> de ingestão dos grupos alimentares obtidos a partir dos QFA1 e QFA2 e da média dos três IR24h. Região Metropolitana de Porto Alegre (RS), 2007.

Grupo alimentar	QFA1			p-valor <sup>2</sup>
	QFA Mediana (g) (P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	IR24h Mediana (g) (P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	Diferença	
Bebidas alcoólicas	13,1 (0-57,1)	0,0 (0-66,6)	13,1	0,11
Bebidas não-alcoólicas	63,2 (27,5-163,4)	339,1 (229,4-564,9)	-275,9	<0,01
Biscoitos e bolos	4,6 (1,3-10,7)	4,3 (0-13,6)	0,3	0,5
Carnes brancas	20,7 (11,5-32,9)	42,6 (17,6-80,1)	-21,8	<0,01
Carnes vermelhas	36,5 (21,5-51,1)	20,0 (3,0-42,9)	16,5	<0,01
Cereais	45,9 (26,9-62,0)	58,5 (36,5-89,0)	-12,6	<0,01
Cereais integrais	5,7 (0-18,0)	3,6 (0-25,2)	2,1	0,64
Doces e guloseimas	16,6 (9,6-31,5)	29,2 (13,0-50,6)	-12,6	<0,01
Embutidos e presuntos	6,9 (3,2-12,4)	7,5 (2,4-15,2)	-0,5	0,05
Folhosos	8,8 (3,9-14,0)	6,4 (2,8-14,9)	2,4	0,73
Frutas e suco natural	102,0 (46,5-178,5)	96,9 (27,6-186,7)	5,0	0,07
Gorduras	0,5 (0-2,3)	3,6 (0,8-8,6)	-3,1	<0,01
Leguminosas	20,4 (9,4-39,6)	21,7 (2,5-44,0)	-1,3	0,31
Leite e derivados integrais	43,0 (14,2-76,9)	59,8 (16,2-105,1)	-16,7	0,01
Leite e derivados <i>light</i>	8,4 (0-74,9)	1,3 (0-65,5)	7,1	0,23
Pães	23,7 (9,6-39,7)	23,6 (15,2-46,6)	0,1	0,01
Raízes e tubérculos	11,5 (4,8-21,0)	0,0 (0-15,7)	11,5	<0,01
Salgados	20,0 (10,0-35,6)	12,2 (0-42,7)	7,8	<0,01
Sopas e legumes	47,7 (24,1-88,8)	39,4 (21,7-63,4)	8,3	0,06

Grupo alimentar	QFA2			p-valor <sup>2</sup>
	QFA Mediana (g) (P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	IR24h Mediana (g) (P <sub>25</sub> -P <sub>75</sub> )	Diferença	
Bebidas alcoólicas	12,5 (0-81,6)	0,0 (0-66,6)	12,5	0,03
Bebidas não-alcoólicas	70,6 (18,5-136,6)	339,1 (229,4-564,9)	-268,5	<0,01
Biscoitos e bolos	4,2 (1,2-9,2)	4,3 (0-13,6)	-0,1	0,26
Carnes brancas	21,2 (11,1-38,8)	42,6 (17,6-80,1)	-21,4	<0,01
Carnes vermelhas	37,3 (20,5-53,9)	20,0 (3,0-42,9)	17,3	<0,01
Cereais	44,3 (31,1-68,3)	58,5 (36,5-89,0)	-14,2	<0,01
Cereais integrais	4,7 (0-22,7)	3,6 (0-25,2)	1,1	0,2
Doces e guloseimas	17,9 (9,2-30,3)	29,2 (13,0-50,6)	-11,2	<0,01
Embutidos e presuntos	6,2 (2,1-12,7)	7,5 (2,4-15,2)	-1,3	0,02
Folhosos	7,2 (2,2-13,4)	6,4 (2,8-14,9)	0,8	0,16
Frutas e suco natural	89,7 (45,9-199,1)	96,9 (27,6-186,7)	-7,2	0,31
Gorduras	0,6 (0-3,1)	3,6 (0,8-8,6)	-3,1	<0,01
Leguminosas	21,5 (9,5-47,7)	21,7 (2,5-44,0)	-0,2	0,07
Leite e derivados integrais	39,8 (15,0-93,3)	59,8 (16,2-105,1)	-19,9	0,34
Leite e derivados <i>light</i>	5,9 (0-83,7)	1,3 (0-65,5)	4,6	0,27
Pães	20,9 (7,6-39,7)	23,6 (15,2-46,6)	-2,6	<0,01
Raízes e tubérculos	13,0 (5,2-21,8)	0,0 (0-15,7)	13,0	<0,01
Salgados	22,4 (11,6-35,8)	12,2 (0-42,7)	10,2	0,05
Sopas e legumes	38,6 (24,2-78,0)	39,4 (21,7-63,4)	-0,9	0,42

<sup>1</sup>Corrigido pela energia utilizando a densidade de alimento: (alimento em gramas/energia total em kcal)\* 1 mil kcal; <sup>2</sup>Teste de Wilcoxon. QFA1: Questionário de Frequência Alimentar 1; QFA2: Questionário de Frequência Alimentar 2; IR24h: Inquéritos Recordatórios de 24 horas.

QFA1, e 48% no QFA2. A classificação nos terços opostos foi, em média, 13% e 12%, respectivamente. O valor de Kappa ponderado variou de -

0,04 a 0,65 no QFA1, e de 0,01 a 0,69 no QFA2, respectivamente, para os grupos de bebidas não-alcoólicas e de leite e derivados *light*.



**Tabela 4.** Coeficientes de correlação de Spearman entre cada QFA1 e QFA2 e a média dos três IR24h para dados brutos e ajustados. Região Metropolitana de Porto Alegre (RS), 2007.

Grupo alimentar	QFA1			
	Bruto	IC95%	Ajustado <sup>1</sup>	IC95%
Bebidas alcoólicas	0,59	0,46-0,69	0,58	0,45-0,68
Bebidas não-alcoólicas	0,04	-0,13-0,21	-0,03	-0,20-0,14
Biscoitos e bolos	0,33	0,16-0,48	0,33	0,16-0,48
Carnes brancas	0,06	-0,11-0,23	-0,02	-0,19-0,15
Carnes vermelhas	0,07	-0,10-0,24	0,01	-0,16-0,18
Cereais	0,54	0,40-0,65	0,37	0,21-0,51
Cereais integrais	0,73	0,64-0,80	0,73	0,64-0,80
Doces e guloseimas	0,23	0,06-0,39	0,15	-0,02-0,31
Embutidos e presuntos	0,38	0,22-0,52	0,39	0,23-0,53
Folhosos	0,48	0,33-0,60	0,45	0,30-0,58
Frutas e suco natural	0,59	0,46-0,69	0,63	0,51-0,72
Gorduras	0,41	0,25-0,54	0,39	0,23-0,53
Leguminosas	0,59	0,46-0,69	0,49	0,34-0,61
Leite e derivados integrais	0,55	0,42-0,66	0,55	0,42-0,66
Leite e derivados <i>light</i>	0,77	0,69-0,83	0,77	0,69-0,83
Pães	0,49	0,34-0,61	0,5	0,36-0,62
Raízes e tubérculos	0,26	0,09-0,41	0,27	0,10-0,42
Salgados	0,39	0,23-0,53	0,39	0,23-0,53
Sopas e legumes	0,44	0,29-0,57	0,48	0,33-0,60
<b>Média</b>	<b>0,42</b>	<b>0,27-0,54</b>	<b>0,39</b>	<b>0,24-0,52</b>

Grupo alimentar	QFA2			
	Bruto	IC95%	Ajustado <sup>1</sup>	IC95%
Bebidas alcoólicas	0,59	0,46-0,69	0,58	0,45-0,68
Bebidas não-alcoólicas	0,12	-0,05-0,29	0,02	-0,15-0,19
Biscoitos e bolos	0,34	0,18-0,48	0,34	0,18-0,48
Carnes brancas	0,05	-0,12-0,22	0,05	-0,12-0,22
Carnes vermelhas	0,11	-0,06-0,28	0,08	-0,09-0,25
Cereais	0,51	0,37-0,63	0,4	0,24-0,54
Cereais integrais	0,71	0,61-0,79	0,72	0,62-0,79
Doces e guloseimas	0,27	0,10-0,42	0,23	0,06-0,39
Embutidos e presuntos	0,38	0,22-0,52	0,36	0,19-0,50
Folhosos	0,48	0,33-0,60	0,49	0,34-0,61
Frutas e suco natural	0,62	0,50-0,72	0,6	0,49-0,70
Gorduras	0,41	0,25-0,54	0,41	0,25-0,54
Leguminosas	0,52	0,38-0,64	0,47	0,32-0,59
Leite e derivados integrais	0,55	0,42-0,66	0,53	0,39-0,64
Leite e derivados <i>light</i>	0,79	0,71-0,85	0,81	0,74-0,86
Pães	0,55	0,42-0,66	0,56	0,43-0,67
Raízes e tubérculos	0,17	0-0,33	0,16	0,01-0,32
Salgados	0,28	0,11-0,43	0,35	-0,19-0,49
Sopas e legumes	0,39	0,23-0,53	0,46	0,31-0,59
<b>Média</b>	<b>0,41</b>	<b>0,27-0,54</b>	<b>0,4</b>	<b>0,25-0,53</b>

<sup>1</sup>Corrigido pela energia utilizando a densidade de alimento: (alimento em gramas/energia total em kcal)\* 1 mil kcal. QFA1: Questionário de Frequência Alimentar 1; QFA2: Questionário de Frequência Alimentar 2; IR24h: Inquéritos Recordatórios de 24 horas.

## DISCUSSÃO

O presente estudo testou a reprodutibilidade e validade por grupos de alimentos de um

QFA desenvolvido para adultos de ambos os sexos, residentes na Região Metropolitana de Porto Alegre (RS). A reprodutibilidade foi medida por meio da aplicação do QFA em dois momentos (teste-

**Tabela 5.** Classificação dos participantes em terços de ingestão dos grupos alimentares, para valores ajustados<sup>1</sup> pela energia, segundo QFA1 e QFA2 e a média dos três IR24h. Região Metropolitana de Porto Alegre (RS), 2007.

Grupo alimentar	QFA1		Kappa	IC95%
	Mesmo terço (%)	Terço oposto (%)		
Bebidas alcoólicas	58,6	10,9	0,46	0,34-0,58
Bebidas não-alcoólicas	31,3	23,4	-0,04	-0,17-0,1
Biscoitos e bolos	43,0	14,1	0,21	0,07-0,35
Carnes brancas	32,8	24,2	-0,03	-0,17-0,1
Carnes vermelhas	38,3	21,9	0,06	-0,08-0,2
Cereais	47,7	15,6	0,23	0,09-0,37
Cereais integrais	60,9	5,5	0,52	0,41-0,64
Doces e guloseimas	38,3	19,5	0,08	-0,06-0,22
Embutidos e presuntos	46,1	11,7	0,26	0,13-0,40
Folhosos	54,7	11,7	0,36	0,22-0,49
Frutas e suco natural	57,0	5,5	0,45	0,33-0,58
Gorduras	47,7	9,4	0,31	0,18-0,44
Leguminosas	52,3	8,6	0,36	0,23-0,49
Leite e derivados integrais	53,1	7,8	0,39	0,26-0,52
Leite e derivados <i>light</i>	68,8	1,6	0,65	0,55-0,75
Pães	52,3	7,0	0,38	0,26-0,51
Raízes e tubérculos	43,0	21,9	0,18	0,04-0,31
Salgados	47,7	17,2	0,25	0,11-0,39
Sopas e legumes	49,2	9,4	0,32	0,19-0,46
<b>Média</b>	<b>48,6</b>	<b>13,0</b>	<b>0,28</b>	<b>0,20-0,37</b>

Grupo alimentar	QFA2		Kappa	IC95%
	Mesmo terço (%)	Terço oposto (%)		
Bebidas alcoólicas	62,5	10,9	0,5	0,37-0,62
Bebidas não-alcoólicas	35,9	23,4	0,01	-0,13-0,15
Biscoitos e bolos	45,3	15,6	0,22	0,08-0,36
Carnes brancas	35,9	22,7	0,03	-0,11-0,16
Carnes vermelhas	39,8	19,5	0,11	-0,03-0,25
Cereais	45,3	10,2	0,27	0,13-0,40
Cereais integrais	60,9	3,9	0,54	0,43-0,65
Doces e guloseimas	42,2	15,6	0,17	0,03-0,31
Embutidos e presuntos	43,8	11,7	0,23	0,10-0,37
Folhosos	52,3	8,6	0,37	0,24-0,50
Frutas e suco natural	45,3	3,1	0,35	0,23-0,47
Gorduras	49,2	10,2	0,32	0,19-0,45
Leguminosas	49,2	10,2	0,31	0,18-0,44
Leite e derivados integrais	53,1	10,2	0,36	0,23-0,49
Leite e derivados <i>light</i>	73,4	2,3	0,69	0,60-0,79
Pães	51,6	4,7	0,4	0,28-0,52
Raízes e tubérculos	35,2	23,4	0,08	-0,05-0,21
Salgados	49,2	15,6	0,29	0,15-0,42
Sopas e legumes	48,4	7,8	0,33	0,20-0,46
<b>Média</b>	<b>48,3</b>	<b>12,1</b>	<b>0,29</b>	<b>0,21-0,38</b>

<sup>1</sup>Corrigido pela energia utilizando a densidade de alimento: (alimento em gramas/energia total em kcal)\*1 mil kcal. QFA1: Questionário de Frequência Alimentar 1; QFA2: Questionário de Frequência Alimentar 2; IR24h: Inquéritos Recordatórios de 24 horas.

-reteste), enquanto a validade foi avaliada comparando-se o QFA com a média de três IR24h.

Na comparação das medianas de ingestão, a diferença entre os QFA foi observada apenas

para dois grupos (folhosos e leguminosas). Nagel *et al.*<sup>18</sup> avaliaram a reprodutibilidade, a longo prazo, de um QFA, entre os participantes do EPIC-Heidelberg (*European Prospective Investigation*

into *Cancer and Nutrition-Heidelberg*), aplicando um questionário na linha de base e outro no quinto e oitavo anos de seguimento. Em apenas 6, dos 17 grupos avaliados, os autores observaram diferenças entre as duas aplicações do QFA. Já no estudo de reprodutibilidade conduzido com mulheres chinesas, diferenças significativas entre as duas aplicações do QFA foram observadas para a maioria dos grupos analisados (78%)<sup>19</sup>. Em estudo realizado com 35 indivíduos, em São Paulo, Brasil, observou-se que as diferenças entre as duas aplicações do QFA foram para 20%, apenas, dos grupos analisados; nesse estudo, entretanto, não houve ajuste pela energia<sup>12</sup>.

Quando a reprodutibilidade foi analisada por meio dos coeficientes de correlação de Spearman, todos os grupos alimentares, tanto brutos quanto corrigidos pela energia, apresentaram coeficientes acima de 0,50, resultados semelhantes aos encontrados por Parr *et al.*<sup>20</sup>, para dados brutos. Em geral, os dados encontrados na literatura mostram coeficientes inferiores aos deste estudo<sup>11,18,21</sup>. Coeficientes de correlação entre 0,40 e 0,70 são considerados indicativos de boa reprodutibilidade do QFA<sup>22</sup>.

Sabe-se contudo que, na avaliação da reprodutibilidade do QFA, o intervalo de tempo entre as aplicações deve ser considerado. Intervalos muito curtos, de poucos dias, levam os participantes a repetirem as respostas dadas no primeiro QFA, produzindo correlações altas, porém espúrias<sup>23,24</sup>. Por outro lado, intervalos longos podem gerar variações nas respostas devido a mudanças reais na ingestão alimentar, levando a coeficientes mais baixos<sup>4</sup>, como encontrado em alguns estudos<sup>23,24</sup>. Neste estudo, o intervalo médio entre as duas aplicações do QFA foi de 18 dias, de acordo com o que recomenda a literatura, entre 15 e 45 dias<sup>25</sup>.

No presente estudo, a validade do QFA foi testada com diferentes abordagens, conforme recomendado por Cade *et al.*<sup>25</sup>. A primeira delas foi a comparação das medianas de ingestão dos dois métodos (QFA e IR24h). Ambos os QFA significativamente superestimaram a ingestão de 4

grupos alimentares e subestimaram a ingestão de 7 grupos, não havendo diferenças entre os 8 grupos restantes. Dados da literatura mostraram que o QFA tanto superestimou quanto subestimou a ingestão em relação ao método de referência e, embora os grupos alimentares super e subestimados não fossem necessariamente os mesmos nos diferentes estudos, observou-se uma tendência de superestimação para o grupo das frutas<sup>12,21,26</sup>, resultado não encontrado neste trabalho. Já a grande subestimação na ingestão de bebidas não-alcoólicas, observada tanto no QFA1 quanto no QFA2, foi consistente com os resultados da literatura<sup>10,27</sup>.

A validade do QFA, avaliada por meio da correlação de Spearman, mostrou coeficientes superiores a 0,40 para a maioria dos grupos alimentares não ajustados, em ambos os QFA. Alguns coeficientes, porém, diminuíram após a correção pela energia, semelhante aos achados de outros estudos de validação<sup>10,21</sup>. A correção pela energia é feita com base no pressuposto de que cada entrevistado relata a ingestão de maneira similar nos dois métodos<sup>28</sup>. Se isso não ocorre, o ajuste pode diminuir os coeficientes<sup>12</sup>. É importante salientar, entretanto, que neste estudo não foi possível utilizar o método dos resíduos para fazer a correção pela energia, como nos demais trabalhos, devido à natureza dos dados. Assim, optou-se pela abordagem da densidade de alimentos como uma *proxy* da densidade de nutrientes, esta última uma alternativa que tem muitas vantagens, dentre elas a possibilidade de ser calculada diretamente sem o uso de qualquer modelo estatístico, além de ser familiar aos nutricionistas e poder ser utilizada para a formulação de orientações nutricionais<sup>17</sup>. A utilização desse método em análises epidemiológicas, no entanto, pode ser limitada quando a ingestão de energia total está associada com alguma doença. Nessa situação, os nutrientes ingeridos podem ser confundidos pela energia total ingerida; assim, a divisão por esta última levaria o confundimento para o sentido oposto, um resultado indesejável para essa razão<sup>17</sup>. Esses aspectos, possivelmente,

também se aplicam à abordagem da densidade de alimentos.

Em estudos epidemiológicos, a categorização da ingestão de alimentos/grupo de alimentos permite o cálculo de medidas de associação. Dessa forma, a habilidade de um questionário em classificar corretamente os indivíduos segundo o seu nível de ingestão contribui para a obtenção de estimativas de risco acuradas<sup>29</sup>. Neste estudo, o percentual de indivíduos classificados no mesmo terço de ingestão variou de 31,3% a 68,8% no QFA1, e de 35,2% a 73,4%, no QFA2, resultados semelhantes ao de Matarazzo *et al.*<sup>12</sup> (31,0% a 74,0%). Contudo, somente quatro grupos alimentares no QFA1 (bebidas alcoólicas; cereais integrais; frutas e suco natural; leites e derivados *light*) e quatro no QFA2 (bebidas alcoólicas; cereais integrais; leites e derivados *light*; pães) apresentaram valores de Kappa iguais ou superiores a 0,40, o que corresponde a uma concordância de moderada a alta. No estudo de Voci *et al.*<sup>30</sup>, realizado com adolescentes, os grupos alimentares com esses valores foram: leite e derivados; biscoitos recheados; verduras e legumes; e feijão. Nesta análise, entretanto, é importante levar em consideração que a classificação dos entrevistados de acordo com a distribuição de ingestão nos dois métodos tanto pode agrupar indivíduos com níveis de ingestão diferentes na mesma categoria, como colocar em categorias distintas aqueles com níveis de ingestão similares, caso estejam muito próximos do ponto de corte, especialmente se a amostra é pequena<sup>31</sup>, como foi o caso deste estudo.

Apesar da validade satisfatória, algumas limitações devem ser consideradas. No presente estudo não foi possível corrigir pela variabilidade intraindividual no método de referência, uma vez que essa correção é feita com base nas variâncias intra e inter-indivíduos obtidas na análise de variância, a qual exige dados normalmente distribuídos. Sabe-se que essa variabilidade, quando não corrigida, pode atenuar os coeficientes de correlação<sup>32</sup>. No entanto, mesmo não corrigidos, os coeficientes obtidos foram, em geral, mais altos do que aqueles vistos nos estudos de validação por nutrientes<sup>7,14</sup>.

Outra limitação é o método de referência escolhido. Como tanto o IR24h quanto o QFA dependem da memória do entrevistado, as fontes de erro em ambos os métodos podem ser correlacionadas<sup>32</sup>. No entanto, como o período de referência para cada método é bem distinto (24 horas vs 1 mês), acredita-se que esse tipo de erro esteja minimizado. Optou-se por não se utilizar o RA, uma vez que ele demanda maior esforço dos participantes e pode provocar alterações na ingestão alimentar para facilitar o registro<sup>32</sup>. Além disto, os estudos que utilizaram o RA como método de referência mostraram resultados bastante semelhantes aos encontrados por aqueles que utilizaram o IR24h. Erkkola *et al.*<sup>27</sup> utilizaram 10 registros alimentares, encontrando correlações de 0,04 a 0,86 para validade. Já no estudo realizado por Matarazzo *et al.*<sup>12</sup>, utilizando apenas um único IR24h, a validade variou de 0,05 a 0,71. Dessa forma, o IR24h tem sido amplamente utilizado por ser de mais fácil aplicação, demandar menor esforço do participante e não exigir habilidades especiais do entrevistado<sup>3</sup>. O número de IR24h utilizados pode não ter sido suficiente para descrever a ingestão usual média dos participantes, especialmente com relação àqueles alimentos não ingeridos numa base diária. Entretanto, maior número de replicatas exigiria mais esforço dos entrevistados, resultando em abandono do estudo<sup>14</sup>.

Como no estudo de validação por nutrientes, não se pode descartar o viés do voluntariado, uma vez que se utilizou amostra de conveniência. Isso poderia contribuir para a ocorrência de correlações mais fortes do que na população em geral, uma vez que existe uma motivação diferenciada nos voluntários para participar de pesquisas.

Outra limitação diz respeito à escolaridade da amostra que, neste estudo, foi elevada. Assim, desconhece-se qual seria o desempenho deste QFA em população com baixa escolaridade.

## CONCLUSÃO

Os achados deste estudo indicam boa reprodutibilidade para todos os grupos alimentares

e validade satisfatória para a maioria dos grupos analisados, quando são considerados os métodos mais usualmente empregados na literatura, tais como os coeficientes de correlação de Spearman e a classificação dos participantes em terços de ingestão. A utilização de um QFA baseado em grupos de alimentos pode ser uma boa alternativa para avaliar o hábito alimentar, com a vantagem de ter uma lista reduzida de itens alimentares. Além disso, pode ser mais interessante do ponto de vista da informação para a população, pois as recomendações nutricionais baseadas em alimentos ou grupo de alimentos são mais facilmente compreendidas, favorecendo a adesão a elas. Entretanto, como a ingestão alimentar não é estimada sem erro, mais estudos devem ser realizados, com o intuito de desenvolver metodologias que minimizem possíveis distorções nessas estimativas.

#### COLABORADORES

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

#### REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003. WHO Technical Report Series, 916.
- World Health Organization. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: WHO; 2002. World Health Report.
- Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr.* 1994; 124(11):2245-70.
- Willett WC. Invited commentary: comparison of food frequency questionnaires. *Am J Epidemiol.* 1998; 148(12):1157-9.
- Lopes ACS, Caiaffa WT, Mingoti SA, Lima-Costa MFF. Ingestão alimentar em estudos epidemiológicos. *Rev Bras Epidemiol.* 2003; 6(3):209-19.
- Cavalcanti AAM, Priore SE, Franceschini SCC. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2004; 4(3):229-40.
- Henn RL, Moreira LB, Fuchs FD, Fuchs SC. Development and validation of a food frequency questionnaire (FFQ-Porto Alegre) for the adolescent, adult and elderly population from southern Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2010; 26(11): 2068-79.
- Lima FEL, Slater B, Latorre MRO, Fisberg RM. Validade de um questionário quantitativo de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no Nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2007; 10(4):483-90.
- Birgisdottir BE, Kiely M, Martinez JA, Thorsdottir I. Validity of a food frequency questionnaire to assess intake of seafood in adults in three European countries. *Food Control.* 2008; 19(7):648-53.
- Sasaki S, Kobayashi M, Tsugane S. Validity of a self-administered food frequency questionnaire used in the 5-year follow-up survey of the JPHC Study Cohort I: comparison with dietary records for food groups. *J Epidemiol.* 2003; 13(1):51-6.
- Sasaki S, Ishihara J, Tsugane S. Reproducibility of a self-administered food frequency questionnaire used in the 5-year follow-up survey of the JPHC study cohort I to assess food and nutrient intake. *J Epidemiol.* 2003; 13(1):115-24.
- Matarazzo HCZ, Marchioni DML, Figueiredo RAO, Slater B, Neto JE, Filho VW. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo alimentar utilizado em estudo caso-controle de câncer oral. *Rev Bras Epidemiol.* 2006; 9(3):316-24.
- Zanolla AF, Olinto MTA, Henn RL, Wahrlich V, Anjos LA. Avaliação de reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar em adultos residentes em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública.* 2009; 25(4):840-8.
- Bonatto S. Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar para população adulta da região metropolitana de Porto Alegre/RS [mestrado]. São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 2009.
- Anjos LA, Wahrlich V, Vasconcellos MTL, Souza DR, Olinto MTA, Waissmann W, *et al.* Desenvolvimento de questionário de frequência alimentar em amostra probabilística de adultos de Niterói, Rio de Janeiro. *Cad Saúde Pública.* 2010; 26(11):2196-204.
- Altman DG. Practical statistics for medical researches. London: Chapman & Hall; 1997.
- Willett WC, Howe GR, Kushi LH. Adjustment for total energy intake in epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.* 1997; 65(4):1120-8.
- Nagel G, Zoller D, Ruf T, Rohrmann S, Linseisen J. Long-term reproducibility of a food-frequency questionnaire and dietary changes in the European

- Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Heidelberg cohort. *Br J Nutr.* 2007; 98(1): 194-200.
19. Shu XO, Yang G, Liu D, Kushi L, Wen W, Gao YT, *et al.* Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Women's Health Study. *Eur J Clin Nutr.* 2004; 58(1): 17-23.
  20. Parr CL, Veierod MB, Laake P, Lund E, Hjartaker A. Test-retest reproducibility of a food frequency questionnaire (FFQ) and estimated effects on disease risk in the Norwegian Women and Cancer Study (NOWAC). *Nutr J.* 2006; 5(4):361-70.
  21. Trinidad Rodríguez I, Fernández Ballart J, Cucó Pastor G, Biarnés Jordà E, Arija Val V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp.* 2008; 23(3):242-52.
  22. Willett WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59(1):171-4.
  23. Salvo VLMA, Gimeno SGA. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36(4): 505-12.
  24. Roddam AW, Spencer E, Banks E, Beral V, Reeves G, Appleby P, *et al.* Reproducibility of a short semi-quantitative food group questionnaire and its performance in estimating nutrient intake compared with a 7-day diet diary in the Million Women Study. *Public Health Nutr.* 2005; 8(2):201-13.
  25. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires: a review. *Public Health Nutr.* 2002; 5(4):567-87.
  26. Marks GC, Hughes MC, Pols JCVD. Relative validity of food intake estimates using a food frequency questionnaire is associated with sex, age, and other personal characteristics. *J Nutr.* 2006; 136(2):459-65.
  27. Erkkola M, Karppinen M, Javanainen J, Räsänen L, Knip M, Virtanen SM. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire for pregnant Finnish women. *Am J Epidemiol.* 2001; 154(5): 466-76.
  28. Flegal KM, Larkin FA. Partitioning macronutrient intake estimates from a food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol.* 1990; 131(6):1046-58.
  29. Sevak L, Mangtani P, McCormack V, Bhakta D, Kassam-Khamis T, Silva IS. Validation of a food frequency questionnaire to assess macro- and micro-nutrient intake among South Asians in the United Kingdom. *Eur J Nutr.* 2004; 43(3):160-8.
  30. Voci SM, Enes CC, Slater B. Validação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) por grupos de alimentos em uma população de escolares. *Rev Bras Epidemiol.* 2008; 11(4): 561-72.
  31. Masson LF, McNeill G, Tomany JO, Simpson JA, Peace HS, Wei L, *et al.* Statistical approaches for assessing the relative validity of a food-frequency questionnaire: use of correlation coefficients and the kappa statistic. *Public Health Nutr.* 2003; 6(3): 313-21.
  32. Willett W. *Nutritional epidemiology.* 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press; 1998.

Recebido em: 30/11/2010  
Aprovado em: 26/9/2011

# Validação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil

## *Validation of active teaching-learning methods for promoting healthy eating habits in schoolchildren*

Evanira Rodrigues MAIA<sup>1</sup>  
José Ferreira LIMA JUNIOR<sup>2</sup>  
Jamelson dos Santos PEREIRA<sup>3</sup>  
Aryanderson de Carvalho ELOI<sup>3</sup>  
Camilo das Chagas GOMES<sup>3</sup>  
Marina Maria Fernandes NOBRE<sup>3</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

Este estudo teve como objetivo descrever a validação de metodologias ativas de educação em saúde, na promoção da alimentação saudável de crianças do Ensino Fundamental.

#### **Métodos**

Foi feito estudo de validação de quatro tecnologias educacionais: dinâmicas de avaliação, minuto-cinema, momento-teatro e caixa dos sentidos. A pesquisa foi efetuada em 2009, com 25 crianças de 5 a 7 anos, estudantes de uma escola privada em Juazeiro do Norte, Ceará, selecionadas intencionalmente para participar de oficinas de ensino-aprendizagem. O projeto foi realizado por estudantes da Faculdade de Enfermagem daquela cidade, após aprovação do Comitê de Ética competente, e consentimento dos responsáveis pelas crianças.

#### **Resultados**

Validaram-se as metodologias utilizadas. Nas dinâmicas de avaliação, a colagem adequada dos alimentos foi realizada por 84% das crianças, demonstrando aquisição de saberes a partir da interação com os meios de comunicação, o aprendizado nutricional em família e o convívio social infantil, para a diferenciação entre alimentos saudáveis e não saudáveis. Na atividade minuto-cinema, os escolares demonstraram interesse na

<sup>1</sup> Universidade Regional do Cariri, Departamento de Enfermagem. R. Cel. Antonio Luiz, 1161, Pimenta, 63100-000, Crato, CE, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: ER MAIA. E-mail: <evanira@bol.com.br>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande, Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras. Cajazeiras, PB, Brasil.

<sup>3</sup> Faculdade de Juazeiro do Norte. Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

obtenção de conhecimento sobre a valia dos alimentos abordados. No momento-teatro, observou-se interatividade eficaz entre sujeitos e pesquisadores. Todas as crianças identificaram os alimentos ocultos na caixa dos sentidos, através de sua textura e consistência, o que contribuiu para o aperfeiçoamento das habilidades cognitivas infantis. Observou-se dificuldade dos pais e da escola em ofertar alimentos saudáveis.

### Conclusão

As metodologias utilizadas favoreceram o desenvolvimento de competências dos estudantes na promoção da saúde. No cuidado à criança, a alimentação é fundamental para promoção da saúde, pois o significado do ato de nutrir ultrapassa o mero ato biológico.

**Termos de indexação:** Educação em saúde. Promoção da saúde. Recomendações nutricionais. Saúde da criança. Saúde pública. Tecnologia.

## ABSTRACT

### Objective

*This study described the active teaching-learning validation methods of health education that promote healthy eating habits in elementary schoolchildren.*

### Methods

*A validation study of four educational methods was done. They included assessment dynamics, movie minute, theater moment and sensory box. The study was done in 2009 with 25 children aged 5 to 7 years attending a private school in Juazeiro do Norte, Ceará. They were deliberately chosen to participate in teaching-learning workshops. The project was done by students from the local nursing school and approved by the local Research Ethics Committee. The children's parents or caregivers signed a free and informed consent form.*

### Results

*The methods were validated. In the assessment dynamics, 84% of the students placed the foods correctly, showing that they learned to distinguish healthy from unhealthy foods by interacting with the communication media and from family nutrition education and child socialization. In the movie minute activity, the children demonstrated interest in learning about the value of the studied foods. There was efficient interaction between the children and researchers during the theater moment. All children identified the foods hidden in the sensory box based on their texture and consistency, which helped to improve their cognitive skills. It was difficult for the parents and school to provide healthy foods.*

### Conclusion

*The used methods helped the students to develop their competences on health promotion. In caring for children, food is critical for good health, since nurturing is more than just a biological act.*

**Indexing terms:** Health education. Health promotion. Nutrition policy. Child health. Public health. Technology.

## INTRODUÇÃO

No cuidado à saúde da criança, a alimentação é um aspecto fundamental para a promoção da saúde. Porém, a nutrição e as práticas alimentares são aprendizados sociais, não podendo ser abordadas por uma única perspectiva disciplinar, pois o significado do ato de nutrir e de comer ultrapassa o mero ato biológico. Conceitualmente, práticas alimentares referem-se à seleção dos alimentos e seu consumo, bem como ao modo de preparo das refeições e à consequente ingestão<sup>1</sup>.

As práticas alimentares devem ser compreendidas não somente quanto aos alimentos habitualmente consumidos, mas também quanto às condições que favorecem tais hábitos. Elas são determinadas por vários fatores, como disponibilidade objetiva dos alimentos, influências culturais, modo de vida e introdução de novos alimentos por meio da mídia, entre outros<sup>2</sup>.

A promoção da alimentação saudável na infância estimula a adesão a um estilo de vida conducente com um adequado desenvolvimento cognitivo, bem como corrobora a prevenção de



doenças crônicas não-transmissíveis<sup>3</sup>. Ao considerar que na infância ocorre a formação do hábito alimentar, sendo necessário o entendimento dos seus fatores determinantes, torna-se possível a implantação de processos educativos efetivos para a mudança do padrão alimentar da criança<sup>4</sup>.

O comportamento alimentar da criança é determinado em primeira instância pela família, da qual ela é dependente e, secundariamente, por suas outras interações psicossociais e culturais. Assim, o desafio consiste em motivar a criança a aceitar uma alimentação variada, levando-a a ampliar suas preferências e adquirir hábitos alimentares mais saudáveis<sup>5-7</sup>.

Nessa perspectiva, o ato de promover saúde na escola perpassa pela atuação concomitante de três grandes áreas: ambiente saudável, participação dos serviços de saúde e educação em saúde<sup>8,9</sup>. Logo, o ambiente escolar tem-se configurado como espaço privilegiado para o desenvolvimento de ações de melhoria das condições de saúde e do estado nutricional das crianças<sup>10,11</sup>, pois é um setor estratégico para a concretização de iniciativas de educação em saúde e coaduna-se com o conceito de "Escola Promotora da Saúde"<sup>12</sup>.

No entanto, o espaço escolar carece do emprego de tecnologias educacionais efetivas que favoreçam a aprendizagem ativa sobre hábitos alimentares saudáveis. A construção de metodologias educacionais pode ser considerada como composta por tecnologias leveduras, pois não só se constitui de saberes estruturados que incorporam aspectos relacionais típicos das tecnologias leves, mas também envolve equipamentos tecnológicos característicos das tecnologias duras<sup>13,14</sup>.

Ressalte-se que o uso de tecnologias apropriadas, como meio para prover saúde, é primordial ao desenvolvimento de competências educacionais. Portanto, a criação de estratégias de ensino-aprendizagem para crianças deve primar pela ativação dos conhecimentos prévios dos discentes e estar embasada em atividades lúdicas e contextualizadas. As tecnologias de educação em saúde devem ser desenvolvidas na perspectiva

de serem utilizadas em diversos contextos de ensino e, para tanto, devem ser devidamente testadas para que possam cumprir seu papel educacional<sup>15,16</sup>.

Em face do contexto, objetivou-se descrever o processo de validação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na promoção da saúde de crianças do Ensino Fundamental, com vistas ao desenvolvimento de competências para a prática de hábitos alimentares saudáveis.

## MÉTODOS

Este trabalho apresenta um estudo de validação de tecnologia educacional, realizado no primeiro semestre de 2009, com crianças da educação infantil de uma escola privada, localizada na cidade de Juazeiro do Norte, situada no interior do estado do Ceará, Brasil.

O estudo resultou de um projeto de integração de dois componentes curriculares: Educação em Saúde e Eixo Interdisciplinar, do curso de Enfermagem, da Faculdade de Juazeiro do Norte. A proposta pedagógica interdisciplinar objetivou também o desenvolvimento de competências de graduandos de Enfermagem na promoção da saúde.

Realizou-se revisão de literatura nacional acerca das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, compatíveis com desenvolvimento infantil de crianças na faixa etária de cinco a sete anos de idade, em que foram analisadas oito metodologias de educação em saúde. Foram selecionadas cinco metodologias e validadas quatro, visto que uma delas requeria espaço físico maior que o disponibilizado pela escola. As atividades educativas foram aplicadas e validadas junto ao grupo de crianças no decorrer de três encontros, previamente agendados junto à coordenação e docentes.

O projeto obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte, processo nº 2009\_0354/FR\_25112. Após, solicitou-se auto-

rização junto à direção da escola na qual o estudo foi realizado, bem como dos pais ou responsáveis, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram selecionadas 25 crianças, por meio da amostragem não probabilística intencional, as quais se encontravam na faixa etária requerida pelo estudo para testagem das metodologias ativas de ensino-aprendizagem, construídas para educação e promoção da alimentação saudável em crianças do Ensino Fundamental. A escolha justifica-se pelo fato de o Ensino Fundamental ser um momento de passagem do estudante da Educação Infantil, no qual a oferta de alimentos abandona o hábito de lancheiras organizadas em domicílio pelos pais e cuidadores, passando a serem eles comprados nas cantinas das escolas.

Os dados foram coletados por meio da observação das atividades desenvolvidas e anotadas em diário de campo, bem como pela filmagem e fotografia do transcurso da pesquisa e dos resultados obtidos, nos momentos de construção e aplicação das metodologias, dinâmicas e jogos dos quais as crianças foram convidadas a participar. Procedeu-se à análise através da descrição das atividades desenvolvidas, conforme os objetivos propostos, à luz da literatura científica atual, que amparou a discussão dos resultados.

## RESULTADOS

A implantação das atividades e dinâmicas educativas junto ao público infantil correspondeu à existência de três momentos distintos na escola: no primeiro, desenvolveu-se um pré-teste que possibilitou a verificação inicial da percepção dos estudantes acerca de uma alimentação saudável. No segundo, fez-se uso das atividades aqui denominadas *minuto-cinema* e *momento-teatro*, em que se promoveu um diálogo sobre os riscos de uma alimentação pautada em doces e guloseimas. No terceiro encontro, via metodologia intitulada *caixa dos sentidos*, discorreu-se sobre o papel das frutas e legumes na alimentação humana.

Desse modo, as seguintes metodologias ativas de ensino-aprendizagem foram submetidas a processo de validação:

### Dinâmica de avaliação

A dinâmica de grupo de avaliação foi confeccionada a partir de materiais didáticos de fácil acesso, tais como papel, madeira, cartolina e gravuras condizentes com a noção de alimentação adequada.

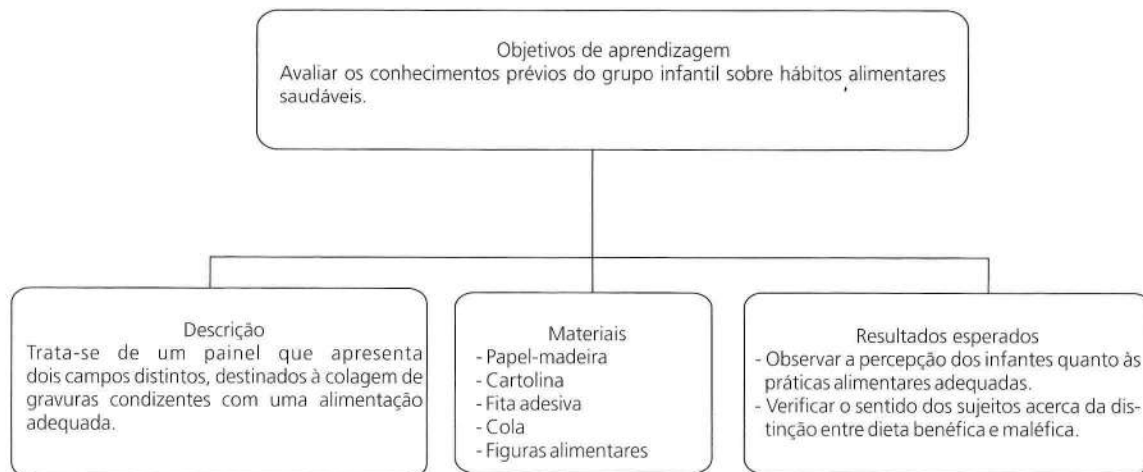
A dinâmica desenvolveu-se com a colagem de figuras de alimentos em dois painéis, em local propício à visualização: o primeiro deles destinado à colagem de figuras de alimentos saudáveis, e o segundo, de alimentos inadequados à saúde (Figura 1). Em seguida, as crianças realizaram a colagem em seus respectivos locais, conforme sua percepção alimentar, sem influência dos pesquisadores.

Observou-se que, do total de 25 crianças, 84% efetivaram a colagem adequada dos alimentos, demonstrando assim a aquisição de saberes a partir da interação com os meios de comunicação, o ensino familiar nutricional e o convívio social infantil. No entanto, 16% não obtiveram sucesso na diferenciação entre alimentos saudáveis e não saudáveis.

### Minuto-cinema

A atividade minuto-cinema efetivou-se com a reunião das crianças em um auditório da unidade escolar, cujo material audiovisual permitiu a apresentação de um vídeo sobre o valor nutricional das frutas e verduras para o adequado desenvolvimento infantil, por meio de canções (Figura 2).

Verificou-se que as crianças demonstraram interesse na obtenção de conhecimento sobre a valia dos alimentos abordados, o que corroborou o enriquecimento desse momento de ensino-aprendizagem. Assim, propiciou-se oportunidade



**Figura 1.** Metodologia ativa de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil. Dinâmica de Avaliação. Juazeiro do Norte (CE), 2009.

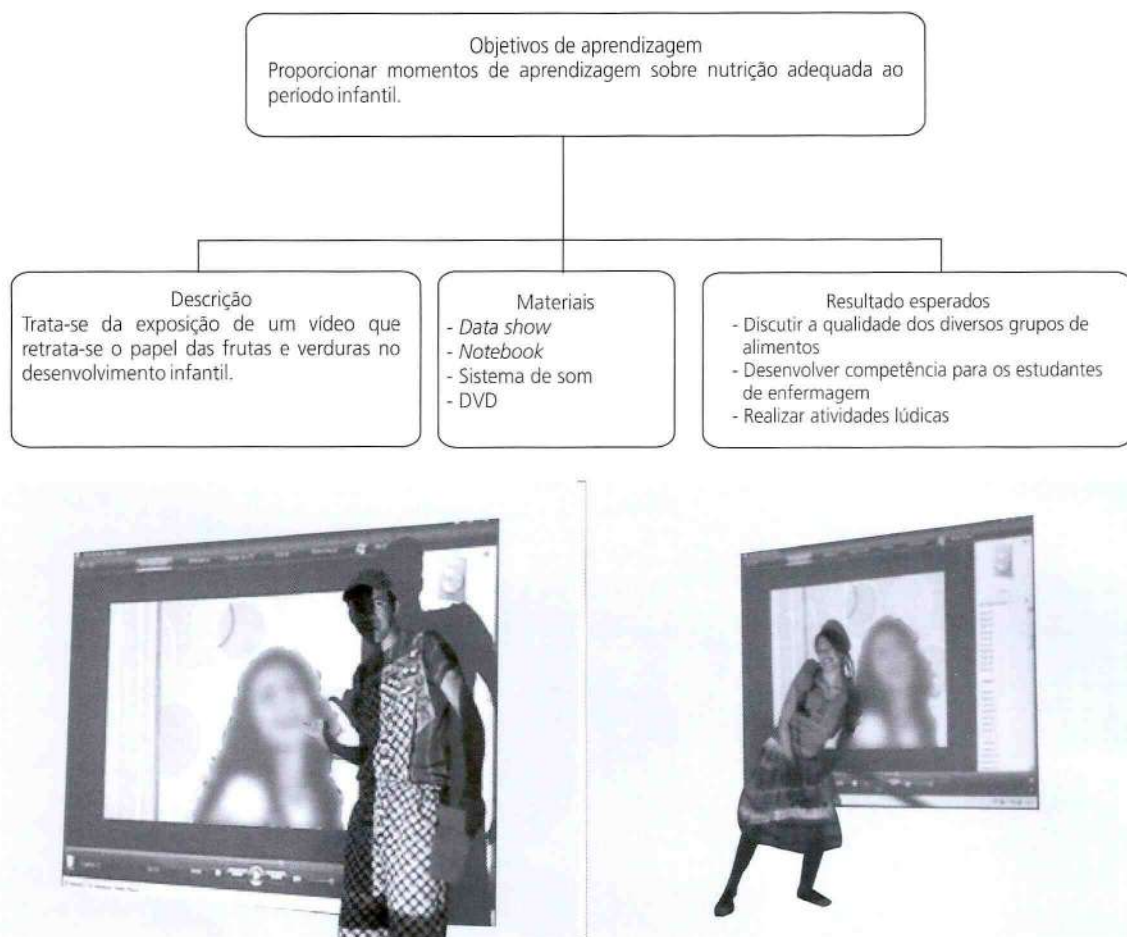
para que os participantes adquirissem saberes que possibilitassem sua adesão a uma nutrição baseada em alimentos adequados a seu desenvolvimento neuropsicomotor.

### Momento-teatro

Construiu-se a metodologia momento-teatro mediante a leitura e interpretação do conto infantil “Joãozinho e Maria”, seguida da elaboração de uma peça teatral adaptada ao público do estudo. Os personagens (Joãozinho, Maria e bruxa) foram representados pelos próprios pesquisadores, com o cenário composto por casa

dos doces, mesa das guloseimas e floresta encantada (Figura 3).

A dinâmica desenrolou-se no próprio campo de pesquisa, conforme os seguintes passos: no início da peça, a bruxa enfatizou os prazeres proporcionados pela ingestão de doces e guloseimas, o que motivou a traçar estratégias que permitiram a Joãozinho e a Maria aderir a tal dieta. Em seguida, estes entraram em cena, atraídos por doces espalhados no decorrer de uma trilha; no trajeto, eles ingeriram grande quantidade de guloseimas. No fim do caminho, constataram que se tratava de uma armadilha da bruxa, com vistas ao surgimento de cáries dentárias, associadas à



**Figura 2.** Metodologia ativa de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil. Minuto-Cinema. Juazeiro do Norte (CE), 2009.

odontalgia e à afagia. Por fim, Joãozinho e Maria esclareceram a bruxa acerca dos maléficos oriundos dessa nutrição e dos benefícios de uma dieta baseada em frutas e verduras.

Constou-se um resultado positivo, considerando a temática abordada, que enfatizou os males de uma alimentação baseada em doces e guloseimas, bem como a interação e aprendizagem entre sujeitos e pesquisadores, proporcionada via atividade.

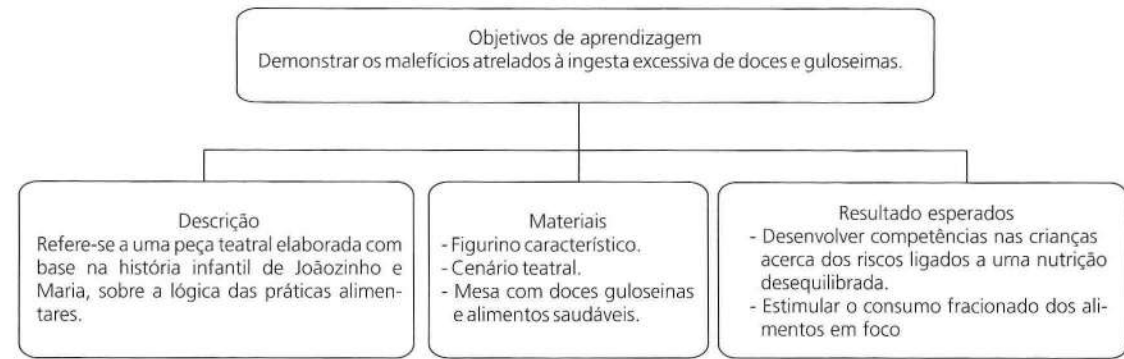
### Caixa dos sentidos

A estratégia caixa dos sentidos consistiu na criação de uma urna de madeira, com estam-

pas ilustrativas, destinadas a enfatizar a importância das frutas e verduras. Foi adquirida uma caixa esquematizada, bem como uma variedade de frutas e verduras típicas da agricultura nordestina.

A dinâmica desenvolveu-se com a colocação da urna em local visível ao público, seguida da introdução dos alimentos em questão. Os participantes foram estimulados, um a um, por meio do sentido tátil, a descobrir o alimento contido na urna. No final da dinâmica, discorreu-se sobre o valor nutricional dos mesmos na alimentação humana, assim como sua valia nutricional (Figura 4).

Observou-se que as crianças, na sua totalidade, obtiveram êxito em identificar o alimento



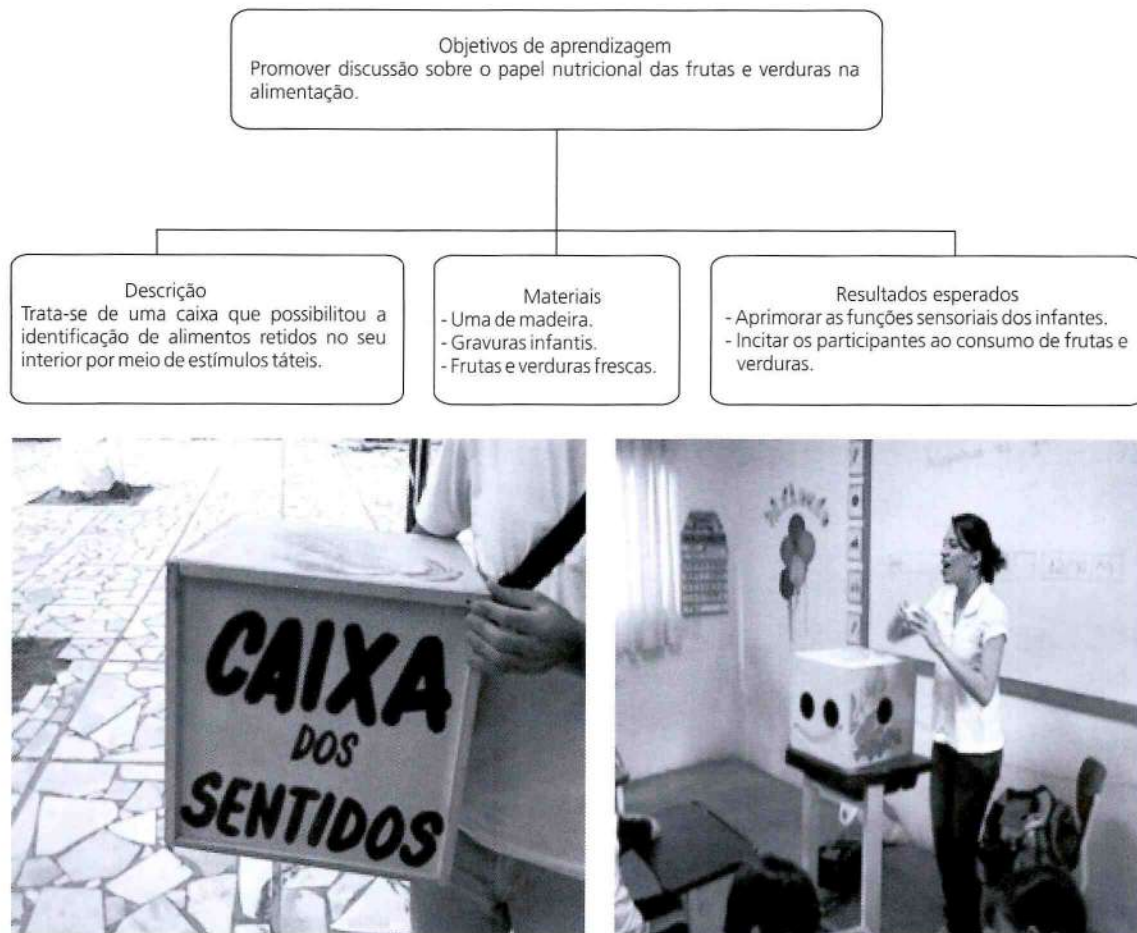
**Figura 3.** Metodologia ativa de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil. Momento-Teatro. Juazeiro do Norte (CE), 2009.

oculto, por meio de sua textura e consistência. Consequentemente, acredita-se que a dinâmica contribuiu para o aperfeiçoamento das habilidades cognitivas infantis, bem como para a melhoria da compreensão acerca do papel das frutas e verduras na alimentação.

## DISCUSSÃO

Na validação das metodologias de ensino-aprendizagem, primou-se por iniciar com uma dinâmica de avaliação. Esta revelou que, das oito metodologias analisadas, três mostraram-se inadequadas à faixa etária das crianças deste estudo, porque tratavam de atividades relacionadas à educação sexual de jovens do Ensino Médio.

Na Educação Infantil, é central avaliar o desenvolvimento do padrão alimentar da criança, o qual é estabelecido pelo processo de condicionamento, pela associação da sugestão sensorial dos alimentos, pela consequência pós-ingesta da alimentação e pelo contexto social alimentar em que ela está inserida<sup>17</sup>. São diversificados os contextos em que os grupos sociais criam suas estratégias de construção de saber<sup>18</sup>. O aprendizado, no caso específico da alimentação, é construído desde a infância, através do contato com os membros familiares e com a comunidade. É essencial para o desenvolvimento da criança uma alimentação qualitativa e quantitativamente adequada, pois esta proporciona ao organismo a energia e os nutrientes necessários para o bom



**Figura 4.** Metodologia ativa de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil. Caixa dos sentidos. Juazeiro do Norte (CE), 2009.

desempenho de suas funções e a manutenção de um bom estado de saúde<sup>19</sup>.

Para conduzir de forma apropriada a alimentação da criança, o processo educacional requer estratégias relacionadas aos aspectos sensoriais (apresentação visual, cores, formatos, atrativos), proporcionadas de modo lúdico. A educação nutricional possibilita compreender a forma de preparo dos alimentos, as porções oferecidas e o ambiente em que ocorrem as refeições, que são fatores importantes para a satisfação das necessidades nutricionais, emocionais e sociais, e para a promoção de uma qualidade de vida saudável<sup>20</sup>.

O período escolar é tido como um momento estratégico para a materialização de orientações nutricionais ativas e participativas, pois possibilita a incorporação de novos hábitos alimentares e o conhecimento de novos sabores, texturas e cores - experiências sensoriais que influenciarão diretamente no padrão alimentar a ser adotado pelo infante<sup>21</sup>. Nesse sentido, entende-se que o minuto-cinema favoreceu a aquisição de competências para tal. De outro lado, para proporcionar aos estudantes conhecer os riscos e as consequências da dieta inadequada, utilizou-se o momento-teatro, no qual se propôs a redução do consumo de guloseimas, presentes no cenário de "Joãozinho e Maria", bem como a eleva-

ção da ingestão de nutrientes propícios a um desenvolvimento cognitivo satisfatório.

Entende-se por educação em saúde um processo crítico e transformador, no qual se insere um agente promotor de comunicação, que proporciona um aprendizado de caráter individual ou coletivo, além de uma mudança de comportamento, antes desfavorável e de vulnerabilidade à saúde<sup>22</sup>. A promoção da saúde é entendida como um conjunto de atividades que capacitam um indivíduo ou um grupo social a desenvolver os recursos necessários para manter ou elevar seu bem-estar, refletindo-se na sua qualidade de vida<sup>22</sup>.

A oferta de um processo ativo e dinâmico, no qual indivíduo e grupos sociais sejam incentivados a ser responsáveis pela mudança de hábitos e aumento do seu bem-estar, incorporando a importância e o impacto das dimensões socioeconômicas, políticas e culturais sobre as condições de saúde, reconhecendo ainda que a promoção desta não se limita exclusivamente ao setor saúde, constitui atividade eminentemente inter-setorial<sup>23</sup>.

São válidas as ferramentas de orientação que visam à promoção da saúde por meio da formação de hábitos alimentares adequados e adaptados aos conhecimentos científicos; são válidas as recomendações nutricionais e de composição alimentar, com mensagens práticas que facilitem, ao maior número de pessoas, a seleção e o consumo adequados de alimentos, levando em consideração os fatores antropológicos, culturais, educativos, sociais e econômicos<sup>24</sup>. Tais ferramentas necessitam ser compreendidas e utilizadas como meio didático na operacionalização do processo de educação nutricional. O seu destinatário é a garantia da comunicação quando o desejo é democratizar o saber em alimentação e nutrição<sup>24</sup>. Nesse sentido, o minuto-cinema teve como propósito favorecer a aquisição desses conhecimentos, habilidades e atitudes.

## CONCLUSÃO

As estratégias implementadas possibilitaram o aprendizado mútuo entre sujeitos e pesquisadores acerca de hábitos alimentares saudáveis e sua valia ao adequado desenvolvimento infantil. As crianças mostraram-se motivadas a incorporar saberes sobre a nutrição adequada, tendo em vista a redução dos riscos de doenças cardiovasculares.

Ademais, o emprego de metodologias ativas de ensino-aprendizagem favoreceu o desenvolvimento de competências dos discentes de enfermagem envolvidos na educação e promoção da saúde infantil, possibilitando-lhes uma abordagem eficaz e coerente com o papel de futuros profissionais de saúde.

## COLABORADORES

ER MAIA, JF LIMA JUNIOR e JS PEREIRA participaram da concepção, desenho, execução, análise e interpretação, bem como da escrita e revisão final do manuscrito, na qualidade de orientadora. AC ELOI, CC GOMES, AF FREITAS e MMF NOBRE participaram da elaboração, desenho e execução do projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Rotenberg S, Vargas S. Práticas alimentares e o cuidado da saúde: da alimentação da criança à alimentação da família. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2004; 4(1):85-94. doi: 10.1590/S1519-38292004000100008.
2. Catrib AMF, Pordeus AMJ, Ataíde MBC, Albuquerque VLM, Vieira NFC. Saúde no espaço escolar. In: Barroso GT, Vieira NFC, Varela ZMV, organizadores. *Educação em saúde no contexto da promoção humana*. Fortaleza: Demócrito Rocha; 2003.
3. Bernardon R, Silva JRM, Cardoso GT, Monteiro RA, Amorim NFA, Schmitz BAS, et al. Construção de metodologia de capacitação em alimentação e nutrição para educadores. *Rev Nutr [Internet]*. 2009 [acesso 2010 dez 1]; 22(3):389-98. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-52732009000300009.
4. Angelis RC. Alimentação na infância vs conseqüências ulteriores na saúde. *Rev Paul Pediatr*. 1995; 13(4):126-7.

5. Rozin P. Sociocultural influences on human food selection. In: Capaldi ED. *Why we eat what we eat: the psychology of eating*. 2<sup>nd</sup> ed. Washington (DC): APA; 1997.
6. Birch LL. Psychological influences on the childhood diet. *J Nutr*. 1998; 128(2):407-10.
7. Lefrève F, Lefrève AMC. *Promoção de saúde: a negação da negação*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent; 2004.
8. Organización Panamericana de la Salud. *Promoción y educación de la salud escolar, una perspectiva integral: marco conceptual y operativo*. Washington (DC): OPAS; 1995.
9. Mahan LK, Escott-Stumpp S. *Alimentos, nutrição e dietoterapia*. Rio de Janeiro: Roca; 2005.
10. Ramos M, Stein LM. Desenvolvimento do comportamento alimentar infantil. *J Pediatr*. 2000; 76(Suppl 3):228-37.
11. Gonçalves FD, Catrib AMF, Vieira NFC, Vieira LJS. A promoção da saúde na educação infantil. *Interface [Internet]*. 2008 [acesso 2010 dez 10]; 12(24):181-92. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1414-32832008000100014.
12. Spyrides MHC, Struchiner CJ, Barbosa MTS, Kac G. Efeito das práticas alimentares sobre o crescimento infantil. *Rev Bras Saude Mater Infant [Internet]*. 2005 [acesso 2010 dez 11]; 5(2):145-53. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1519-38292005000200002.
13. Merhy EE. Em busca de ferramentas analisadoras das tecnologias em saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo trabalho em saúde. In: Merhy EE, Onoko R, organizadores. *Agir em Saúde: um desafio para o público*. São Paulo: Hucitec; 2002.
14. Nietzsche EA. *Tecnologia emancipatória: possibilidades para a práxis de enfermagem*. São Paulo: Unijuí; 2000.
15. Colliere EM. *Prover a vida: da prática das mulheres de virtude aos cuidados de enfermagem*. Lisboa: Lidel Edições Técnicas; 1999.
16. Birch LL, Fischer JA. The role of experience in the development of children's eating behavior. In: Capaldi ED. *Why we eat what we eat: the psychology of eating*. 2<sup>nd</sup> ed. Washington (DC): APA; 1997.
17. Vargas SM. Fundamentos teóricos para a compreensão da formação e aprendizagem de leigas no campo. *Rev Fac Educ*. 2000; (2):94-106.
18. Rodríguez NR. Optimal quantity and composition of protein for growing children. *J Am Coll Nutr*. 2005; 24(2):150-4.
19. Philippi ST, Cruz ATR, Colucci ACA. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. *Rev Nutr [Internet]*. 2003 [acesso 2010 dez 13]; 16(1):5-19. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S1415-52732003000100002.
20. Alviña MW. Alimentación del preescolar y escolar menor. In: Ortiz MR, Araya HL, Samur EA, Alvarez DS. *Nutrición y salud*. Santiago: Universidad de Chile; 1996.
21. Barroso GT, Vieira NFC, Varela ZMV. *Educação e saúde no contexto da produção humana*. Fortaleza: Demócrito Rocha; 2003.
22. Vieira LJS, Barroso MGT. Conceitos de cultura; uma compreensão necessária para o cuidado de enfermagem. *RECCS*. 2001; 14(4):32-5.
23. Ferraz ST. *Cidades saudáveis: uma urbanidade para 2000*. Brasília: Paralelo 15; 1999.
24. Pena M, Palma VM. *Guias de alimentación en America Latina. Anais do I Workshop Instituto Danone: alimentação equilibrada para a população brasileira*; 1998. Florianópolis, Brasil. Florianópolis: Instituto Danone; 1998. p.31-43.

Recebido em: 22/2/2011

Versão final reapresentada em: 10/8/2011

Aprovado em: 27/9/2011



# O fazer teórico-prático do nutricionista na estratégia saúde da família: representações sociais dos profissionais das equipes<sup>1</sup>

## *What dieticians do, in practice and in theory, in the family health strategy: views of health team professionals*

Ana Cristina do Amaral CAMOSSA<sup>2</sup>

Rodolpho TELAROLLI JUNIOR<sup>2</sup>

Maria Lúcia Teixeira MACHADO<sup>3</sup>

### RESUMO

#### Objetivo

Conhecer as representações sociais dos profissionais das equipes de saúde da família sobre o fazer teórico-prático do nutricionista. A pesquisa foi realizada em Unidades de Saúde da Família de um município do estado de São Paulo.

#### Métodos

Foi utilizada a metodologia qualitativa, tendo como sujeitos 27 profissionais, eleitos por critério intencional. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas. Para a interpretação dos dados, utilizou-se a análise categorial temática, apropriando-se da Teoria das Representações Sociais.

#### Resultados

Como resultados, emergiram quatro temas: *Nutricionista na Estratégia de Saúde da Família, Abordagem de questões alimentares pelos profissionais da equipe de saúde da família, Educação nutricional e Problematizando a ausência do nutricionista na equipe de saúde da família*. As principais representações obtidas com relação ao nutricionista foram relacionadas à prescrição de dietas, além de revelarem um conhecimento mais amplo sobre as funções e atribuições desse profissional. Não houve dúvidas sobre a importância da educação nutricional na promoção de práticas alimentares saudáveis, apesar de os sujeitos terem demonstrado uma visão superficial e pouco abalizada teoricamente sobre o tema.

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir da dissertação de ACA CAMOSSA, intitulada "O fazer teórico-prático do nutricionista na estratégia saúde da família: representações sociais dos profissionais das equipes". Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2010.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Curso de Alimentos e Nutrição. Rod. Araraquara/Jaú, Km 1, 14801-902, Araraquara, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: ACA CAMOSSA. E-mails: <tinacamossa@gmail.com>; <tinacamossa@ig.com.br>.

<sup>3</sup> Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Enfermagem. São Carlos, SP, Brasil.

## Conclusão

A ausência do nutricionista na equipe de saúde da família foi atribuída a fatores como o baixo reconhecimento social, a desvalorização profissional, o pouco tempo de existência da profissão, o desconhecimento do núcleo de competência do nutricionista e a manutenção do modelo médico hegemônico. Concluiu-se pela necessidade de mais estudos que problematizem a inserção do nutricionista em equipes de saúde da família.

**Termos de indexação:** Educação alimentar e nutricional. Nutricionista. Percepção social. Saúde da família.

## ABSTRACT

### Objective

*The objective of this study was to investigate how professionals in family health teams view what dieticians do in practice and in theory. The study was done in Family Healthcare Units of a municipality in the state of São Paulo.*

### Methods

*The qualitative methodology was used on 27 deliberately chosen professionals. Semi-structured interviews were used to collect data. Thematic analysis and the Social Representation Theory were used for data interpretation.*

### Results

*Four themes emerged from the analysis: dietician in the family health strategy; family health team's approach to dietary issues; nutrition education; and problematizing the absence of a dietician in the family health team. Dieticians were mainly viewed as individuals who prescribe diets. Nevertheless, the interviewees proved to have good knowledge about dieticians' functions and attributions. The importance of nutrition education for the promotion of healthy food practices was beyond doubt, even though the interviewees' views on the theme were superficial and poorly grounded.*

### Conclusion

*The absence of a dietician in the family health team was attributed to the following factors: low social recognition, professional devaluation, relatively new profession, unfamiliarity with the core competence of the dietician and maintenance of the hegemonic medical model. In conclusion, more studies are necessary to problematize the insertion of dieticians in family health teams.*

**Indexing terms:** Food and nutrition education. Nutritionist. Social perception. Family health.

## INTRODUÇÃO

No cenário mundial, a Nutrição, seja como ciência ou como profissão, é um campo relativamente recente, do início do século XX. Mais especificamente no Brasil, surgiu no decorrer dos anos 1930-1940, tendo como uma de suas vertentes a Nutrição em Saúde Pública ou Nutrição em Saúde Coletiva.

Estudos anteriores demonstraram que a Nutrição em Saúde Coletiva absorvia um número bastante inferior de nutricionistas em relação às áreas de clínica e alimentação institucional<sup>1-3</sup>.

Embora a Estratégia Saúde da Família (ESF), entendida como uma proposta de renovação do modelo de assistência à saúde desen-

volvido a partir da atenção básica, preconize o trabalho interdisciplinar e multiprofissional, o que se observa na prática é uma ampla predominância de equipes que contam apenas com médicos, enfermeiros e dentistas<sup>4</sup>. Uma avaliação realizada pelo Ministério da Saúde revelou que em menos de 5% das equipes de saúde da família havia profissionais da área de nutrição atuando<sup>5</sup>.

Dentro desse enfoque, em 2008, o Ministério da Saúde oficializou o campo de trabalho na área de atenção básica para os nutricionistas por meio dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), com o objetivo de ampliar a abrangência e o escopo das ações da atenção básica, bem como sua resolubilidade. Nestes, o nutricionista teria como atribuições<sup>6</sup>:

Coordenação das ações de diagnóstico populacional da situação alimentar e nutricional; promoção da alimentação saudável para todas as fases do curso da vida; estímulo à produção e o consumo dos alimentos saudáveis produzidos regionalmente; capacitação da ESF e participação de ações vinculadas aos programas de controle e prevenção dos distúrbios nutricionais como carências por micronutrientes, sobrepeso, obesidade, doenças crônicas não transmissíveis e desnutrição; elaboração das rotinas de atenção nutricional e atendimento para doenças relacionadas à Alimentação e Nutrição, de acordo com protocolos de atenção básica, organizando a referência e a contra-referência do atendimento; e promoção da articulação intersetorial para viabilizar as ações voltadas para a Segurança Alimentar e Nutricional (p.28).

Dados mais atuais evidenciam a instalação do NASF em quase todos os municípios com mais de 200 mil habitantes, sendo que o profissional nutricionista está presente em 536 (70,8%) dos 757 NASF implantados até julho de 2009<sup>7</sup>.

O município estudado, a despeito de contar com projetos de implantação do NASF, vem experienciando a inserção do nutricionista, dentre outros profissionais, em algumas Unidades de Saúde da Família (USF), por meio do programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade, oferecido pela Universidade Federal de São Carlos em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde do município.

Nesse contexto, a educação nutricional constitui importante estratégia de ação em Saúde Coletiva; é disciplina obrigatória nos cursos de nutrição e deve fazer parte das ações do nutricionista em todos os campos de atuação.

Apesar de ter ficado durante muito tempo no *exílio*<sup>8</sup>, a educação nutricional sempre esteve e continua presente na prática profissional dos nutricionistas e, segundo a lei de regulamentação da profissão, constitui atividade privativa desse

profissional. Segundo Monteiro *et al.*<sup>9</sup> a educação nutricional é apontada como estratégia de ação a ser adotada prioritariamente em saúde coletiva para conter o avanço da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis. Os autores recomendam, ainda, que se reserve "*lugar de destaque a ações de educação em alimentação e nutrição que alcancem de modo eficaz todos os estratos econômicos da população*"<sup>9</sup> (p.254).

Atualmente, a promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis faz parte das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), do Ministério da Saúde, e apresenta interface importante com a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que tem como meta a reconstrução de um mundo livre de fome<sup>10,11</sup>. Porém, há um paradoxo: ao mesmo tempo que a educação nutricional é valorizada, ela se dilui num conjunto de propostas, na medida em que não estão estabelecidas claramente as bases teórico-conceituais e operacionais que a fundamentam. Seu espaço não se apresenta claramente definido: a educação nutricional está em todos os lugares, mas não está em nenhum lugar definido<sup>8</sup>.

É inegável a importância de ações de educação nutricional em todos os programas de saúde, pois a mesma está inserida na educação em saúde, que tem por finalidade a formação de atitudes e práticas conducentes à saúde. Vários trabalhos mostram a receptividade, o interesse e a necessidade social de ações educativas na área de Alimentação e Nutrição. Entretanto, Boog<sup>12</sup> evidencia que inexistente o espaço institucional da educação nutricional, entendido por cargos e funções nos serviços públicos de saúde. A constatação da pouca inserção do profissional nutricionista na rede de atenção básica à saúde até o momento, como já colocado anteriormente, e, conseqüentemente, a carência de ações de educação nutricional, levou a alguns questionamentos que serão discutidos no presente trabalho.

Considerando o exposto, o objetivo deste trabalho foi conhecer as representações sociais, construídas por profissionais das equipes de saúde da família, sobre o fazer teórico-prático do nutricionista.

## MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa qualitativa fundamentada teoricamente no construto da Teoria das Representações Sociais. A abordagem qualitativa foi eleita devido à complexidade do campo da saúde e à natureza do objeto de estudo, uma vez que, como destaca Minayo<sup>13</sup>, essa modalidade de pesquisa permite verificar os significados atribuídos pelos sujeitos à realidade de suas práticas, além de visar ao aprofundamento no mundo dos significados, relações humanas, atitudes, crenças e valores. Nessa abordagem, segundo a autora, não há preocupação em quantificar, mas, sim, em compreender e explicar a dinâmica das relações sociais. Como marco teórico-metodológico, a Teoria das Representações Sociais lida com os aspectos psicossociais do cotidiano dos sujeitos da pesquisa, contribuindo para conhecer a imagem de um determinado objeto formulada por determinados sujeitos.

Para Moscovici<sup>14</sup>, criador do conceito, as representações sociais são como “uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre os indivíduos”<sup>14</sup> (p.26). Assim, conforme o autor, a representação produz e determina comportamentos.

Por representações sociais, entendemos um conjunto de conceitos, proposições e explicações, originado na vida cotidiana no curso de comunicações interpessoais. Elas são o equivalente, em nossa sociedade, dos mitos e sistemas de crenças das sociedades tradicionais; podem também ser vistas como a versão contemporânea do senso comum<sup>14</sup> (p.181).

As representações sociais são entendidas como um saber presente no senso comum e refletido no cotidiano de determinado grupo social. Trata-se de um conhecimento que circula da ciência para o senso comum e vice-versa. Dessa forma, são consideradas “teorias” sobre saberes populares e do senso comum, elaboradas e partilhadas coletivamente, com a finalidade de cons-

truir e interpretar o real. Nesse sentido, uma representação pode ser acessada por informações, opiniões e atitudes a propósito de um dado objeto social<sup>15</sup>.

Para Cabecinhas<sup>16</sup>, as representações sociais podem ser representativas de determinado grupo social, influenciando na forma como outros grupos o percebem e se relacionam com ele. Elas contribuem para definir um grupo social em sua especificidade. Assim, as representações sociais possuem como materiais fundamentais de estudo as concepções verbalizadas, as atitudes e os julgamentos individuais e coletivos sobre determinada realidade.

Este estudo foi realizado no município de São Carlos, interior do estado de São Paulo, uma das macrorregiões mais desenvolvidas do Brasil. É importante lembrar que a política de saúde foi bastante incipiente no município até o final do ano 2000, visto que a rede básica não era expressiva até essa data<sup>17</sup>. Uma nova gestão do município, a partir de 2001, abriu possibilidades de mudanças nessa história. Dessa forma, o modelo de atenção vem sendo transformado progressivamente, por meio da adoção da ESF como eixo estruturante da rede de atenção básica à saúde.

Nesse contexto, o programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família e Comunidade configurou-se numa iniciativa pioneira de inserção do profissional nutricionista na rede de atenção básica à saúde, proporcionando ao município o conjunto de atributos pertinentes ao que se pretende investigar neste estudo.

Os sujeitos do estudo foram 21 profissionais de duas equipes de saúde da família e 6 residentes, além da diretora do Departamento de Gestão e Cuidado Ambulatorial da Secretaria de Saúde do município de São Carlos (SP). O critério para eleger o número de pessoas foi intencional, por se tratar de sujeitos-chave nas equipes multiprofissionais da ESF, tratando-se de uma amostra não probabilística.

Os dados foram coletados no período de dezembro de 2008 a maio de 2009, por meio de

entrevistas semiestruturadas e informações documentais. As entrevistas foram gravadas na totalidade e, posteriormente, transcritas na íntegra, com a finalidade de garantir a fidedignidade das falas dos sujeitos. Após a transcrição, foram identificadas de acordo com a categoria profissional e a ordem de realização da entrevista, a fim de respeitar o anonimato dos participantes.

Para análise dos dados, foi utilizada a abordagem hermenêutica-dialética, que tem como fundamento a compreensão, no que diz respeito à possibilidade de interpretar, estabelecer relações e extrair conclusões, por meio de uma atitude crítica de estudo da realidade social. A orientação dialética de qualquer análise supõe a crítica das ideias expostas nos textos (ou entrevistas), buscando sempre sua especificidade histórica, superando o formalismo das análises de conteúdo e do discurso tradicionais<sup>13</sup>.

Desse modo, após a transcrição das gravações e a organização do texto, fez-se uma leitura preliminar, buscando uma familiarização com a descrição das falas. Posteriormente, foram organizados os aspectos principais de cada depoimento em uma primeira fase da categorização, seguindo a sequência das questões principais do roteiro de entrevista. Em seguida, foi realizada uma análise bruta do conjunto dos depoimentos por questão formulada, o que constituiu a segunda fase da categorização, buscando reunir todas as informações obtidas para determinado tema, facilitando a visualização do conjunto. Enfim, foi realizada uma leitura seletiva e aprofundada dos temas, para, em seguida, identificar no conjunto das informações levantadas as possíveis representações sociais ali contidas.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo parecer nº 32/2008, do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), emitido em 4 de novembro de 2008, que considerou o projeto estruturado dentro de padrões éticos e em conformidade com as orientações constantes da Resolução 196/96

do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de sua inclusão na amostra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fizeram parte dessa pesquisa as seguintes categorias profissionais: médico (2), enfermeiro (4), dentista (2), nutricionista (2), educador físico (2), auxiliar de enfermagem (3), auxiliar odontológico (2), Agente Comunitário de Saúde (ACS; 10), totalizando 27 profissionais de saúde, dos quais 21 eram profissionais da equipe e 6 eram residentes (Tabela 1).

Quanto ao sexo, observou-se a predominância do sexo feminino, compatível com outros dados que revelam uma tendência à feminização das profissões no mercado de trabalho em saúde.

No presente estudo, as duas residentes nutricionistas eram do sexo feminino. Esses dados estão em acordo com pesquisa recente do CFN, que encontrou 96,5% de nutricionistas do sexo feminino no Brasil<sup>1</sup>. Nesse sentido, destaca-se que a categoria é composta quase que exclusivamente por mulheres, característica que se associa a diversos elementos presentes na história desse profissional, já que o direcionamento para a formação de mulheres no campo da Nutrição vem sendo fortalecido desde a gênese dos primeiros cursos de formação<sup>3</sup>.

Para alguns autores, historicamente a associação da Nutrição com o sexo feminino tem implicado um menor prestígio para quem a exerce, o que em parte se explica pelo fato de essas ocupações, em algumas situações, desempenharem, no mundo do trabalho, atividades equivalentes àquelas que as mulheres desempenham em casa<sup>3,18</sup>.

Em relação ao perfil dos sujeitos, os resultados mostraram maior prevalência, entre os residentes, da faixa etária de 20 a 29 anos, caracterizados como adultos jovens. Entre os profissionais

**Tabela 1.** Perfil dos profissionais de saúde de equipes de saúde da família, de acordo com sexo, idade e tempo de serviço. Secretaria Municipal de Saúde de São Carlos (SP), 2009.

Itens	Categoria Profissional								Total
	Médico	Enfermeiro	Dentista	Nutricionista	Educador Físico	Auxiliar Enfermagem	ACS	Auxiliar Odontológico	
<b>Sexo</b>									
Feminino	1	3	2	2	2	3	10	2	25
Masculino	1	1	-	-	-	-	-	-	2
<b>Vínculo com a USF</b>									
Equipe	2	2	2	-	-	3	10	2	21
Residente	-	2	-	2	2	-	-	-	6
<b>Faixa etária (anos)</b>									
20 – 29	-	3	-	1	1	-	5	-	10
30 – 39	-	-	1	1	1	3	1	1	8
40 – 49	2	1	-	-	-	-	2	-	5
50 – 59	-	-	1	-	-	-	1	1	3
≥60	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<b>Tempo de serviço no PSF (anos)</b>									
<1	-	2	-	-	-	-	1	1	4
1 – 5	1	1	1	2	2	3	9	1	20
6 – 10	1	1	1	-	-	-	-	-	3

USF: Unidade de Saúde da Família; PSF: Programa Saúde da Família; ACS: Agente Comunitário de Saúde.

Fonte: Entrevistas realizadas no período de novembro de 2008 a maio de 2009, durante a pesquisa de campo.

de nível superior, a faixa etária mais prevalente foi a de 40 a 49 anos, e, entre os profissionais de nível médio, de 20 a 39 anos. Todos os profissionais de nível superior entrevistados possuíam pós-graduação em Saúde da Família.

Da análise dos dados, emergiram as categorias empíricas que serão discutidas a seguir.

## O nutricionista na estratégia saúde da família

Um dos fatores relevantes para a construção das representações sociais sobre o fazer teórico-prático do nutricionista foi a ocorrência de experiências prévias dos participantes com o profissional, seja por meio de contatos pessoais ou profissionais anteriores. De um modo geral, a maioria dos profissionais não tinha conhecimento prévio sobre o trabalho do nutricionista, e passou a conhecê-lo após a inserção do residente em nutrição na unidade.

A maioria das entrevistas revelou semelhanças entre as ações propostas oficialmente para o nutricionista em documentos oficiais<sup>6,19</sup> e aquelas obtidas nos relatos dos sujeitos do estudo em questão. Observou-se que os profissionais de saúde associaram o nutricionista à prevenção e promoção da saúde, elementos estes presentes em grande parte dos relatos observados.

*A função da nutricionista nesse caso é essencial... Então, eu acho que seria mais na parte de promoção da saúde ... poderia ser com grupos ... e não atuar depois que o problema tá instalado. Isso daí, às vezes, a gente chega até a pensar que é uma utopia você trabalhar só com promoção de saúde. Mas eu acho que a gente tem que começar (ACS-20).*

Além dessas, também apareceram como atividades do nutricionista na ESF a orientação e a elaboração de dietas para doenças crônicas:

*... com diabéticos, hipertensos, tá fazendo esse controle, então, através de grupos,*

*a gente tem grupo de diabéticos ... fazendo mesmo atendimento individual, mas, assim, de pessoas descompensadas, tá? (ACS-7).*

Dessa forma, contrariando as representações anteriores, a compreensão de que o nutricionista só pode atuar quando houver um problema alimentar já estabelecido, como no caso das doenças crônicas, descaracteriza as ações de promoção à alimentação saudável e prevenção de distúrbios relacionados à nutrição, característicos do profissional.

Outras ações do profissional nutricionista bastante citadas pelos entrevistados foram as ações educativas em grupo e as Visitas Domiciliares. Pelos relatos, pôde-se verificar que a visita domiciliar foi uma estratégia bastante utilizada pelo nutricionista nas USF estudadas, permitindo o estreitamento do vínculo entre profissional e usuário e favorecendo maior entendimento e adesão ao tratamento, o que possibilitou a realização de práticas de intervenção nutricional mais adequadas à realidade da população assistida.

Por outro lado, apareceram, nas falas de alguns sujeitos, representações com uma visão bastante restrita do trabalho do nutricionista, caracterizadas pelas expressões: “nutricionista é o profissional que passa dieta”, “nutricionista é para perder peso”, “controla a dieta dos pacientes” e “passa receitas”. Um dos sujeitos da pesquisa utilizou a metáfora “você são os médicos dos alimentos!” para expressar sua representação acerca do profissional nutricionista, mostrando certa confusão de papéis profissionais.

Como pode ser observado na fala a seguir, uma representação social da prática do nutricionista na ESF foi a de auxiliar e facilitar o trabalho dos médicos:

*Mas, eu acho que facilitou demais o meu trabalho aqui na unidade a partir do momento que a residente nutricionista esteve aqui, ou veio pra cá... Então, pra mim, deu um suporte que, na verdade, a gente avalia, a gente orienta, mas aquelas*

*... o que a gente tem que estar fazendo, realmente, de acompanhamento, a gente até acompanha peso, não sei o que, não sei o que lá, mas ... o stress do dia a dia, a atenção que a gente tem que dar pra cada paciente é muito grande e, às vezes, tem coisas específicas que a gente não dá conta, entendeu? Não que a gente não tenha capacidade, mas, na hora, foge, que não é uma coisa da rotina nossa. Aqui, o nutricionista, ele me ajuda muito, [a residente de nutrição] me ajuda muito na parte, realmente nutricional, de educação em saúde, na parte alimentar (Médico-4).*

Essa visão do trabalho do nutricionista com a finalidade de poupar tempo e dar suporte ao trabalho médico já foi discutida anteriormente em outros estudos<sup>8,20</sup>, nos quais o nutricionista foi considerado um profissional que depende do médico para atuar e é visto como coadjuvante do trabalho desse profissional. Para Boog<sup>8</sup>, essa percepção restrita das possibilidades de atuação do profissional acaba, muitas vezes, limitando uma inserção mais efetiva do nutricionista na assistência direta ao paciente.

Contudo, os resultados da presente pesquisa mostraram algumas mudanças na visão do papel do profissional, visto que alguns relatos demonstraram conhecimento de maior número de funções e atribuições do nutricionista. Talvez isso se explique pela inserção da categoria de nutricionistas no município por meio do programa de residência, o que permitiu maior aproximação da equipe com os profissionais de nutrição, possibilitando um rompimento com a visão restrita sobre a área e, conseqüentemente, aumentando o conhecimento sobre a atuação profissional do nutricionista.

### **Abordagem de questões relativas à alimentação e nutrição pela equipe de saúde da família**

De um modo geral, a abordagem de questões relativas à alimentação e nutrição foi relatada

como superficial e realizada de forma não sistematizada, como demonstram os relatos.

*Eu pergunto mesmo, que nem, no caso do hipertenso que nunca abaixa a pressão, eu falo "como você faz a alimentação?" "pouco sal?" "você bebe muita água?" "tem gordura?" "muita gordura?" E ele vai me passando, e eu vou começar a cortar, a diminuir a gordura, o sal, trocar o sal mais pelo tempero natural (ACS-2).*

Outros estudos também revelaram que a abordagem é feita geralmente por médicos e enfermeiros, restringindo-se a orientações alimentares limitadas, sem a ocorrência de outras atividades além dessas orientações<sup>2,12</sup>. Em estudo realizado no município de Campinas (SP), Pádua & Boog<sup>2</sup> relacionaram a ausência de nutricionistas trabalhando na rede básica de saúde com o fato de as orientações alimentares serem repassadas por outros profissionais de saúde, situação semelhante à do município estudado no presente trabalho.

Em muitos casos, a orientação alimentar é feita por meio da entrega de "dietas prontas" que são repassadas para os usuários. Destacam-se, a seguir, alguns depoimentos que buscam ilustrar essa questão.

*... tem as dietas que a gente distribui pros pacientes, dieta do hipertenso, dieta do diabético, dieta do colesterol, dieta do ácido úrico, e assim por diante. Então, quem acaba orientando é a gente ... (ACS-13).*

*A gente tem uma folhinha aqui de dieta, e passa. Orienta os alimentos que são permitidos, moderados e proibidos (Residente-15).*

Concordando com a afirmação de Diez-Garcia<sup>21</sup> (p.285) "a imposição de modelos dietéticos pautados na racionalidade nutricional restringe a alimentação à sua relação com a saúde e a doença, que são os propulsores de intervenções nutricionais". Dessa forma, quando se tenta impor a adoção de um ou outro modelo de dieta, ou mesmo recomendações pontuais de inclusão e

exclusão de alimentos, negligencia-se a cultura alimentar do indivíduo, por não se levar em consideração o impacto e a forma como essas mudanças propostas serão absorvidas por ele. Assim, quando se substitui uma orientação alimentar adequada por uma "folhinha de dieta", não se realiza uma assistência nutricional efetiva.

O relato a seguir sugere uma abordagem baseada em intervenções impositivas e normativas, caracterizadas por prescrições comportamentais que desconsideram a complexidade das práticas alimentares. Prescrições realizadas dessa forma podem representar uma intromissão de cunho impessoal, técnico e objetivo em situações do campo pessoal, afetivo e subjetivo, causando geralmente resistência ao seu cumprimento<sup>22</sup>.

*Eu costume me meter mesmo, como eu te falei, né? Não me dê uma coxinha pra uma criança na hora do almoço, não me dê um saquinho de "fandango"! Depois do almoço, de tardezinha, tá vendo televisão, até pode um "fandango" ou uma pipoca. Mas, se a criança gostar de uma fruta, dá uma fruta! Se você puder dar uma fruta, dá uma fruta. Se ela quiser comer uma bacia de laranja, e você tem, dá a bacia de laranja! Nunca vai fazer mal ... eu tenho uma diabética aqui que eu pego no pé. Porque ela tomava leite condensado na latinha. E eu falava assim, "E o leite condensado, vai bem?", sempre eu falava. "Só um pouquinho?" Eu falava, "Nem um pouquinho. Esse pouquinho todo dia vai virar um poucão. E esse poucão vai te tirar de mim. E o que vai ser de mim sem você? Vou ficar triste, né?" Ela falava assim: "Você quer chá?" "Não, hoje não" "Eu ponho leite condensado" "Ahhhhhhh!!! Você põe leite condensado??? Que bonito, né? Diabética comendo leite condensado!!! Põe um pouquinho de adoçante que fica uma delícia, chá com adoçante é bom! E com o cookie, nossa, aí que é bom, é gostoso mesmo, não faz mal. E a aveia é legal*



*porque faz o intestino funcionar". As minhas estratégias são sempre assim ... Com jeitinho, **eles acabam fazendo aquilo que a gente quer que eles façam** (grifo dos autores) (ACS-22).*

Os entrevistados relataram enfrentar várias dificuldades na abordagem das questões de alimentação e nutrição de seus clientes, sendo que a principal dificuldade manifestada foi a falta de conhecimento técnico para fazer a orientação nutricional. Esses dados estão de acordo com estudo que revelou que a maioria dos médicos e enfermeiros considera seus conhecimentos deficientes nessa área<sup>12</sup>.

Os profissionais entrevistados também manifestaram uma demanda por capacitação na área de nutrição, revelando que a falta de treinamento no município pode estar relacionada às dificuldades para a abordagem de questões alimentares.

Outra dificuldade bastante mencionada foi a falta de tempo para fazer abordagens em nutrição. Esses relatos coadunam-se com as representações anteriores sobre como os profissionais percebem o trabalho do nutricionista, com a finalidade de poupar tempo e dar suporte ao trabalho médico.

*E pra você explicar, tem que sentar e perder uma hora, ele [o médico] também tá em dificuldade, porque a rotina é muito corrida, né? ... é o tempo ... é. Porque a técnica, você senta com um livro e você lê ele, que você já adquire, agora, o tempo é complicado. Você pára com um paciente uma meia hora e já fica tudo acumulado (ACS-2).*

O próprio profissional médico entende que demandar a orientação nutricional para o nutricionista é uma decisão que tem por finalidade otimizar o tempo da consulta médica, e não porque o nutricionista seria o profissional mais capacitado para executar essa atividade, conforme sugere o seguinte depoimento.

*Eu recebi uns encaminhamentos feitos pelo médico, aonde ele registrava que*

*pela demora na consulta em orientar hábitos alimentares, alimentação, ele pedia minha avaliação do paciente. ... eu tenho uma outra visão do atendimento, então eu jamais faria um atendimento em 15 min. Mas aí como ele justifica que tem muita demanda, muitos atendimentos, então ele tem que ser rápido, então ele não pode focar isso, então isso é trabalho do nutricionista, não é trabalho da equipe (Residente-16).*

Nesse caso, fica claro que o médico fez os encaminhamentos para o nutricionista residente com o objetivo precípua de não perder tempo com a orientação nutricional, parecendo ter desconsiderado a especificidade do profissional, que é justamente a de prestar a assistência nutricional qualificada.

Somando-se a isso, outra questão que sobressaiu foi a dificuldade de orientação diante do baixo poder aquisitivo que atinge a população usuária desses serviços de saúde.

*A dificuldade que eu vejo é, por exemplo, é realmente o poder aquisitivo. Porque eles sabem comer arroz e feijão, não que isso seja ruim, mas a parte de legumes, verduras, não têm hábito, entendeu? E eles acham caro, trabalhoso, o problema é o trabalhoso, tem que lavar, então, tem muitas coisas disso daí, eu acho que o problema é a parte, realmente, de aprender a fazer de uma forma prazerosa, eu acredito, tá? (Médico-4).*

Esses resultados são similares aos de Boog<sup>12</sup>, para quem os profissionais de saúde não conseguem perceber os problemas alimentares em todas as suas dimensões, muitas vezes confundindo-os com problemas de ordem estritamente econômica. Boog afirma que:

*A dimensão universal da questão alimentar, evidenciada no problema da fome, ignora a dimensão singular do problema alimentar do indivíduo que pode não estar diretamente relacionado*

à falta de recursos. A dieta pode até ser simples. Como tratar o problema alimentar é o grande desafio<sup>12</sup> (p.267).

No entanto, em direção oposta, chamou a atenção o relato de uma ACS, que destaca a pertinência da educação nutricional para lidar com os problemas alimentares quando claramente a família enfrenta problemas socioeconômicos.

*... teve já um agente de saúde aqui que uma vez foi fazer a visita e a pessoa falou pra ele "ó, não vem com esse negócio de dieta, com esse negócio de alimentação, porque eu como o que tem na mesa!" Só que é assim, pode substituir por coisas que, por frutas da época, verduras da época, então você pode comer bem com verduras da época que é bem mais barato. Então a população não entende isso, então tem que educar, e não é de um dia pro outro, né? Isso é que é educação nutricional (ACS-3).*

O próximo depoimento ilustra de forma bastante interessante a dificuldade de alguns profissionais na abordagem das questões práticas da alimentação dos pacientes, deixando claro que, algumas vezes, o profissional não nutricionista tem até certo conhecimento teórico sobre nutrição e dietoterapia, mas não consegue traduzir essa teoria em orientação prática. Nas palavras desse profissional, a maior dificuldade em orientar os pacientes seria traduzir a prescrição dietética em alimentos, "em alimento comestível, e não em alimento do laboratório que tem tanto de ferro e tanto de proteína ... por exemplo, transformar essa orientação em dieta no prato, em quantidade, em como fazer ...", ou seja, transformar o teórico em prático.

*Então, a dificuldade que a gente encontra como médico nesse momento é principalmente em questões um pouco mais práticas de como ele tá preparando seu alimento, é lá na beira do fogão. A gente pode falar pra ele que ele não pode ingerir uma quantidade maior do que 250mL de óleo por mês, mas como que ele vai fazer*

*os alimentos só com essa quantidade? A gente pode dizer pra ele que ele não pode ingerir uma quantidade maior do que 6 g de sódio por dia, mas como que ele vai tá utilizando de outro tempero pra não deixar a comida com sabor insosso quando se faz isso? Por exemplo, eu tenho um paciente aqui que tem insuficiência hepática, em que ele não pode ingerir nenhum tipo de gordura animal, que ele tem confusão mental. Então, a gente orientou sojas, além de verduras, legumes e frutas, e carboidratos, porém, como ele fazer um bife de soja, como ele tá fazendo uma salada com soja, que é pra suprir as proteínas, porque ele não pode proteínas de cadeia aromática, só de cadeia ramificada. Então, a gente encontra dificuldades na prática, da **lida na beira do fogão** (grifo dos autores) Essa é minha maior dificuldade (Médico-10).*

Uma das ferramentas essenciais que subsidiam a prática do nutricionista é a técnica dietética, disciplina que estuda as operações a que são submetidos os alimentos e as modificações estruturais e organolépticas que os mesmos sofrem durante os processos culinários e outros de preparação para o consumo. A técnica dietética tem como objetivo buscar um melhor aproveitamento nutricional dos alimentos por meio do conhecimento dos ingredientes e suas possibilidades de uso, bem como do estudo de diferentes técnicas culinárias<sup>23</sup>. Portanto, a interação entre o planejamento da dieta (a prescrição dietética) e a refeição oferecida (a execução da prescrição) é uma atividade que está inserida no cotidiano da prática profissional dos nutricionistas<sup>24</sup>, fazendo parte de seu núcleo específico de competência.

Outro sentido apontado em algumas entrevistas foi a dificuldade em conseguir adesão às orientações, conforme o relato a seguir:

*... eu acho que a maior dificuldade é você colocar, conseguir fazer com que o paciente coloque em prática o que você orienta, em relação a mudanças de há-*

*bitos, inclusão de atividade física, diminuição do consumo de gorduras, sal, açúcares. Você vê que ele tem conhecimento, do que ele tá trazendo, do que é errado, mas é difícil por na prática!* (Residente-16).

Relatos de literatura corroboram essas representações ao indicarem que a adesão dos pacientes a mudanças no estilo de vida, visando à prevenção e ao tratamento de doenças, como a adesão a uma dieta com restrições alimentares, é difícil de ser conseguida e, em geral, é baixa<sup>25</sup>.

Para Boog<sup>12</sup>, o despreparo da maioria dos profissionais de saúde para lidar com as questões alimentares leva à adoção de orientações simplistas e pouco práticas, pois, na maioria das vezes, preconiza-se a exclusão de muitos alimentos, contribuindo para a não adesão. A autora ressalta a necessidade de domínio, por parte dos profissionais, de métodos adequados para abordar os problemas alimentares e orientar a mudança de hábitos. Contudo, os profissionais das unidades estudadas não demonstraram ter esse domínio, como pode ser percebido no trecho. “... e até assim, o método de como fazer, alcançar, solucionar o problema. Às vezes, a gente fica muito limitado, a gente fica na orientação, mas eu não sei outros métodos” (Enfermeiro-11).

Sendo assim, a falta de adesão pode ser principalmente um reflexo da abordagem inadequada que está sendo feita. No processo de adesão, mais do que simplesmente cumprir determinações do profissional de saúde, os pacientes devem ter autonomia e habilidade para aceitar ou não as recomendações, tornando-se participantes ativos do processo de cura<sup>26</sup>.

Nesse contexto, a educação nutricional, conforme será discutido a seguir, pode ser considerada um item primordial no sentido de preparar o indivíduo para lidar com suas novas necessidades, garantindo sua participação efetiva no processo de prevenção da doença e de suas complicações. O trecho a seguir ilustra claramente o exposto:

*Aí você vê várias diferenças em abordagem que explicam porque que não conseguiu nada. Então, entrega de papelzinho pronto, sem explicação, sem uma... Porque, às vezes, no serviço público, você precisa de algumas ferramentas, mas como usar, né? E vem disso também* (Residente-17).

## Educação nutricional

Os resultados evidenciaram a falta de clareza, por parte dos profissionais, quanto ao conceito de educação nutricional, sendo que a maioria dos profissionais de nível médio sequer conhecia o termo.

A despeito de concepções mais atuais<sup>10,27,28</sup>, a educação nutricional ainda apareceu fortemente representada, neste estudo, como uma estratégia para ensinar as pessoas a se alimentarem corretamente, como se pode perceber a seguir.

*... eu entendo assim, é tá dando a orientação em como tá se alimentando, porque a gente tem o hábito de estar se alimentando super mal. Eu sou assim. Às vezes, tem uma dieta de um médico, o médico fala que tem que seguir, você acaba não seguindo. Então, o nutricionista vai te ajudar em como você tá vendo isso e fazer, assim, com que você segue aquilo lá, o que é a parte nutricional do paciente ou de qualquer pessoa que queira ter esse acompanhamento* (ACS-6).

A educação nutricional também foi relacionada com a promoção da saúde e a prevenção de doenças.

*... eu acho que educação nutricional também extrapola essa questão científica, bioquímica, extrapola pra questão da promoção e... promoção da saúde e prevenção de doenças. Que as comunidades percebam a nutrição de outra forma, que não a que foi conduzida, né? Porque nosso padrão nutricional mudou bastan-*

*te. A humanidade mudou e a gente tem que mudar às vezes. A gente mudou pro pior, não? (risos) (Dentista-12).*

Essa representação está de acordo com Santos<sup>29</sup>, que enfatiza a importância da educação nutricional na promoção das práticas alimentares saudáveis, apontada como importante estratégia para enfrentar os novos desafios no campo da saúde, alimentação e nutrição. Boog<sup>12</sup> também ressalta o papel da educação nutricional na promoção de hábitos alimentares saudáveis desde a infância.

Os resultados revelaram uma concepção de educação nutricional prescritiva, mostrando que os profissionais de saúde seguem o modelo de educação tradicional, que pretende mudar comportamentos individuais utilizando estratégias educativas verticais, com transmissão de conhecimentos de forma unilateral, ou seja, uma “*educação bancária*”, na qual o educador é o detentor do saber, e o educando deve aprender passivamente os conceitos ensinados<sup>30</sup>.

*... você saber, assim, o que você pode, o que você não pode. De que maneira você pode ... Pra mim, educação é isso (ACS-20).*

No entanto, no presente trabalho, as representações obtidas acerca da educação nutricional distanciaram-se consideravelmente das proposições teóricas, evidenciando práticas verticais e prescritivas, baseadas essencialmente na transmissão de conhecimentos técnicos, revelando que a área carece de maior capacitação e discussão por parte dos profissionais das equipes de saúde da família do município estudado.

Conforme exemplificado a seguir, foi possível perceber que os profissionais das unidades pesquisadas desconhecem - ou simplesmente não utilizam - metodologia específica para as ações de educação nutricional, revelando uma representação de que, para a sua prática, não é necessário planejamento nem tampouco capacitação na área.

*Então, essa questão de educação nutricional, eu acho que a gente faz indivi-*

*dualmente um tanto, da maneira como cada um entende, né? (Dentista-12).*

Essa concepção está de acordo com o pressuposto de Santos<sup>29</sup>, para quem o campo da educação nutricional ainda demanda maiores discussões sobre metodologias de ensino-aprendizagem adequadas para sua prática, a fim de que a temática seja inserida no âmbito da atenção básica, mais especificamente na ESF.

Vale lembrar que, para a promoção da alimentação saudável, as propostas educativas não devem estar focadas somente na disseminação de informações, ou seja, na oferta de informações e conteúdos técnicos de alimentação e nutrição, em detrimento da capacitação em abordagens educativas apropriadas. O conhecimento técnico não pode substituir a educação, que tem no diálogo um de seus elementos centrais. Esse diálogo é que oferece sentido para as ações educativas e para o processo de mudança das práticas alimentares dos indivíduos<sup>29</sup>.

### **Problematizando a ausência do nutricionista na equipe de saúde da família**

Considerando que as ações de alimentação e nutrição devem estar contempladas em qualquer ação de saúde, relacionadas tanto à promoção quanto ao cuidado, em todos os níveis de atenção e em todas as etapas da vida<sup>4,19</sup>, a presente seção trata da concepção dos profissionais quanto à ausência do nutricionista nas equipes de saúde da família.

Os depoimentos obtidos revelaram opiniões divergentes quanto à inclusão do nutricionista nas equipes de saúde da família. Por um lado, alguns profissionais relataram ser importante e necessária a inclusão do profissional na equipe mínima, no sentido do fortalecimento das potencialidades do conhecimento da nutrição e das intervenções nesse campo. Essa representação está de acordo com o Conselho Federal de Nutricionistas, que estabelece que algumas ações,

como a assistência nutricional especializada e a educação nutricional, são de competência do nutricionista, pois dizem respeito a seu conhecimento técnico específico e, portanto, a rede de serviços públicos de saúde não pode prescindir desse profissional<sup>4</sup>.

Por outro lado, alguns profissionais manifestaram que, quando há outro profissional para o qual possam encaminhar, mesmo que este não seja exclusivo e nem mesmo integrante formal da equipe de saúde da família, como o residente, isso é o suficiente para suprir a necessidade de atendimento à população. Assim, de acordo com essa concepção, o nutricionista não seria necessário em período integral na unidade, pois poderia capacitar os profissionais da equipe a lidarem com seus pacientes de maneira mais ampla, com os conhecimentos específicos dessa área, conforme exemplificado nas falas desses entrevistados.

*Tudo bem, a gente até entende que ele não venha todos os dias, que ele não esteja aqui para atender consulta, mas pra orientar mais, pra gente ter mais espaço de capacitação, um suporte pra gente poder dar a orientação até aonde a gente pode ir, quando a gente percebe que existe uma resistência muito grande, aquela dificuldade, 'olha, tem que ser você mesmo, você é que tem o jeito pra isso' (ACS-26).*

*Idealmente até poderia pensar, mas... eu penso que se não for possível integrar, cada equipe ter o seu, a ideia do matriciamento que a gente vem trabalhando e tentando implantar, ela é o ideal, porque você teria o profissional de referência pra duas ou três equipes, que fosse, e, através do matriciamento, isso se daria fortalecendo a equipe, empoderando a equipe nisso, porque se você pensar numa equipe que atende aí 3 mil pessoas, através do matriciamento, você teria 3 equipes conversando com 1 nutricionista, que conseguiria dar conta aí de 9 mil pessoas, né? Então, eu acho que idealmente até seria*

*interessante tê-lo, mas através do matriciamento, isso acho que já é o suficiente pra gente melhorar ... (Diretor-25).*

Tais relatos apontaram para uma organização da atenção nutricional, na rede básica de saúde do município de São Carlos (SP), no formato de apoio matricial, no qual o nutricionista não é visto como alguém que deve atender diretamente aos usuários, mas apenas "como o detentor de um conhecimento técnico, muito específico, que deve ser repassado a outros profissionais que farão o atendimento"<sup>12</sup> (p.144).

Os entrevistados referiram-se à falta de vontade política dos gestores de saúde em relação à abertura de campo de trabalho para o nutricionista, mostrando que eles ainda não se sensibilizaram a respeito da importância da atuação desse profissional.

Aliada à questão política, também se atribuiu a ausência do nutricionista na ESF a fatores como falta de verba para sua contratação, baixo reconhecimento social e desvalorização profissional.

Na perspectiva de Boog<sup>31</sup>, a inclusão do nutricionista nas equipes de saúde da família também depende das representações que os gestores constroem a respeito da sua atuação, o que vai determinar a maior ou menor importância dada a esse profissional.

*É importante considerar que fatores de natureza subjetiva como a opinião dos gestores acerca do valor da intervenção, do potencial de resolutividade dela a curto, médio e longo prazos e a representação que eles têm sobre o papel que o nutricionista pode ou deve desempenhar são tão ou mais significativos na tomada de decisão sobre a incorporação do profissional na equipe, do que a necessidade e disponibilidade de profissionais na região, e a avaliação dessa necessidade dificilmente será realizada sem sofrer a influência dos centros de interesse e de poder<sup>31</sup> (p.34).*

Nesse sentido, cabe destacar trechos importantes da entrevista do responsável pela gestão da atenção básica no município estudado.

*Eu acho que ... quantos anos tem a profissão de nutricionista? Ela já nasce numa concepção de ... lembra que eu falei no começo que é a coisa da elitização? Então, e da nutricionista, é um profissional de elite. Porque as políticas públicas nunca trouxeram muito isso. E talvez por... Qual é a proposta de saúde que se tem? Quando a gente faz uma atenção à saúde médico-centrada, não vai sobrar espaço para mais ninguém, entendeu? Só o enfermeiro como auxiliar do médico ... Nós vínhamos sempre dessa proposta: atenção médico-centrada. Se é médico-centrada vai ser queixa-conduta, e aí sim a equipe de enfermagem vai sempre ser valorizada por quê? Porque tem que fazer aquilo que o médico determinou, operacional. É assim, sempre foi. A saúde, a atenção à saúde, esse é o nosso, a quebra desse paradigma ... atenção à saúde não se faz com um único profissional que é o médico... Se eu tenho uma atenção médico-centrada, eu não preciso dos demais, e eu não vou fortalecer isso. Então, as políticas hoje, a estratégia de saúde da família vem nessa direção, ela vai ter que desconstruir esse conceito de atenção à saúde médico-centrada, e passar pra questão da multidisciplinaridade, multiprofissionalismo, etc., cada um dando a sua contribuição. É isso que a gente acredita. E aí sim, nessas novas políticas, eu acho que a inserção do fono, do fisio, do T.O., do nutricionista, ele vai se dar. Essa é a construção, eu acho que na cabeça dos profissionais primeiro, que muitas vezes a gente age dessa maneira, fortalecendo ou jogando no colo do outro porque é muito mais fácil, se eu jogo no colo do outro, a responsabilidade é do médico e ponto, a responsabilidade fica*

*dele e eu me livrej, eu não vou ter que me envolver. Então isso é uma construção, essa é uma mudança também de trabalhar da equipe. Então, eu acho que é essa coisa do respeito profissional que a gente ainda tem que aprender. Difícil, né? Bem difícil. Mas essa é a nossa meta. Senão, se a gente desistir, não vale a pena estar aqui [...] é ter respeito entre os profissionais, cada um respeitar o domínio profissional do outro (Diretor-25).*

O discurso ressalta fatores importantes a serem considerados na construção da representação do fazer teórico-prático do nutricionista pelos demais profissionais, como o tempo de existência da profissão de nutricionista, o modelo médico-hegemônico e o processo de construção de uma nova proposta de atenção à saúde.

Nesse sentido, os sujeitos entenderam que a incorporação efetiva do profissional nutricionista, assim como de outros profissionais não contemplados na equipe mínima da ESF, parece ser uma "questão de tempo", visto que os próprios gestores vêm propondo diferentes arranjos para incluir esses profissionais nas equipes, como por exemplo, no formato de equipes matriciais e nos NASF. Dessa forma, estar-se-ia vivenciando um processo de "amadurecimento do SUS", ou seja, um processo de construção de uma nova proposta de atenção à saúde, baseada na integralidade, no trabalho em equipe multiprofissional e na interdisciplinaridade.

*Eu acho que isso é uma coisa que vai pelo tempo, sabe? Porque, como você falou, até então não tinha e agora tem, e acho que isso tende a crescer, porque cada dia mais a gente vê a necessidade de outros profissionais, descentralizando do médico, que, até então, era tudo centralizado no médico. Eu acho que isso é uma coisa que vai crescer ainda (ACS-7).*

*Olha... no caso desse profissional especificamente... eu poderia dizer até de vários profissionais, eu acho que é uma própria questão de amadurecimento do SUS. Eu*

*acho que o SUS, através dos seus gestores, tem visto a necessidade de uma melhor formação desses profissionais pra tá trabalhando em equipe (Médico-10).*

Vários profissionais entrevistados atribuíram a ausência do nutricionista na ESF a uma “banalização da profissão”, ou seja, à representação de que, culturalmente, a nutrição seria uma profissão menos técnica e menos especializada que as demais da área da saúde, por envolver uma atividade ligada à cotidianidade e ao senso comum - a alimentação. Tais relatos confirmaram os resultados de Boog<sup>8</sup>, que discutiu a ausência do profissional nutricionista nos serviços públicos de saúde, questionando se ela seria devida à dificuldade inerente à própria atividade que, por estar tão estreitamente ligada à esfera do cotidiano, seria tida como “não técnica” ou “pouco científica”.

Contudo, os resultados do presente estudo revelaram alguns questionamentos quanto à concepção da Nutrição como profissão pouco técnica, apontando para um movimento de mudança nessas representações. Dessa forma, a ideia de que “qualquer médico sabe orientar dieta” parece perder a força e começa a ser entendida como uma das possíveis causas da falta de adesão às orientações nutricionais.

*... qualquer médico sabe orientar uma alimentação perfeita. Mentira, porque cada vez mais eu tenho consciência de que não é nada disso, se perdem muitas coisas muito importantes. Não só na orientação, como no jeito que você desenvolve, que o paciente adere, que normalmente é mais vertical, sem fundamento. Então, eu posso fazer 200 mil orientações e o cara vai embora e vai comer uma costela na hora do almoço, entendeu? Eu acho que falta esse incentivo sim, aqui a gente só tem um nutricionista na rede (Residente-1).*

Ficou claro, em várias entrevistas, que os profissionais da equipe resolvem, mesmo que inadequadamente, o problema da falta de outras categorias profissionais, evitando assim que a

demanda apareça. Dessa forma, a não inserção do nutricionista nas equipes de saúde da família abre espaço para que outros profissionais se apropriem de forma inadequada ou superficial do conhecimento sobre nutrição, tentando suprir essa falta, mesmo que conscientes de que não possuem formação adequada na área.

A não incorporação de outras categorias profissionais nas equipes de saúde da família faz com que se perpetue o modelo médico-hegemônico, onde a atenção é centralizada nos procedimentos e na figura do médico, como exemplifica o próximo depoimento.

*Olha, eu acho assim, a área de saúde, ela ainda tá no modelo antigo, onde o importante é o médico, tá certo? É o médico, e depois o enfermeiro. Essas são as duas figuras do modelo de saúde, e, por mais que a gente tente mudar isso, eu acho que politicamente, eles acabam reforçando o modelo antigo, certo? Então, tanto a gestão local como o governo mesmo, em todos os níveis, eu acho que eles têm o discurso de fazer uma equipe multiprofissional, co-gestão, mudar o modelo, fazer vínculo, mas no final das contas, se reforça a questão do médico e do enfermeiro dentro da unidade. Se reforça o quê? O médico como assistencialista que vai ficar lá e vai atender todo mundo e o enfermeiro como quem comanda a unidade (Enfermeiro-5).*

Assim, a fala a seguir revelou um grande paradoxo: por um lado, o discurso oficial propõe o trabalho em equipe multiprofissional e interdisciplinar, buscando uma atenção integral, e, por outro lado, reforça-se o antigo modelo do médico centrado, pois não se investe na contratação de outros profissionais além do médico e do enfermeiro.

*Porque o discurso é um, na prática é outro. O discurso é: nós vamos valorizar equipe, não mais médico centrado, mas, na prática, o quê que se valoriza? O trabalho do médico. O curativo (Residente-19).*

## CONCLUSÃO

Tendo em vista o objetivo inicial de conhecer as representações sociais dos profissionais de equipes de saúde da família sobre o fazer teórico-prático do nutricionista, pode-se considerar que tais representações concebem o nutricionista como um profissional de saúde importante e necessário nas USF.

O estudo apontou que os sujeitos pesquisados atribuíram ao profissional nutricionista a função primordial de realizar atendimentos individuais nos vários ciclos de vida, elaborando e orientando dietas para patologias específicas, especialmente para doenças crônicas, como diabetes *Mellitus* e hipertensão arterial. Essa situação tem contribuído para consolidar o papel do nutricionista como prescritor de dietas, dificultando que se construa a visão de que ele pode contribuir mais amplamente para a promoção da saúde.

Os resultados também revelaram que a maioria dos profissionais de saúde sente-se despreparada para lidar com as questões alimentares. Dessa forma, quando é demandada, a orientação nutricional é realizada de uma forma rápida, simplificada e pouco prática, frequentemente preconizando-se a exclusão de muitos alimentos por meio de "listas de alimentos proibidos", o que pode levar à não adesão dos pacientes.

Não parece haver dúvidas sobre a importância da educação nutricional na promoção de práticas alimentares saudáveis, na prevenção de doenças e na recuperação da saúde. No entanto, o estudo mostrou uma visão muito superficial e pouco abalizada teoricamente sobre a educação nutricional, e raras foram as ações realizadas sistemática e continuamente nas USF estudadas. As poucas iniciativas encontradas foram desenvolvidas por médicos, enfermeiros e residentes, e ficou evidente que o enfoque das ações estava prioritariamente na transmissão de informações sobre aspectos biológicos da alimentação. Dessa forma, foi possível perceber uma grande lacuna

entre a teoria e a prática da educação nutricional nas USF pesquisadas.

Deve-se considerar, também, que os resultados sugeriram uma concepção do fazer teórico-prático do nutricionista embasada em um maior conhecimento sobre suas funções e atribuições, demonstrando um possível movimento de mudança nas representações sociais construídas pelos profissionais da ESF. A inserção da categoria no programa de residência multiprofissional muito provavelmente contribuiu para uma maior aproximação da equipe com os profissionais de nutrição. Também foi possível inferir que experiências como as residências multiprofissionais são positivas, no sentido de proporcionar mudanças no comportamento dos profissionais da equipe mínima em relação às questões e condutas referentes à nutrição dos indivíduos e famílias atendidos pelo programa.

A ausência do nutricionista na equipe de saúde da família foi atribuída a fatores como falta de reconhecimento governamental, falta de recursos financeiros, baixo reconhecimento social, desvalorização profissional, pouco tempo de existência da profissão, desconhecimento do núcleo de competência do nutricionista e manutenção do modelo médico-hegemônico.

Avaliou-se como adequada aos propósitos da pesquisa a metodologia escolhida. As entrevistas constituíram-se em oportunidades para os profissionais pensarem sobre a atuação do nutricionista na ESF, suscitando possíveis questionamentos a esse respeito. Nesse sentido, a experiência de terem sido sujeitos do presente trabalho pode tê-los levado a refletir mais sobre o fazer teórico-prático do nutricionista e, conseqüentemente, a respeitar mais esse profissional como integrante de equipes interdisciplinares de saúde na atenção básica.

Seria conveniente o desenvolvimento de novas pesquisas, seja problematizando a ausência de nutricionista nas equipes de saúde, especialmente na ESF, seja relatando as experiências desses profissionais nas equipes onde eles já foram inseridos de forma efetiva.



## COLABORADORES

ACA CAMOSSA trabalhou na concepção teórica e execução da pesquisa, análise e interpretação dos dados, elaboração, redação e formatação final do artigo. R TELAROLLI JR participou como orientador da pesquisa. MLT MACHADO participou como coorientadora da pesquisa e revisora da versão final do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Conselho Federal de Nutricionistas. Inserção profissional dos nutricionistas no Brasil. Brasília: CFN; 2006 [acesso 2006 dez 5]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/pesquisa.pdf>>.
2. Pádua JG, Boog MCF. Avaliação da inserção do nutricionista na Rede Básica de Saúde dos municípios da Região Metropolitana de Campinas. *Rev Nutr.* 2006; 19(4):413-24. doi: 10.1590/S1415-52732006000400001.
3. Bosí MLM. Profissionalização e conhecimento: a nutrição em questão. São Paulo: Hucitec; 1996.
4. Assis AMO, Santos SMC, Freitas MCS, Santos JM, Silva MCM. O Programa Saúde da Família: contribuições para uma reflexão sobre a inserção do nutricionista na equipe multidisciplinar. *Rev Nutr.* 2002; 15(3):255-66. doi: 10.1590/S1415-5273200200300001.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Avaliação da implantação do programa de saúde da família: relatório preliminar. Brasília: MS; 1999.
6. Conselho Federal de Nutricionistas. O papel do nutricionista na atenção primária à saúde. Brasília: CFN; 2008 [acesso 2009 maio 3]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br>>.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Documento-base de subsídio do Seminário Estadual de Alimentação e Nutrição no SUS. Brasília: MS; 2010 [acesso 2010 mar 4]. Disponível em: <[http://nutricao.saude.gov.br/documentos/documentobase\\_semi\\_estadual.pdf](http://nutricao.saude.gov.br/documentos/documentobase_semi_estadual.pdf)>.
8. Boog MCF. Educação nutricional em serviços públicos de saúde: busca de espaço para ação efetiva [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1996.
9. Monteiro CA, Mondini L, Souza ALM, Popkin BM. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec; 2000. p.247-55.
10. Boog MCF. Contribuições da educação nutricional à construção da segurança alimentar. *Saúde Rev.* 2004; 6(13):17-23.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição. 2ª ed. Brasília: MS; 2003.
12. Boog MCF. Dificuldades encontradas por médicos e enfermeiros na abordagem de problemas alimentares. *Rev Nutr.* 1999; 12(3):261-72. doi: 10.1590/S1415-52731999000300006.
13. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 10ª ed. São Paulo: Hucitec; 2007.
14. Moscovici S. A representação social da psicanálise. Rio de Janeiro: Zahar Editores; 1978.
15. Guareschi P, Jovchelovitch S, organizadores. Textos em representações sociais. 8ª ed. Petrópolis: Vozes; 2003.
16. Cabecinhas R. Representações sociais, relações intergrupais e cognição social. *Paidéia.* 2004; 14(28): 125-37.
17. Machado MLT. História da saúde em São Carlos. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; 2007. Coleção Nossa História.
18. Archanjo LR, Brito KFW. Nutrição: gênero e profissão. RUBS [Internet]. 2005 [acesso 2010 jan 30], 1(4):44-50. Disponível em: <<http://rubs.up.edu.br>>.
19. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Matriz de ações de alimentação e nutrição na atenção básica de saúde. Brasília: MS; 2009.
20. Saar SRC, Trevizan MA. Papéis profissionais de uma equipe de saúde: visão de seus integrantes. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2007 [acesso 2010 jan 30]; 15(1):106-12. Disponível em: <[www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)>.
21. Diez-Garcia RW. A Antropologia aplicada às diferentes áreas da nutrição. In: Canesqui AM, Diez-Garcia RW, organizadores. Antropologia e nutrição: um diálogo possível. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p.275-86.
22. Castro IRR, Souza TSN, Maldonado LA, Caniné ES, Rotenberg S, Gugelmin AA. A culinária na promoção da alimentação saudável: delineamento e experimentação de método educativo dirigido a adolescentes e a profissionais das redes de saúde e de educação. *Rev Nutr.* 2007; 20(6):571-88. doi: 10.1590/S1415-52732007000600001.
23. Ornellas LH. Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos. 8ª ed. São Paulo: Atheneu; 2006.
24. Sousa AA, Proença RPC. Tecnologias de gestão dos cuidados nutricionais: recomendações para qualificação do atendimento nas unidades de alimentação e nutrição hospitalares. *Rev Nutr.* 2004; 17(4):425-36. doi: 10.1590/S1415-52732004000400003.

25. Assis MAA, Nahas MV. Aspectos motivacionais em programas de mudança de comportamento alimentar. *Rev Nutr.* 1999; 12(1):33-41. doi: 10.1590/S1415-52731999000100003.
26. Pontieri FM, Bachion MM. Crenças de pacientes diabéticos acerca da terapia nutricional e sua influência na adesão ao tratamento. *Ciênc Saúde Colet.* 2010; 15(1):151-60. doi: 10.1590/S1413-81232010000100021.
27. Ferreira VA, Magalhães R. Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(7):1674-81. doi: 10.1590/S0102-311X2007000700019.
28. Lima KA. Análise do processo de construção do conhecimento dietoterápico de pacientes diabéticos atendidos no programa saúde da família do município de Araras-SP [dissertação]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 2004.
29. 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.
30. Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 30ª ed. São Paulo: Paz e Terra; 2004.
31. Boog MCF. Atuação do nutricionista em saúde pública na promoção da alimentação saudável. *Rev Ciênc Saúde.* 2008; 1(1):33-42.

Recebido em: 2/9/2010

Versão final reapresentada em: 3/5/2011

Aprovado em: 26/9/2011

# O nutricionista no programa de alimentação escolar: avaliação de uma experiência de formação a partir de grupos focais

## *The dietician in the school food program: evaluation of a training experience based on focus groups*

Lígia Amparo da Silva SANTOS<sup>1</sup>

Janaína Braga de PAIVA<sup>2</sup>

Adriana Lima MELLO<sup>1</sup>

Gardênia Abreu Vieira FONTES<sup>1</sup>

Lilian Ramos SAMPAIO<sup>1</sup>

Maria do Carmo Soares de FREITAS<sup>1</sup>

### RESUMO

#### **Objetivo**

O estudo objetivou analisar os resultados relativos à avaliação de um Programa de Formação para Nutricionistas que atuam no Programa Nacional de Alimentação Escolar da região Nordeste. Este programa foi desenvolvido pelo Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal da Bahia em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, nos idos de 2007 e 2008.

#### **Métodos**

Os dados foram produzidos através da técnica de grupos focais com nutricionistas que participaram do Programa de Formação. Foram realizados quatro grupos focais e os dados produzidos foram organizados em duas categorias de análise: sobre a aprendizagem durante a formação e sobre a capacidade de instituição de mudanças.

#### **Resultados**

Os participantes eram predominantemente do sexo feminino, com idade variando entre 20 e 35 anos e haviam participado do Programa de Formação pelo menos três meses antes do estudo. Em relação à avaliação do programa de formação, pôde-se afirmar que o mesmo não apenas proporcionou um aprimoramento técnico-

<sup>1</sup> Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Departamento Ciências da Nutrição. R. Araújo Pinho, 32, Canela, 40110-150 Salvador, Bahia, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: LAS SANTOS. E-mails: <amparo@ufba.br>; <ligiaamparo@gmail.com>.

<sup>2</sup> Nutricionista. Salvador, Bahia, Brasil.

-científico em torno dos temas pertinentes à prática profissional exigida, mas também à dimensão ético-política do trabalho. Enfatizou-se que estimulou a mobilização na perspectiva do fortalecimento da categoria, incentivou as parcerias entre os diferentes agentes e setores e fomentou o planejamento de novas ações valorizando o uso da legislação.

### **Conclusão**

A perspectiva dialógica foi marcante para os participantes, que puderam confrontar as suas realidades com as dos demais, possibilitando reflexão coletiva sobre a atuação do nutricionista no campo da alimentação escolar.

**Termos de indexação:** Alimentação escolar. Educação em saúde. Formação de recursos humanos. Nutricionista.

---

## **A B S T R A C T**

### **Objective**

*This study assessed a training program for dieticians, actors of the Brazilian School Food Program, in Northeast Brazil. This program was developed by a partnership between the Schoolchildren's Food and Nutrition Collaborator Center from the Federal University of Bahia and National Education Development Fund, from 2007 and 2008.*

### **Methods**

*The focus group method was administered to dieticians who participated in the training program. Four focus groups were done and the data were organized into two categories: one about learning during the training program and one about the ability to make changes.*

### **Results**

*Most participants were females aged 20 to 35 years. Their participation in the training program had been at least three months before the study. Assessment of the training program showed that the program improved their technical and scientific knowledge about themes related to professional practice and about the ethical and political dimension of their work. The program encouraged mobilization for possibly strengthening the category, incentivized partnerships among different agents and sectors and promoted the planning of new law-enforcement actions.*

### **Conclusion**

*The dialogical perspective was striking for the participants, enabling them to confront their realities and collectively reflect on the dietician's role in the field of school food.*

**Indexing terms:** *Nutritionist. Permanent education in health. In-service training program evaluate. School meal program.*

---

## **I N T R O D U Ç Ã O**

Nos anos de 2007 e 2008, o Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal da Bahia (CECANE-UFBA), em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Educação (FNDE/MEC), desenvolveu um Programa de Formação para nutricionistas que atuavam no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) da Região Nordeste. A parceria fora firmada em 2006, com a finalidade de prestar apoio técnico e operacional através da implementação de ações direcionadas a contribuir para a efetivação e con-

solidação da Política de Segurança Alimentar e Nutricional no ambiente escolar e para o aperfeiçoamento do controle social e execução do PNAE. Entre essas ações, destacava-se a realização de cursos de formação para os atores envolvidos no Programa, dentre os quais nutricionistas, merendeiras, componentes do Conselho de Alimentação Escolar (CAE), diretores de unidades de ensino e coordenadores pedagógicos.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar é um dos mais antigos programas sociais do governo brasileiro, sendo considerado no cenário mundial um dos maiores programas de atendimento universal na área de educação<sup>1</sup>. Ele tem

por objetivo “contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo”<sup>2</sup> (p.1). Destaca-se que em 2009 foram atendidos pelo Programa 47 milhões de alunos<sup>3</sup>.

Nas duas últimas décadas, o PNAE tem sofrido uma série de alterações em seu arcabouço legal como, por exemplo, a consolidação progressiva do nutricionista como responsável técnico pela alimentação escolar. Entre as atribuições desse profissional no âmbito do Programa, estão: coordenar o diagnóstico e o monitoramento do estado nutricional dos estudantes; programar, elaborar e avaliar os cardápios da alimentação escolar, tendo em vista a adequação aos perfis epidemiológicos e às faixas etárias das populações atendidas, o respeito à cultura alimentar de cada localidade e a vocação agrícola da região; acompanhar desde a aquisição dos gêneros alimentícios até a produção e distribuição da alimentação; propor e realizar ações de educação alimentar e nutricional nas escolas, de maneira a promover hábitos alimentares saudáveis<sup>4-6</sup>.

Costa *et al.*<sup>7</sup> enfatizam que no PNAE o nutricionista tem a possibilidade de desenvolver papéis que vão além daquele relativo à administração de refeições que suavizam o efeito da pobreza, como se isso fosse, segundo os autores, a única função dos programas de suplementação alimentar. O nutricionista tem oportunidade de desenvolver seu potencial como educador em nutrição e de criar “condições para tornar o ambiente onde quem atua também ensina e aprende, num empenho conjunto na busca por melhores condições de saúde”.

Nesse sentido, tais perspectivas de atuação do nutricionista ampliam a importância de se implementarem programas de formação que visem aprimorar as competências desse profissional nesse campo. Considerando tal demanda, o CECANE-UFBA vem desenvolvendo, desde

2007, atividades de formação para nutricionistas em estados da Região Nordeste, e também para merendeiras e componentes do CAE.

Assim, o Programa foi realizado envolvendo esses atores no mesmo polo de formação, objetivando: contribuir para a eficácia e efetividade do PNAE, a fim de promover o alcance dos seus princípios e diretrizes; estimular a reflexão sobre o papel dos agentes envolvidos; possibilitar o reconhecimento e a reflexão acerca do referencial teórico e legal necessário para o exercício profissional; apoiar ações que possibilitem a melhoria na execução do Programa; valorizar e incentivar a construção de parcerias que fortaleçam e otimizem as ações no âmbito do PNAE. Dentre as temáticas trabalhadas, destacam-se: alimentação como direito social, segurança alimentar e nutricional, controle social da política de alimentação, normas e técnicas para gestão do PNAE, diagnóstico nutricional dos escolares, educação nutricional para escolares e alimentação e cultura.

A realização simultânea dos programas para nutricionistas, merendeiras e conselheiros possibilitou o desenvolvimento de uma metodologia com vistas à interação entre os três segmentos, fomentando a aproximação e o diálogo entre eles. Assim, planejaram-se atividades conjuntas, dentre as quais dinâmicas em grupos mistos, com perguntas/respostas e exposição dialogada sobre os diferentes temas. Tal planejamento propiciou espaço para a fala dos participantes acerca das suas experiências no cotidiano do trabalho e, com isso, a troca de ideias.

Ademais, com o objetivo de motivar os agentes a planejarem ações necessárias à sua prática a partir das reflexões incitadas nos programas de formação, elaborou-se uma estratégia metodológica que fomentasse a construção de um plano de ação. Esperava-se com esse recurso contribuir para o planejamento e execução de ações que possibilitassem aperfeiçoar qualitativamente o PNAE, além de colaborar para o resgate do compromisso do agente no âmbito das suas

responsabilidades e para a integração dos vários segmentos no conjunto das ações desenvolvidas.

Tendo em vista a necessidade de avaliação do Programa de Formação proporcionado aos nutricionistas, foi criada uma estratégia como forma de monitoramento. Ela foi desenvolvida após transcorridos ao menos três meses da sua finalização, durante o Programa de Educação Permanente para nutricionistas do PNAE (PEPINUT). Partiu-se do pressuposto de que a avaliação realizada após retorno ao lócus de trabalho poderia apreender outros aspectos referentes à capacidade de um programa de formação instituir mudanças no cotidiano do trabalho, aspectos impossíveis de serem apreendidos em uma análise durante ou imediatamente após o final da formação.

Nesse sentido, o presente artigo objetivou analisar os resultados relativos à avaliação do Programa de Formação em questão, os quais foram produzidos através de grupos focais. Destaca-se que o PEPINUT caracterizou-se por ser outro modelo experimental de formação específica, destinada aos nutricionistas que atuam no PNAE nos estados da Região Nordeste. Esse Programa baseou-se nos princípios da Educação Permanente em Saúde (EPS), sendo um modelo desenvolvido em imersão com 40h de duração, que visava ampliar e aprofundar as temáticas trabalhadas nos programas precedentes.

A EPS fundamenta-se no campo de formação dos recursos humanos em saúde e possui como objeto de transformação o processo de trabalho, o qual é revalorizado como centro privilegiado da aprendizagem. Assim, reflete-se sobre o que ocorre no serviço e o que necessita ser transformado, considerando-se a primazia do sujeito enquanto produtor do sentido da experiência. Assim, o processo de trabalho em saúde apresenta-se como eixo que define e configura demandas educacionais, as quais incluem elementos importantes como a organização do mundo do trabalho e as representações sociais sobre esse trabalho<sup>8</sup>.

Em sua dimensão estratégica, pode-se situar a EPS como atividade técnica e política,

sendo necessário não subestimar a dimensão da subjetividade e do conflito de interesses<sup>8</sup>. A EPS contribui então para atuação crítica, reflexiva, propositiva, compromissada e tecnicamente competente no espaço do trabalho, sendo estratégia fundamental às transformações deste<sup>9</sup>. Vale ainda sinalizar que a avaliação é uma das etapas previstas no planejamento de projetos educativos<sup>10</sup> e que a avaliação processual, tendo em vista a qualificação do processo de educação permanente, tem sido de valor inestimável<sup>11</sup>.

## MÉTODOS

Foram realizados dois PEPINUT no ano de 2008, um no período de 14 a 18 de julho e outro no período de 28 de julho a 1º de agosto. No total, participaram 56 nutricionistas dos Estados de Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco, tendo ambos os eventos sido realizados na Escola de Nutrição da UFBA, localizada em Salvador. A seleção dos nutricionistas atendeu aos seguintes critérios: estar trabalhando no PNAE; ter participado do Programa de Formação em 2007 ou 2008; ter demonstrado interesse em participar da proposta de aprofundamento, por solicitação de vaga via *e-mail* ou por escrito; apresentar disponibilidade no período solicitado; e ter colaboração do gestor local para custear as passagens de deslocamento entre o município de atuação e a cidade de Salvador.

Cabe salientar que o presente estudo não pretendeu ser representativo do universo dos nutricionistas que haviam participado do Programa de Formação. O propósito, ao se tratar de um estudo qualitativo, foi capturar, a partir da fala dos sujeitos dialogando nos grupos focais, os significados da experiência formativa que eles vivenciaram.

A experiência da formação foi avaliada por meio de grupos focais, cujo objetivo central foi verificar se, depois de transcorridos ao menos três meses, o Programa de Formação estava sendo capaz de instituir mudanças no cotidiano do trabalho dos nutricionistas. Destaca-se que, no total,

havia participado do Programa de Formação 614 nutricionistas, ao longo dos anos de 2007 e 2008, nos Estados de Bahia, Alagoas, Ceará, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe.

Ressalta-se que os grupos focais, enquanto instrumentos de avaliação, possibilitam gerar impressões sobre programas, serviços, instituições, produtos ou outros objetos de interesse<sup>12</sup>. Essencialmente, em um grupo focal há a interação entre os participantes e o pesquisador/moderador que, através do diálogo, focado em tópicos específicos e diretos, objetiva a obtenção de dados sobre a problemática em questão<sup>13</sup>. Segundo Stewart & Shamdasani<sup>12</sup>, a maioria dos grupos focais é constituída de seis a doze pessoas, pois se considera que um grupo maior não oferece oportunidade suficiente para que todos os indivíduos participem ativamente.

Dentre as vantagens do grupo focal destacam-se: o fornecimento de dados por um grupo de pessoas é mais rápido e menos oneroso do que em entrevistas individuais; o efeito sinérgico do grupo pode resultar na produção de dados ou ideias não descobertos em entrevistas individuais; pode ser usado para examinar uma ampla gama de tópicos, com variedade de indivíduos e diversidade de cenários; pode ser utilizado para obtenção de dados provenientes de crianças ou indivíduos com baixa escolaridade<sup>12</sup>.

No que tange às suas desvantagens, sinalizam-se: oferece restrição para a generalização dos resultados; os dados podem ser enviesados pela participação de um membro que opine mais; a natureza aberta das respostas obtidas frequentemente dificulta a sumarização e interpretação dos resultados; o moderador pode favorecer viés intencional ou não, ao gerar insinuações sobre quais tipos de respostas e perguntas são desejáveis<sup>12</sup>.

Foram realizados quatro grupos focais, dois em cada período, cada um com cerca de uma hora de duração, contemplando os nutricionistas participantes dos PEPINUT mencionados. Os grupos foram conduzidos por uma nutricionista inte-

grante do CECANE-UFBA, responsável pelo processo avaliativo do Programa de Formação, a qual realizou o papel de moderador. As atividades tiveram apoio de estudantes do curso de graduação da Escola de Nutrição da UFBA e de bolsistas do CECANE, que efetuaram a gravação das falas dos participantes, o registro de notas e, posteriormente, a transcrição do material empírico.

O roteiro do grupo focal foi construído a partir de três questões motivadoras: (1) como foi a experiência do Programa de Formação e quais foram os principais marcos, pontos positivos e dificuldades; (2) se o programa gerou possibilidades de mudanças; e (3) o que efetivamente mudou no cotidiano do trabalho após a formação.

Em relação ao perfil dos nutricionistas participantes do PEPINUT em 2008, destaca-se que predominaram profissionais do sexo feminino, com idade entre 20 e 35 anos e que trabalhavam há menos de um ano no Programa. Além disso, um terço era recém-egresso das universidades, não apresentando experiência profissional prévia.

Após transcrito o material, foram realizadas leituras exploratórias, organizando-o em duas grandes categorias de análise - a aprendizagem durante a formação e a capacidade de instituição de mudanças - cada qual com subcategorias e dimensões. De modo a garantir a privacidade dos sujeitos e a autorização para publicação dos resultados, todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Maternidade Climério de Oliveira, da Universidade Federal da Bahia, Parecer/Resolução nº 111/2007, em 17 de agosto de 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aprendizagem durante a formação

Desde as primeiras sondagens realizadas no Programa de Formação, um aspecto fulcral para os nutricionistas é a questão do isolamento profissional como um problema, uma vez que eles

são responsáveis técnicos pelo programa em um município e, em geral, não dispõem de outros nutricionistas no quadro técnico. É um sentimento largamente compartilhado por todos, aliado ainda à falta de preparo adequado para o trabalho no PNAE durante o curso de graduação, segundo o relato dos participantes.

*Para mim (referindo-se ao Programa), foi uma luz, porque, no meu caso, eu não sabia nada a respeito do PNAE, na graduação eu nunca vi uma aula, um texto que falasse sobre o PNAE, então eu não tinha o conhecimento... Foi a partir dali que eu realmente comecei a atuar no PNAE, porque antes eu estava meio perdida... (GF1).*

Esse aspecto está relacionado a um dos primeiros marcos do Programa de Formação: a oportunidade de interação com os demais profissionais, proporcionando uma troca de experiências. A atividade inicial do Programa de Formação denominada "Eu e o nutricionista" teve como objetivo que os participantes, organizados em pequenos grupos, se apresentassem e dialogassem sobre as suas experiências, buscando identificar qual era o lugar de cada um enquanto profissional no Programa de Alimentação Escolar. Essa troca permitiu não só compartilhar os problemas enfrentados no cotidiano do trabalho, mas também aprender com o outro, em suas experiências exitosas ou não, possibilitando reproduzir e/ou reconstruir ações adequadas à realidade em que cada qual atua: *A troca de experiências, a experiência das colegas contribui para a gente buscar alternativas... (GF2).*

*O que achei muito interessante foi a relação com outros profissionais, porque o nutricionista do PNAE trabalha muito isolado, não tem como trocar ideias com outros nutricionistas, então a gente pensa que só o nosso município passa por determinados problemas. Isso pode ser triste, mas foi bom ver que vários municípios passam pelo mesmo problema que eu... (GF1).*

Dessa maneira, a troca de experiências foi bastante valorizada nos depoimentos dos partici-

pantes, contrapondo-se às metodologias de trabalho em que eles "apenas escutam", conforme relatado. A existência de espaços para se expressar foi considerada importante para a formação.

Destaca-se que no desenho de práticas educativas é necessário conhecer o outro e encontrar a racionalidade que conduz seu pensamento e sua ação. Os profissionais de saúde têm diferentes visões sobre o mundo, e as práticas desenvolvidas no trabalho são coerentes com essas visões<sup>8</sup>. Soma-se a isso um aspecto inerente ao processo de educação permanente, em que a formação deve partir de um trabalho de reflexão crítica sobre as próprias práticas, o que contribui para pensar a própria identidade profissional - e não apenas por meio da transmissão e acumulação de conhecimentos, tal como no modelo tradicional de educação. É refletindo sobre sua própria prática que o sujeito se reconhece como tal, tendo o diálogo o papel mediador no processo<sup>14</sup>.

Essas possibilidades dialógicas também foram marcantes, segundo o relato dos grupos, em outras atividades da formação. As exposições dialogadas, por exemplo, foram referidas como espaços de debate em relação aos temas abordados:

*E a maneira como acontece nas capacitações, a questão do ouvir, que a gente é ouvido por vocês, um momento que eu achei muito legal na capacitação... a gente pensa então que quando nós estamos treinando as merendeiras a gente tem que ouvi-las, isso é muito importante (GF3).*

A fala acima revela que a própria metodologia utilizada na formação foi também um elemento de aprendizagem, que pôde ser utilizado por alguns profissionais, por exemplo, em programas de formação de merendeiros, uma das atribuições do nutricionista no PNAE.

Nos grupos focais foram também referidas as atividades que envolveram nutricionistas, merendeiras e conselheiros no mesmo polo de formação. As atividades conjuntas foram consideradas



bastante positivas, tanto por possibilitar o compartilhamento das experiências vivenciadas no âmbito do PNAE, quanto por proporcionar o conhecimento sobre os papéis de cada um desses atores e por contribuir para uma maior valorização dos parceiros de trabalho:

*A capacitação foi excelente por isso, porque não foi feita somente com as nutricionistas, mas também com o Conselho e, conseqüentemente, a gente conseguiu essa interação no meu município (GF1).*

*Após a capacitação no meu município, houve uma união entre o CAE, as merendeiras e as nutricionistas. Foi bom porque eles perceberam qual era o papel de cada um dentro do Programa (GF4).*

*Eu percebi que as merendeiras hoje me procuram, porque com a capacitação elas se sentiram mais valorizadas e passaram a trabalhar melhor (GF3).*

Vale ainda ressaltar que a troca de experiências não se deu apenas durante as atividades previstas, mas também nas próprias relações construídas entre as parcerias de hospedagem e convivência fora do horário de formação. Embora esses espaços sejam em geral subestimados nos processos formativos, eles contribuem para conformação de relações intersubjetivas, instituindo elos e diálogos importantes para a formação.

Outro ponto a ser destacado diz respeito à aprendizagem mais significativa relatada por todos os grupos: a *"mudança na maneira de pensar"*, a *"tomada de consciência"* de seu papel enquanto profissional. Essa maneira de pensar trouxe uma espécie de autovalorização profissional expressa de diferentes formas, como *"após a capacitação eu voltei bem mais fortalecida"*, *"sentir-se mais seguro"* e, sobretudo, reconhecer qual é o seu papel no Programa. *"A questão do papel de cada um, a capacitação ajudou a definir papéis, porque às vezes a gente quer que tudo funcione e terminamos deixando de fazer o nosso papel de nutricionista"* (GF2).

Em suma, observa-se que a dimensão do diálogo perpassa o processo formativo e que ele foi visto como um dos pontos mais relevantes do Programa de Formação - seja o diálogo com os nutricionistas, com os demais atores, ou ainda com os mediadores da formação nas exposições dialogadas. É importante lembrar que o diálogo fundamenta o ato educativo, representando a pedra angular do encontro dos sujeitos, a condição essencial para a existência humana. O diálogo, desse modo, apresenta-se como uma exigência ontológica universal e ainda como uma via para a promoção da emancipação humana e a transformação social<sup>15</sup>. Além disso, é através das práticas dialógicas que o sujeito se reconhece no seu mundo e, nesse caso em particular, no mundo do trabalho.

No que tange à exposição dialogada, foi citada como importante a abordagem dos seguintes temas: o processo de licitação para a compra de gêneros da alimentação escolar, que pareceu ser um dos mais desafiantes em função de um expressivo desconhecimento dos nutricionistas sobre o assunto; a implantação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) Web; a execução do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); a visita técnica aos fornecedores; a construção de parcerias; o programa de hortas comunitárias, vinculado ao Projeto Educando com a Horta Escolar (PEHE); a inserção dos produtos da agricultura familiar nos cardápios.

Todavia, chamou a atenção nas falas que, além do aprimoramento de conhecimentos sobre temas pertinentes ao programa de alimentação escolar, do reconhecimento do papel do nutricionista e da valorização da sua própria atuação profissional, algumas habilidades profissionais mais genéricas foram também fontes de aprendizagem. A primeira foi a ampliação do poder de argumentação baseada em fundamentos teóricos e legais do Programa, e a segunda referiu-se à formalização das solicitações junto aos órgãos competentes como uma necessidade de registrar e documentar tudo que é desenvolvido, por meio de relatórios, ofícios e outros substratos legais:

*"É uma coisa que foi bem frisada na capacitação foi a necessidade de se documentar tudo e de arquivar também".*

Vejam-se outros exemplos de como a lógica da documentação perpassa várias ações:

*Quando eu voltei, conversei com a coordenadora da merenda e falei para ela que agora tudo que nós fossemos pedir teria que se documentar para o gestor, ela assina ciente (GF3).*

*A capacitação mostrou a necessidade em se conhecer a clientela, fazer avaliação nutricional, as patologias da nossa clientela. Eu solicitei que essas patologias fossem documentadas, e eu criei um relatório para que no dia da matrícula a gente possa colher essas informações, para que a gente possa fazer um diagnóstico da nossa população (GF2).*

*A questão do conhecimento mesmo, assim que voltei da capacitação, eu fiz um relatório com o que eu vi que estava irregular, fui ao CAE, e assim às vezes a gente fica esperando, mas a gente tem que ir atrás mesmo (GF4).*

Os trechos revelam que o Programa de Formação trouxe o eixo do trabalho e da sua organização cotidiana como fundante do processo de ensino-aprendizagem. Em outras palavras, não se tratou de discutir apenas as competências técnico-científicas inerentes à prática do nutricionista de forma restrita, mas também aspectos gerais que conformam o trabalho, englobando ainda as dimensões ético-políticas e socioeducativas.

### **Capacidade de instituição de mudanças**

Em relação ao questionamento referente à capacidade de o Programa de Formação instituir mudanças após o retorno ao lócus do trabalho, as respostas dos participantes divergiram. Estes consideraram que tal possibilidade depende das relações de poder estabelecidas no local do tra-

balho e da realidade de cada município; assim, por vezes, a dimensão da política local prepondera sobre a dimensão técnico-profissional. Há uma espécie de frustração coletiva do querer *"fazer alguma coisa e não ter oportunidade"*. Alguns relatos apontaram tal dificuldade:

*Em meu município é tudo centralizado, vem tudo pronto, então eu gostaria de mudar isso, a fim de controlar a questão da qualidade e do transporte (dos gêneros alimentícios), mas tem a questão de tentar modificar a estrutura do local que eu trabalho, a questão da compra, que é complicado... . Então tem estes entraves mesmo, mas a gente está aqui para aprender, tanto que fiz questão mesmo, briguei para vir, deixei o material preparado e vim... (GF3).*

*Eu não tenho uma equipe técnica que possa me ajudar, porque na capacitação eu descobri o que é o Programa, e qual a responsabilidade do nutricionista, e eu descobri que nós temos que nos desdobrar a mil, e temos muitas dificuldades, o Conselho aparece, eles não sabem quais são as suas atribuições, então na verdade sou eu para tudo (GF1).*

*A gente aprendeu bastante na capacitação, mas a gente não tem apoio nem capacidade de pôr tudo em prática, então fica tudo no papel (GF3).*

Destaca-se que um dos grandes problemas apontados nos cursos de formação é que eles são eminentemente teóricos, trabalhando a perspectiva do *"como deveria ser"*, por vezes distante da realidade vivenciada no cotidiano das práticas. Ribeiro & Mota<sup>8</sup> discorrem sobre o tema, ressaltando que nos cursos de atualização há uma espécie de tradução da verdade do conhecimento científico acumulado e atualizado, aplicável numa espécie de representação universal e única. Todavia, quando os profissionais retornam a seu serviço e confrontam-se com sua realidade cotidiana, eles observam ser impossível a aplicação do conhecimento adquirido. Dessa maneira, os cursos, que

podem ser considerados importantes durante a sua vigência, podem ao mesmo tempo ser considerados frustrantes na tentativa de sua utilização como instrumento de mudança das práticas cotidianas do trabalho.

Estudo que analisa o processo de aprendizagem-trabalho por meio da Educação Permanente de equipes multiprofissionais da Estratégia de Saúde da Família ressalta em seus resultados o reconhecimento dos profissionais, no que se refere às situações de qualificação, quanto à necessidade de práticas pedagógicas problematizadoras que possibilitem ir além do “como devia ser”. Esses profissionais enfatizam que há diferentes realidades nos serviços, o que impossibilita a aplicação de diversos conhecimentos adquiridos, tanto por limitações relativas à relação entre os diversos atores sociais envolvidos, quanto por limitações no processo de trabalho<sup>16</sup>.

Nos grupos focais, foi aludida ainda a importância de sensibilizar os gestores, tendo em vista estimular o reconhecimento acerca da relevância do Programa em todos os seus sentidos. Os participantes sugeriram que os mesmos também deveriam participar dos programas de formação, particularmente aqueles que possuem em seus municípios maiores dificuldades estruturais. Entretanto, destacaram que a participação de diferentes atores de um mesmo município no Programa de formação, por si só, trouxe impacto positivo em relação à visão dos gestores acerca do papel do PNAE para o escolar e do papel do nutricionista no Programa.

Por outro lado, a grande maioria conseguiu instituir algumas mudanças que, embora consideradas pequenas, foram significativas e impactantes. As mudanças representaram mais tentativas em “fazer alguma coisa”, a exemplo do que foi proposto na construção do plano de ação, que representou uma forma de trabalhar com metas e objetivos, fornecendo uma direção para as ações profissionais. Nessa perspectiva, os participantes enfatizaram a relevância de serem abordadas as técnicas para gestão do PNAE:

*Já fiz parceria com a Secretaria de Saúde e com a Vigilância Sanitária, e vou fazer avaliação nutricional dos alunos com o SISVAN-WEB (GF3).*

*O meu município não recebia verba do CONAB, e com a capacitação eu descobri esta informação que eu não tinha... Então foi uma luta grande... eu tinha feito o teste de aceitabilidade no município, mas não tinha feito o plano de ação, então quando eu voltei da capacitação fiz logo o plano de ação (GF2).*

*Antes da capacitação a gente não recebia avental, touca, as botas, nada disso era dado, e a gente já está conseguindo pequenas coisas, já está melhorando muito. Então estas pequenas coisas eu consegui, mas coisas mais sólidas não... (GF1).*

*A gente fez o plano de ação junto ao Conselho. A resposta no município quando nós temos o apoio do Conselho é diferente... (GF4).*

Pode-se observar que o Programa de Formação trouxe novos conhecimentos e nova ótica de observação acerca das questões relacionadas ao PNAE, bem como estimulou a reflexão sobre as ações desenvolvidas no município que precisam ser revistas. Isso é constatado em relatos como “logo quando cheguei, medidas já foram sendo tomadas” e “este ano eu iniciei com outra visão por causa da capacitação”. Observa-se também que as ações foram de pequena escala, modestas, entretanto trazendo melhorias no processo de trabalho.

A perspectiva de ações em pequena escala foi um dos pontos trabalhados no Programa de Formação. Sinaliza-se ainda que as experiências exitosas são exemplos a serem dialogados e não necessariamente reproduzidos, uma vez que os contextos são diferenciados. Assim, a discussão coletiva foi um marco, como pode ser observado no seguinte relato “... uma coisa é você pegar a legislação para ler e outra coisa é você ficar discutindo com outras pessoas...”. Em suma, são

as condições de produção do trabalho que irão gerar as soluções mais pertinentes para a melhoria do Programa. Para tanto, cabe aos profissionais aprimorar seu olhar acerca da realidade, alimentado pelos conhecimentos técnico-científicos e pela capacidade reflexiva.

Belik & Chaim<sup>1</sup>, ao realizarem análise sobre a execução do PNAE em cidades inscritas no Prêmio Gestor Eficiente da Merenda Escola, observaram que sua gestão assume características próprias, a depender do contexto de cada município. Os autores enfatizam ainda que a gestão, quando realizada de forma compartilhada entre os diferentes atores envolvidos no processo, gera um impacto positivo em diversas áreas contempladas no Programa, como a nutricional e a social.

Vale ainda considerar que, dada a complexidade do desenvolvimento do trabalho e o pouco tempo entre a formação e o momento de realização desta avaliação, o mesmo não foi suficiente para provocar impactos substanciais no cotidiano do Programa.

## CONCLUSÃO

No que tange à avaliação do Programa de Formação na perspectiva dos participantes, pode-se afirmar que ele proporcionou um aprimoramento técnico-científico em torno dos temas pertinentes não só à prática profissional, mas também à dimensão ético-política do trabalho. Enfatiza-se ainda que ele estimulou a mobilização e a perspectiva de fortalecimento da categoria, incentivou as parcerias entre os diferentes agentes e setores, como os da educação e saúde, e fomentou o planejamento de novas ações, valorizando o uso da legislação e das portarias interministeriais.

A perspectiva dialógica foi marcante para os participantes dos grupos, que puderam confrontar a sua realidade com a dos demais, possibilitando uma reflexão coletiva sobre a atuação do nutricionista no campo da alimentação escolar. A expressão mais significativa desse processo de ensino-aprendizagem foi: "*a mudança na maneira*

*de pensar*". Esta trata do pensar sobre si e sua relação com o mundo do trabalho, relacionada a uma autoafirmação da categoria, na medida em que os nutricionistas ampliaram sua visão em relação a seu papel profissional.

Essa questão corrobora a perspectiva de que o aumento ou atualização de conhecimentos não fornecem condição suficiente para a transformação das práticas institucionais por si sós. É necessário trabalhar outros campos das habilidades profissionais, isto é, além do saber, o saber fazer, o saber ser e o saber conviver, os quatro pilares da educação no século XXI. A imbricação entre eles contribuirá para a (re)construção das práticas profissionais e, conseqüentemente, das relações profissionais, o que possibilitará mudanças nos processos de trabalho. Não se trata então de uma relação simplista entre o saber e o fazer, mas sim de uma relação complexa que se torna um desafio.

Isso reforça a ideia de educação permanente como espaço de ação-reflexão importante para o avanço das práticas sociais. Sinaliza ainda - para o aparelho formador, para o gestor e para o órgão central - a importância da sintonia com os anseios e as necessidades sociais.

Em relação à experiência de avaliação desenvolvida, dois aspectos são relevantes: o lapso de três meses depois de realizado o Programa e a utilização dos grupos focais. O primeiro trouxe a vantagem de efetuar a análise após um tempo de vivência no lócus de trabalho, com a possibilidade de o nutricionista já ter experimentado alguma estratégia aprendida na formação. Dessa forma, atende à expectativa dos gestores de Programas de Formação quanto à possibilidade de se instituírem mudanças no mundo do trabalho. Já sobre o segundo aspecto, salienta-se que a técnica de grupos focais mostrou-se eficaz ao propiciar o diálogo coletivo sobre os limites e viabilidades que a formação foi capaz de proporcionar aos profissionais envolvidos. Tem-se aqui um modelo de avaliação que também constitui um processo de aprendizagem, na medida em que os sujeitos são instigados a refletir sobre sua própria formação.

## COLABORADORES

LR Sampaio, AL Mello, GAV Fontes e MCS Freitas trabalharam na concepção do projeto, delimitação metodológica e elaboração do artigo. LAS Santos trabalhou nas etapas anteriores, moderação dos grupos focais, análise e interpretação dos dados e redação do artigo. JB Paiva trabalhou na interpretação dos dados, elaboração e redação do artigo.

## AGRADECIMENTOS

Este Programa foi desenvolvido pelo Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal da Bahia (CECANE-UFBA), em parceria e com financiamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Educação (FNDE/MEC). Trata-se de um trabalho original. Aos nutricionistas participantes do Programa de Formação e do PEPINUT, à equipe administrativa do CECANE-UFBA.

## REFERÊNCIAS

1. Belik W, Chaim NA. O programa nacional de alimentação escolar e a gestão municipal: eficiência administrativa, controle social e desenvolvimento local. *Rev Nutr.* 2009; 22(5):595-607. doi: 10.1590/S1415-52732009000500001.
2. Brasil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10.880 de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 2009 17 jun; p.2, Seção1.
3. Brasil. Alimentação escolar: dados estatísticos. [acesso 2010 out 10]. Disponível em: <www.fnde.gov.br>.
4. Brasil. Resolução FNDE/CD nº 38, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. *Diário Oficial da União.* 2009 17 jul.
5. Conselho Federal de Nutricionista. Resolução CFN nº 465/2010. Dispõe sobre as atribuições do nutricionista, estabelece parâmetros numéricos mínimos de referência no âmbito do Programa de Alimentação Escolar e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 2010 25 ago.
6. Conselho Federal de Nutricionista. Resolução CFN nº380/2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União.* 2006 10 jan.
7. Costa EQ, Ribeiro VMB, Ribeiro ECO. Programa de alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção do conhecimento. *Rev Nutr.* 2001; 14(3): 225-29. doi: 10.1590/S1415-5273200100030009.
8. Ribeiro ECO, Motta JI. Educação permanente como estratégia de reorganização dos serviços de saúde. *Div Saúde Debate.* 1996; 12(0):24-30.
9. Cecim RB. Educação permanente em saúde: descentralização e disseminação da capacidade pedagógica na saúde. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2005; 10(4):975-86. doi: 10.1590/S1413-81232005000400020.
10. Soares CB, Reale D, Brites CM. Uso de grupo focal como instrumento de avaliação de programa educacional em saúde. *Rev Esc Enferm USP.* 2000; 34(3):317-22. doi: 10.1590/S0080-62342000000300014.
11. Feliciano KVO, Kovacs MH, Costa IER, Oliveira MG, Araújo AMS. Avaliação continuada da educação permanente na atenção à criança na estratégia saúde da família. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2008; 8(1):45-53. doi: 10.1590/S1519-38292008000100006.
12. Stewart DW, Shamdasani PN. *Focus groups: theory and practice.* London: Sage; 1990.
13. Iervolino AS, Pelicioni MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. *Rev Esc Enferm USP.* 2001; 35(2):115-21. doi: 10.1590/S0080-62342001000200004.
14. Abramowicz M. A importância dos grupos de formação reflexiva docente no interior dos cursos universitários. In: Castanho S, Castanho ME, organizadores. *Temas e textos em metodologia do ensino superior.* Campinas: Papirus; 2001.
15. Santos LAS. Texto-Síntese. Anais do II Fórum de Educação Alimentar e Nutricional para a Promoção da Saúde e Direito Humano à Alimentação Adequada: contribuições para o debate. CGPAN/MS; 2008 nov 14; Brasília.
16. Pessanha RV, Cunha FTS. A aprendizagem-trabalho e as tecnologias de saúde na estratégia de saúde da família. *Texto Contexto Enferm.* 2009; 18(2): 233-40. doi: 10.1590/S0104-0707200900020005.

Recebido em: 25/1/2011

Versão final reapresentada em: 7/12/2011

Aprovado em: 9/1/2012

# Perfil do nutricionista do programa nacional de alimentação escolar na região Nordeste do Brasil

## *Profile of the national school food program dietician in the Brazilian Northeast*

Adriana Lima MELLO<sup>1</sup>  
Perminio Oliveira VIDAL JÚNIOR<sup>2</sup>  
Lílian Ramos SAMPAIO<sup>1</sup>  
Lígia Amparo da Silva SANTOS<sup>1</sup>  
Maria do Carmo Soares de FREITAS<sup>1</sup>  
Gardênia Abreu Vieira FONTES<sup>1</sup>

### RESUMO

---

#### Objetivo

Analisar o perfil do nutricionista atuante no Programa Nacional de Alimentação Escolar, participante das formações realizadas pelo Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal da Bahia nos Estados do Nordeste, no ano de 2007.

#### Métodos

Estudo descritivo exploratório com amostragem não probabilística de 434 nutricionistas. Analisaram-se variáveis relacionadas à formação acadêmico-profissional, à atuação profissional, às atividades desenvolvidas no Programa Nacional de Alimentação Escolar e variáveis sociodemográficas. Utilizou-se o teste Qui-quadrado de Pearson, através do programa *Statistical Package for the Social Sciences*, para verificar associações entre o tempo de atuação no Programa Nacional de Alimentação Escolar e as atividades desenvolvidas.

#### Resultados

A maior parte era do sexo feminino (97,2%), na faixa de 20 a 30 anos (42,7%) e possuíam mais de dez anos de formado (40,2%), predominando o vínculo empregatício efetivo por tempo parcial no Programa (53,3%). O rendimento mensal auferido pela maior parte dos nutricionistas estava situado entre 2-5 salários-mínimos

<sup>1</sup> Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição, Departamento Ciência da Nutrição. Av. Araújo Pinho, 32, Canela, 40110-150, Salvador, Bahia, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: AL MELLO. E-mail: <amello@ufba.br>.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências da Saúde. Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil.

(64,1%). Dos nutricionistas que realizavam frequentemente as atividades analisadas, a maior parte possuía 2-5 anos de Programa Nacional de Alimentação Escolar ( $p < 0,05$ ).

### Conclusão

O nutricionista no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar assume responsabilidades que fazem interface com outras áreas do conhecimento, destacadamente educação e administração. Paralelamente, apesar da satisfação na atuação profissional, os participantes sentem-se pouco satisfeitos em relação às condições de trabalho.

**Termos de indexação:** Alimentação escolar. Nutricionista. Perfil profissional.

## ABSTRACT

### Objective

*This study analyzed the profile of dieticians who work for the National School Food Program and participated in training courses offered by the Schoolchildren's Food and Nutrition Collaborator Center of the Northeastern states in 2007.*

### Methods

*This descriptive, exploratory study used nonprobability sampling to recruit 434 dieticians. Education, work experience, work, activities performed at National School Food Program and sociodemographic variables were analyzed. Pearson's chi square test was used to investigate possible associations between time working for National School Food Program and performed activities.*

### Results

*Most participants were females (97.2%) aged 20 to 30 years (42.7%) and graduated more than ten years ago (40.2%). Most were also working only part time in the program (53.3%). The income of most dieticians ranged from 2-5 minimum salaries (64.1%). Most dieticians who frequently performed the analyzed activities had been in National School Food Program for 2-5 years ( $p < 0.05$ ).*

### Conclusion

*National School Food Program dieticians take on responsibilities that overlap with other areas of knowledge, especially education and administration. In parallel, despite the professional satisfaction, the participants were not very satisfied with their work conditions.*

**Indexing terms:** School food. Nutritionist. Professional profile.

## INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como princípios a equanimidade, a universalidade, a equidade, a descentralização e a participação social, representando um dos mais antigos e importantes programas na área de Alimentação e Nutrição do País, atendendo atualmente, com a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, cerca de 47 milhões de estudantes da educação básica e de jovens e adultos em todo Brasil<sup>1</sup>.

De acordo com a Resolução/CD/FNDE nº 038/2009, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação

básica no PNAE, a finalidade do Programa consiste em contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de práticas alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as necessidades nutricionais, durante o período letivo, de pré-escolares e escolares das redes públicas, alunos de creches públicas, filantrópicas, escolas indígenas e quilombolas<sup>2</sup>. Adicionalmente, as diretrizes da alimentação escolar preveem a aplicação de uma alimentação saudável e adequada, incluindo educação alimentar e nutricional no processo de ensino, pautada na universalidade e na segurança alimentar e nutricional<sup>1</sup>.

As atividades educativas em nutrição devem ser assumidas no cotidiano dos serviços de alimentação escolar, pois podem e devem sustentar as ações promotoras de saúde, particularmente no âmbito escolar, que representa um espaço privilegiado para o aprendizado permanente<sup>3,4</sup>.

Nesse sentido, o papel do nutricionista ganha destaque no PNAE, na medida em que ele pode contribuir para imprimir mudanças no hábito alimentar do escolar, na perspectiva das práticas alimentares saudáveis e na busca da Segurança Alimentar e Nutricional, embora ainda incipientes no ambiente escolar<sup>4,6</sup>.

Nas duas últimas décadas, têm-se registrado avanços significativos no Programa, a exemplo das mudanças no seu aparato legal e da crescente contratação de nutricionistas, consolidando assim esse profissional como responsável técnico pelas ações da alimentação escolar. A ele é atribuída, dentre outras funções, a responsabilidade de "coordenar o diagnóstico e o monitoramento do estado nutricional dos estudantes, planejar o cardápio da alimentação escolar de acordo com a cultura alimentar, o perfil epidemiológico da população atendida e a vocação agrícola da região, acompanhando desde a aquisição dos gêneros alimentícios até a produção e distribuição da alimentação, bem como propor e realizar ações de educação alimentar e nutricional nas escolas"<sup>1</sup>.

A ele cabe também programar, elaborar e avaliar os cardápios, tendo em vista a adequação aos perfis epidemiológicos e às faixas etárias das populações atendidas, o respeito aos hábitos alimentares de cada localidade e à sua vocação agrícola, de maneira a promover hábitos alimentares saudáveis. Deve ainda ser respeitada a Resolução nº 358/2005 do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) e suas substituições, a qual dispõe sobre as atribuições do nutricionista no âmbito do Programa de Alimentação Escolar<sup>1,7</sup>.

Assim, conforme salientado por Santos *et al.*<sup>8</sup>, mudanças estruturais, bem como a concepção da alimentação como direito humano e

as transições alimentar e nutricional, dentre outros fatores, determinaram o surgimento de novas áreas de atuação para o nutricionista, as quais conseqüentemente requerem abordagens diferenciadas desse profissional.

Entretanto, no Brasil, não há dados disponíveis sobre o perfil do nutricionista responsável técnico do PNAE. Usualmente, os estudos referem-se à avaliação do profissional em outras áreas de atuação, a exemplo da nutrição clínica e da atenção alimentar para coletividades, não se contemplando a análise quanto à sua atuação naquele Programa.

Considerando a existência de uma lacuna em relação ao conhecimento sobre a atuação do nutricionista do PNAE, estudos que possam revelar a sua prática profissional, na condição de responsável técnico do Programa, são de fundamental importância para identificar estratégias e redirecionar o processo de trabalho desse profissional, aprimorando suas competências na perspectiva da promoção da saúde dos escolares e da contribuição para o avanço do ensino no país. Para tanto, propõe-se neste trabalho analisar o perfil do nutricionista atuante no PNAE, participante das formações realizadas pelo Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar-UFBA em todos os estados do Nordeste durante o ano de 2007.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo exploratório, realizado durante as formações de nutricionistas atuantes no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), na Região Nordeste do país, no período compreendido entre março e novembro de 2007, como parte integrante das ações de capacitação do Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal da Bahia (CECANE-UFBA). O Centro foi criado em 2006 pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) com o objetivo de fortalecer, subsidiar e otimizar as ações desse órgão e dos agentes do Programa de Alimentação e Nutrição Escolar. Além desse, sete Centros Cola-



boradores foram criados no Brasil, com abrangência regional do plano de ações. Portanto, coube ao CECANE-UFBA o desenvolvimento de ações na Região Nordeste do Brasil no ano de 2007, sendo a sua área de abrangência posteriormente restrita aos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas.

Dentre as metas estabelecidas para o ano de 2007, o CECANE-UFBA deveria capacitar 500 nutricionistas na Região Nordeste. A Bahia contemplou o maior número de profissionais, uma vez que é o maior estado da região, tendo sediado a formação em quatro polos (Salvador, Feira de Santana, Paulo Afonso e Itabuna). Nos demais estados, o Programa de Formação dos agentes do PNAE foi desenvolvido nas cidades de Aracaju, Maceió, Recife, João Pessoa, Natal, Fortaleza, São Luís e Teresina.

A Tabela 1 contempla, por estado, o número de nutricionistas capacitados pelo CECANE-UFBA e cadastrados no FNDE, de acordo com informações prestadas por esse órgão. Entretanto, os dados cadastrais referem-se até o mês de julho de 2007. Foi realizada uma amostragem não probabilística, por conveniência, cujo tamanho e seleção não foram planejados. Dessa maneira, os profissionais que estavam efetivamente em exercício no PNAE foram identificados a partir de mecanismos que incluíram, entre outros, o contato com a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), com as secretarias de educação estaduais e municipais, com os Conselhos Regionais de Nutricionistas (CRN), bem como com gestores escolares estaduais e municipais e coordenadores da alimentação escolar nos municípios. A busca ativa mencionada e a inscrição dos profissionais foram realizadas pela equipe executora contratada pelo CECANE-UFBA.

Os 519 nutricionistas capacitados receberam o questionário juntamente com o termo de consentimento explicitando os objetivos do estudo. Dos participantes, 434 devolveram o questionário devidamente preenchido com as informações solicitadas, integrando a amostra e correspondendo a uma taxa de adesão de 83,6%.

**Tabela 1.** Número de nutricionistas cadastradas no FNDE e participantes do Programa de Formação do CECANE-UFBA, Salvador (BA), 2007.

Estado	Nutricionistas cadastradas no FNDE	Nutricionistas participantes da formação	
	n	n	%
Bahia	241	126	52,28
Alagoas	73	37	50,68
Paraíba	134	62	46,27
Pernambuco	132	51	38,63
Rio Grande do Norte	110	70	63,63
Ceará	136	84	61,76
Maranhão	130	33	25,38
Piauí	143	56	39,16
<b>Total</b>	1 099	519	

FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação; CECANE-UFBA: Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar - Universidade Federal da Bahia.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado com base nas atribuições do nutricionista no âmbito do PNAE, conforme propõem as Resoluções FNDE nº 32/06<sup>9</sup> e CFN nº 358/05<sup>7</sup>, vigentes na época, com o intuito de conhecer as condições de trabalho e a atuação do nutricionista na Região Nordeste. O formulário autoaplicável incluiu quatro blocos de perguntas, sendo o primeiro referente aos dados pessoais, enquanto os demais contemplaram aspectos relacionados à formação acadêmico-profissional, atuação profissional e atividades desenvolvidas no PNAE. Foram analisadas variáveis sociodemográficas (sexo, idade, renda categorizada em salário-mínimo) e variáveis relacionadas à formação profissional, às atividades técnicas desenvolvidas e ao grau de satisfação em relação às condições de trabalho e à sua atuação profissional. O tempo de atuação no PNAE foi categorizado em anos, considerando os seguintes pontos de corte: <1, 1-2, 2-5 e >10.

As informações coletadas foram tabuladas e processadas em banco de dados, utilizando-se o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 13.0 (SPSS), sendo analisadas frequências das variáveis que integraram a base de dados. Foi realizado o teste Qui-quadrado de Pearson para

verificar associação entre as atividades do nutricionista no PNAE e o tempo de atuação no Programa, utilizando nível de significância de 0,05.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da UFBA, sob Parecer nº 111/2007, de 08/08/2007.

## RESULTADOS

A distribuição percentual dos nutricionistas de acordo com as características sociodemográficas,

de formação, tempo de exercício profissional e vínculo com o Programa está apresentada na Tabela 2. Constatou-se que a maior parte do grupo investigado era do sexo feminino, concluiu algum tipo de pós-graduação e situava-se na faixa etária de 20 a 30 anos (42,7%), enquanto a menor parcela estava acima dos 50 anos de idade (6,7%). No que se refere à formação, o grupo caracterizou-se por apresentar mais de dez anos de formado, embora a parcela de recém-formados (<5 anos) se destacasse logo em seguida, com 35%.

**Tabela 2.** Distribuição dos nutricionistas atuantes no PNAE (Região Nordeste), de acordo com as características sociodemográficas, de formação, tempo de atuação e vínculo com o Programa (n=434). Salvador (BA), 2007.

Variáveis	Nutricionista			
	n	%		
<b>Sexo</b>				
Feminino	422	97,2		
<b>Idade (anos)</b>				
20-30	185	42,7		
30-40	140	32,3		
40-50	81	18,7		
>50	27	6,3		
<b>Anos de formado (a)</b>				
<5	151	35,0		
5-10	107	24,8		
>10	174	40,2		
<b>Possui pós-graduação</b>				
Sim	226	52,2		
Não	207	47,8		
<b>Atuação no PNAE (anos)</b>				
<1	131	30,2		
1-2	104	24,0		
2-5	128	29,5		
>5	71	16,3		
<b>Vínculo com o Programa</b>				
Consultoria	121	32,1		
Contrato	11	2,9		
Efetivo, tempo integral	44	11,7		
Efetivo, tempo parcial	201	53,3		
<b>Faixa salarial</b>	<b>Renda no PNAE</b>		<b>Renda Total</b>	
	n	%	n	%
<2 salário-mínimo	98	22,6	18	4,1
2-5 salário-mínimo	278	64,1	225	51,8
5-10 salário-mínimo	36	8,3	149	34,3
>10 salário-mínimo	1	0,2	13	3,0
Sem informação	21	4,8	29	6,7

PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar.

No que diz respeito à atuação no Programa (Tabela 2), quase um terço dos nutricionistas, considerados nesta abordagem, trabalhava no PNAE há menos de um ano (30,2%) ou entre dois e cinco anos (29,5%). Grande parte desses profissionais não trabalhava exclusivamente na alimentação escolar, visto que 70,5% relataram o exercício profissional em outras áreas, estando entre as mais prevalentes a nutrição clínica e a alimentação coletiva.

Considerando a distribuição dos nutricionistas de acordo com o tipo de vínculo empregatício no Programa, observou-se que o vínculo efetivo por tempo parcial predominou, muito embora os vínculos temporários (consultoria e contrato) tenham somado 35% (Tabela 2). Adicionalmente, 33,3% informaram atender em mais de um município, com a maior parte destes exercendo a profissão em duas localidades. É ainda relevante destacar que dois profissionais disseram trabalhar em quinze municípios (dados não apresentados).

Em relação aos rendimentos dos nutricionistas participantes da pesquisa (Tabela 2), observou-se que a maioria auferia vencimentos entre 2 e 5 salários-mínimos, tanto para a renda no PNAE quanto para a renda total. Deve ser considerado ainda o percentual expressivo de nutricionistas que atingiu rendimentos inferiores a dois salários-mínimos como responsáveis técnicos do Programa.

Como informação adicional aos dados apresentados, a maioria dos nutricionistas declarou não integrar os Conselhos de Alimentação Escolar (CAE) (92,6%), embora 46,4% participassem com frequência de suas reuniões.

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos nutricionistas de acordo com as atividades desempenhadas no Programa, bem como a associação destas com o tempo de atuação no PNAE. Entre as principais atividades executadas pelos nutricionistas estão: programar e elaborar cardápios; participar do processo de aquisição de gêneros alimentícios; supervisionar a produção e fornecimento das refeições; capacitar merendeiras. Por outro lado, atividades que incluem o acompanhamento da situação nutricional dos beneficiários,

participação em equipes multidisciplinares, desenvolvimento de ações educativas com escolares, professores e familiares, não foram efetivadas ou foram realizadas eventualmente.

Os resultados obtidos a partir do teste Qui-quadrado de Pearson (Tabela 3), sugerem que o tempo de atuação do nutricionista no PNAE pode ter influenciado a realização das atividades, uma vez que houve associação estatisticamente significativa para todas as atividades listadas. O percentual de nutricionistas que realizou as atividades com frequência foi superior no grupo que tinha entre dois e cinco anos de atuação no Programa.

As atividades relacionadas com a elaboração dos cardápios da alimentação escolar associaram-se também com o tempo de exercício profissional no PNAE, conforme apresentado na Tabela 4. Essas atividades corresponderam ao cálculo dos parâmetros nutricionais; ao planejamento, orientação e supervisão de etapas ligadas ao alimento; à realização de teste de aceitabilidade junto à clientela; ao atendimento específico para os escolares portadores de patologias e deficiências associadas à nutrição e, por fim, à elaboração de fichas técnicas das preparações que compõem o cardápio.

Observou-se que as cinco atividades que deveriam subsidiar a elaboração dos cardápios da alimentação escolar não eram realizadas integralmente. Atividades como a aplicação do teste de aceitabilidade e atendimento individualizado aos escolares portadores de patologias e deficiências vinculadas à nutrição, na grande parte dos casos, não eram realizadas ou o eram raramente. Por outro lado, outras ações eram desempenhadas frequentemente na elaboração dos cardápios, tais como: cálculo dos parâmetros nutricionais e planejamento, orientação e supervisão da seleção, compra, armazenamento, produção e distribuição dos alimentos.

O tempo de atuação do nutricionista no PNAE pode ter influenciado na realização das atividades vinculadas ao cardápio, visto que houve associação com significância estatística para as cinco atividades, de acordo com o teste Qui-

**Tabela 3.** Associação entre realização de atividades no PNAE e tempo de atuação do nutricionista no Programa (n=434). Salvador (BA), 2007.

Frequência	Assessora o CAE quanto à execução do PNAE*								Participa do processo de aquisição de gêneros alimentícios*							
	Tempo de PNAE (anos)								Tempo de PNAE (anos)							
	<1		1-2		2-5		>10		<1		1-2		2-5		>10	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
NR	56	48,3	32	27,6	23	19,8	5	4,3	26	39,4	13	19,7	18	27,3	9	13,6
RR	36	26,1	40	29,0	42	30,4	20	14,5	21	30,9	22	32,4	21	30,9	4	5,9
RF	29	17,5	30	18,1	62	37,3	45	27,1	73	25,4	68	23,7	88	30,7	58	20,2
SI	10	71,4	2	14,3	1	7,1	1	7,1	11	84,6	1	7,7	1	7,7	0	0
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>
Frequência	Programa e elabora os cardápios do PNAE*								Supervisiona a produção e fornecimento das refeições nas escolas*							
	Tempo de PNAE (anos)								Tempo de PNAE (anos)							
	<1		1-2		2-5		>10		<1		1-2		2-5		>10	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
NR	3	50,0	1	16,7	1	16,7	1	16,7	3	27,3	2	18,2	5	45,5	1	9,1
RR	6	42,9	4	28,6	3	21,4	1	7,1	48	28,6	49	29,2	46	27,4	25	14,9
RF	113	28,0	98	24,3	124	30,7	69	17,1	71	29,0	52	21,2	77	31,4	45	18,4
SI	9	90,0	1	10,0	0	0	0	0	9	90,0	1	10,0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>
Frequência	Elabora o plano anual de trabalho*								Realiza treinamento de merendeiras e demais manipuladores*							
	Tempo de PNAE (anos)								Tempo de PNAE (anos)							
	<1		1-2		2-5		>10		<1		1-2		2-5		>10	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
NR	59	35,1	36	21,4	51	30,4	22	13,1	13	61,9	5	23,8	3	14,3	0	0
RR	17	25,8	17	25,8	23	34,8	9	13,6	36	28,1	34	26,6	42	32,8	16	12,5
RF	40	22,1	49	27,1	52	28,7	40	22,1	71	26,4	64	23,8	81	30,1	53	19,7
SI	15	78,9	2	10,5	2	10,5	0	0	11	73,3	1	6,7	1	6,7	2	13,3
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>	<b>131</b>	<b>30,3</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>127</b>	<b>29,3</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>
Frequência	Monitoramento da situação nutricional dos escolares*								Participa de equipes multidisciplinares*							
	Tempo de PNAE (anos)								Tempo de PNAE (anos)							
	<1		1-2		2-5		>10		<1		1-2		2-5		>10	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
NR	58	31,4	46	24,9	50	27,0	31	16,8	65	33,7	45	23,3	58	30,1	25	13,0
RR	44	27,3	38	23,6	51	31,7	28	17,4	41	27,9	36	24,5	45	30,6	25	17,0
RF	18	24,3	18	24,3	26	35,1	12	16,2	14	17,7	20	25,3	24	30,4	21	26,6
SI	11	78,6	2	14,3	1	7,1	0	0	11	73,3	3	20,0	1	6,7	0	0
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>
Frequência	Desenvolve ações de educação alimentar e nutricional para os escolares*								Desenvolve ações educativas com professores e familiares dos escolares*							
	Tempo de PNAE (anos)								Tempo de PNAE (anos)							
	<1		1-2		2-5		>10		<1		1-2		2-5		>10	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
NR	28	38,9	18	25,0	15	20,8	11	15,3	54	34,4	40	25,5	41	26,1	22	14,0
RR	59	28,6	52	25,2	62	30,1	33	16,0	58	28,4	46	22,5	62	30,4	38	18,6
RF	34	23,6	32	22,2	51	35,4	27	18,8	8	14,3	15	26,8	22	39,3	11	19,6
SI	10	83,3	2	16,7	0	0	0	0	11	64,7	3	17,6	3	17,6	0	0
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>	<b>131</b>	<b>30,2</b>	<b>104</b>	<b>24,0</b>	<b>128</b>	<b>29,5</b>	<b>71</b>	<b>16,4</b>

p<0,01. NR: Não Realiza; RR: Realiza Raramente; RF: Realiza Frequentemente; SI: Sem Informação; CAE: Conselho de Alimentação Escolar; PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar.

**Tabela 4.** Associação entre tempo de atuação no PNAE e atividades desenvolvidas pelo nutricionista na elaboração dos cardápios do Programa. Salvador (BA), 2007.

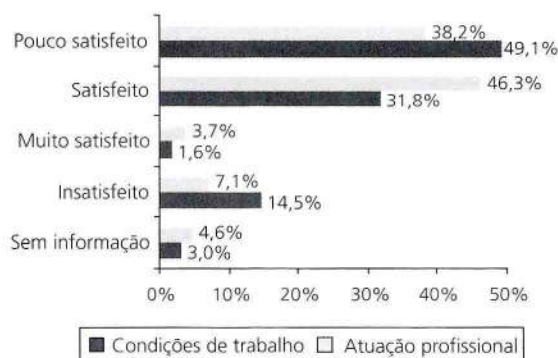
Variáveis	Tempo de PNAE								Total	p-valor	
	<1		1 a 2		2 a 5		>5				
	n	%	n	%	n	%	n	%			
Calcula os parâmetros nutricionais com base nas recomendações nutricionais, avaliação nutricional e necessidades específicas											
NR	21	(26,9)	29	(37,2)	17	(21,8)	11	(14,1)	78	(100,0)	<0,01
RR	31	(27,7)	28	(25,0)	34	(30,4)	19	(17,0)	112	(100,0)	
RF	66	(29,2)	45	(19,9)	75	(33,2)	40	(17,7)	226	(100,0)	
SI	13	(72,2)	2	(11,1)	2	(11,1)	1	(5,6)	18	(100,0)	
<b>Total</b>	131	(30,2)	104	(24,0)	128	(29,5)	71	(16,4)	434	(100,0)	
Planeja, orienta e supervisiona as atividades de seleção, compra, armazenamento, produção e distribuição dos alimentos											
NR	11	(55,0)	3	(15,0)	4	(20,0)	2	(10,0)	20	(100,0)	<0,01
RR	26	(36,6)	23	(32,4)	16	(22,5)	6	(8,5)	71	(100,0)	
RF	81	(24,8)	76	(23,2)	107	(32,7)	63	(19,3)	327	(100,0)	
SI	13	(81,3)	2	(12,5)	1	(6,3)	0	0	16	(100,0)	
<b>Total</b>	131	(30,2)	104	(24,0)	128	(29,5)	71	(16,4)	434	(100,0)	
Realiza testes de aceitabilidade do cardápio											
NR	35	(32,4)	35	(32,4)	22	(20,4)	16	(14,8)	108	(100,0)	<0,01
RR	49	(29,0)	34	(20,1)	55	(32,5)	31	(18,3)	169	(100,0)	
RF	34	(24,1)	32	(22,7)	51	(36,2)	24	(17,0)	141	(100,0)	
SI	13	(81,3)	3	(18,8)	0	0	0	0	16	(100,0)	
<b>Total</b>	131	(30,2)	104	(24,0)	128	(29,5)	71	(16,4)	434	(100,0)	
Realiza atendimento específico para os escolares portadores de patologias e deficiências associadas à nutrição											
NR	56	(29,3)	51	(26,7)	52	(27,2)	32	(16,8)	191	(100,0)	0,01
RR	35	(27,6)	31	(24,4)	41	(32,3)	20	(15,7)	127	(100,0)	
RF	26	(27,1)	18	(18,8)	33	(34,4)	19	(19,8)	96	(100,0)	
SI	14	(70,0)	4	(20,0)	2	(10,0)	0	0	20	(100,0)	
<b>Total</b>	131	(30,2)	104	(24,0)	128	(29,5)	71	(16,4)	434	(100,0)	
Elabora fichas técnicas das preparações que compõem o cardápio											
NR	36	(34,0)	28	(26,4)	24	(22,6)	18	(17,0)	106	(100,0)	<0,01
RR	29	(27,1)	24	(22,4)	35	(32,7)	19	(17,8)	107	(100,0)	
RF	52	(25,9)	48	(23,9)	67	(33,3)	34	(16,9)	201	(100,0)	
SI	14	(70,0)	4	(20,0)	2	(10,0)	0	0	20	(100,0)	
<b>Total</b>	131	(30,2)	104	(24,0)	128	(29,5)	71	(16,4)	434	(100,0)	

NR: Não Realiza; RR: Realiza Raramente; RF: Realiza Frequentemente; SI: Sem Informação.

-Quadrado de Pearson (Tabela 4). O número de nutricionistas que realizavam as atividades com frequência foi maior para os que atuavam de dois a cinco anos no Programa. De modo contrário, o grupo com atuação no PNAE superior a cinco anos apresentou frequência inferior, quando comparado aos demais grupos.

A Figura 1 apresenta o grau de satisfação do nutricionista com as condições de trabalho e

com sua atuação profissional. Nota-se que esse grupo de profissionais pode ser caracterizado pelo descontentamento com as condições de trabalho no Programa, uma vez que 49,1% e 14,5% revelaram estar pouco satisfeitos e insatisfeitos, respectivamente. Por outro lado, a satisfação com as condições de trabalho e com a atuação profissional foi referida por 31,8% e 46,3% dos nutricionistas, respectivamente.



**Figura 1.** Distribuição dos nutricionistas de acordo com o nível de satisfação profissional e condições de trabalho (N = 434). Salvador (BA), 2007.

## DISCUSSÃO

Este estudo representa o primeiro trabalho que visa caracterizar o perfil do nutricionista atuante no Programa de Alimentação e Nutrição do Escolar no Brasil. É importante destacar que a ausência de estudos sobre o tema representou limitação significativa para exercer análise comparativa dos resultados obtidos. Entretanto, apesar dessa dificuldade, buscou-se estabelecer comparações com estudos que analisaram o perfil de nutricionistas atuantes em outras áreas da Nutrição.

Cabe ainda destacar que, do ponto de vista dos limites metodológicos, esta pesquisa não representa um estudo probabilístico e, por não se dispor de dados atualizados sobre o universo de nutricionistas cadastrados no PNAE, não se pode analisar a amostra como sendo representativa da Região Nordeste do Brasil. Os recursos disponíveis para identificação dos respondentes resultaram em uma amostra não randomizada, mas que representou 42% do total de nutricionistas da Região Nordeste cadastrados no FNDE. Além disso, o instrumento utilizado não permitiu analisar as reais condições de trabalho do nutricionista, nem tampouco o hiato existente entre o quadro de pessoal e a realização plena das atividades previstas na legislação que dispõe sobre as atribuições do nutricionista no Programa<sup>7</sup>.

O universo dos nutricionistas que participaram dos programas de formação no ano de 2007 foi composto majoritariamente pelo sexo feminino (97,2%), com faixa etária mais jovem, entre 20 e 40 anos (75,0%). Esses dados revelam semelhança com os encontrados no estudo realizado pelo CFN sobre a inserção profissional dos nutricionistas no Brasil em 2005, caracterizados na sua grande maioria por mulheres (96,5%) e concentrados nas faixas etárias de 20 a 40 anos (79,4%)<sup>10</sup>. Com objetivo de traçar o perfil profissional e demográfico do nutricionista brasileiro, Akutsu<sup>11</sup> encontrou média de idade de 34,8 anos, com 42,7% dos nutricionistas situados na faixa etária de 20 a 30 anos. A predominância de recém-formados na faixa etária de 25 a 29 anos foi também verificada por Rodrigues *et al.*<sup>12</sup>, ao descreverem as condições de trabalho de nutricionistas egressos da Universidade Federal de Ouro Preto (MG), em suas diferentes áreas de atuação.

A conclusão de cursos de pós-graduação foi referida por 52,2% dos nutricionistas participantes do trabalho (Tabela 1), percentual próximo do retrato ampliado do nutricionista no Brasil realizado pelo CFN<sup>10</sup>, em que 55,9% dos entrevistados relataram conclusão de curso de pós-graduação.

Gambardella *et al.*<sup>13</sup>, investigando a situação profissional de nutricionistas em São Paulo, observaram que 37,1% dos participantes realizavam algum aprimoramento, especialização ou pós-graduação. Ao descrever aspectos relacionados à atuação profissional de egressos da Universidade Federal de Santa Catarina, Alves *et al.*<sup>14</sup> observaram que 61,8% dos nutricionistas cursaram ou estavam cursando algum tipo de pós-graduação. Os baixos recursos financeiros e a escassez de tempo estavam entre os principais motivos alegados pelos nutricionistas que não cursaram pós-graduação, identificados por Rodrigues *et al.*<sup>12</sup>. No presente estudo, a grande participação de profissionais recém-formados pode explicar parcialmente o elevado percentual de nutricionistas sem pós-graduação (47,8%).

Dentre os nutricionistas que participaram deste estudo, 68,4% referiram alguma experiência profissional antes de atuarem no PNAE. Alimentação coletiva, nutrição clínica e saúde pública foram as áreas de atuação profissional mais mencionadas. Segundo Rodrigues *et al.*<sup>12</sup>, a partir da avaliação de relatos de nutricionistas egressos da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto/MG, o primeiro local de atuação profissional, na maioria dos casos observados, foi uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Contudo, devido às condições de trabalho desfavoráveis e ao surgimento de outras oportunidades, esses profissionais migravam para outras áreas de atuação, embora tenha sido identificado que aquela era a área com melhor remuneração, situando-se na média de 5,34 salários-mínimos.

Em estudo conduzido na cidade de São Paulo, Gambardella *et al.*<sup>13</sup> apresentaram resultados mais promissores do que os exibidos neste trabalho, uma vez que 59,1% dos nutricionistas atuantes nas mais diversas áreas da nutrição auferiam rendimentos superiores a dez salários-mínimos, enquanto Prado & Abreu<sup>15</sup>, em estudo realizado no Rio de Janeiro mostraram renda média de 7,5 salários-mínimos. Vale ressaltar que, apesar da ausência de estudos que identifiquem o perfil do profissional atuante no PNAE, dificultando a análise comparativa dos resultados desse trabalho, é possível inferir que o grupo de profissionais participantes da presente pesquisa encontra-se em situação desfavorável do ponto de vista financeiro, comparado com a remuneração de nutricionistas atuantes nas diversas áreas em outras regiões do País<sup>11</sup>.

Os obstáculos enfrentados pelos nutricionistas na criação das especialidades, bem como as dificuldades em demarcar os objetivos da profissão são reflexos da baixa capacidade de decisão, da desmobilização da categoria e da falta de valorização atribuída à classe<sup>11</sup>, embora algumas conquistas mereçam destaque, como a ampliação dos campos de atuação profissional e o ascendente processo de especialização<sup>16</sup>. Assim, deve-se ponderar que a busca por autonomia per-

corre o desejo de obter melhores salários, o que, por sua vez, pode implicar acúmulo de atividades e responsabilidades. No âmbito do programa de alimentação escolar, a assunção de atribuições, além daquelas previstas em lei, pode gerar incompatibilidades com o bom desenvolvimento das ações de nutrição, dessa maneira limitando os resultados visados pelas diretrizes do PNAE.

Embora esteja em vigor a Resolução do CFN nº 465/2010<sup>17</sup>, que dispõe sobre as atribuições do nutricionista no Programa de Alimentação Escolar (PAE), este estudo teve como referência a Resolução do CFN nº 358/2005, vigente à época de sua realização. Esta considerava, além das atividades técnicas já apresentadas nas Tabelas 2 e 3, outras ações de acordo com a necessidade, complexidade do serviço ou estrutura operacional do PAE<sup>7</sup>.

Adicionalmente, a Lei nº 11.947, nos artigos 11º e 12º, amplia as ações desse profissional, recomendando que o planejamento de cardápios considere a cultura e tradições alimentares locais, de modo sustentável e com base na diversificação agrícola regional. Além disso, contempla a educação alimentar e nutricional nas escolas, considerando como estratégias, entre outras, a oferta da alimentação saudável, a implantação e manutenção de hortas escolares pedagógicas, a inserção do tema alimentação saudável no currículo escolar, a realização de oficinas culinárias experimentais com os alunos, a formação da comunidade escolar, bem como o desenvolvimento de tecnologias sociais que a beneficiem, com vistas à preservação e recuperação da cultura alimentar<sup>1,2</sup>. Alguns desses aspectos já representam uma realidade em determinadas localidades do país, revelando um quadro bastante favorável de melhora qualitativa da alimentação escolar<sup>18-20</sup>. Nesse sentido, tem sido constatado que a prática da alimentação saudável e a modificação de hábitos alimentares requerem atividades educativas que visem à autonomia dos sujeitos beneficiários das ações no processo de escolha dos alimentos, considerando os diversos fatores que determinam o comportamento alimentar<sup>3,21,22</sup>.

Vale salientar que, de acordo com a Resolução do CFN nº 465/2010<sup>17</sup>, as ações de educação alimentar e nutricional do escolar são uma atividade obrigatória do nutricionista, considerando-se ainda o seu papel estratégico na promoção da alimentação saudável na escola. No entanto, apenas 33,18% dos nutricionistas entrevistados no presente estudo revelaram realizar frequentemente essa atividade. Muito embora o CFN<sup>10</sup> tenha apontado em seu estudo que todos os setores realizam com frequência alguma forma de educação alimentar em seu trabalho, é ainda incipiente o uso de material técnico-profissional produzido pelos órgãos do Ministério da Saúde, indicando uma desvinculação ou desconhecimento dos instrumentos de políticas públicas para a área. Dessa maneira, conhecer os instrumentos que normatizam a execução do Programa e dispõem sobre as atribuições do profissional, constitui etapa essencial e primordial para o trabalho do nutricionista que atua na alimentação escolar.

Nesse sentido, cursos de formação continuada despontam como importantes alternativas na promoção da troca de experiências, atualização de informações, valorização e motivação da prática profissional, uma vez que, sem reflexão e avaliação da sua práxis, o bom funcionamento do Programa não é possível, a exemplo da recente experiência de formação desenvolvida para merendeiras de escolas estaduais de Salvador (BA)<sup>23</sup>. Outro aspecto relevante é a integração do trabalho entre os atores envolvidos no PNAE: conselheiros, merendeiros, gestores escolares, professores, gestores municipais, coordenadores pedagógicos e coordenadores da alimentação escolar. O estabelecimento das parcerias entre os atores, através de um trabalho integrado é de fundamental importância para o alcance dos objetivos do Programa, para sua melhoria e para a otimização, reconhecimento e valorização das ações.

Nos últimos cinco anos, o FNDE/MEC tem realizado investimentos nos cursos de formação continuada para os atores do PNAE, por meio de parceria com os Centros Colaboradores em Ali-

mentação e Nutrição do Escolar, visando à qualificação dos profissionais e à sua atualização em novos temas, como, por exemplo, a aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar, garantida pela Resolução/CD/FNDE nº 38, de 16 de julho de 2009<sup>1</sup>.

Contudo, deve-se ponderar que as atribuições do nutricionista do PNAE devem ser analisadas frente aos parâmetros numéricos estabelecidos pela Resolução do CFN nº 465/2010<sup>17</sup>, a qual determina a proporcionalidade entre o número de alunos e o de nutricionista, bem como a carga horária técnica mínima semanal recomendada. Em estudo realizado entre 2003 e 2004 sobre a Alimentação Escolar no Brasil, observou-se que em torno de 37% dos estados brasileiros apresentaram graves problemas de dimensionamento de recursos humanos (Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Paraná, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina e Tocantins), enquanto apenas 25,9% possuíam equipes mais completas e em número compatível com as atividades desenvolvidas (Acre, Amazonas, Distrito Federal, Goiás, Maranhão, São Paulo e Sergipe)<sup>24</sup>. Dessa forma, frente aos objetivos do Programa e à abrangência das atividades propostas, deve-se considerar o reduzido quadro de pessoal, que inviabiliza a realização plena das ações previstas.

Uma das responsabilidades do nutricionista vinculado ao setor de alimentação escolar é a elaboração de cardápios. Estes devem ser planejados com a finalidade de suprir, no mínimo, 30% das necessidades nutricionais diárias dos alunos de escolas localizadas em comunidades indígenas e remanescentes de quilombolas, e 20% das necessidades de alunos matriculados na educação básica em período parcial. Além da atenção às necessidades nutricionais, a construção dos cardápios deve ser pautada na promoção de hábitos alimentares saudáveis, no respeito aos hábitos e cultura alimentar, e na vocação agrícola de cada localidade<sup>25</sup>. O planejamento adequado do cardápio e sua efetiva execução, além da atenção ao aporte nutricional mínimo, não só atende aos



objetivos do Programa, como também pode evitar problemas relacionados às irregularidades no fornecimento dos gêneros<sup>26,27</sup>.

No modelo de gestão descentralizada do PNAE, a infraestrutura necessária para a preparação das refeições é de responsabilidade dos municípios, o que constitui dificuldade para muitos gestores<sup>26,28,29</sup>. Por outro lado, essa modalidade de gestão tem facilitado a adequação dos cardápios aos hábitos alimentares locais, garantindo a introdução de alimentos *in natura* no cardápio escolar<sup>26</sup>, corroborando as ações de educação alimentar e nutricional, sanitária e ambiental, conforme prevê a Lei nº 11.947, em seu artigo 17<sup>o</sup>1.

Os resultados encontrados neste estudo mostraram que as atividades que integram as ações do nutricionista no âmbito do PNAE (apresentadas nas Tabelas 2 e 3) foram significativamente associadas com o seu tempo de atuação no Programa. Quando observado o grupo de atividades, nota-se que os nutricionistas com tempo de atuação entre dois e cinco anos realizavam frequentemente as ações. Por outro lado, nutricionistas com tempo de PNAE superior a cinco anos realizavam as ações com frequência inferior aos demais grupos. Conforme identificado por Analoni<sup>30</sup>, ao analisar a situação de trabalho, a inserção no mercado e a posição do nutricionista em empresas de alimentação coletiva em Minas Gerais, esse profissional passou a exercer funções predominantemente administrativas, assumindo um perfil de profissional organizacional, gerente ou supervisor, em decorrência do desgaste, da baixa valorização e da insatisfação com o nível de utilização dos seus conhecimentos técnicos.

Para o grupo de nutricionistas estudado nesta abordagem, embora haja um alto nível de satisfação com a atuação profissional, ocorre grande descontentamento com as condições de trabalho (Figura 1). Assim, considerando a importância de cada atividade para o bom desempenho do Programa, torna-se necessário criar condições favoráveis de trabalho, rever os quadros de pes-

soal, promover o trabalho integrado dos atores do PNAE e, sobretudo, favorecer a autonomia e a criatividade do nutricionista<sup>28,31</sup>, na tentativa de agregar prazer e satisfação à atividade desenvolvida.

## CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos no presente estudo, pode-se deduzir que, no âmbito do PNAE, o nutricionista assume responsabilidades que fazem interface com outras áreas do conhecimento, destacadamente com a Educação e a Administração. Paralelamente, apesar da satisfação com a atuação profissional, os participantes sentiam-se pouco satisfeitos em relação às condições de trabalho. No enfrentamento dessas condições, o profissional encontrou dificuldades, a começar pelo tipo de vínculo empregatício estabelecido com o Programa, o que muitas vezes exigiu a assunção de outras atividades profissionais na área da Nutrição, ou mesmo a responsabilidade técnica por outros municípios. Agregou-se a esse fato a baixa remuneração auferida no PNAE, que impacta negativamente na satisfação profissional e na dedicação dispensada ao Programa.

É importante destacar que a formação continuada dos nutricionistas para atuar no referido campo deve ser priorizada, uma vez que os cursos de graduação não têm acompanhado o crescimento do trabalho na área. Ou seja, ainda há pouco investimento acadêmico nesse campo de atuação profissional, com incipientes cursos e componentes curriculares.

Deve-se ainda aqui considerar que o processo de consolidação da atuação do nutricionista no campo da alimentação escolar ao longo das últimas décadas também poderá ser responsável por um processo de interiorização da profissão, frente à obrigatoriedade de contratação desse profissional nos municípios, como responsável técnico do Programa. Dessa forma, a modalidade de educação continuada, a exemplo dos cursos à distância, pode constituir estratégia para a constante qualificação profissional.

São necessários mais estudos sobre o tema, objetivando investigar a atuação do nutricionista na área da alimentação escolar. Dessa forma, espera-se que este trabalho possa colaborar para a implementação de estratégias que contribuam para a melhoria das condições de trabalho do nutricionista no PNAE, na perspectiva da promoção da saúde no contexto escolar.

## AGRADECIMENTO

Ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, do Ministério da Educação, Brasil, que possibilitou a realização deste trabalho, mediante disponibilidade de recursos humanos e financeiros.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do programa dinheiro direto na escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nº 10 880, de 9 de junho de 2004, 11 273, de 6 de fevereiro de 2006, 11 507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001 e a Lei nº 8 913, de 12 de julho de 1994 e dá outras providências. Diário Oficial da União. 2009 16 jun; p.2, Seção 1.
2. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação [Internet]. Resolução/FNDE/CD/nº 38, de 16 de julho de 2009. Brasília: Ministério da Educação; 2009 [acesso 2010 jan 10]. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/legis-resolucoes>>.
3. Caniné ES, Ribeiro VMB. A prática do nutricionista em escolas municipais do Rio de Janeiro: um espaço-tempo educativo. Ciên Educ. 2007; 13(1): 47-70. doi: 10.1590/S1516-73132007000100004.
4. Costa EQ, Ribeiro VMB, Ribeiro ECO. Programa de alimentação escolar: espaço de aprendizagem e produção de conhecimento. Rev Nutr. 2001; 14(3): 225-9. doi: 10.1590/S1415-52732001000300009.
5. Pipitone MAP. A relação saúde e educação na escola de 1º Grau. Aliment Nutr. 1995; 15(65):48-52.
6. Zancul MS, Oliveira JED. Considerações sobre ações atuais de educação alimentar e nutricional. Aliment Nutr. 2007; 18(2):223-7.
7. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN nº 358/2005. Dispõe sobre as atribuições do Nutricionista no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências. Brasília; 2005 [acesso 2009 set 14]. Disponível em: <[http://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes\\_2005/res358\\_2005\\_cfn.pdf](http://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2005/res358_2005_cfn.pdf)>.
8. Santos LAS, Silva MCM, Santos JM, Assunção MP, Portela ML, Soares MD, et al. Projeto pedagógico do programa de graduação em nutrição da Escola de nutrição da Universidade Federal da Bahia: uma proposta em construção. Rev Nutr. 2005; 18(1): 105-17. doi: 10.1590/S1415-52732005000100010.
9. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/FNDE/CD/nº 32, de 10 de agosto de 2006. Brasília: Ministério da Educação; 2006 [acesso 2009 set 14]. Disponível em: <<http://ftp.fnde.gov.br>>.
10. Conselho Federal de Nutricionistas. Inserção profissional dos nutricionistas no Brasil. Brasília: CFN; 2006 [acesso 2011 ago 29]. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/pesquisa.pdf>>.
11. Akutsu RC. Brazilian dieticians: professional and demographic profiles. Rev Nutr. 2008; 21(1):7-19. doi: 10.1590/S1415-52732008000100002.
12. Rodrigues KM, Peres F, Waissmann W. Condições de trabalho e perfil profissional dos nutricionistas egressos da Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, entre 1994 e 2001. Ciênc Saúde Coletiva. 2007; 12 (4):1021-31. doi: 10.1590/S1413-81232007000400023.
13. Gambardella AMD, Ferreira CF, Frutuoso MFP. Situação profissional de egressos de um curso de nutrição. Rev Nutr. 2000; 13(1):37-40. doi: 10.1590/S1415-52732000000100005.
14. Alves E, Rossi CE, Vasconcelos FAG. Nutricionistas egressos da Universidade Federal de Santa Catarina: áreas de atuação, distribuição geográfica, índices de pós-graduação e de filiação aos órgãos de classe. Rev Nutr. 2003; 16(3):295-304. doi: 10.1590/S1415-52732003000300007.
15. Prado SD, Abreu MSD. Nutricionista: onde trabalha? quais suas condições de trabalho? Rev Nutr. 1991; 4(1/2):65-92.
16. Vasconcelos FAG. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. Rev Nutr. 2002; 15(2):127-38. doi: 10.1590/S1415-52732002000200001.
17. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN nº 465/2010. Dispõe sobre as atribuições no Nutricionista, estabelece parâmetros numéricos mínimos de referência no âmbito do Programa de Alimentação Escolar e dá outras providências. Brasília: CFN; 2001 [acesso 2011 set 9]. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/ae-legislacao>>.
18. Vianna RPT, Tereso MJA. O programa de merenda escolar de Campinas: análise do alcance e limita-

- ções do abastecimento regional. *Rev Nutr.* 2000; 13(1):41-9. doi: 10.1590/S1415-5273200000010006.
19. Muniz VM, Carvalho AT. O Programa de Alimentação Escolar em município do estado da Paraíba: um estudo sob o olhar dos beneficiários do programa. *Rev Nutr.* 2007; 20(3):285-96. doi: 10.1590/S1415-52732007000300007.
  20. Chaves LG, Mendes PNR, Brito RR, Botelho RBA. O programa nacional de alimentação escolar como promotor de hábitos alimentares regionais. *Rev Nutr.* 2009; 22(6):857-66. doi: 10.1590/S1415-52732009000600007.
  21. Neutzling MB, Assunção MCF, Malcon MC, Hallal PC, Menezes AMB. Hábitos alimentares de escolares adolescentes de Pelotas, Brasil. *Rev Nutr.* 2010; 23(3):379-88. doi: 10.1590/S1415-52732010000300006.
  22. Dalla Costa MC, Cordonni Junior L, Matsuo T. Hábito alimentar de escolares adolescentes de um município do oeste do Paraná. *Rev Nutr.* 2007; 20(5):461-71. doi: 10.1590/S1415-52732007000500002.
  23. Leite LG, Cardoso RCV, Góes JAW, Figueiredo KVNA, Silva EO, Bezerril MM, *et al.* Formação para merendeiras: uma proposta metodológica aplicada em escolas estaduais atendidas pelo programa nacional de alimentação escolar, em Salvador, Bahia. *Rev Nutr.* 2011; 24(2):275-85. doi: 10.1590/S1415-52732011000200008.
  24. Stolarski MC. Caminhos da alimentação escolar no Brasil: análise de uma política pública no período de 2003-2004 [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.
  25. Brasil. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Alimentação escolar: dados estatísticos. Brasília: Ministério da Educação; 2009 [acesso 2009 set 04]. Disponível em: <<http://www.fn-de.gov.br/index.php/ae-legislacao>>.
  26. Spinelli MAS, Canesqui AM. Descentralização do Programa de Alimentação Escolar em Cuiabá: 1993-1996. *Rev Nutr.* 2004; 17(2):151-65. doi: 10.1590/S1415-52732004000200002.
  27. Spinelli MAS, Canesqui AM. O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979-1995). *Rev Nutr.* 2002; 15(1):105-17. doi: 10.1590/S1415-52732002000100011.
  28. Santos LMP, Araújo MPN, Martins MC. Avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e combate à fome no período 1995-2002. 4: Programa Nacional de Alimentação Escolar. *Cad Saúde Pública.* 2007; 23(8):2681-93. doi: 10.1590/S0102-311X2007001100016.
  29. Pipitone MAP, Ometto AMH, Silva MV, Sturion GL, Furtuoso COM, Oetterer M. Atuação dos conselhos municipais de alimentação escolar na gestão do programa nacional de alimentação escolar. *Rev Nutr.* 2003; 16(2):143-54. doi: 10.1590/S1415-52732003000200001.
  30. Analoni JA. Situação de trabalho dos nutricionistas em empresas de refeições coletivas de Minas Gerais: trabalho técnico, supervisão ou gerência? *Rev Nutr.* 1999; 12(3):241-60. doi: 10.1590/S1415-52731999000300005.
  31. Bosi MLM. Trabalho e subjetividade: cargas e sofrimento na prática da nutrição social. *Rev Nutr.* 2000; 13(2):107-15. doi: 10.1590/S1415-52732000000200005.

Recebido em: 25/1/2011

Versão final reapresentada em: 21/11/2011

Aprovado em: 9/1/2012

# Organização e dinâmica do Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo: implicações para a sua atuação na construção da política municipal de Segurança Alimentar e Nutricional

## *Organization and dynamics of Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo: implications of their participation on the creation of a municipal food and nutrition security policy*

Nayara Côrtes ROCHA<sup>1</sup>  
Natália Gebrim DORIA<sup>2</sup>  
Juliana Marques BOIA<sup>2</sup>  
Cláudia Maria BÓGUS<sup>2</sup>

### RESUMO

---

#### **Objetivo**

Analisar o funcionamento, a organização e a participação política internas do Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo e quais as possíveis implicações decorrentes na sua atuação no processo de construção de uma política municipal de segurança alimentar e nutricional.

#### **Métodos**

O estudo de abordagem qualitativa constituiu-se em três etapas: análise documental de atas; observação de reuniões e realização de entrevistas semi-estruturadas com conselheiros, considerados informantes-chave. O eixo de análise foi a participação política do Conselho considerando seus aspectos internos, como composição, dinâmica de funcionamento e participação política de seus membros e a relação destes tópicos com a atuação do Conselho na definição e elaboração de uma política municipal de segurança alimentar e nutricional.

#### **Resultados**

O perfil "intelectualizado" dos conselheiros não é representativo da maioria da população e facilita o afastamento de questões concretas nas discussões do conselho; a rígida dinâmica interna e a assimetria entre seus membros

<sup>1</sup> Nutricionista. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Curso de Nutrição. Av. Dr. Arnaldo, 715, 01246-904, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: CM BÓGUS. E-mail: <claudiab@usp.br>.

dificultam, de forma geral, a participação ativa dos conselheiros e, especificamente, as discussões sobre políticas de segurança alimentar e nutricional. Os denominados “conselheiros-militantes” apresentam participação diferenciada, mais crítica, com maior domínio sobre o tema e suas discussões.

### **Conclusão**

O perfil dos conselheiros, a organização interna do Conselho, além da complexidade do tema e sua pequena inserção na sociedade, fazem que o conselho atue distante das demandas sociais e de forma incipiente com relação às políticas de segurança alimentar e nutricional no município.

**Termos de indexação:** Conselhos. Participação. Segurança alimentar e nutricional.

---

## **A B S T R A C T**

### **Objective**

*This study analyzed the internal functioning, organization and political participation of the local food and nutrition security council and possible implications of their participation on the creation of a municipal food and nutrition security policy in the city of São Paulo.*

### **Methods**

*This qualitative study was done in three stages: document analysis; observation of meetings and semi-structured interviews with board members considered key informants. The axis of analysis was the political participation of the council, considering its internal aspects, like board members, operating dynamics of political participation of its members and the relationship between these topics and the council's actions for the definition and creation of a food and nutrition security policy.*

### **Results**

*The intellectual profile of the board members does not represent the majority of the population, thereby facilitating the omission of actual issues in council discussions. Its strict internal dynamics and the asymmetry of its members generally prevent the active participation of board members and, specifically, discussions about a food and nutrition security policy. The so-called “militant members” have a differentiated, more aggressive participation, with greater mastery of the subject and its topics.*

### **Conclusion**

*The board member profiles, internal organization of the council, complexity of the subject and its low insertion in the society distance the council from social needs and lead them to act incipiently with regard to the municipal policies of food and nutrition security.*

**Indexing terms:** Councils. Participation. Food security.

---

## **I N T R O D U Ç Ã O**

Estudos sobre instâncias democráticas participativas, com ênfase nos Conselhos de Saúde devido ao seu pioneirismo, vêm apontando as dificuldades comuns entre conselhos de diferentes áreas e municípios, tais como baixa representatividade de conselheiros, burocratização, assimetria entre membros, debates superficiais, esvaziamento político, despreparo de conselheiros, manipulação de pautas e discussões pelos gestores, falta de publicização do Conselho e de suas pautas, baixa participação da população, pequena relevância na formulação de política pública, dentre outros<sup>1-4</sup>.

No caso dos Conselhos de Segurança Alimentar e Nutricional, além desses problemas, desafios específicos da área precisam ser analisados e entendidos, como a pouca inserção da discussão sobre Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) na sociedade e a dificuldade de articulação dos diversos setores ligados a ela.

No Brasil, a temática de SAN é vinculada à mobilização social e às lutas pela democratização da sociedade, desde o início de sua história, na década de 1980, quando movimentos lutavam não apenas por políticas públicas contra a fome e pela garantia da SAN, como pelo direito de acompanhar e participar da construção dessas

políticas. Assim, lutaram também pela constituição do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), criado em 1993 e extinto em 1995<sup>5</sup>.

Desativado por quase dez anos, o CONSEA retomou suas atividades em 2003 e ocupa, desde então, importante papel na mobilização e na construção de políticas públicas de SAN, alcançando conquistas importantes. Dentre elas, destacam-se a criação da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), mudanças nas diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e a inclusão do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) na Constituição Federal.

A LOSAN, que propôs Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) essencialmente intersetorial, que deve contemplar ações desde a produção sustentável de alimentos, passando por políticas que ampliem o acesso permanente e ininterrupto da população a esses alimentos, estimulando práticas alimentares saudáveis, por meio de políticas econômica, social e ambientalmente sustentáveis e que garantam adequação nutricional, sanitária e cultural da alimentação para todos. O Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, por sua vez, deve ser um sistema por meio do qual o poder público, com a participação da sociedade civil organizada, formulará e implantará políticas e ações com vistas a assegurar o DHAA. Tem entre seus princípios a participação social na formulação, execução, acompanhamento, monitoramento e controle dessas políticas em todas as esferas governo, o que torna fundamental o papel dos Conselhos de Segurança Alimentar e Nutricional nas diferentes instâncias<sup>6</sup>.

O Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo (COMUSAN-SP) foi instituído em 2003, sendo seu atual regimento interno datado de 2008. À época de sua criação, era vinculado à extinta Secretaria Municipal de Abastecimento e, atualmente, vincula-se à Municipal de Coordenação das Subprefeituras, por meio da Supervisão Geral de Abastecimento.

Atualmente, o Conselho é formado por 45 membros titulares e igual número de suplentes, com 15 representantes governamentais e 30 da sociedade civil organizada, sendo desses representantes de trabalhadores de áreas afins ao setor de alimentos. Seu regimento interno define a composição da representação por "subsegmentos" dentro dos segmentos governo e sociedade civil (Quadro 1)<sup>7</sup>. Os representantes dos órgãos governamentais são indicados por suas respectivas pastas, enquanto os representantes da sociedade civil devem ser eleitos nas Conferências Municipais de Segurança Alimentar e Nutricional. O tempo de mandato dos conselheiros é de 36 meses.

Observando-se o Quadro 1, verifica-se que os subsegmentos presentes na sociedade civil correspondem a movimentos sociais, entidades sindicais patronais e de trabalhadores, conselhos profissionais, instituições de ensino e entidades de portadores de doenças relacionadas à alimentação e nutrição. Com tal tipo de composição, porém, não é possível estabelecer uma relação entre as entidades representadas e os setores de produção, comercialização e consumo de alimentos.

Considerando-se a potencialidade dos Conselhos Gestores de Políticas Públicas na elaboração de políticas públicas mais democráticas e eficazes, e considerando-se ainda que a própria construção coletiva da LOSAN seria um impulso para a organização do SISAN em cada região do país sob os mesmos marcos, desenhou-se este estudo com o objetivo de conhecer a organização, a dinâmica e o funcionamento interno do COMUSAN e quais as possíveis implicações, decorrentes de sua atuação, no processo de construção de uma política municipal de segurança alimentar e nutricional.

## MÉTODOS

O presente estudo, de caráter qualitativo, foi realizado entre novembro de 2008 e outubro de 2009 e constituiu-se em três etapas: análise documental, por meio da leitura das atas das

**Quadro 1.** Composição da representação por subsegmentos do COMUSAN.

Segmento governamental	Segmento sociedade civil
Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP), sendo um por região (Norte, Sul, Leste I, Leste II e Oeste/Centro) (5 representantes)	Movimentos populares, sociais e comunitários, com interface nas questões de segurança alimentar (5 representantes)
Supervisão Geral de Abastecimento (ABAST), da Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP) (1 representante)	Entidades sindicais e associações gerais patronais e de entidades sindicais e associações patronais da área (5 representantes)
Secretaria Municipal da Saúde (SMS) (1 representante)	Instituições de ensino privado técnico/superior e de pesquisa (5 representantes)
Secretaria Municipal de Educação (SME) (1 representante)	Entidades de portadores de doenças relacionadas à alimentação e nutrição (2 representantes)
Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS) (1 representante)	Entidades de pessoas com deficiências (1 representante)
Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) (1 representante)	Entidades prestadoras de serviços (2 representantes)
Secretaria Estadual da Saúde (1 representante)	Entidades sindicais de trabalhadores de áreas afins à segurança alimentar e nutricional (3 representantes)
Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento (1 representante)	Associações de trabalhadores de áreas afins à segurança alimentar e nutricional (3 representantes)
Instituições públicas estaduais de ensino técnico/superior e de pesquisa, (2 representantes, sendo 1 do Centro Tecnológico Paula Souza (CEETC) e 1 da Universidade de São Paulo (USP))	Conselhos regulamentadores de profissões, ligados à área de segurança alimentar e nutricional (3 representantes)
Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo (CONSEA-SP) (1 representante)	Entidades que congreguem profissionais com atuação relevante em questões de sustentabilidade ambiental (1 representante)

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo<sup>7</sup>.

reuniões de fevereiro de 2006 a junho de 2009; observação de reuniões; e realização de entrevistas semiestruturadas. Nestas últimas, contemplou-se a identificação do entrevistado e do órgão e/ou entidade que ele representa, bem como a sua percepção sobre a organização do COMUSAN, seu funcionamento e suas possibilidades de intervenção na elaboração de uma política municipal de segurança alimentar e nutricional, a partir das proposições da LOSAN.

Foram realizadas 17 entrevistas, com oito dos representantes governamentais e nove representantes da sociedade civil, sendo apenas um deles suplente, por se tratar de membro-chave da Comissão Executiva do Conselho. A seleção de conselheiros dentro dos subsegmentos foi feita em função de sua frequência e participação nas reuniões, na tentativa de garantir a fidedignidade e atualidade das informações prestadas. A distribuição dos entrevistados por segmento e subsegmentos encontra-se no Quadro 2.

Os dados coletados por meio das entrevistas individuais foram compilados, agrupados e categorizados, considerando-se separadamente cada um dos segmentos.

O artigo foca sua análise na estrutura, funcionamento, composição e organização do Conselho e indica possíveis repercussões dessa dinâmica para uma efetiva deliberação sobre a política de segurança alimentar e nutricional do município.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública (OF. COEP/237/09).

## RESULTADOS

As entidades da sociedade civil são diversas, representando diferentes grupos sociais. Apesar disso, referem objetivos comuns: capacitação profissional e mobilização social, o que propicia a realização de ações conjuntas, relatado pela maior

**Quadro 2.** Número de representantes e de entrevistados em cada subsegmento do COMUSAN.

Segmento Governamental	Entrevistados (n)	Segmento Sociedade Civil	Entrevistados (n)
Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (SMSP), sendo um por região (Norte, Sul, Leste I, Leste II e Oeste/Centro) (5 representantes)	4 entrevistados	Movimentos populares, sociais e comunitários, com interface nas questões de Segurança Alimentar e Nutricional (5 representantes)	1 entrevistado
Supervisão Geral de Abastecimento - Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras (1 representante)	1 entrevistado	Entidades sindicais e associações gerais patronais e de entidades sindicais e associações patronais da área (5 representantes)	2 entrevistados
Secretaria Municipal da Saúde (1 representante)	Nenhum entrevistado	Instituições de ensino privado técnico/superior e de pesquisa (5 representantes)	1 entrevistado
Secretaria Municipal de Educação (1 representante)	Nenhum entrevistado	Entidades de portadores de doenças relacionadas à alimentação e nutrição (2 representantes)	1 entrevistado
Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (1 representante)	Nenhum entrevistado	Entidades de pessoas com deficiências (1 representante)	Nenhum entrevistado
Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (1 representante)	1 entrevistado	Entidades prestadoras de serviços (2 representantes)	2 entrevistados
Secretaria Estadual da Saúde (1 representante)	1 entrevistado	Entidades sindicais de trabalhadores de áreas afins à segurança alimentar e nutricional (3 representantes)	1 entrevistado
Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento (1 representante)	Nenhum entrevistado	Associações de trabalhadores de áreas afins à segurança alimentar e nutricional (3 representantes)	1 entrevistado
Instituições públicas estaduais de ensino técnico/superior e de pesquisa, (2 representantes, sendo 1 do Centro Tecnológico Paula Souza (CEETC) e 1 da Universidade de São Paulo (USP)	1 entrevistado	Conselhos regulamentadores de profissões, ligados à área de SAN (3 representantes)	Nenhum entrevistado
Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo (CONSEASP) (1 representante)	Nenhum entrevistado	Entidades que congreguem profissionais com atuação relevante em questões de sustentabilidade ambiental (1 representante)	Nenhum entrevistado

Fonte: São Paulo<sup>6</sup>.

parte dos conselheiros. Esse compartilhamento de ações propiciaria o fortalecimento de uma rede intersetorial em torno da concretização do Direito Humano à Alimentação Adequada, o que, entretanto, não é observado.

No segmento governamental, o principal objetivo da maioria das entidades é a prestação de serviços públicos, e as principais atividades são as próprias da função desses órgãos, não sendo possível identificar referência explícita à Segurança Alimentar e Nutricional. Os representantes desse segmento são indicados pelo poder executivo.

Já as entidades da sociedade civil tendem a ter maior afinidade e mais trabalhos rela-

cionados ao tema da SAN, assim como seus conselheiros disputam a vaga dentro do segmento a que pertencem. Portanto, de forma geral, estes são mais participativos em reuniões do Conselho do que os representantes governamentais, que parecem demonstrar menor interesse ou mesmo pouca proximidade com a temática, talvez devido à obrigatoriedade de sua indicação.

Apesar da relativa maior participação de conselheiros da sociedade civil, a condução das reuniões, a definição quanto à dinâmica de funcionamento e o poder concentram-se em um ou dois representantes governamentais, conforme encontrado também em outros estudos<sup>1,2,8</sup>.



O perfil sociodemográfico dos conselheiros do COMUSAN, com relação à escolaridade e renda, não apresenta discrepância entre os dois segmentos (governo e sociedade civil). A maioria dos entrevistados de ambos os segmentos tem curso superior, sendo grande parte em áreas relacionadas a alimentos, meio ambiente e ciências humanas.

Considerando-se o perfil socioeconômico e levando-se em conta os dados do Censo de 2000 para a cidade de São Paulo, verifica-se que os representantes do COMUSAN não são, de forma geral, representativos das classes populares, conforme já indicado em outros estudos que levantaram o perfil sociodemográfico de conselheiros<sup>9-11</sup>. Enquanto em São Paulo apenas aproximadamente um quarto da população tem renda superior a cinco salários-mínimos, no COMUSAN, 10 entre os 17 conselheiros entrevistados disseram ter renda superior a cinco salários-mínimos<sup>(3)</sup> e apenas cinco responderam ter renda inferior.

Vale ressaltar que as parcelas populacionais mais vulneráveis à insegurança alimentar e nutricional são as mais excluídas socialmente e também politicamente, não tendo representação específica no COMUSAN ou em outros Conselhos. Desse modo, é importante esclarecer que todas as questões discutidas neste e em outros estudos sobre fóruns participativos são aspectos abordados pela ótica dos 'incluídos', conforme denominam Escorel & Moreira<sup>3</sup>.

O formato das reuniões é pouco favorável a uma participação efetiva dos conselheiros: as cadeiras são dispostas em fileiras, viradas para frente da sala, de maneira pouco apropriada a uma discussão em grupo. A organização da sala expressa a estrutura das reuniões, em que pautas são desenvolvidas de maneira expositiva, com pouco espaço para participação dos conselheiros, que só podem, por exemplo, apresentar seus

informes ao final das reuniões, momento em que parte das pessoas normalmente já foi embora. Durante as reuniões, a maior parte dos conselheiros quase nunca se expressa, exceto quando é sua vez de apresentar sua entidade ou órgão público, suas atividades, programas ou informes.

A Comissão Executiva que define as pautas das reuniões é dirigida pela presidência do Conselho, formada por representantes da Supervisão Geral de Abastecimento, membros natos do COMUSAN. A presidência apresenta pautas semiprontas para apreciação da Executiva, que pode sugerir pessoas para apresentar temas e outras questões secundárias, mas raramente sugere mudança nas temáticas centrais. É possível perceber a posição dominante do poder executivo municipal na definição das pautas, principalmente pelo enfoque da discussão, sempre orientado para 'como fazer' e menos sobre 'o que fazer' ou sobre as consequências, para a população, do que já foi feito<sup>3</sup>.

O regimento interno do COMUSAN determina que sugestões de temas para a pauta podem ser feitas por qualquer conselheiro; porém, devem ser encaminhadas com antecedência de dez dias para análise da Comissão Executiva, que decide se serão inseridas ou não, sendo que muitas vezes não o são:

*No pleno é decidida uma pauta que deve ser levada para o próximo pleno. Só que, a Coordenação Executiva<sup>(4)</sup> tem o poder de tirar aquilo que está em pauta, o que na minha concepção é uma coisa errada porque se decidiu no pleno tinha que ser levado em frente. Aí, chega na Coordenação Executiva ela decide que aquele assunto não vai ser mais falado... Quando (no pleno) se começa a "forçar a barra" consegue cavar um espaço, mas se a entidade não acompanha aquele assunto*

<sup>3</sup> À época da entrevista (setembro/2009), o valor do salário-mínimo era de R\$465,00. Fonte: <www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu09-05.xml>.

<sup>4</sup> Observa-se que todos os entrevistados referem-se à Comissão Executiva como Coordenação Executiva. No entanto, a primeira denominação é a oficial, encontrada em documentos e atas, enquanto a última é mais correntemente utilizada pelos participantes do COMUSAN.

*que ela quer que seja falado corre o risco de se perder* (Representante da sociedade civil, Instituto de pesquisa).

As sugestões de pauta advindas de conselheiros geralmente estavam relacionadas ao orçamento do Conselho e ao financiamento de projetos. Quando essas sugestões foram contempladas, o que ocorreu poucas vezes, de acordo com a análise documental e com o relato dos entrevistados, elas sofreram algum tipo de alteração pela Comissão Executiva.

Os principais meios de divulgação das atas, propostas, ações e decisões do COMUSAN relatados foram: as próprias reuniões, a página eletrônica do Conselho, o Diário Oficial e a publicização pelos próprios conselheiros. Portanto, não há divulgação do Conselho em nenhum meio de comunicação amplamente acessado pela população em geral, o que faz o COMUSAN "invisível" ao público. A pequena visibilidade pública das pautas e decisões dos Conselhos impossibilita que eles funcionem como uma caixa de ressonância das demandas sociais. Dessa forma, o aumento de sua visibilidade por uma parcela maior da sociedade corroboraria para o aumento da democracia no Conselho<sup>12</sup>.

A leitura das atas e as entrevistas com conselheiros demonstram que a temática pautada é dispersa, com predomínio de apresentações de entidades e órgãos públicos, seus temas centrais e ações. Há pouca discussão sobre políticas de SAN.

Os temas de pauta mais citados pelos entrevistados foram: apresentação de projetos (desenvolvidos por subprefeituras, secretarias, entidades da sociedade civil, participantes ou não do Conselho) e apresentação dos diagnósticos das ações de SAN promovidas pelas subprefeituras. Em seguida, aparecem cursos de capacitação para conselheiros e para multiplicadores, e legislação relacionada à SAN. Esse perfil de pautas quase nunca gera discordâncias ou discussões aprofundadas, o que é interpretado por alguns conselheiros como uma forma de o governo controlar o Conselho e se esquivar de discussões importantes que lhe causariam desconforto:

*Atualmente o COMUSAN tem um desvio de função. O Governo apresenta atividades e parceiros para o pleno conhecer o que vem sendo desenvolvido, quando lhe interessa* (Representante da sociedade civil, Movimento social).

O conselheiro refere-se às constantes apresentações de programas, projetos, órgãos governamentais e parceiros que, de fato, ocupavam espaço significativo nas reuniões do Conselho, conforme constatado em reuniões observadas e leituras das atas.

A falta de seguimento das pautas e o formato de apresentação, que nem sempre contempla tempo para participação dos conselheiros, dificultam a discussão e aprofundamento das temáticas:

*Não tem uma coisa que está em pauta e aquilo é discutido em todos os plenos, cada pleno é um momento e aí é esquecido tudo o que se falou antes* (Representante da sociedade civil, Instituto de pesquisa).

Segundo a perspectiva da entrevistada, as pautas não são esgotadas, mas citadas superficialmente, sem aprofundamento, não permitindo a resolução de problemas.

Essa situação reflete o pouco domínio do tema e de suas políticas por parte dos conselheiros, que não as acompanham, não as discutem, não as avaliam nem propõem alternativas.

As principais questões acerca da SAN - relacionadas às formas de produção, abastecimento, distribuição e comercialização de alimentos, acesso universal e digno a alimentos de qualidade e culturalmente adequados - não aparecem de forma articulada em discussões, ou não são relatadas como tal nas atas. Quando presentes, aparecem fragmentadas como se fossem temas distintos, e não elementos interligados de um sistema complexo que define a (in)segurança alimentar e nutricional, temática central do Conselho.

A insuficiente discussão desses temas se expressa nas falas de alguns conselheiros que,

indagados sobre o que entendiam por LOSAN, não sabiam com exatidão do que se tratava, por vezes não respondendo à questão, outras usando discurso vago e genérico sobre SAN e legislação:

*É uma norma para se atingir objetivos da SAN. A legislação é um coadjuvante para atuar da melhor maneira, é o respaldo para nossa ação... O COMUSAN procura buscar o cumprimento da LOSAN através de reuniões para se discutir o tema, esclarecer e reunir as pessoas para atingir os objetivos (Representante governamental, Secretaria de Estado).*

*Ela que dá a garantia de se cumprir as metas. Centralização das ações e projetos desenvolvidos. Dá mais seriedade a esses projetos que já eram feitos, 'legalizando as ações'. Serve de alavanco; instigando as pessoas (Representante da sociedade civil, Instituição de ensino privado superior).*

Alguns conselheiros confundiam a LOSAN, aprovada nacionalmente em 2006, com uma proposta municipal análoga, elaborada pela gestão anterior do COMUSAN e nunca votada:

*É a lei do município criada com o intuito de ajudar a comunidade, criada para estabelecer regras, falar que existe essa lei para tomarmos ciência (Representante governamental, Subprefeitura).*

*Instrumento essencial para garantir o acesso, o DHAA (Direito Humano à Alimentação Adequada), no município de São Paulo. Foco de garantia de acesso e qualidade (Representante da sociedade civil, Associação patronal).*

Sobre essa proposta de LOSAN municipal, importante fruto do trabalho do Conselho para a exigibilidade do DHAA no município, apesar de muito citada, não constava como pauta recorrente do COMUSAN. Além de não constarem discussões a seu respeito nas atas de janeiro de 2008 até junho de 2009, os conselheiros não tinham informação sobre em que instância tramitava a proposta, conforme demonstrado nas falas a seguir:

*Pesquisadora: Como o COMUSAN tem atuado com relação à LOSAN?*

*Conselheiro: Está bem fraco, não está uma relação próxima. Em 2006 o COMUSAN criou a LOSAN municipal. Nos plenos a gente debateu, copiou a LOSAN que a gente tinha e fez para o município. Só que não avançou, eu não sei como foi encaminhado, onde parou isso, onde está. Não tivemos retorno depois disso, eu sei que foi encaminhado, o Conselho encaminhou, mas eu não sei onde está parado esse processo. Mas em relação a pegar o que está na lei, o que está sendo feito ou não, isso aí não tem muita ação não (Representante da sociedade civil, Instituto de pesquisa).*

*Ajudaram a elaborar a LOSAN municipal, baseada na federal; deram conhecimento sobre a LOSAN para o conselheiro. Porém deixa a desejar a cobrança da realização para o poder público (Representante da sociedade civil, Sindicato de trabalhadores).*

Esse é um exemplo da aparente dificuldade do COMUSAN em se posicionar politicamente para fora do seu espaço, em decorrência da forma incipiente e pouco aprofundada como a discussão sobre políticas ocorre internamente. No entanto, o acompanhamento da tramitação de proposta de lei, e mesmo a luta por sua aprovação, seriam atividades esperadas de um Conselho de políticas públicas.

É importante destacar que o município não conta com uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional e que a aprovação de uma lei sobre o tema fortaleceria o campo e ofereceria subsídios para a elaboração e implantação de uma política intersetorial com esse objetivo. O que se observa é que, mesmo no Conselho temático, a discussão não está presente, o que se reflete em sua atuação incipiente na proposição de uma política municipal de SAN.

Ainda sobre a LOSAN, aqueles que demonstraram conhecer o conteúdo da lei e discor-

reram com maior facilidade sobre ela, eram ou tinham sido militantes de sindicatos e movimentos sociais ligados à luta contra a fome e pela garantia da SAN.

*Vem para criar condições das diversas ações serem realmente implantadas; e é uma forma da gente cobrar que essas ações sejam realizadas ... uma lei que possibilita essa visão integrada com outras políticas. O principal é ser um instrumento de controle que a gente tem sobre a efetivação dessas ações e políticas (Representante da sociedade civil, Instituto de pesquisa).*

*A LOSAN tem que orientar as discussões e ações relacionadas ao DHAA nos diversos âmbitos; as diretrizes para o país; cada município pode se basear nela para fazer a sua. Infelizmente não delega ações (Representante governamental, Secretaria Municipal).*

As manifestações dos “conselheiros militantes” diferenciaram-se das demais, principalmente com relação à percepção sobre o COMUSAN e suas possibilidades de intervenção nas políticas públicas, a partir da LOSAN, tópico central das entrevistas. Da mesma forma, distinguiram-se seus posicionamentos com relação a diversos assuntos vistos em ata, em diferentes épocas e gestões. Eram quase sempre os que pediam inclusão de pautas, aprofundamento das discussões ou discordavam da Comissão Executiva.

A discrepância entre as falas dos conselheiros “militantes” e “não militantes” aponta não só o envolvimento político dos primeiros em outros espaços, mas também o papel dessa experiência para sua formação, seu conhecimento sobre o tema e sua habilidade para discutir questões centrais. Como são minoria e, além disso, como sua participação é dificultada pela estrutura e dinâmica de funcionamento do Conselho, eles nem sempre conseguem inserir pautas ou dar seguimento e profundidade às discussões sobre políticas e outros pontos essenciais ligados à SAN. Esses conselheiros, algumas vezes, acabam por se desinteressar da participação no COMUSAN,

deixando de frequentar as reuniões, em função do descrédito em relação a esse espaço ou, quando permanecem, envolvem-se em discórdias e conflitos com demais conselheiros e com a Comissão Executiva.

O COMUSAN parece pouco propício à formação política dos conselheiros, seja pelo domínio de assuntos técnicos e operacionais em relação aos políticos, seja principalmente pelo escasso tempo aberto à participação efetiva dos conselheiros. São registrados poucos momentos de disputas ou divergências de ideias, e quando ocorrem, não costumam ser levados adiante. Além de o próprio espaço não proporcionar essa vivência, os cursos de formação e capacitação realizados geralmente têm caráter técnico (de educação nutricional, palestras sobre doenças) ou objetivam capacitar os conselheiros para o desenvolvimento de tarefas específicas (realização de diagnósticos, elaboração de projetos locais de SAN), e raramente contam com uma abordagem política ou crítica.

Tais características de organização e funcionamento do Conselho, assim como do perfil dos conselheiros, impactam sobre a não atuação do COMUSAN nas políticas públicas de SAN no município de São Paulo. A forma como o Conselho se organiza dificulta a participação ativa de seus participantes, que, de forma geral, apenas de modo incipiente e precário conseguem pautar algumas questões essenciais à construção de políticas de SAN. Devido à despolitização e falta de domínio de muitos conselheiros sobre o tema, e também às dificuldades impostas pela coordenação do Conselho, as discussões sobre essas questões não avançam para análises, avaliações ou propostas de políticas públicas de SAN, fazendo do COMUSAN um Conselho fechado em si mesmo, que não aborda nem reflete os aspectos da realidade sob a qual pretenderia e deveria atuar.

## DISCUSSÃO

O perfil intelectualizado do COMUSAN parece contribuir para sua atuação distante das

demandas concretas da população, com discussões pouco polarizadas e pouco politizadas, e em geral com uma atividade muito centrada em informar. A informação ocupa lugar central no Conselho e, junto com a rígida dinâmica organizativa, limita o desenvolvimento de suas reais funções, enquanto instância de participação e controle social de políticas públicas.

A SAN é uma temática complexa, inter-setorial e pouco conhecida, restrita ao meio acadêmico e timidamente presente nos movimentos sociais. A problemática não é percebida pela maior parte da população como um direito (a todos se alimentarem de maneira adequada e saudável) e nem como uma demanda imediata, como ocorre com a saúde, por exemplo.

O isolamento político do COMUSAN pode também ser um fator que explique sua atuação política quase invisível. Não há mobilização social que impacte sobre o Conselho, nem movimento que o pressione nem tampouco lhe exija ações. Além disso, é importante salientar que o Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo<sup>5</sup> é o único do país que não funciona regularmente<sup>13</sup>, o que pode influenciar também a atuação do COMUSAN, que atua sem referência e sem interlocução com o nível estadual.

A pouca visibilidade do tema de SAN na sociedade em geral, assim como entre os movimentos políticos e sociais, contribui para que o Conselho fique sem base social consolidada que demande e pressione por ações e políticas, ficando a mercê de outros interesses. E, apesar dos esforços de algumas entidades da sociedade civil, a pauta continua ocupando posição secundária na arena política municipal, tanto nas instâncias governamentais quanto na sociedade como um todo.

Essa desmobilização política em torno do tema, ao mesmo tempo em que se reflete no COMUSAN, pode também ser influenciada por ele, visto que seria também uma desejável ati-

dade do Conselho a divulgação e publicização do tema, bem como de suas ações, junto a outros espaços, objetivando, por exemplo, a inserção de novos atores e a formação de redes em torno da SAN.

Por ser uma temática essencialmente inter-setorial, a Segurança Alimentar e Nutricional poderia encontrar na formação de redes sociais uma importante estratégia para a organização de sua luta. Segundo Stotz<sup>14</sup>, "a apropriação crítica do conceito de redes sociais como elemento compreensivo da dinâmica social em suas possibilidades e limites possibilita explorar a riqueza de experiências de ação e solidariedade". O autor defende que essas experiências apontam para a mudança social, partindo de caminhos mais democráticos que tendem a revalorizar processos de construção de consenso por meio da democracia representativa.

No caso da SAN, a organização em redes e a consequente formação de consenso de pautas entre os grupos dos diferentes setores - desde movimentos pela reforma agrária até movimentos pela regulamentação da propaganda de alimentos - poderiam otimizar suas lutas, aumentando chances de conquistas comuns.

Em estudo junto às entidades da sociedade civil participantes do CONSEA Nacional, Costa<sup>15</sup> constatou o papel articulador do Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN) - Atualmente denominado de Fórum Brasileiro de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional -, e sua importância para o bom desempenho desse Conselho. Além da proposição de políticas, o FBSAN tem investido em ações de mobilização da sociedade civil e na construção de propostas intersetoriais, a partir da interlocução com outras redes. Em seu estudo, Costa<sup>15</sup> mostrou como, a partir dessa atuação, redes de diferentes campos, unidas em torno de objetivos em comum, têm conseguido avanços na questão do DHAA.

Apesar das evidentes diferenças de poder, articulação e mobilização entre Conselhos de

<sup>5</sup> O referido Conselho não publiciza suas reuniões nem participa dos espaços de discussão promovidos periodicamente pelo CONSEA nacional.

diferentes instâncias (nacional, estadual e municipal), o que se pretende com o exemplo do CONSEA e do FBSAN é apontar a importância de entidades e/ou movimentos autônomos e consolidados nas bases sociais, que tenham inserção em espaços diversos. Principalmente, quer-se apontar a necessidade de se articularem em redes os diferentes movimentos, a fim de ampliar sua visibilidade, força e potencial de ação.

Nesse sentido, a atuação em redes poderia aproximar a temática da Segurança Alimentar e Nutricional de discussões concretas da sociedade, como: qualidade da alimentação escolar e sua compreensão enquanto um direito; preço de alimentos saudáveis e sua relação com a saúde da população; produção de alimentos biologicamente mais seguros; permanência do homem no campo; justiça social no campo e nas cidades, entre outras questões cotidianas ainda invisíveis para grande parte das pessoas.

Para tanto, acredita-se ser um caminho a participação, no COMUSAN, de movimentos sociais e de organizações populares não governamentais, com bases sociais e inserção na sociedade. Assim, o Conselho, na condição de fórum participativo, cumpriria sua função de inserir a população, historicamente excluída da vida política do país, em espaços de decisão e poder.

Além da organização da sociedade civil, é importante advertir que o funcionamento “bom”, “regular” ou “ruim” de Conselhos participativos depende também, em grande parte, da atuação e postura do poder público da esfera em que se encontra<sup>16</sup>. No caso específico do município, diversos estudos<sup>16</sup> apontam como principal característica da participação em São Paulo seu aspecto de “sanfona”, que se expande e se contrai de acordo com as ações do poder público, ou seja, em decorrência das políticas participativas definidas pelo Estado e dirigidas às associações civis<sup>8</sup>.

Em trabalho analisando estudos com diferentes Conselhos gestores de políticas públicas, assim como no COMUSAN, é relatada limitada representatividade dos conselheiros governamentais. Devido ao frágil vínculo com seus órgãos de

origem, esses conselheiros tendem a defender suas opiniões particulares e não o posicionamento dos órgãos que representam, mesmo porque as questões dos Conselhos não costumam ser discutidas nesses órgãos. Algumas vezes, os Conselhos sequer conhecem a posição do governo sobre os assuntos discutidos. A fraca interlocução entre Conselhos e agências estatais produz o esvaziamento e o conseqüente enfraquecimento dessas instâncias, que, apesar de suas prerrogativas legais, não conseguem, de fato, participar de decisões importantes, que acabam acontecendo no interior de gabinetes dos altos escalões do governo, sob influência de seus tradicionais interlocutores<sup>1</sup>.

Também no campo das representações não governamentais, observa-se o frágil vínculo entre conselheiros e entidades ou movimentos sociais. Nesse caso, o problema da falta de um debate prévio entre representantes e entidades é que, não tendo posição discutida e amadurecida, o segmento, por vezes, acaba aderindo às posições defendidas por grupos com maior poder de argumentação e influência, as quais podem não refletir os interesses do grupo que ele representa.

Os conselheiros denominados de “militantes” neste estudo têm uma atuação relacionada a vivências, habilidades e conhecimentos desenvolvidos a partir de experiências concretas. Demonstram maior formação política, possivelmente adquirida em outros espaços de participação política, como outros Conselhos, associações populares, sindicatos e movimentos sociais. Esses “experimentos participativos” desempenham um papel educativo na formação de seus participantes, pois não apenas lhes fornece informações, mas também os capacita para a tomada de decisão e desenvolve sabedoria política, assim contribuindo para o desenvolvimento político dos indivíduos<sup>17</sup>. A atuação destoante e mais qualificada politicamente dos “conselheiros militantes” é um reflexo do caráter pedagógico da participação em Conselhos e em outras instâncias participativas, e expressa o potencial

desses espaços em promover, por meio do exercício de cidadania, o aprimoramento do sentido público de quem participa, além de conferir um novo significado à política. Essa parece ser uma forma interessante e inovadora de possibilitar que tais indivíduos exerçam um papel na gestão pública<sup>3</sup>.

Porém, na prática, a pedagogia da cidadania é substituída pela capacitação dos conselheiros em questões técnicas, o que desqualifica sua representação política, seu verdadeiro papel. Essa distorção não aprimora nem a cidadania do representante, nem a instância democrática<sup>3</sup>.

Processos educativos politicamente comprometidos com a capacitação de indivíduos para sua autonomia e emancipação devem ter como referencial teorias pedagógicas críticas, que vinculam o projeto educativo à comunidade na qual ele se insere, de modo a possibilitar a mudança individual e social<sup>18</sup>. No caso de Conselhos de SAN, as capacitações pontuais devem se configurar como "processos formativos" vinculados à realidade de cada localidade e às experiências práticas que promovam a autonomia e o empoderamento. Tais capacitações devem, ainda, considerar as múltiplas dimensões da SAN, indo para além do campo específico da educação nutricional, por meio do exercício da interdisciplinaridade como elemento constitutivo de uma nova maneira de se pensarem os alimentos e a alimentação<sup>15</sup>.

É possível que se imagine que, dependendo da importância dada pelo Estado aos fóruns participativos, se esses Conselhos se tornassem realmente lócus de poder em que decisões importantes fossem tomadas e concretizadas, as disputas internas se acirriariam, as discussões se enriqueceriam e tanto sociedade civil como governo teriam maior preocupação e responsabilidade com o espaço e ele poderia, de fato, influenciar políticas públicas. Essas considerações são importantes para esclarecer que as incipientes reflexões sobre a participação política do COMUSAN, presentes neste artigo, enfatizam a necessidade de politização e participação da sociedade civil. Mas

não objetivam, de forma alguma, minimizar a problemática da burocratização e hierarquia de poder que impede transformações substantivas na formulação de políticas públicas de SAN. Muito menos, pretendem canalizar para o COMUSAN uma responsabilidade, reconhecidamente do Executivo e Legislativo, de elaborar e implantar políticas públicas que garantam a Segurança Alimentar e Nutricional para toda a população.

## CONCLUSÃO

A forma como o COMUSAN se estrutura e funciona internamente, de maneira rígida, burocratizada e pouco permeável à participação ativa dos conselheiros, assim como o perfil despolitizado destes e a atuação distante da realidade, fazem com que esse órgão não acompanhe de maneira crítica as ações e programas de SAN desenvolvidas no município. Assim, o Conselho deixa de analisar, monitorar, avaliar, propor ou deliberar sobre tais ações, não contribuindo para a construção de uma política pública de SAN no município. Trata-se de um círculo vicioso em que nem o Conselho atinge a "realidade", nem esta chega até ele.

O perfil dos conselheiros e a organização do Conselho, além da complexidade do tema e sua pequena inserção na sociedade, fazem com que o órgão conte com poucos representantes das classes populares. Estes, por outro lado, poderiam trazer demandas concretas, seja por representarem a maior parte da população em situação de insegurança alimentar e nutricional (mesmo considerada em sua amplitude), seja por representarem movimentos sociais que concentram demandas populares. Supõe-se que esses grupos sociais poderiam fomentar um debate mais pautado na realidade material da população, mais politizado e mais apto a contribuir para a construção de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional efetiva no município de São Paulo.

Também a concentração de poder presente no funcionamento do COMUSAN, sua dinâmica

pouco participativa e sua atuação despolitizada fazem-no quase invisível e pouco eficaz tanto no acompanhamento como na formulação de políticas de SAN para o município. Algumas ações poderiam ser realizadas no sentido de torná-lo mais eficaz, democrático e aberto à entrada de novos atores sociais, como: flexibilizar a dinâmica das reuniões, com maior abertura para a participação dos conselheiros e para a inserção de pautas e discussões sobre políticas; promover a formação política de conselheiros e movimentos sociais afetos ao tema; divulgar a temática em diferentes espaços do governo e da sociedade; divulgar o papel do Conselho, seus objetivos e resoluções; fortalecer a interlocução com grupos sociais de diferentes setores relacionados à SAN, para a formação de redes sociais consolidadas em torno do tema, que atuem com mais força pela garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada a todas as pessoas.

## AGRADECIMENTOS

Aos conselheiros do COMUSAN de São Paulo que participaram desta pesquisa.

## COLABORADORES

NC ROCHA contribuiu com a concepção, desenho, análise e interpretação dos dados do artigo. CM BÓGUS contribuiu com a concepção e desenho do artigo. NG DORIA e JM BOIA contribuíram com a análise e interpretação dos dados do artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Tatagiba L. Os conselhos gestores e a democratização das políticas públicas no Brasil. In: Dagnino E, organizador. Sociedade civil e espaços públicos no Brasil. São Paulo: Paz e Terra; 2002.
2. Wendhausen A, Caponi S. O diálogo e a participação em um conselho de saúde em Santa Catarina, Brasil. Cad Saúde Pública [Internet]. 2002 [acesso 2010 nov 7]; 18(6):1621-28. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0102-311X2002000600016.
3. Escorel S, Moreira MR. Desafios da participação social em saúde e na nova agenda da reforma sanitária: democracia deliberativa e efetividade. In: Fleury S, Lobato LVC. Participação, democracia e saúde. Rio de Janeiro: Cebes; 2009.
4. Labra ME. Conselhos de saúde: dilemas, avanços e desafios. In: Lima NT, Gerschman S, Edler FC, Suárez JM, organizadores. Saúde e democracia: história e perspectivas do SUS. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2006.
5. Vasconcelos FAG. Combate à fome no Brasil: uma análise histórica de Vargas a Lula. Rev Nutr [Internet]. 2005 [acesso 2010 ago 14]; 18(4):439-57. Disponível em: <<http://www.scielo.br/rn>>. doi: 10.1590/S1415-52732005000400001.
6. Brasil. Lei nº 11346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências [Internet]. Brasília; 2006 [acesso 2009 ago 16]. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>.
7. São Paulo. Prefeitura Municipal de São Paulo [Internet]. Decreto nº 50.126, de 17 de outubro de 2008. Confere nova disciplina ao Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional - COMUSAN-SP e revoga o Decreto nº 42.862, de 13 de fevereiro de 2003 [Internet]. São Paulo: Secretaria do Governo Municipal; 2008 [acesso 2009 ago 7]. Disponível em: <<http://www3.prefeitura.sp.gov.br>>.
8. Bógus CM. Conselhos gestores de políticas públicas no município de São Paulo: identidade, limitações e potencialidades na perspectiva da Promoção da Saúde [livre-docência]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.
9. Abers RN, Keck ME. Representando a diversidade: estado, sociedade e "relações fecundas" nos conselhos gestores. Cad CRH [Internet]. 2008 [acesso 2010 ago 20]; 21(52):99-112. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0103-49792008000100008.
10. Fuks M, Perissinotto RM, Ribeiro EA. Cultura política e desigualdade: o caso dos Conselhos Municipais de Curitiba. Rev Sociol Polit [Internet]. 2003 [acesso 2010 ago 14]; 21:125-45. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0104-44782003000200009.
11. Wendhausen ALP, Barbosa TM, Borba MC. Empoderamento e recursos para a participação em conselhos gestores. Rev Saúde Soc [Internet]. 2006



- [acesso 2010 set 2]; 15(3):131-44. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. doi: 10.1590/S0104-12902006000300011.
12. Pitta AMR. Comunicação em saúde: a complexidade dos conceitos e os desafios das práticas. In: Informação e comunicação social em saúde. Ilíia: OPAS; 1996. Série Desenvolvimento de Serviços de Saúde 15.
  13. Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional [Internet]. Conselhos estaduais: situação de funcionamento dos Conseas estaduais 2010. [acesso 2010 out 26]. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/consea/exec/index.cfm>>.
  14. Stotz EN. Redes sociais e saúde. In: Marteleto RM, Stotz EM, organizadores. Informação, saúde e redes sociais: diálogos de conhecimento nas comunidades da Maré. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2009. Parte I.
  15. Costa CGA. Segurança alimentar e nutricional: significados e apropriações. São Paulo: Fapesp; 2011.
  16. Avritzer L, Recamán M, Venturi G. O Associativismo em São Paulo. In: Avritzer L, organizador. A participação em São Paulo. São Paulo: Unesp; 2004.
  17. Gohn MG. Conselhos gestores e participação sociopolítica. 2ª ed. São Paulo: Cortez; 2003.
  18. Ayuste A, Flecha R, López Palma F, Lleras J. Planteamientos de la pedagogía crítica: comunicar y transformar. Barcelona: Graó Editorial; 1994.

Recebido em: 18/11/2010  
Versão final reapresentada em: 9/11/2011  
Aprovado em: 9/1/2012

# Frutanos do tipo inulina e aumento da absorção de cálcio: uma revisão sistemática<sup>1</sup>

## *Inulin-type fructans and calcium absorption enhancement: a systematic review*

Vanessa Dias CAPRILES<sup>2</sup>

José Alfredo Gomes ARÉAS<sup>3</sup>

### RESUMO

Realizou-se uma revisão sistemática da literatura sobre os efeitos do consumo de frutanos do tipo inulina na absorção de cálcio. Resultados de quatro dos sete ensaios clínicos duplo-cegos controlados aleatorizados relatados neste trabalho indicam que o consumo diário da mistura de frutanos (inulina e oligofrutose 1:1) aumenta a absorção de cálcio, dependendo da idade cronológica e fisiológica, bem como do estado menopausal de indivíduos saudáveis que consomem quantidades adequadas de cálcio. O número limitado de ensaios clínicos realizados e as diferenças relativas ao planejamento experimental, tempo de estudo, tipo e quantidade de frutano consumido (inulina, oligofrutose ou a mistura de ambos), bem como a faixa etária dos indivíduos, impedem a generalização dos resultados observados. Esta revisão demonstra a necessidade de mais ensaios clínicos de longa duração, nos quais tanto a absorção de cálcio como a densidade mineral óssea sejam avaliadas. Futuros estudos devem contribuir para a compreensão dos mecanismos de ação dos frutanos no aumento da absorção de cálcio; para avaliar se esse efeito persiste em longo prazo e se pode ser considerado como benefício real para a saúde óssea; e para testar se tais efeitos poderiam beneficiar indivíduos de outras faixas etárias e diferentes condições fisiológicas. Evidências científicas consistentes e acumuladas ainda são necessárias para poder considerar o consumo de frutanos como uma estratégia de prevenção da osteoporose.

**Termos de indexação:** Cálcio. Densidade óssea. Frutanos. Inulina.

### ABSTRACT

*We performed a systematic review of literature regarding the effects of inulin-type fructans consumption on calcium absorption. Results of four from seven double-blind randomized controlled clinical trials revised in this*

<sup>1</sup> Artigo elaborado a partir da tese de VD CAPRILES, intitulada "Otimização de propriedades nutricionais e sensoriais de produtos à base de amaranto enriquecidos com frutanos, para intervenção em celíacos". Universidade de São Paulo; 2009.

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Biociências. Campus Baixada Santista, Av. D. Ana Costa, 95, Vl. Mathias, 11060-001, Santos, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: VD CAPRILES. E-mail: <vanessa.capriles@unifesp.br>.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo, Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública. São Paulo, SP, Brasil.

*work showed that daily consumption of fructans mixture (inulin and oligofructose 1:1) increases calcium absorption, depending on the chronological and physiological age, and menopausal status of healthy individuals who consume adequate amounts of calcium. Due to the limited number of clinical trials and the differences on the experimental design, follow-up, fructans type (inulin, oligofructose or their mixture) and quantity consumed, and the individuals' age, the results cannot be generalized. This review demonstrates the need for more long-term follow-up clinical trial, in which both calcium absorption and bone mineral density are measured. Further studies may help understand the mechanisms underlying the effects of inulin-type fructans on calcium absorption, and to evaluate if the increased calcium absorption is long-term persistence and if it can be translated into real benefits to bone health; and also to test whether these effects could benefit individuals with other age groups and in different physiological conditions. Consistent accumulated scientific evidences are still necessary to consider inulin-type fructans consumption as a prevention strategy for osteoporosis.*

**Indexing terms:** Calcium. Bone density. Fructans. Inulin.

## INTRODUÇÃO

Os frutanos do tipo inulina são carboidratos de reserva encontrados em alimentos comumente consumidos, como banana, alho, cebola e trigo, assim como na raiz da chicória, de onde são extraídos em escala industrial. Estruturalmente, são polímeros lineares de  $\beta$ -D-frutofuranoses unidas por ligações do tipo  $\beta(2\rightarrow1)$ , que podem estar ligados a uma molécula terminal de  $\beta$ -D-glucopiranosil, e diferem quanto ao grau de polimerização, sendo que o da oligofrutose é inferior a dez e o da inulina pode variar de onze até sessenta<sup>1</sup>.

A inulina (grau de polimerização -  $GP_{\text{médio}} = 12$ ) é obtida industrialmente a partir da extração com água quente das raízes da chicória (*Cichorium intybus*), seguida de refinação e secagem por atomização. Três tipos de produtos comerciais podem ser elaborados: a inulina com alto GP ( $GP_{\text{médio}} = 25$ ), obtida a partir de separação física; a oligofrutose ( $GP_{\text{médio}} = 4$ ), obtida por meio da hidrólise enzimática parcial da inulina; e a mistura de inulina e oligofrutose, obtida a partir da combinação de 50% de inulina de alto GP e de 50% de oligofrutose<sup>2</sup>.

Esses frutanos estão disponíveis comercialmente como ingredientes alimentícios em forma de pó ou xarope, e possuem aplicação na formulação de diferentes tipos de produtos, buscando tanto a sua alegação como alimento funcional, quanto a melhoria de seu valor nutritivo e de suas propriedades sensoriais<sup>3</sup>.

As enzimas intestinais humanas não são capazes de hidrolisar as ligações do tipo  $\beta(2\rightarrow1)$  encontradas na inulina e na oligofrutose; assim, esses polímeros chegam intactos ao cólon. Como consequência, ocorre o aumento do volume das fezes e da frequência de evacuações. Por conta desses efeitos fisiológicos, são incluídos na categoria de fibras alimentares. No entanto, devido a suas propriedades fermentativas específicas, esses frutanos apresentam efeitos gastrointestinais e sistêmicos distintos das demais fibras<sup>2</sup>.

Os frutanos inulina e oligofrutose são os carboidratos não-disponíveis mais investigados em estudos envolvendo seres humanos, sendo os únicos para os quais foi cientificamente comprovado serem resistentes à acidez gástrica, à hidrólise pelas enzimas gastrointestinais dos mamíferos e à absorção gastrointestinal; serem fermentados pela microbiota intestinal; e estimularem seletivamente o crescimento e/ou a atividade de bactérias intestinais associadas à saúde e bem-estar. Desse modo, satisfazem os três critérios necessários para sua classificação como ingrediente alimentar prebiótico<sup>4</sup>. "Prebiótico é um ingrediente fermentado seletivamente que ocasiona mudanças específicas na composição e/ou atividade da microbiota intestinal, ocasionando benefícios à saúde e ao bem-estar do hospedeiro"<sup>4</sup>.

De acordo com Kolida & Gibson<sup>5</sup>, o consumo diário de cinco a oito gramas de frutanos parece ser suficiente para se obter o efeito prebiótico, evitando-se efeitos colaterais indesejados como flatulência e desarranjos intestinais consequentes da ingestão de maior quantidade desses compostos.

Os resultados de algumas pesquisas sugerem que a inulina e a oligofrutose também podem contribuir para a redução dos níveis de triglicérides e LDL-colesterol sérico, a estimulação do sistema imune, a diminuição do risco de doenças colônicas e o aumento da absorção de cálcio<sup>2</sup>.

O cálcio dietético é absorvido por transporte ativo e por difusão passiva. A absorção por transporte ativo (via transcelular, com absorção através das células intestinais) ocorre principalmente na porção inicial do jejuno, por meio da proteína ligadora de cálcio dependente da vitamina D, a calbindina-D9k. Enquanto a absorção por difusão passiva (via paracelular, com absorção entre as células intestinais) ocorre por toda a extensão do intestino delgado e grosso, esse mecanismo é dependente apenas do gradiente de concentração de cálcio entre o lúmen intestinal e os fluidos corporais<sup>6</sup>.

Como resultado da fermentação colônica dos frutanos, há produção de ácidos graxos de cadeia curta (acetato, propionato e butirato) e outros ácidos orgânicos (como o lactato), bem como a produção de gases, acompanhada pelo aumento do conteúdo cecal e pela redução do pH do lúmen intestinal, o que favorece a solubilidade e a difusão do cálcio através da mucosa colônica. A fermentação induz alterações estruturais na mucosa intestinal, uma vez que o butirato, a principal fonte de energia para a mucosa colônica, estimula a proliferação celular (hipertrofia do ceco), aumentando a área absorptiva do epitélio intestinal. Relatos indicam que o butirato estimula a expressão da calbindina-D9k, podendo também influenciar a absorção ativa do cálcio<sup>6,7</sup>.

Resultados de estudos realizados na última década vêm mostrando que o consumo de inulina e oligofrutose aumenta a absorção de cálcio e a densidade mineral óssea de ratos em crescimento, bem como alivia a perda de massa óssea de ratas ovariectomizadas, modelo utilizado para simular a pós-menopausa<sup>6,7</sup>.

Estudos indicam que, devido a seu menor peso molecular, a oligofrutose é fermentada mais rapidamente, no cólon proximal, enquanto a

inulina é fermentada mais lentamente nas partes distais do cólon. Sugere-se que a combinação dos dois tipos de frutanos exerce efeito sinérgico na absorção de cálcio, uma vez que a fermentação e a hipertrofia celular são estimuladas por toda a extensão do cólon, aumentando, portanto, a área por onde o cálcio pode ser absorvido<sup>8,9</sup>. Os resultados promissores observados em modelos animais estimularam a avaliação do efeito dos frutanos na biodisponibilidade de cálcio em seres humanos.

O presente artigo de revisão descreve os resultados de ensaios clínicos duplo-cegos controlados aleatorizados, para a avaliação dos efeitos do consumo de frutanos do tipo inulina na absorção intestinal de cálcio de indivíduos saudáveis.

## MÉTODOS

Para a seleção dos artigos adotou-se a técnica de revisão sistemática, com o objetivo de identificar ensaios clínicos duplo-cegos controlados aleatorizados, para a avaliação do consumo de frutanos do tipo inulina (inulina, oligofrutose e/ou a mistura de ambos) na absorção de cálcio e na densidade mineral óssea de indivíduos saudáveis.

Por se tratar de uma revisão de literatura, o estudo não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição.

Foram incluídos estudos originais e publicados, do tipo ensaio clínico, conduzidos em indivíduos saudáveis. Os artigos relatavam: (1) alocação aleatória dos grupos; (2) pelo menos um grupo em tratamento e um grupo de controle; (3) existência de duplo-cego; (4) avaliação da absorção de cálcio e/ou da densidade mineral óssea.

Foram excluídos os estudos conduzidos em indivíduos: (1) com diagnóstico prévio de doença intestinal, renal e/ou relacionada à homeostase de cálcio e à saúde óssea; (2) em uso de drogas, suplementos nutricionais e compostos bioativos que alteram a absorção de cálcio; (3) em uso de terapia de reposição hormonal; (4) recém-nascidos, gestantes e nutrízes. Foram excluídas

as publicações que apresentavam informações repetidas ou disponíveis em outros artigos.

A pesquisa dos artigos foi realizada em todas as bases de dados do *Institute for Scientific Information (ISI)*, por meio do *ISI Web of Knowledge*.

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: frutanos (*fructans*), frutanos do tipo inulina (*inulin-type fructans*), inulina (*inulin*) e oligofrutose (*oligofructose*), associadas aos termos cálcio (*calcium*), osso (*bone*) e densidade mineral óssea (*bone mineral density*). A busca limitou-se aos artigos escritos em português, espanhol e inglês, com data-limite de publicação até dezembro de 2009.

Os artigos rejeitados na primeira triagem, a partir da análise do título e do resumo, apresentavam inadequação aos critérios de inclusão ou presença de algum dos critérios de exclusão da revisão. Nos casos de incerteza ou discordância, o texto completo do artigo era consultado para confirmar sua elegibilidade. Em complementação à busca nas bases de dados, as listas de referências bibliográficas dos artigos incluídos foram consultadas para identificar algum possível estudo relevante não identificado anteriormente.

Os artigos foram sistematicamente revisados em relação ao consumo de frutanos, delineamento do estudo, presença de cointervenção, método de avaliação da absorção de cálcio, variáveis dietéticas e metabólicas exploradas e resultados encontrados. A absorção de cálcio foi adotada como o desfecho principal, sendo consideradas significativas as diferenças apuradas com valor de  $p < 0,05$ .

Em decorrência da heterogeneidade das características dos indivíduos, dos delineamentos dos estudos, do tipo e quantidade de frutanos consumidos e do método de avaliação da absorção de cálcio, não foi possível realizar a síntese por metanálise.

## RESULTADOS

Dos setenta e oito artigos identificados mediante as palavras-chave empregadas, sete estu-

dos publicados atendiam a todos os critérios de inclusão estabelecidos.

Os sete artigos selecionados foram sintetizados (Quadro 1) segundo a faixa etária dos indivíduos (adolescentes, adultos jovens e mulheres na pós-menopausa). Os estudos foram desenvolvidos em países europeus (Holanda<sup>10,11</sup> e França<sup>12</sup>) e nos Estados Unidos da América<sup>13-16</sup>, com os protocolos experimentais aprovados pelos Comitês de Ética em Pesquisa das respectivas instituições. Os participantes e/ou seus responsáveis legais foram esclarecidos a respeito dos objetivos e procedimentos adotados e consentiram em participar dos estudos.

### Caracterização dos indivíduos e cálculo do tamanho da amostra

Observou-se que os indivíduos selecionados nos estudos relatados neste trabalho apresentavam peso adequado para a idade ou índice de massa corpórea na faixa da normalidade, e foram considerados saudáveis após a avaliação de seu estado de saúde por meio de exame físico, clínico e histórico médico.

O efeito do consumo de frutanos em adolescentes foi avaliado em quatro estudos. van den Heuvel *et al.*<sup>11</sup> avaliaram somente meninos, Griffin *et al.*<sup>13,14</sup> recrutaram apenas meninas pré-púberes e púberes (com idade próxima à primeira menarca), e Abrams *et al.*<sup>15</sup> selecionaram meninos e meninas pré-púberes.

De acordo com os critérios pré-estabelecidos, apenas um estudo com adultos jovens foi encontrado<sup>10</sup>. Foram localizados dois estudos com mulheres na pós-menopausa. Tahiri *et al.*<sup>12</sup> selecionaram mulheres que estavam há pelo menos dois anos na pós-menopausa, enquanto Holloway *et al.*<sup>16</sup> recrutaram mulheres que estavam há pelo menos uma década nessa fase.

O cálculo do tamanho da amostra foi relatado apenas nos estudos realizados com adolescentes. Para tanto, os autores utilizaram dados previamente publicados na literatura e consideraram um poder de 90% para detectar

**Quadro 1.** Descrição dos estudos incluídos: efeitos do consumo de frutanos do tipo inulina na absorção de cálcio de indivíduos saudáveis.

Tipo de frutano e quantidade consumida (g/dia)	Caracterização dos indivíduos	Delineamento do estudo e tipo de controle	Tempo de seguimento	Absorção de cálcio		Referência
				Método utilizado	Resultados e estatística	
Adolescentes						
Oligofrutose (15g/dia, 3 doses de 5g) (Raftilose P95, Orafti)	12 meninos (14-16 anos) Consumo de cálcio não foi avaliado.	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, placebo-controlado (sacarose)	9 dias de intervenção, 19 dias de <i>washout</i>	Recuperação relativa de <sup>44</sup> Ca e <sup>46</sup> Ca na urina de 36 horas	Maior no grupo tratamento (M=60,1, DP=17,2%) em relação ao controle (M=47,8, DP=16,4%), $p<0,05$ Teste <i>t</i> pareado	Van den Heuvel et al. <sup>11</sup>
Oligofrutose (8g/dia, 2 doses de 4g) (Raftilose P95, Orafti)	30 meninas (11-14 anos) Consumo de cálcio: ~1 500mg/dia	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, placebo-controlado (sacarose)	21 dias de intervenção, 14 dias de <i>washout</i>	Recuperação relativa de <sup>46</sup> Ca e <sup>42</sup> Ca na urina de 48 horas	Não houve diferença entre os grupos tratamento (M=31,8, DP=9,3%) e controle (M=31,8, DP=10,0%), $p=0,75$ Teste <i>t</i> pareado	Griffin et al. <sup>13</sup>
Inulina+Oligofrutose (8g/dia, 2 doses de 4g) (Synergy1, Orafti)	29 meninas (11-14 anos) Consumo de cálcio: ~1 500mg/dia	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, placebo-controlado (sacarose)	21 dias de intervenção, 14 dias de <i>washout</i>	Recuperação relativa de <sup>46</sup> Ca e <sup>42</sup> Ca na urina de 48 horas	Maior no grupo tratamento (M=38,2, DP=9,8%) em relação ao controle (M=32,3, DP=9,8%), $p=0,007$ Teste <i>t</i> pareado	
Inulina+Oligofrutose (8g/dia, 2 doses de 4g) (Synergy1, Orafti)	54 meninas (10-15 anos) Consumo de cálcio: M=1 390, DP=453mg/dia	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, placebo-controlado (sacarose)	21 dias de intervenção, 14 dias de <i>washout</i>	Recuperação relativa de <sup>46</sup> Ca e <sup>42</sup> Ca na urina de 48 horas	Maior no grupo tratamento (M=36,1, DP=9,8%) em relação ao controle (M=33,1, DP=9,2%), $p=0,027$  Teste <i>t</i> pareado	Griffin et al. <sup>14</sup>
Inulina+ Oligofrutose (8g/dia, 1 dose de 8g) (Synergy1, Orafti)	98 meninos e meninas (9-13 anos) 48 no grupo tratamento e 50 no controle. Consumo de cálcio: 900 - 1 000mg/dia	Ensaio aleatorizado, paralelo, duplo-cego, placebo-controlado (maltodextrina)	56 dias de intervenção	Recuperação relativa de <sup>46</sup> Ca e <sup>42</sup> Ca na urina de 48 horas	Maior no grupo tratamento (M=38,5, DP=1,2%) em relação ao controle (M=30,0, DP=1,3%), $p<0,001$ Análise de covariância para medidas repetidas	Abrams et al. <sup>15</sup>
Inulina+ oligofrutose (8g/dia, 1 dose de 8g) (Synergy1, Orafti)	92 meninos e meninas (9-13 anos) 47 no grupo tratamento e 45 no controle. Consumo de cálcio: 900 - 1 000mg/dia	Ensaio aleatorizado, paralelo, duplo-cego, placebo-controlado (maltodextrina)	365 dias de intervenção	Recuperação relativa de <sup>46</sup> Ca e <sup>42</sup> Ca na urina de 48 horas	Maior no grupo tratamento (M=37,7, DP=2,1%) em relação ao controle (M=31,7, DP=2,3%), $p=0,04$ Análise de covariância para medidas repetidas	

**Quadro 1.** Descrição dos estudos incluídos: efeitos do consumo de frutanos do tipo inulina na absorção de cálcio de indivíduos saudáveis.

Tipo de frutano e quantidade consumida (g/dia)	Caracterização dos indivíduos	Delineamento do estudo e tipo de controle	Tempo de seguimento	Absorção de cálcio		Referência
				Método utilizado	Resultados e estatística	
Adultos jovens						
Oligofrutose (15g/dia, 3 doses de 5g)	12 homens (20-30 anos). Teor de cálcio dietético: 955mg/dia	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, com dieta-controle	21 dias de intervenção, tempo de <i>washout</i> não informado	Recuperação relativa de <sup>44</sup> Ca e <sup>48</sup> Ca na urina de 24 horas	Não houve diferença entre os grupos tratamento (M=26,3, DP=1,9%) e controle (M=28,1, DP=4,3%), <i>p</i> >0,05 Análise de variância com blocos aleatorizados	Van den Heuvel <i>et al.</i> <sup>10</sup>
(não informado)		Quatro tratamentos: 1) dieta-controle + 15g inulina/dia 2) dieta-controle + 15g oligofrutose/dia 3) dieta-controle + 15g galacto-oligosacarídeo/dia 4) dieta-controle	21 dias de intervenção, tempo de <i>washout</i> não informado	Recuperação relativa de <sup>44</sup> Ca e <sup>48</sup> Ca na urina de 24 horas	Não houve diferença entre os grupos tratamento (M=25,8, DP=2,3%) e controle (M=28,1, DP=4,3%), <i>p</i> >0,05 Análise de variância com blocos aleatorizados	
Inulina (15g/dia, 3 doses de 5g)	(não informado)					
(não informado)						
Mulheres na pós-menopausa						
Oligofrutose (10g/dia, 2 doses de 5g)	12 mulheres (50-70 anos, >2 anos na pós-menopausa). Consumo de cálcio: ~900mg/dia	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, placebo-controlado (sacarose)	35 dias de intervenção, 21 dias de <i>washout</i>	Recuperação relativa de <sup>44</sup> Ca nas fezes de 7 dias	Não houve diferença entre os grupos tratamento (M=35,6, DP=9,4%) e controle (M=36,5, DP=8,5%), <i>p</i> >0,05  Teste <i>t</i> pareado	Tahiri <i>et al.</i> <sup>12</sup>
(não informado)						
Inulina+ Oligofrutose (10g/dia, 2 doses de 5g)	15 mulheres (M=72, DP=6 anos, >10 anos na pós-menopausa). Consumo de cálcio: ~1 000mg/dia	Ensaio aleatorizado cruzado, duplo-cego, placebo-controlado (maltodextrina)	42 dias de intervenção, 42 dias de <i>washout</i>	Recuperação relativa de <sup>46</sup> Ca e <sup>42</sup> Ca na urina de 72 horas	Maior no grupo tratamento (M=27,3, DP=4,2%) em relação ao controle (M=20,8, DP=2,4%), <i>p</i> <0,05  Teste <i>t</i> pareado	Holloway <i>et al.</i> <sup>16</sup>
(Synergy1, Orafti)						

M: Média; DP: Desvio-Padrão.

diferenças de 5% na taxa de absorção de cálcio entre os grupos; dessa forma no estudo de van den Heuvel *et al.*<sup>11</sup> seriam necessários ao menos doze participantes, enquanto Griffin *et al.*<sup>13,14</sup> precisavam recrutar pelo menos trinta indivíduos.

Abrams *et al.*<sup>15</sup> consideraram clinicamente relevante a diferença de 6% na taxa de absorção de cálcio entre os grupos, sendo necessários, portanto, no mínimo oitenta participantes para compor a amostra total.

## Tipo de frutano e quantidade consumida

O efeito da oligofrutose na biodisponibilidade de cálcio foi testado tanto em adolescentes<sup>11,13</sup> como em adultos jovens<sup>10</sup>, bem como em mulheres na pós-menopausa<sup>12</sup>. Já o efeito da inulina foi analisado apenas nos adultos jovens<sup>10</sup>. Enquanto, o efeito da mistura de frutanos foi avaliado em adolescentes<sup>13-15</sup> e em mulheres menopausadas<sup>16</sup>. Em nenhum dos artigos relatados foram encontradas as informações que subsidiaram a definição da quantidade de frutanos consumida.

Em seis estudos, os pesquisadores adotaram a estratégia de fornecer embalagens contendo a porção de frutanos ou de placebo a ser consumida, de acordo com o fracionamento diário pré-determinado. A partir da devolução das embalagens, os pesquisadores realizaram o controle da adesão à intervenção<sup>11,13-15</sup>. Não foram relatadas relações entre a adesão ao tratamento e os resultados encontrados.

Os participantes foram orientados a diluir a porção de frutanos ou placebo, contida na embalagem, em suco de laranja<sup>10,11</sup>, ou em suco de laranja enriquecido com cálcio<sup>13-15</sup>, ou ainda em chá e café<sup>16</sup>, imediatamente antes do consumo. Tahiri *et al.*<sup>12</sup> não informaram o veículo utilizado para o consumo de frutanos e do placebo.

## Tipo de controle

Na maioria dos estudos observou-se o uso da sacarose como controle placebo<sup>11-14</sup>. Nos estudos mais recentes<sup>15,16</sup>, a maltodextrina passou a ser utilizada, uma vez que apresenta características sensoriais indistinguíveis dos frutanos, servindo como um melhor controle placebo que a sacarose<sup>15</sup>. Tanto esta quanto a maltodextrina são carboidratos completamente digeridos e absorvidos no trato gastrointestinal superior e não interferem na atividade metabólica da microbiota colônica.

van den Heuvel *et al.*<sup>10</sup> utilizaram uma dieta-controle. Nas duas primeiras semanas de

estudo, os indivíduos consumiram em casa a dieta oferecida pelos pesquisadores, com exceção do jantar, que era consumido na unidade de pesquisa metabólica. Na última semana de cada tratamento, os indivíduos ficaram internados na unidade de pesquisa metabólica, onde faziam todas as suas refeições. Os tratamentos testados foram oferecidos como suplemento à dieta-controle.

Geralmente a unidade de pesquisa metabólica possui diferentes cômodos onde os voluntários realizam atividades rotineiras enquanto participam do estudo, consumindo apenas os alimentos preparados e porcionados na cozinha metabólica, o que permite um controle preciso da ingestão alimentar. Na unidade metabólica também se realizam diferentes testes, exames e análises, resultando em uma avaliação mais precisa sobre os efeitos bioquímicos da dieta e/ou dos constituintes dos alimentos.

## Delineamento do estudo e tempo de seguimento

Observou-se que apenas Abrams *et al.*<sup>15</sup> adotaram paralelismo entre os grupos, sendo este o único ensaio de longa duração (um ano de seguimento) publicado até o momento. Nos demais, foi utilizado o delineamento cruzado; apenas van den Heuvel *et al.*<sup>10</sup> não informaram o período de eliminação (*washout*). Observa-se que tanto o tempo de intervenção como o de *washout* foram variáveis (Quadro 1), não tendo sido justificados em nenhum dos trabalhos.

## Avaliação do consumo dietético de cálcio e vitamina D

van Den Heuvel *et al.*<sup>11</sup>, embora citem que os participantes mantiveram a dieta habitual, não investigaram o consumo alimentar durante todo o período de estudo.

Ao início do ensaio, Griffin *et al.*<sup>13</sup> avaliaram o consumo alimentar por meio de questionário de frequência alimentar e forneceram



orientação dietética para que as adolescentes atingissem e mantivessem o consumo de cálcio entre 1 200mg/dia e 1 300mg/dia durante todo o período de estudo. O acompanhamento do consumo alimentar foi realizado ao final de cada período de intervenção, por meio dos métodos de pesagem dos alimentos e registro alimentar de três dias, contemplando dois dias da semana e um dia do final de semana. Não foram observadas diferenças de consumo de cálcio entre os grupos durante as fases de estudo: grupo-tratamento com oligofrutose (Média (M)=1 524, Desvio-Padrão (DP)=265mg/dia) em relação ao grupo-controle (M=1 611, DP=326mg/dia) ( $p=0,34$ ), e grupo-tratamento com mistura de frutanos (M=1 525, DP=282mg/dia) em relação ao grupo-controle (M=1 495, DP=280mg/dia) ( $p=0,50$ ). No estudo posterior Griffin *et al.*<sup>14</sup> citam o uso de diário alimentar, mas os resultados não foram apresentados no artigo.

Abrams *et al.*<sup>15</sup> utilizaram o método de pesagem dos alimentos nos dias de avaliação da absorção de cálcio, quando os indivíduos permaneciam na unidade de pesquisa metabólica - ao início do estudo (*baseline*), após 8 semanas, e após 1 ano de seguimento. Também foram utilizados diários alimentares com registro de pesagem dos alimentos consumidos durante seis dias, além de recordatório de 24 horas realizado por contato telefônico com os participantes. Os autores não observaram diferenças no consumo de cálcio dos indivíduos durante o estudo e nem entre os grupos, sendo o consumo médio inicial de M=907, DP=33mg/dia; após 8 semanas, de M=959, DP=33mg/dia; e após um ano, de M=906, DP=29mg/dia. Este foi o único estudo com adolescentes, no qual foi avaliado também o consumo de vitamina D, não sendo detectadas diferenças entre os grupos durante todo o período de acompanhamento.

No estudo realizado por van Den Heuvel *et al.*<sup>10</sup> com adultos jovens, a dieta-controle contendo 955mg de cálcio/dia foi oferecida para todos os grupos com a suplementação de frutanos. Os autores não informam se controlaram o consumo alimentar.

Nas duas investigações realizadas com mulheres menopausadas foi realizado controle do consumo dietético de cálcio e vitamina D. Tahiri *et al.*<sup>12</sup> forneceram orientação nutricional às participantes com o objetivo de elas consumirem cerca de 900mg de cálcio/dia. A avaliação do consumo alimentar foi realizada por meio de registro alimentar de quatro dias. Durante o período compreendido entre o quinto e sétimo dia após o consumo do isótopo estável de cálcio, as participantes consumiram dietas padronizadas e o consumo alimentar foi avaliado por meio do método de pesagem dos alimentos. Os autores não observaram diferenças no consumo de cálcio e de vitamina D entre os grupos durante o período de seguimento.

Holloway *et al.*<sup>16</sup> realizaram uma fase de equilíbrio prévio, na qual as mulheres que consumiam menos que 800mg de cálcio/dia receberam suplementação com carbonato de cálcio (500mg/dia) durante as três semanas antecedentes ao início do ensaio clínico. Na etapa inicial do estudo (*baseline*), foi avaliada a densidade mineral óssea das participantes. Marcadores bioquímicos da remodelação óssea também foram avaliados ao início, meio e final de cada período de intervenção. O consumo alimentar foi avaliado por meio de registro alimentar de três dias, ao início e ao final de cada período (que coincidia com as 72 horas de coleta de urina). Não foram observadas diferenças de consumo de cálcio entre o grupo tratamento com frutanos (M=1 086, DP=232mg/dia) e o controle (M=1 018, DP=251mg/dia), e nem de vitamina D entre os grupos (M=25,0, DP=8,4mg/dia e 25,3, DP=8,0mg/dia, respectivamente).

## Método de avaliação da absorção de cálcio

Em cinco estudos foram realizadas comparações da taxa de absorção de cálcio do grupo tratamento e do grupo controle, ao final do período de intervenção. Apenas nos estudos mais recentes<sup>15,16</sup> a avaliação da absorção de cálcio foi

realizada ao início (*baseline*) e ao final do estudo, permitindo assim uma avaliação mais completa, por meio da (1) caracterização e comparação dos grupos ao início do estudo, (2) comparação entre os grupos ao final do tempo de seguimento, (3) avaliação de mudanças na taxa de absorção de cálcio em função do produto consumido e (4) comparação da magnitude do efeito entre os grupos.

No estudo de Tahiri *et al.*<sup>12</sup>, a biodisponibilidade do cálcio foi avaliada por meio do balanço metabólico, método que estima a diferença entre a ingestão oral e a excreção fecal de cálcio. A principal desvantagem deve-se ao fato de esse método quantificar tanto o cálcio que não foi absorvido no trato gastrointestinal como a perda fecal endógena<sup>17</sup>, de forma que o resultado refere-se à absorção aparente de cálcio.

Nos demais trabalhos, a absorção intestinal real de cálcio foi analisada. Basicamente, o procedimento metodológico envolvia a administração de dois isótopos estáveis de cálcio, um por via oral e outro por via parenteral. A absorção do cálcio é estimada a partir da recuperação relativa dos isótopos na urina, determinados por espectrometria de massas. Os isótopos utilizados em cada estudo são mencionados no Quadro 1, sendo a primeira citação referente ao isótopo administrado por via oral e a segunda ao isótopo administrado por via intravenosa. O tempo de coleta de urina foi variável entre os estudos (de 24 a 72 horas).

### Efeito dos frutanos na absorção de cálcio

Após 9 dias de consumo de 15g de oligofrutose, houve aumento da absorção de cálcio dos meninos<sup>11</sup>. O consumo de 8g de oligofrutose durante 21 dias não alterou a absorção de cálcio de meninas, enquanto o consumo da mistura de frutanos aumentou essa taxa entre as meninas pré-púberes e púberes<sup>13,14</sup>; de outro lado, não foram observadas diferenças no consumo dietético nem na excreção urinária de cálcio entre os grupos<sup>13</sup>. O consumo diário de 8g da mistura de

frutanos durante um período de 2 a 12 meses resultou em aumento da absorção de cálcio de meninos e meninas pré-púberes<sup>15</sup>. Ao comparar os resultados do início (*baseline*) e do final do período de seguimento, os autores observaram que o consumo de frutanos durante dois meses resultou em aumento da absorção de cálcio em  $M=8,5$ ,  $DP=1,6\%$  em relação ao controle ( $p<0,001$ ), e durante um ano esse aumento foi de  $M=5,9$ ,  $DP=12,8\%$  ( $p=0,04$ ). Não foram observadas diferenças no consumo dietético nem na excreção urinária de cálcio entre os grupos ( $p>0,2$ )<sup>15</sup>.

O consumo diário de 15g de inulina ou de oligofrutose durante 21 dias não alterou a taxa de absorção de cálcio de homens jovens<sup>10</sup>. Não houve alteração na absorção intestinal de cálcio de mulheres menopausadas que consumiram diariamente 10g de oligofrutose durante 5 semanas<sup>12</sup>. Os autores também não observaram diferenças no consumo dietético nem na excreção fecal e urinária desse mineral entre os grupos. Também não foram encontradas diferenças nos marcadores bioquímicos da remodelação óssea. Em outro estudo, após 6 semanas de consumo diário de 10g da mistura de frutanos, houve aumento da absorção de cálcio de mulheres na pós-menopausa<sup>16</sup>. Em relação ao *baseline*, o consumo de frutanos ocasionou aumento ( $M=+5,1$ ,  $DP=2,1\%$ ,  $p<0,05$ ) e o placebo ocasionou redução ( $M=-3,3$ ,  $DP=2,2\%$ ,  $p<0,05$ ) da taxa de absorção de cálcio. Os autores observaram que as mulheres que apresentavam menor densidade mineral óssea foram as que apresentaram maior aumento da taxa de absorção de cálcio após consumirem a mistura de frutanos<sup>16</sup>.

## DISCUSSÃO

### Ensaio clínico de curta duração

O número limitado de artigos relatados e as diferenças relativas ao planejamento experimental, tempo de estudo, tipo de frutano e quantidade consumida, faixa etária dos indivíduos e

método utilizado para a avaliação da taxa de absorção de cálcio impedem a generalização dos resultados observados.

Possivelmente, no ensaio de van Den Heuvel *et al.*<sup>10</sup> não foi observado efeito do consumo de frutanos na taxa de absorção de cálcio, devido à limitação do método de coleta de urina por 24 horas, período que não permite avaliar a absorção colônica de cálcio. Observa-se ampliação do tempo de coleta de urina nos demais estudos, com variação de 36 a 72 horas (Quadro 1).

A presença de indivíduos em diferentes estágios hormonais pode ser um fator responsável pela falta de efeito no estudo de Thairi *et al.*<sup>12</sup>. Quando as mulheres foram estratificadas por tempo de pós-menopausa, os autores observaram uma tendência de aumento da absorção de cálcio naquelas com mais de seis anos nessa fase. Foram observados resultados positivos no estudo de Holloway *et al.*<sup>16</sup>, que investigaram apenas mulheres que estavam na pós-menopausa por pelo menos uma década.

Além disso, a inulina e a oligofrutose, bem como a sua mistura, ainda não foram testadas sob as mesmas condições experimentais, o que permite apenas lançar hipóteses sobre um possível efeito sinérgico entre elas, considerando os resultados obtidos em modelos animais<sup>8,9</sup>. No entanto, as evidências científicas sugerem que o consumo diário da mistura pode aumentar a taxa de absorção de cálcio de adolescentes<sup>13-15</sup> e de mulheres na pós-menopausa<sup>16</sup>.

### Ensaio clínico de longa duração

Abrams *et al.*<sup>15</sup> realizaram o único estudo de longa duração publicado até o momento. A absorção de cálcio foi significativamente maior no grupo que consumiu os frutanos durante um ano de estudo (diferença:  $M=5,9$ ,  $DP=2,8\%$ ), como mostra o Quadro 1, resultando em maior agregação de cálcio no esqueleto para o grupo tratamento ( $M=218$ ,  $DP=10\text{mg}/\text{dia}$ ) do que no controle ( $M=189$ ,  $DP=10\text{mg}/\text{dia}$ ),  $p=0,04$ . Tam-

bém houve aumento significativo na densidade mineral óssea corpórea ( $M=0,047$ ,  $DP=0,004\text{g}/\text{cm}^2/\text{ano}$  versus  $M=0,032$ ,  $DP=0,004\text{g}/\text{cm}^2/\text{ano}$ ),  $p=0,01$ .

Posteriormente, os autores investigaram os dados dos 48 adolescentes que fizeram parte do grupo tratamento<sup>18</sup>. Destes, 32 (67%) foram considerados sensíveis à intervenção com frutanos, ou seja, apresentaram aumento de pelo menos 3% da absorção de cálcio após 8 semanas de estudo. Os autores estimaram que 15g adicionais de cálcio podem ser depositados no esqueleto desses indivíduos. Essa quantidade representa cerca de 10-15% da taxa anual de cálcio que é depositada nos ossos, nessa faixa etária. O benefício nos indivíduos sensíveis à intervenção seria comparável a aumentar a ingestão dietética de cálcio em 250-320mg/dia. A sensibilidade à intervenção pode ser influenciada por fatores genéticos, pelo consumo usual de frutanos, por outros aspectos relacionados à dieta, pela adesão à intervenção, dentre outros fatores ainda não identificados<sup>18</sup>; por isso, ainda não é possível avaliar a significância desses incrementos para a saúde dos indivíduos.

Abrams *et al.*<sup>19</sup> realizaram um novo estudo com 13 adultos jovens (18-27 anos), que consumiram 8g/dia de inulina e oligofrutose durante oito semanas. Oito (62,0%) indivíduos responderam à intervenção (aumento de 3,0% da absorção de cálcio), sendo submetidos a um teste para avaliar a cinética de absorção de cálcio durante 26 horas. Considerando que a absorção colônica de cálcio se inicia 7 horas após a ingestão, os autores concluíram que a absorção colônica é responsável por  $M=69,6$ ,  $DP=18,6\%$  do aumento da absorção de cálcio ocasionada pelo consumo dos frutanos, fortalecendo as hipóteses elaboradas com base nos modelos animais.

### Direcionamentos para investigações futuras

A revisão sistemática dos sete artigos selecionados aponta a evolução do conhecimento na

temática investigada. Os estudos iniciais indicaram melhores resultados após o consumo da mistura de frutanos<sup>13,14</sup>, a qual passou a ser investigada com maior profundidade em um estudo de longa duração, com maior número de participantes e maior controle da ingestão alimentar, possibilitando a avaliação da mineralização óssea<sup>15</sup>. Observam-se também mudanças em relação aos critérios de seleção dos indivíduos, com a padronização do estágio fisiológico; à escolha do placebo, com aspecto e características sensoriais mais parecidas com as dos frutanos; ao controle do consumo dietético de cálcio e vitamina D<sup>15,16</sup>; à investigação de fatores que podem estar relacionados ao metabolismo de cálcio, como o polimorfismo genético<sup>15</sup>, a cinética de absorção de cálcio<sup>19</sup> e marcadores da remodelação óssea<sup>16</sup>, na tentativa de entender os mecanismos envolvidos, que ainda não foram completamente elucidados.

Esta revisão permitiu elaborar sugestões para investigações futuras. Há necessidade de se realizarem mais estudos no sentido de (1) fornecer comprovação científica a respeito do possível efeito sinérgico da inulina e da oligofrutose em potencializar a absorção intestinal de cálcio; (2) determinar a quantidade e o tempo mínimos de consumo de frutanos, necessários para o aumento da absorção de cálcio e da mineralização óssea de indivíduos em diferentes faixas etárias; (3) esclarecer os mecanismos envolvidos, visando favorecer também indivíduos não saudáveis.

A utilização de ensaios cruzados é uma boa estratégia para avaliação do efeito do consumo de frutanos na absorção de cálcio, uma vez que os indivíduos são os seus próprios controles. No entanto, especial atenção deve ser dada ao período de eliminação (*washout*). Ainda não se sabe qual o tempo ideal de descontinuação do consumo de frutanos para evitar efeitos carregadores. Para estudos com maior tempo de seguimento, o delineamento cruzado torna-se impraticável.

Até o momento, apenas um único estudo possibilitou avaliar o efeito sobre a mineralização

óssea<sup>15</sup>. Considerando os cuidados adotados quanto ao delineamento de estudo, a avaliação e controle de possíveis confundidores, bem como a baixa taxa de perdas (~6%) durante os 12 meses de seguimento, este seria um ensaio modelo para ser adotado em futuras investigações.

Há necessidade de estudos controlados de longa duração, de tamanho amostral com maior poder de teste, para avaliar um possível efeito dos frutanos na mineralização óssea de mulheres na pós-menopausa, grupo populacional que pode se beneficiar dos potenciais efeitos dos frutanos. Seria interessante também comparar os frutanos aos sais de cálcio tradicionalmente utilizados, ou ainda pesquisar se o consumo associado poderia potencializar os efeitos da suplementação mineral e contribuir para maior manutenção da mineralização óssea nesse grupo populacional.

Deve-se considerar o fato de que apenas indivíduos com consumo de cálcio próximo ou superior ao recomendado para a faixa etária participaram dos estudos (Quadro 1), e que ainda não se conhecem os efeitos do consumo de frutanos em indivíduos com baixo consumo desse mineral. Além disso, a sensibilidade à intervenção pode ser influenciada por fatores genéticos, pelo consumo usual de frutanos e outros aspectos relacionados à dieta, e pela adesão à intervenção, dentre outros fatores ainda não identificados<sup>18</sup>.

Também é necessário conhecer os possíveis efeitos colaterais da suplementação com frutanos. De acordo com Abrams *et al.*<sup>15</sup>, o consumo diário de 8g da mistura de frutanos parece ser seguro, uma vez que apenas um indivíduo (~2%) reportou desconforto, com sintomas gastrointestinais que se resolveram rapidamente quando o mesmo foi suspenso.

As evidências científicas<sup>6-9,19</sup> sugerem que a absorção colônica é majoritariamente responsável pelo aumento da absorção de cálcio ocasionada pelo consumo dos frutanos. Assim, o consumo de frutanos pode ser especialmente importante em condições fisiológicas ou anatômicas em que a absorção de cálcio no intestino delgado está prejudicada. Este seria um tópico

muito importante para investigações futuras, uma vez que, teoricamente, os frutanos poderiam favorecer de forma especial a saúde desses indivíduos.

Novos estudos são necessários para investigar o efeito do consumo de frutanos no aumento da absorção de cálcio e da massa óssea de indivíduos saudáveis, verificando se tal efeito se restringiria a determinada faixa etária ou estado fisiológico, bem como se a sensibilidade à intervenção seria condicionada por fatores dietéticos e genéticos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à sua fundamental importância para a saúde, a necessidade de adequação da ingestão do cálcio tem despertado a atenção de inúmeras pesquisas e também de políticas de Saúde Pública. Frequentemente tem-se observado a disparidade entre a quantidade recomendada e a tipicamente consumida pela população de forma geral. Assim como o consumo dietético, a absorção intestinal é um fator crucial para a saúde óssea. Portanto, estratégias para aumentar o consumo e a absorção de cálcio da dieta são consideradas relevantes.

Nesse contexto, os frutanos do tipo inulina podem ter especial importância. Resultados de quatro dos sete ensaios clínicos duplo-cegos controlados aleatorizados, incluídos neste trabalho, indicam que o consumo diário da mistura de frutanos aumenta a absorção de cálcio, dependendo da idade cronológica e fisiológica, e do estado menopausal de indivíduos saudáveis que consomem quantidades adequadas de cálcio.

Essa revisão demonstra a necessidade de mais ensaios clínicos de longa duração, nos quais tanto a absorção de cálcio como a densidade mineral óssea sejam avaliadas. Futuros estudos devem contribuir para a compreensão dos mecanismos de ação dos frutanos no aumento da absorção de cálcio; para avaliar se esse efeito persiste em longo prazo e se pode ser considerado como benefício real para a saúde óssea; para

testar se tais efeitos poderiam beneficiar indivíduos de outras faixas etárias e diferentes condições fisiológicas.

No futuro, evidências científicas consistentes poderão indicar a suplementação com frutanos como uma estratégia de prevenção da osteoporose; poderão também direcionar o desenvolvimento de produtos que contribuam para o aumento da absorção de cálcio e da mineralização óssea.

## COLABORADORES

VD CAPRILES realizou o levantamento bibliográfico, analisou os dados e redigiu o manuscrito. JAG ARÊAS realizou a orientação do trabalho e a revisão do manuscrito.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela concessão da bolsa de doutorado direto, processo 04/14127-3.

## REFERÊNCIAS

1. Roberfroid M, Delzenne N. Dietary fructans. *Annu Rev Nutr.* 1998; 18(1):117-43.
2. Roberfroid M. Introducing inulin-type fructans. *Br J Nutr.* 2005; 93(Suppl. 1):S13-25.
3. Franck A. Technological functionality of inulin and oligofructose. *Br J Nutr.* 2002; 87(Suppl. 2):S287-91.
4. Gibson G, Probert H, Loo J, Rastall R, Roberfroid M. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutr Res Rev.* 2004; 17(2):259-75.
5. Kolida S, Gibson G. Prebiotic capacity of inulin-type fructans. *J Nutr.* 2007; 137(11 Suppl.):2503S-6S.
6. Scholz-Ahrens K, Schrezenmeier J. Inulin and oligofructose and mineral metabolism: the evidence from animal trials. *J Nutr.* 2007; 137(11 Suppl.): 2513S-23S.
7. Scholz-Ahrens K, Schrezenmeier J. Inulin, oligofructose and mineral metabolism: experimental data and mechanism. *Br J Nutr.* 2002; 87(Suppl. 2):S179-S86.
8. Coudray C, Tressol J, Gueux E, Rayssiguier Y. Effects of inulin-type fructans of different chain length and

- type of branching on intestinal absorption and balance of calcium and magnesium in rats. *Eur J Nutr.* 2003; 42(2):91-8.
9. van Loo J. The specificity of the interaction with intestinal bacterial fermentation by prebiotics determines their physiological efficacy. *Nutr Res Rev.* 2004; 17(1):89-98.
  10. van den Heuvel E, Schaafsma G, Muys T, van Dokkum W. Nondigestible oligosaccharides do not interfere with calcium and nonheme-iron absorption in young, healthy men. *Am J Clin Nutr.* 1998; 67(3):445-51.
  11. van den Heuvel E, Muys T, van Dokkum W, Schaafsma G. Oligofructose stimulates calcium absorption in adolescents. *Am J Clin Nutr.* 1999; 69(3):544-8.
  12. Tahiri M, Tressol J, Arnaud Y, Bornet F, Bouteloup-Demange C, Feillet-Coudray C, *et al.* Effect of short-chain fructooligosaccharides on intestinal calcium absorption and calcium status in postmenopausal women: a stable-isotope study. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77(2):449-57.
  13. Griffin I, Davila P, Abrams S. Non-digestible oligosaccharides and calcium absorption in girls with adequate calcium intakes. *Br J Nutr.* 2002; 87(Suppl. 2):S187-91.
  14. Griffin I, Hicks P, Heaney R, Abrams S. Enriched chicory inulin increases calcium absorption mainly in girls with lower calcium absorption. *Nutr Res.* 2003; 23(7):901-9.
  15. Abrams S, Griffin I, Hawthorne K, Liang L, Gunn S, Darlington G, *et al.* Combination of prebiotic short- and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2005; 82(2): 471-6.
  16. Holloway L, Moynihan S, Abrams S, Kent K, Hsu A, Friedlander A. Effects of oligofructose-enriched inulin on intestinal absorption of calcium and magnesium and bone turnover markers in postmenopausal women. *Br J Nutr.* 2007; 97(2): 365-72.
  17. Pereira GAP, Genaro OS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL, Martini LA. Cálcio dietético: estratégias para otimizar o consumo. *Rev Bras Reumatol.* 2009; 49(2):164-80.
  18. Abrams S, Griffin I, Hawthorne K. Young adolescents who respond to an inulin-type fructan substantially increase total absorbed calcium and daily calcium accretion to the skeleton. *J Nutr.* 2007; (11 Suppl.): 2524S-6S.
  19. Abrams S, Hawthorne K, Aliu O, Hicks P, Chen Z, Griffin I. An inulin-type fructan enhances calcium absorption primarily via an effect on colonic absorption in humans. *J Nutr.* 2007; 137(10): 2208-12.

Recebido em: 2/8/2010

Versão final reapresentada em: 27/4/2011

Aprovado em: 24/8/2011

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### Escopo e política

A **Revista de Nutrição/Brazilian Journal of Nutrition** é um periódico especializado que publica artigos que contribuem para o estudo da Nutrição em suas diversas subáreas e interfaces. Com periodicidade bimestral, está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional.

Os manuscritos podem ser rejeitados sem comentários detalhados após análise inicial, por pelo menos dois editores da Revista de Nutrição, se os artigos forem considerados inadequados ou de prioridade científica insuficiente para publicação na Revista.

### Categoria dos artigos

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

**Original:** contribuições destinadas à divulgação de resultados de pesquisas inéditas, tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa (limite máximo de 5 mil palavras).

**Especial:** artigos a convite sobre temas atuais (limite máximo de 6 mil palavras).

**Revisão (a convite):** síntese de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa (limite máximo de 6 mil palavras). Serão publicados até dois trabalhos por fascículo.

**Comunicação:** relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, cujo mote seja subsidiar o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema (limite máximo de 4 mil palavras).

**Nota Científica:** dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento (limite máximo de 4 mil palavras).

**Ensaio:** trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (limite máximo de 5 mil palavras).

**Seção Temática (a convite):** seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual (máximo de 10 mil palavras no total).

### Categoria e a área temática do artigo

Os autores devem indicar a categoria do artigo e a área temática, a saber: alimentação e ciências sociais, avaliação nutricional, bioquímica nutricional, dietética, educação nutricional, epidemiologia e estatística, micronutrientes, nutrição clínica, nutrição experimental, nutrição e geriatria, nutrição materno-infantil, nutrição em produção de refeições, políticas de alimentação e nutrição e saúde coletiva.

### Pesquisas envolvendo seres vivos

Resultados de pesquisas relacionadas a seres humanos e animais devem ser acompanhados de cópia de aprovação do parecer de um Comitê de Ética em pesquisa.

### Registros de Ensaio Clínicos

Artigos com resultados de pesquisas clínicas devem apresentar um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE)*, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Os autores devem indicar três possíveis revisores para o manuscrito. Opcionalmente, podem indicar três revisores para os quais não gostaria que seu trabalho fosse enviado.

### Procedimentos editoriais

#### Autoria

A indicação dos nomes dos autores logo abaixo do título do artigo é limitada a 6. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Não se justifica a inclusão de nomes de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima.

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

#### Processo de julgamento dos manuscritos

Todos os outros manuscritos só iniciarão o processo de tramitação se estiverem de acordo com as Instruções

aos Autores. Caso contrário, serão devolvidos para adequação às normas, inclusão de carta ou de outros documentos eventualmente necessários.

Recomenda-se fortemente que o(s) autor(es) busque(m) assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua portuguesa e inglesa) antes de submeter(em) originais que possam conter incorreções e/ou inadequações morfológicas, sintáticas, idiomáticas ou de estilo. Devem ainda evitar o uso da primeira pessoa "meu estudo...", ou da primeira pessoa do plural "percebemos...", pois em texto científico o discurso deve ser impessoal, sem juízo de valor e na terceira pessoa do singular.

Originais identificados com incorreções e/ou inadequações morfológicas ou sintáticas **serão devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação** quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

**Pré-análise:** a avaliação é feita pelos Editores Científicos com base na originalidade, pertinência, qualidade acadêmica e relevância do manuscrito para a nutrição.

Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores *ad hoc* selecionados pelos editores. Cada manuscrito será enviado para dois revisores de reconhecida competência na temática abordada, podendo um deles ser escolhido a partir da indicação dos autores. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação.

O processo de avaliação por pares é o sistema de *blind review*, procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. Por isso os autores deverão empregar todos os meios possíveis para evitar a identificação de autoria do manuscrito.

Os pareceres dos revisores comportam três possibilidades: a) aprovação; b) recomendação de nova análise c) recusa. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

Os pareceres são analisados pelos editores, que propõem ao Editor Científico a aprovação ou não do manuscrito.

Manuscritos recusados, mas com a possibilidade de reformulação, poderão retornar como novo trabalho, iniciando outro processo de julgamento.

### Conflito de interesse

No caso da identificação de conflito de interesse da parte dos revisores, o Comitê Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor *ad hoc*.

**Manuscritos aceitos:** manuscritos aceitos poderão retornar aos autores para aprovação de eventuais alterações, no processo de editoração e normalização, de acordo com o estilo da Revista.

**Provas:** serão enviadas provas tipográficas aos autores para a correção de erros de impressão. As provas devem retornar ao Núcleo de Editoração na data estipulada. Outras mudanças no manuscrito original não serão aceitas nesta fase.

## Preparo do manuscrito

### Submissão de trabalhos

Serão aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho e da área temática, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais e uma carta sobre a principal contribuição do estudo para a área.

Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso.

Enviar os manuscritos 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 intersectorialidade 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](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](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 obstetria 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]. 4<sup>th</sup> ed. Geneva: WHO; 2009 [cited 2010 Jan 14]. Available from: <[http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241563888\\_eng.pdf](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.
- 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](mailto: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=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000900012&lng=pt&nrm=iso)>. doi: 10.1590/S0034-89102009000900012.

## Book

Alberts B, Lewis J, Raff MC. *Biologia molecular da célula.* 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

## Electronic book

Brasil. Alimentação saudável para pessoa idosa: um manual para o profissional da saúde [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2009 [acesso 2010 jan 13]. Disponível em: <[http://200.18.252.57/services/e-books/alimentacao\\_saudavel\\_idosa\\_profissionais\\_saude.pdf](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 obstetria 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](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.



- Verify if the text, including the abstract, tables and references use font Arial size 11 and have 1.5 spacing between the lines. Verify if the upper and lower margins have at least 2.5 cm and the left and right margins have at least 3.0 cm.

- Indication of category and thematic area of the article.

- Verify if the information of the captions of figures and tables is complete.

- Prepare a title page with the requested information.

- Include the name of the sponsors and the number of the process.

- Indicate if the article is based on a thesis/dissertation, and include its title, name of institution and year of defense.

- Include the title of the manuscript in Portuguese and in English.

- Include a short title with a maximum of 40 characters including spaces for use as caption in all pages.

- Include structured abstracts for original works and narrative abstracts for the other categories with a maximum of 250 words, in both languages, Portuguese and English, or Spanish when applicable, with the respective keywords.

- Verify if the references are listed according to the Vancouver style, numbered according to the order in which they appear for the first time in the text and if all of them are cited in the text.

- Include the permission of editors for the reproduction of figures and tables published elsewhere.

- Copy of the approval given by the Research Ethics Committee.

## Documents

### Declaration of responsibility and transfer of copyrights

Each author must read and sign the documents (1) Declaration of Responsibility and (2) Transfer of Copyrights, which must contain:

- Title of the manuscript:

- Full name of the authors (in the same order that they appear in the manuscript).

- Author responsible for the negotiations:

1. Declaration of responsibility: all people listed as authors must sign declarations of responsibility as shown below:

- "I certify that I participated in the conception of the work and make public my responsibility for its content and that I did not omit any connections or funding agreements among the authors and companies that may have an interest in the publication of this article".

- "I certify that the manuscript is original and that the work, in part or in full, or any other work with a substantially similar content, of my authorship, was not sent to another journal and will not be sent to another journal while its publication is being considered by the Brazilian Journal of Nutrition, either in printed or electronic format".

2. Transfer of copyrights: "I declare that, if the article is accepted for publication, the Brazilian Journal of Nutrition will have the copyrights to the article and the ownership of the article will be exclusive to the Journal; any partial or full reproduction of the article in any other part or publishing media, printed or electronic, is strictly forbidden without the previous and necessary authorization of the Journal; if granted, a note thanking the Journal must be included".

Signature of the author(s)                      Date \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Justification of the article

I point out that the main contribution of the study to the area to which it belongs is the following: \_\_\_\_\_

(Write a paragraph justifying why the journal should publish your article, pointing out its scientific relevance, and its contribution to the discussions of the area to which it belongs, the point(s) that characterizes its originality and the consequent potential to be cited).

Given the competence of the study area, I indicate the name of the following (three) researchers that may act as reviewers of the manuscript. I also declare that there is no conflict of interests for this indication.

**All correspondence should be sent to Brazilian Journal of Nutrition at the address below**

Núcleo de Editoração SBI/CCV - *Campus II*

Av. John Boyd Dunlop, s/n., Prédio de Odontologia, Jd. Ipaussurama, 13060-904, Campinas, SP, Brazil

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

E-mail: [sbi.submission@puc-campinas.edu.br](mailto:sbi.submission@puc-campinas.edu.br)

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

**Pontifícia Universidade Católica de Campinas**

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

**Reitora:** Profa. Dra. Angela de Mendonça Engelbrecht

**Vice-Reitor:** Prof. Dr. Eduard Pranic

**Pró-Reitoria de Graduação:** Prof. Dr. Germano Rigacci Júnior

**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação:** Profa. Dra. Vera Engler Cury

**Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários:** Profa. Dra. Vera Engler Cury

**Pró-Reitoria de Administração:** Prof. Dr. Ricardo Pannain

**Diretora do Centro de Ciências da Vida:** Profa. Dra. Miralva Aparecida de Jesus Silva

**Diretor-Adjunto:** Prof. Dr. José Gonzaga Teixeira de Camargo

**Diretora da Faculdade de Nutrição:** Profa. Rye Katsurayama Arrivillaga

**Assinaturas / Subscriptions**

Pedidos de assinatura ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI - Campus II.

*E-mail:* sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br

Annual: • Pessoas físicas: R\$100,00  
• Institucional: R\$400,00

*Subscription or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI - Campus II.*

*E-mail:* sbi.assinaturane@puc-campinas.edu.br

Annual: • Individual rate: R\$100,00  
• Institutional rate: R\$400,00

*Exchange is accepted*

**Revista de Nutrição**

Com capa impressa no papel supremo 250g/m<sup>2</sup>  
e miolo no papel couchê fosco 90g/m<sup>2</sup>

**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**

Hortográfica Editora Ltda

**Tiragem / Edition**

1000

**Distribuição / Distribution**

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas.  
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio



## Editorial | Editorial

**5 Inter-relações entre conhecimento, política e ação nas questões de alimentação e nutrição***Interrelationships between policies and action knowledge regarding food and nutrition issues*

• Luciene Burlandy, Ruben Araujo de Mattos

## Artigo Especial | Special Article

**9 Mediações entre conceitos, conhecimento e políticas de alimentação, nutrição e segurança alimentar e nutricional***Mediations among concepts, knowledge and policies on food, nutrition and food and nutrition security*

• Luciene Burlandy, Cláudia Bocca, Ruben Araujo de Mattos

**21 A formação em saúde pública nos cursos de graduação de nutrição no Brasil***Public health training in undergraduate nutrition courses in Brazil*

• Elisabetta Recine, Renata Couto Falcão Gomes, Andhressa Araújo Fagundes, Anelise Rizzolo de Oliveira Pinheiro, Bárbara de Alencar Teixeira, Jussara Santos de Sousa, Natacha Toral, Renata Alves Monteiro

## Artigos Originais | Original Articles

**35 Efeito hipolipidêmico do suco de camu-camu em ratos***Hypolipidemic effect of camu-camu juice in rats*

• Maira Cássia Schwertz, Jeniffer Resende Patrocínio Maia, Risonilce Fernandes Silva de Sousa, Jaime Paiva Lopes Aguiar, Lucia Kiyoko Ozaki Yuyama, Emerson Silva Lima

**45 Association between hepatic cholesterol and oleic acid in the liver of rats treated with partially hydrogenated vegetable oil***Associação entre colesterol hepático e ácido oleico no fígado de ratos tratados com gordura vegetal parcialmente hidrogenada*

• Gabriela Salim Ferreira de Castro, Bianca Bellizzi de Almeida, Daphne Santoro Leonardi, Paula Payão Ovidio, Alceu Afonso Jordão

**57 Flocos desidratados de abóbora na prevenção da carência de vitamina A em pré-escolares de uma creche***Dehydrated pumpkin flakes for preventing vitamin A deficiency in preschoolers attending a daycare*

• Carmem Lygia Burgos Ambrósio, Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos, Zelyta Pinheiro de Faro, Hernando Flores (in memoriam), Maria Helena de Castro Chagas, Raquel Araújo de Santana

**65 Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar por grupos de alimentos, em adultos da Região Metropolitana de Porto Alegre, Brasil***Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire based on food groups, in adult population of the metropolitan region of Porto Alegre, Brazil*

• Fátima Carina de Souza Machado, Ruth Liane Henn, Maria Teresa Anselmo Olinto, Luiz Antonio dos Anjos, Vivian Wahrlich, William Waissmann

**79 Validação de metodologias ativas de ensino-aprendizagem na promoção da saúde alimentar infantil***Validation of active teaching-learning methods for promoting healthy eating habits in school children*

• Evanira Rodrigues Maia, José Ferreira Lima Junior, Jamelson dos Santos Pereira, Aryanderson de Carvalho Eloi, Camilo das Chagas Gomes, Marina Maria Fernandes Nobre

**89 O fazer teórico-prático do nutricionista na estratégia saúde da família: representações sociais dos profissionais das equipes***What dietitians do, in practice and in theory, in the family health strategy: views of health team professionals*

• Ana Cristina do Amaral Camossa, Rodolpho Telarolli Junior, Maria Lucia Teixeira Machado

**107 O nutricionista no programa de alimentação escolar: avaliação de uma experiência de formação a partir de grupos focais***The dietitian in the school food program: evaluation of a training experience based on focus groups*

• Lígia Amparo da Silva Santos, Janaina Braga de Paiva, Adriana Lima Mello, Gardênia Abreu Vieira Fontes, Lilian Ramos Sampaio, Maria do Carmo Soares de Freitas

**119 Perfil do nutricionista do programa nacional de alimentação escolar na região Nordeste do Brasil***Profile of the national school food program dietitian in the Brazilian Northeast*

• Adriana Lima Mello, Permínio Oliveira Vidal Júnior, Lilian Ramos Sampaio, Lígia Amparo da Silva Santos, Maria do Carmo Soares de Freitas, Gardênia Abreu Vieira Fontes

**133 Organização e dinâmica do Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo: implicações para a sua atuação na construção da política municipal de Segurança Alimentar e Nutricional***Organization and dynamics of Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional de São Paulo: implications of their participation on the creation of a municipal food and nutrition security policy*

• Nayara Côrtes Rocha, Natália Gebrim Doria, Juliana Marques Boia, Cláudia Maria Bógus

## Revisão | Review

**147 Frutanos do tipo inulina e aumento da absorção de cálcio: uma revisão sistemática***Inulin-type fructans and calcium absorption enhancement: a systematic review*

• Vanessa Dias Capriles, José Alfredo Gomes Arêas