



ISSN 1415-5273

Volume 18 | Número 5

Setembro - Outubro • 2005

Revista de Nutrição
Brazilian Journal of Nutrition

Editora / Editor

Profa. Maria Angélica Tavares de Medeiros

Editora Adjunta / Assistant Editor

Profa. Dra. Rosa Wanda Diez Garcia

Editores Associados / Associate Editors

Prof. Dr. Admar Costa de Oliveira - Unicamp, Campinas
Profa. Dra. Márcia Regina Vítolo - Unisinos
Profa. Dra. Maria Cristina Faber Boog - Unicamp, Campinas
Profa. Dra. Rossana Pacheco da Costa Proença - UFSC, Florianópolis
Profa. Dra. Semíramis Martins Álvares Domene - PUC-Campinas

Editora Gerente / Manager Editor

Maria Cristina Matoso - SBI/PUC-Campinas

Conselho Editorial / Editorial Board

Ana Marlúcia Oliveira Assis - UFBA, Salvador
César Gomes Victora - UFPel, Pelotas
Daisy B. Wolkoff - UERJ, Rio de Janeiro
Francisco A.G. de Vasconcelos - UFSC, Florianópolis
Jean-Pierre Poulain - Université de Toulouse 2, França
Josefina B. R. Monteiro - UFV, Viçosa
Júlio Sérgio Marchini - FMRP/USP, Ribeirão Preto
Maria Lúcia M. Bosi - UFRJ, Rio de Janeiro
Maria Margareth Veloso Neves - UFG, Goiânia
Rosely Sichieri - UERJ, Rio de Janeiro
Valdemiro Carlos Sgarbieri - ITAL, Campinas

Comitê Editorial / Editorial Committee

Maria Angélica Tavares de Medeiros
Semíramis Martins Álvares Domene
Silvana Mariana Srebernich

Normalização e Indexação / Standardization and Indexing

Maria Cristina Matoso

Revisão de texto / Text revision

Hilary Castle de Menezes Inglês / English
Maria Cecília Abramides Testa Português / Portuguese

Editoração Eletrônica / DTP

Fátima Cristina Camargo

Apoio Administrativo / Administrative Support

Denise Peres Sales

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.

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.

Revista de Nutrição é continuação do título Revista de Nutrição da Puccamp, fundada em 1988. É uma publicação bimestral e é de responsabilidade da Faculdade de Nutrição, Centro de Ciências da Vida, 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 Faculdade de Nutrição, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. It publishes works in the field of Nutrition and Food.

COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (quatro cópias) devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV conforme as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

All manuscripts (four copies) should be sent to the Núcleo de Editoração SBI/CCV and should comply with the "Instructions for Authors", published in the end of each issue.

ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS

Pedidos de assinatura ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV.

E-mail: assinaturasccv@puc-campinas.edu.br

Anual: • Pessoas físicas: R\$70,00
• Institucional: R\$100,00

Subscription or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.

E-mail: assinaturasccv@puc-campinas.edu.br

Anual: • Individual rate: R\$70,00
• Institutional rate: R\$100,00

Exchange is accepted

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/CCV - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Prédio de Odontologia - Jd. Ipaussurama - 13059-904 Campinas, SP.

Fone/Fax: +55-19-3729-6875

E-mail: revistas.ccv@puc-campinas.edu.br

Web: <http://www.puc-campinas.edu.br/ccv>
<http://www.scielo.br/nn>

INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista de Nutrição é indexada nas Bases de Dados internacionais: 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. Qualis A-Nacional.

Revista de Nutrição is indexed in the following international Databases: 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. Qualis A-Nacional.



CTBRASIL
Ministério da Ciência e Tecnologia

GOVERNO FEDERAL

Revista de Nutrição é associada à
Associação Brasileira de Editores Científicos



PUC
CAMPINAS
PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CATÓLICA



ISSN 1415-5273

Revista de Nutrição

Brazilian Journal of Nutrition

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.18 n.5 set./out. 2005

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 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

REVISTA DE NUTRIÇÃO

ISSN 1415-5273

Artigo Especial | *Special Article*

- 577 As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França
Main evolutions in human food practices: French example
- Jean Louis Lambert, Mário Otávio Batalha, Renato Luiz Sproesser, Andréa Lago da Silva, Thelma Lucchese

Artigos Originais | *Original Articles*

- 593 Respostas físicas, químicas e biomecânicas do osso de ratas ovariectomizadas submetidas a diversas ingestões de flúor suplementar
Physical, chemical and biomechanical bone response of female ovariectomized rats to various intakes of supplemental fluorine
- Luiz Carlos de Paula Mello (*in memoriam*), Liana Barbaresco Gomide
- 601 Inserção do nutricionista na equipe de atendimento ao paciente em reabilitação física e funcional
Insertion of a nutritionist in a team that attends patients requiring physical and functional rehabilitation
- Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira, Antônio Leite Alves Radicchi
- 613 Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade
Soymilk yogurt supplemented with fructooligosaccharides: probiotic properties and acceptance
- Maria Célia de Oliveira Haully, Renata Hernandez Barros Fuchs, Sandra Helena Prudencio-Ferreira
- 623 Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas - Bahia
Anthropometric profile and food intake of adolescents in Teixeira de Freitas - Bahia, Brazil
- Jailda Silva Santos, Maria Conceição Oliveira Costa, Carlito Lopes Nascimento Sobrinho, Maria da Conceição Monteiro da Silva, Karine Emanuelle Peixoto de Souza, Bianca Oliveira Melo
- 633 Consumo alimentar de crianças com base na pirâmide alimentar brasileira infantil
Food intake by children based on the Brazilian food guide pyramid for young children
- Roseane Moreira Sampaio Barbosa, Carolina Croccia, Carolina Guimarães do Nascimento Carvalho, Viviane Carvalho Franco, Rosana Salles-Costa, Eliane Abreu Soares

Artigos de Revisão | *Review Articles*

- 643 Consumo de cafeína e prematuridade
Caffeine intake and prematurity
- Rita Adriana Gomes de Souza, Rosely Sichieri

- 651 Aplicações clínicas da suplementação de L-carnitina
Clinical uses of L-carnitine supplementation
- Christianne de Faria Coelho, João Felipe Mota, Euclésio Bragança, Roberto Carlos Burini

Comunicações | *Communications*

- 661 Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental
Nutrition education in the national curricular parameters for elementary schooling
- Maria Letícia Galluzzi Bizzo, Lídia Leder
- 669 Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro
Food and nutrition units at the Federal University of Bahia campuses (Brazil): a study from the food safety perspective
- Ryzia de Cassia Vieira Cardoso, Eva Vilma Araújo de Souza, Patrícia Quadros dos Santos

Ensaio | *Essay*

- 681 Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis
Food and nutrition education in the context of promoting healthy food practices
- Ligia Amparo da Silva Santos

Nota Científica | *Research Note*

- 693 O uso do destilado da desodorização do óleo de soja como fonte alternativa de vitamina E reduziu a evolução ponderal em ratos
The use of soy oil deodorization distillate as an alternative source of vitamin E reduced the weight gain of rats
- Admar Costa de Oliveira, Soely Maria Pissini Machado Reis, Cristina Machado Bragança de Moraes, Jane Soraia Tangerino da Cunha, Leandro Lopes Haidamus, Lílian Mara Feirra Feliciano, Marilda Garcia Simões
- 699 Instruções aos Autores
Instructions for Authors

As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França

Main evolutions in human food practices: French example

Jean Louis LAMBERT¹
Mário Otávio BATALHA²
Renato Luiz SPROESSER³
Andréa Lago da SILVA²
Thelma LUCCHESI⁴

RESUMO

Durante a segunda metade do século XX, o desenvolvimento econômico e as evoluções dos modos de vida ocasionaram modificações importantes nos comportamentos alimentares. Tais evoluções foram particularmente analisadas para o caso da França. Confrontadas a um contexto de abundância, as populações adotaram uma conduta alimentar mais energética. Tal conduta resume-se, sobretudo, em um alto consumo de produtos de origem animal. Porém, entre grupos de indivíduos ricos e após um período de saturação, a atração pelo consumo desmedido tal produto, tornou-se menos intensiva. Novas preocupações orientadas à saúde e às formas de mantê-la em bom estado foram despertadas. O aumento do número de mulheres salarizadas e o desenvolvimento das atividades de lazer alteraram a gestão do tempo empregado à alimentação. Na busca pelo ganho de tempo, os consumidores passaram a procurar por alimentos prontos para serem consumidos e a realizarem suas refeições fora do domicílio. As culturas alimentares não evoluem tão rapidamente como as transformações ocorridas em todo o sistema de oferta alimentar, com isso afirmou-se que a industrialização, a internacionalização e as inovações de toda a cadeia agroalimentar geram ansiedades no consumidor. Todas essas transformações e tendências, que são observadas em países ricos, podem ser percebidas quando os comportamentos alimentares de populações ricas de países em desenvolvimento são analisados.

Termos de indexação: conduta na alimentação, consumo de alimentos, difusão de inovações, gestão do tempo, preferências alimentares, França.

¹ *École Nationale d'Ingénieurs des Techniques des Industries Agricoles et Alimentaires. Rue de la Geraudiere BP 82225 CP 44322. Nantes, France. E-mail: <lambert@enitaa-nantes.fr>.*

² Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luís, km 235, 13565-905, São Carlos, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.O. BATALHA. E-mail: <dmob@dep.ufscar.br>, <deialago@dep.ufscar.br>.

³ Departamento de Administração, Economia e Direito, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: <drls@nin.ufms.br>.

⁴ Doutoranda em co-tutela, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, Brasil, e *École Nationale d'Ingénieurs des Techniques des Industries Agricoles et Alimentaires. Nantes, France. E-mail: <thelma.lucchese@gmail.com>.*

ABSTRACT

Important modifications in consumer food habits were caused by both economic development and evolutions in life style during the second part of the XX century. These evolutions were analyzed, in particular, in the case of France. Easy accessibility to food (abundance context) led the populations to adopt high caloric food intakes, such conduct resulting, above all, in an elevated consumption of products of animal origin. However, after a period of saturation, the unlimited attraction to the consumption of such products became less intense amongst the richer, more privileged social groups. New, health oriented concerns, and ways to maintain good health became important. The rise in the number of women earning salaries and the development of leisure activities altered the management of time with respect to feeding. Aiming at gaining time, the consumers concentrated more on ready-to-eat foods and eating out of the home. However the food cultures failed to evolve as quickly as the transformations occurring in the food marketing system, and thus it can be affirmed that industrialization, internationalization and innovations throughout the whole agro-food chain led to consumer anxiety. All such transformations and tendencies observed in the rich countries can also be perceived in the food habits of rich populations in developing countries.

Indexing terms: feeding behavior, food consumption, diffusion of innovation, time organization, food preferences, French.

INTRODUÇÃO

A evolução do comportamento alimentar sempre esteve fortemente ligada às vicissitudes da longa história da humanidade. Os trabalhos de historiadores, como Flandrin & Montanari¹, explicitam claramente estas relações. No entanto, a evolução dos hábitos alimentares é muito mais lenta que a de outros hábitos correntes da vida cotidiana. É fato que as pessoas trocam mais facilmente de carro ou de sapatos do que de receitas culinárias ou de práticas alimentares.

Grande parte da humanidade experimentou, ao longo da segunda metade do século XX, melhorias consideráveis na sua condição de vida e na sua renda. Não obstante, já ao final do século XIX², alguns estatísticos observaram que as despesas com o consumo alimentar não eram proporcionais a este aumento da renda⁽⁵⁾. Assim, descobriu-se que, ainda na atualidade, as despesas alimentares possuem limites definidos e que a parte do orçamento familiar destinada à alimentação diminui com o aumento de renda.

Em 1960, por exemplo, os franceses destinavam, em média, 30% da sua renda para a alimentação. Atualmente esta porcentagem é de aproximadamente 20%, sendo 15% para o

consumo no domicílio e 5% para o consumo fora do domicílio.

Por outro lado, observou-se nos últimos anos, não só na França, mas em várias regiões do planeta, um crescimento de produção e produtividade em todos os elos das principais cadeias agroindustriais produtoras de alimentos: agricultura, pesca, indústria, *food services*, distribuição etc. O progresso dos meios de transporte, aliado às modificações geopolíticas mundiais, têm acelerado o livre comércio de mercadorias, entre as quais destacam-se os alimentos.

Estas condições levaram a um crescimento extremamente rápido da disponibilidade alimentar nos países mais ricos. Além disso, os ganhos de produtividade e as importações de países mais pobres resultaram na diminuição dos preços relativos dos alimentos naqueles países.

Durante a segunda metade do século XX, ao mesmo tempo em que a disponibilidade alimentar cresceu, as necessidades nutricionais diminuíram. Neste mesmo espaço de tempo, a população dos países ricos tornou-se cada vez mais sedentária. As modificações na organização do trabalho (mecanização, automatização,

⁵ Destacam-se, nesta direção, os trabalhos e leis de Engel citados por McIntosh².

robotização etc), o desenvolvimento de meios de transporte e o aumento das facilidades domésticas, levaram a uma redução substancial das atividades físicas. Assim, em algumas décadas, o nível individual médio de gastos energéticos reduziu-se de 25% a 30%, passando de 3000-4000kcal a 2000-3000kcal/dia. Convém lembrar que o crescente peso demográfico de pessoas da chamada melhor idade vai reduzir ainda mais a necessidade quantitativa de energia a ser ingerida pela população.

Assim, considerando-se a trajetória da história da humanidade, estas mudanças podem ser vistas como uma verdadeira revolução nas condições de oferta e demanda de alimentos às populações.

A abundância alimentar: um contexto completamente novo

O contexto dominante ao longo da história da humanidade sempre foi o de escassez alimentar. A principal preocupação das populações era a de possuir alimentos em quantidade suficiente para a sua sobrevivência em condições adequadas. Nesta situação, segurança alimentar significava possuir um estoque de alimentos suficiente para garantir a sobrevivência. Tal situação ainda pode ser encontrada em várias nações. A *Food and Agriculture Organization* (FAO) estima que cerca de 800 milhões de pessoas, em todo o mundo, sofrem de problemas de subnutrição³.

No entanto, as camadas mais ricas da população (classes mais abastadas de países pobres e a maior parte dos indivíduos dos países ricos) encontram-se atualmente em um contexto de consumo alimentar completamente novo: pletora alimentar. Se em um contexto de escassez as restrições econômicas são os elementos determinantes das escolhas alimentares, em um contexto de abundância e riqueza estas restrições tornam-se secundárias. Neste último caso, os consumidores podem escolher sua alimentação

em função de fatores culturais, sociais e psicológicos.

Esta camada mais rica da população do planeta confronta-se agora com a abundância alimentar, uma situação jamais observada pela espécie humana⁴. Como a humanidade sempre viveu em um contexto de escassez alimentar, o sentimento primário de sobrevivência sempre a atraiu para o consumo de alimentos e nutrientes mais energéticos, justificando, dessa forma, uma preferência por sabores açucarados e por lipídios. Assim, quando esta mesma população depara-se com uma quantidade de alimentos que ultrapassa o que normalmente suas necessidades exigem, ela tende a fazer reservas em tecido adiposo, pois poderá utilizá-las em caso de um retorno do período de escassez alimentar. Dessa forma, esse novo contexto de abundância alimentar conduz a uma atitude paradoxal: “ficar magro” em um longo período de “vacas gordas” (Figura 1).

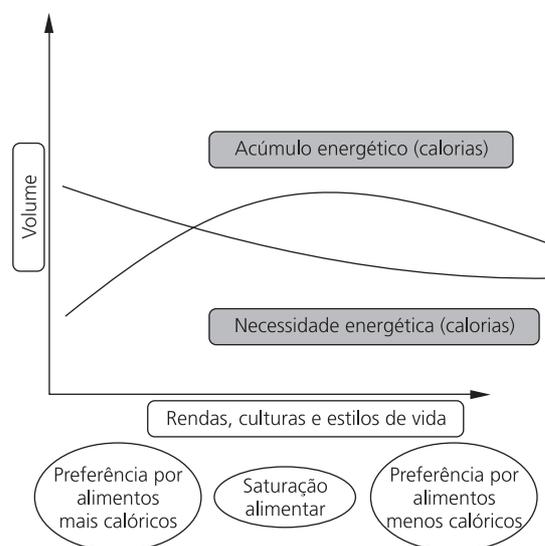


Figura 1. O paradoxo da abundância: “ficar magro” em período de “vacas gordas”.

Fonte: Lambert⁵.

Um dos resultados desta situação é que a fração da população dos países mais pobres que consegue ultrapassar a linha da pobreza começa

a enfrentar graves problemas de obesidade. Uma outra parte da população, após a conscientização desta situação de saturação alimentar, parece ter começado um processo de reajuste nas suas dietas alimentares. Os mais ricos, apoiados pelo avanço científico e pela opinião de especialistas (notadamente de nutricionistas), têm procurado desenvolver um modelo alimentar ideal, que se resume em comer menos para viver melhor e viver mais tempo sem envelhecer. No entanto, não existem dúvidas que serão necessárias várias gerações para a difusão de um modelo adaptado a esse novo contexto resultando, talvez, em uma diminuição das frações da população com problemas de obesidade.

A substituição do consumo de produtos animais e vegetais segundo o nível de desenvolvimento econômico

Os indivíduos, enquanto consumidores de alimentos, distinguem várias categorias do que é consumido em seus ambientes: os reinos animal e vegetal, que eles consideram parcialmente como comestíveis, e o reino mineral que, com algumas exceções, como o sal e a água, é considerado como não comestível. Assim, o "cardápio alimentar" é constituído de proporções variáveis de produtos de origem animal e vegetal.

Como as carnes proporcionam sensações de saciedade fortes e duradouras devido, entre outros motivos, à dificuldade de assimilação de moléculas complexas de aminoácidos, elas são, via de regra, preferidas, quando comparadas a produtos vegetais, por todas as populações que buscam a saciedade alimentar (Figura 2).

Como a produção de carnes é relativamente mais cara (devido à transformação de proteínas vegetais em proteínas animais), a necessidade de consumo destes produtos só pode ser satisfeita quando o nível de renda permite⁶.

Desta forma, existe uma relação muito forte entre o desenvolvimento econômico e o consumo de proteínas de origem animal^{6,7}.

Há cerca de 25 anos as camadas mais ricas da população começaram a tomar consciência que elas comiam mais do que precisavam. Neste momento, estes indivíduos começaram a procurar tanto por alimentos que proporcionassem uma sensação mais intensa de saciedade como por alimentos mais leves, de digestão mais rápida. Este fato explica, em parte, o grande aumento da produção e de consumo de produtos *light* e *diet* no final dos anos 80. Os problemas dos excessos no consumo de alimentos estão na origem das mudanças nas preferências alimentares observadas nos países ocidentais ao longo da década de 80^{8,9}. Convém lembrar que estas mudanças foram mais pronunciadas nos extratos mais ricos da população de todos estes países^{7,10}. Neste momento, a atração pelos efeitos de saciedade alimentar produzido pelas carnes começa a diminuir sensivelmente (Figura 3).

Comparando-se as Figuras 4 e 5, pode-se perceber o início da inversão e tendência de substituições entre os alimentos. Os produtos de origem vegetal têm um novo atrativo, o qual é reforçado pela mudança no discurso dos nutricionistas. No caso da França, as referências recorrentes à denominada dieta mediterrânea e o lançamento do Plano Nacional de Nutrição-Saúde têm preconizado a necessidade de

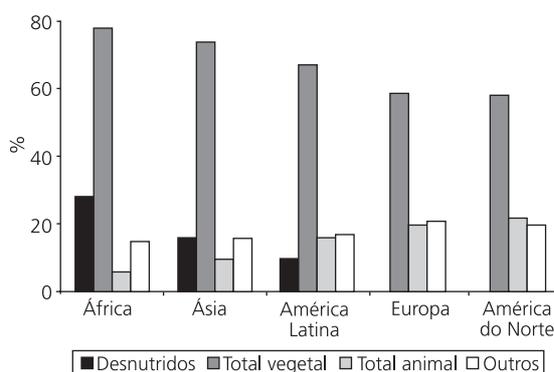


Figura 2. Contribuição, em porcentagem, aos ganhos energéticos quanto ao consumo de produtos de origem vegetal e animal e a porcentagens de desnutridos nos continentes mencionados.

Fonte: Food and Agriculture Organization¹¹.

aumentar o consumo de frutas, verduras e legumes¹³. As Figuras 4 e 5 apresentam uma análise do consumo francês de produtos alimentares, demonstrando a involução quanto aos produtos de origem animal e a evolução do consumo francês de produtos de origem vegetal.

Assim, o consumo do conjunto de vegetais (cereais, legumes, verduras e frutas), que diminuía em favor dos produtos de origem animal (carnes e embutidos), aumentou após vinte anos. Este tipo de aumento de consumo aconteceu, sobretudo, nas frações mais ricas das populações francesa e mundial.

Neo-vegetarianismo e novos comportamentos relacionados ao consumo de produtos de origem animal

Em um contexto de abundância alimentar, as carnes vermelhas, cuja imagem simbolizava a vivacidade e a força física (o cavalo, por exemplo), perdem seu caráter atrativo em favor dos produtos lácteos e das carnes brancas, principalmente dos pescados. Estes alimentos, até pouco tempo atrás, eram considerados como menos interessantes, pois proporcionavam um sentimento de saciedade menor do que aquele das carnes vermelhas. Tal fato ainda pode ser constatado pela observação

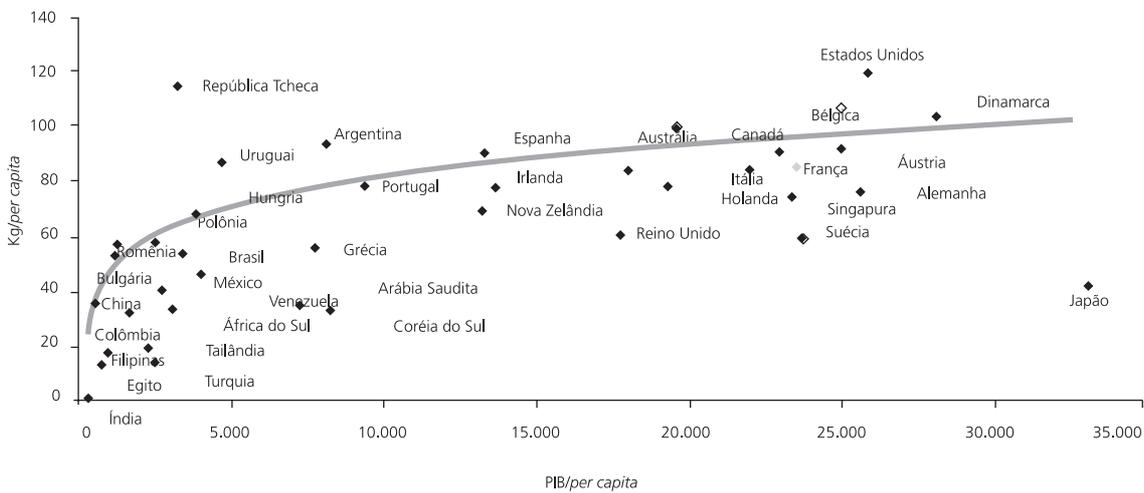


Figura 3. Consumo de carne das nações e sua relação com a renda.
Fonte: Rabobank International¹².

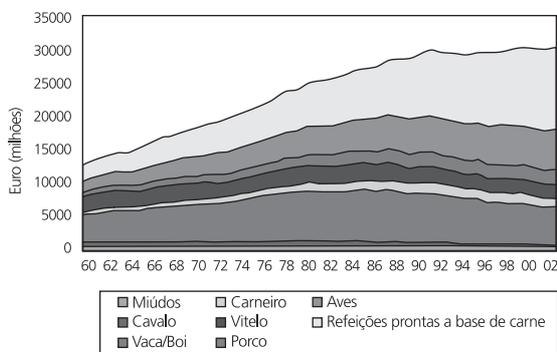


Figura 4. Consumo francês, segundo renda do domicílio, de produtos de origem animal.
Fonte: INSEE¹⁴, citado por Lambert¹⁵.

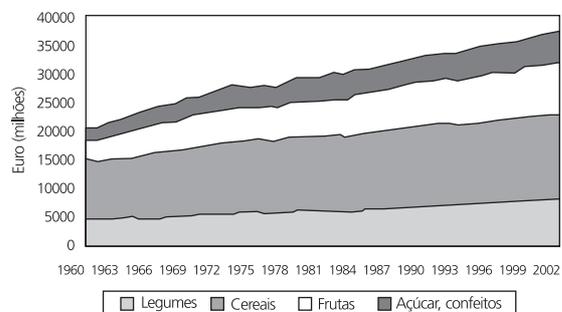


Figura 5. Consumo francês, segundo renda do domicílio, de produtos de origem vegetal.
Fonte: INSEE¹⁴, citado por Lambert¹⁵.

da evolução da repartição do consumo dos produtos de origem animal e produtos lácteos nos domicílios franceses (Figura 6).

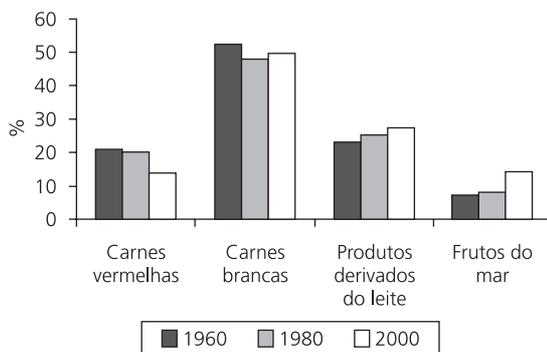


Figura 6. Evolução, em porcentagem, do consumo de produtos de origem animal nos domicílios franceses.

Fonte: INSEE¹⁴, citado por Lambert¹⁵.

Não caracterizando um puro vegetarianismo (regime alimentar baseado unicamente na utilização de vegetais), o consumo de produtos de origem vegetal e de produtos de origem animal, sobretudo o de carnes brancas, pode ser considerado como uma combinação alimentar que caracteriza um tipo de néo-vegetarianismo. Esse novo comportamento de consumo é explicado pelo atual contexto de superabundância alimentar, ou seja, os indivíduos deixam de se preocupar tanto com a falta de alimentos quanto com a condição de saciedade promovida pelos mesmos.

Vialles¹⁶ verificou duas atitudes principais dos indivíduos em relação ao consumo de carne animal. A primeira atitude descrita pelo autor é a dos indivíduos chamados de zoofágicos. Consumidores que assumem tal atitude alimentam-se de carnes animais sem serem incomodados pelo reconhecimento do animal no alimento consumido. Por outro lado, a atitude de indivíduos chamados pelo autor de sarcófágicos revela um extremo incômodo desses quanto ao reconhecimento do animal nos produtos consumidos. Um exemplo do comportamento de consumidores sarcófágicos seria a rejeição quanto ao

consumo de carnes vermelhas, pois são estigmatizadas pela sua cor, que lembra o sangue e o próprio animal.

Fischler¹⁷ explica que existe a necessidade de uma certa descontinuidade e distância entre o homem e o animal, para que o consumo de carnes seja aceito. A zoofagia é praticada por consumidores que têm uma concepção clara da superioridade humana e percebem, ainda, uma descontinuidade, ou seja, uma ruptura precisa e identificada entre o homem e o animal. Por outro lado, a sarcofagia é, de fato, a negação da imagem do animal no alimento que será consumido. Os caçadores e criadores de animais são, de modo geral, mais zoofágicos que os agricultores. Entretanto, esses últimos têm a consciência de sua superioridade vis-à-vis dos animais de tração, dos quais eles aceitam comer a carne. Em contrapartida, em todos os casos, os animais domésticos, muito próximos e considerados como amigos do homem, não são classificados como comestíveis. Assim, logo que um animal muda de *status*, como é caso do cavalo na França, já há algumas décadas, e recentemente o do coelho, ele é progressivamente excluído das opções alimentares.

A urbanização crescente pode ser apontada como um dos principais fatores que distancia os indivíduos do universo animal. Com isso, quando o homem introduz em seu *habitat* animais de companhia, a condição de alimento potencial do último é completamente abandonada, uma vez que o animal é visto como um amigo^{9,17}.

Cabe, então, lembrar que, em países que atravessam períodos iniciais de desenvolvimento econômico, a substituição de produtos de origem vegetal por produtos de origem animal é uma ação típica realizada pelos indivíduos dessas nações. Porém, quando os alimentos tornam-se abundantes e ocorre uma saturação alimentar, uma substituição inversa passa a ser percebida (produtos animais são substituídos por vegetais), conforme ilustrado na Figura 7. A Figura 8 apresenta tal evolução considerando o caso da França quando expõe a evolução do consumo,

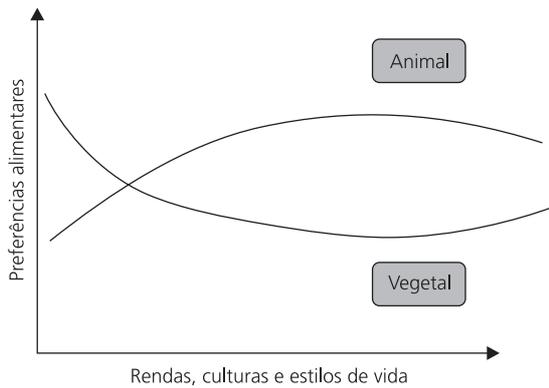


Figura 7. Tendência mundial, segundo evolução dos níveis de vida, do consumo de produtos de origem animal e vegetal.

Fonte: Lambert⁵.

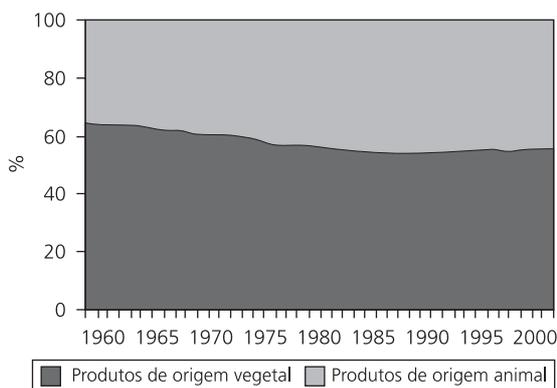


Figura 8. Evolução das despesas dos domicílios franceses, em porcentagem de gastos, relacionadas ao consumo de produtos de origem animal e vegetal.

Fonte: INSEE¹⁴, citado por Lambert¹⁵.

realizado em domicílio, de produtos de origem animal e vegetal ao longo de quarenta anos. A análise dessa figura permite a constatação do retorno à preferência por produtos de origem vegetal por parte dos franceses.

Alimentação e gestão do corpo⁽⁶⁾

A evolução da medicina permitiu um importante aumento da expectativa de vida dos

indivíduos. Mas, paradoxalmente e, sem dúvida, em associação ao peso demográfico da população idosa, as preocupações relacionadas à saúde tornaram-se mais evidentes e a própria noção de saúde modificou-se.

A boa saúde que era associada à noção da ausência de doenças está, cada vez mais, relacionada ao bem-estar, ao aumento da expectativa de vida e à redução das consequências do processo de envelhecimento. A gestão do corpo e da saúde, que assumia um caráter essencialmente curativo, tornou-se igualmente preventiva a médio e longo prazos. Nesse sentido, inquietações habituais quanto à qualidade digestiva dos alimentos são complementadas por preocupações quanto ao efeito, em longo prazo, de substâncias nocivas dos mesmos para a saúde humana. A diminuição do consumo de certos alimentos - que poderiam estar ligados ao aparecimento de determinados tipos de câncer - e a ocorrência de uma queda brusca do consumo de carne bovina - devido aos casos da doença da vaca louca - são exemplos da evolução dessas preocupações. Além disso, poder-se-ia destacar que, devido a essas novas preocupações, uma atenuação da fronteira entre alimentos e medicamentos vem sendo percebida.

Porém, cabe destacar que, quanto mais fortes forem as restrições econômicas para um determinado grupo populacional, mais a gordura será interpretada como símbolo de festa, sobrevivência, riqueza e de distinção. Assim, em sociedades ocidentais ricas, quando o nível de vida permite às classes médias maior facilidade de acesso a alimentos ricos em gordura, a corpulência pode passar a ser interpretada como obesidade. Como consequência, a gordura torna-se símbolo de pobreza e as classes ricas desenvolvem um modelo de corpo magro, o qual passa a ser um objetivo e símbolo de sucesso social.

Considerando a abordagem dos profissionais da saúde que trabalham com nutrição,

⁶ A expressão alimentação e gestão do corpo é empregada neste texto para explicar os cuidados e preocupações dos indivíduos quanto à relação causa-efeito da alimentação em seu corpo.

a relação entre a alimentação e a saúde é bastante enfatizada. Face à constatação de comportamentos alimentares excessivos, praticados principalmente por populações ricas (com destaque para indivíduos norte-americanos), preocupações dietéticas, noções de higiene de vida e equilíbrio alimentar foram desenvolvidas. Entretanto, os discursos dos nutricionistas revelaram-se pouco eficazes na difusão das práticas de comportamentos alimentares equilibrados. Tal afirmação pôde ser comprovada por estudos que constataram que grande parte dos indivíduos associava comportamento alimentar equilibrado ao aumento do consumo de produtos com composição nutricional alterada (menor quantidade de lipídeos ou glicídios, por exemplo) e à redução do consumo de alimentos com composição nutricional reforçada (alimentos enriquecidos em cálcio ou ferro, por exemplo). O modismo do consumo de produtos *light* e *diet* e, posteriormente, o aparecimento e a popularidade de produtos considerados como substitutos de refeições impulsionaram o desenvolvimento de um número crescente de indústrias alimentares dedicadas à produção de complementos alimentares e alimentos nutracêuticos (alimentos funcionais). Esse conjunto abrange, atualmente, um universo de produtos que flutua entre os alimentos e os medicamentos. Vale ressaltar que até a década de 80, sobretudo em países latinos, essas categorias de produtos possuíam características absolutamente distintas.

Preocupações estéticas e dietéticas, as quais são chamadas por este trabalho de *preocupações diestéticas*, caracterizam o modelo de corpo magro referido anteriormente e que se propaga, particularmente, entre mulheres de países latinos. Regimes de emagrecimento se desenvolvem e alimentos com funções cosméticas aparecem. Tais regimes podem ser associados, pelos mais abastados, com cirurgias estéticas (caso particularmente importante no Brasil).

A saúde e o prazer são importantes determinantes das escolhas e práticas alimentares dos povos. De modo geral, em culturas puritanas

anglo-saxônicas o conceito de saúde é um forte determinante de tais práticas. A expressão comer para viver é empregada para descrever os hábitos dessas culturas. Já em culturas latinas epicuristas (aquelas que buscam, entre outros, os prazeres gastronômicos) o prazer determina as escolhas alimentares. Dessa forma, a expressão viver para comer caracteriza melhor os hábitos dessas culturas. Porém, constata-se que esses dois determinantes vêm se misturando em confrontações culturais mundiais, principalmente, devido às preocupações sanitárias voltadas à alimentação dos indivíduos. Na França, por exemplo, tais preocupações deram origem à formulação de políticas alimentares que vêm mudando ao longo do tempo. As políticas da década de cinquenta, priorizavam, sobretudo, a segurança alimentar, tendo como principal objetivo a garantia do abastecimento alimentar da população. No final do século XX, preocupações quanto à segurança sanitária dos alimentos passaram a ser tema central dessas políticas. A preocupação relacionada ao aumento dos casos de obesidade, entre outros temas que provocam inquietude dos profissionais ligados à saúde humana, promoveu, na França, a criação da Agência Francesa de Segurança Sanitária dos Alimentos (AFSSA), em 1999, e do Programa Nacional de Nutrição e Saúde (PNNS), em 2002.

Entretanto, considerando o vocabulário empregado para definir o termo - segurança sanitária dos produtos alimentares - torna-se necessário notar que os consumidores reivindicam que os alimentos possam garantir-lhes saúde segundo diferentes representações. Dessa forma, para os mais preocupados quanto a doenças relacionadas a uma má conduta alimentar, os produtos consumidos devem garantir a ausência de substâncias patogênicas e tóxicas em sua composição. Quando preocupações estéticas são consideradas, a quantidade energética e o equilíbrio nutricional do que é consumido, apresentaram-se como pensamentos dominantes nesse vocabulário. Por fim, levando em conta as preocupações de populações ricas e envelhecidas

- aquelas buscam viver mais tempo e conservando ao máximo sua juventude - os alimentos demandados deverão contribuir para tal objetivo, por exemplo, oferecendo em sua composição substâncias antioxidantes.

Gestão do tempo e preferência por produtos prontos para serem consumidos

A evolução dos modos de vida e a importância dada às atividades de lazer fazem surgir novas demandas de consumo, sendo essas tendências melhor percebidas no caso de populações ricas. Além disso, o melhoramento do nível de vida e a importância do papel social das mulheres despertaram o interesse dessas populações por uma nova gestão do seu tempo.

Para se alimentar é preciso dispor de recursos financeiros e de tempo, uma vez que grande parte dos produtos alimentares vendidos não pode ser consumida imediatamente. Consumidores se encarregam da finalização da produção dos alimentos semiprontos, da mesma forma como confeccionavam suas vestimentas antes do desenvolvimento do *prêt à porter* (pronto para utilizar). Considerando uma produção alimentar doméstica, faz-se necessária a aquisição de alguns equipamentos, o domínio de certos conceitos culinários e a disposição de tempo que será consagrada durante o preparo dos alimentos ou refeições.

São, ainda, as mulheres que se responsabilizam por 80% das atividades alimentares domésticas. Porém, sobretudo nas sociedades ocidentais, elas procuram progressivamente se liberar desses tipos de atividades. Essas mesmas mulheres investem em formação e informação, procurando desempenhar atividades profissionais que as valorizem socialmente e assegurem sua autonomia financeira. A necessidade por tal autonomia cresce na medida em que o número de divórcios e o número de mulheres celibatárias aumentam. A transmissão de conhecimentos

culinários entre gerações acontece em menor intensidade, enquanto aumenta a ocorrência de relatos de jovens quanto à falta de conhecimentos culinários. O modelo cultural da dona de casa ou da administradora do lar passa a ser menos evidente nas classes média e rica. Um modelo de igualdade dos sexos começa a ser mais imperativo. Considerando que a realização de atividades domésticas é uma ação pouco reconhecida, o descontentamento de mulheres dessas classes, que até agora desempenham essas atividades, pode ser percebido em seus discursos.

Ainda é preciso considerar que, principalmente em sociedades ricas, as atividades de lazer se desenvolvem e acabam concorrendo com outras atividades, principalmente as domésticas. Com o aumento do nível de vida, a restrição de tempo torna-se um fator determinante nas opções dos consumidores. Independentemente da classe social, todos os indivíduos dispõem de vinte e quatro horas por dia. Entretanto, consumidores de classes menos favorecidas afirmam compensar os baixos salários realizando atividades domésticas (jardinagem, pequenos consertos, atividades culinárias, entre outras), o que aumenta seu tempo de trabalho e diminui seu tempo de lazer. Por outro lado, consumidores de classes mais abastadas contratam terceiros para a realização das tarefas domésticas. No Brasil, os baixos salários pagos aos empregados domésticos permitem que indivíduos da classe rica e muitos indivíduos das classes médias contem com esses serviços. Em outros países ocidentais, cuja mão-de-obra terceirizada é melhor remunerada, a compra de produtos com serviços associados é muito praticada por classes sociais mais ricas. Quando o nível de vida permite a uma camada crescente da população satisfazer suas necessidades elementares como alimentação, será o tempo consagrado às atividades de lazer que se tornará um símbolo de diferenciação social.

Considerando tal evolução no nível de vida, a consequência é uma redução progressiva do tempo destinado às atividades alimentares domésticas, ou seja, o tempo dedicado ao

abastecimento alimentar doméstico torna-se limitado. Cultivo de hortas, criações de animais de pequeno porte para consumo doméstico e outras atividades de subsistência são abandonadas. A otimização do tempo gasto durante as compras alimentares é obtida pela possibilidade destas serem realizadas em um mesmo local (desenvolvimento de grandes supermercados). A redução da freqüência de compras de alimentos é conseguida pelo surgimento e desenvolvimento de novas tecnologias de conservação de alimentos e, principalmente, pelo desenvolvimento da cadeia do frio (estoque de alimentos em congeladores e refrigeradores, permitindo o prolongamento da vida útil dos produtos). Preparações alimentares a partir de produtos brutos são progressivamente abandonadas. Consumidores declaram preferir produtos prontos para o consumo ou produtos que exijam pouca dedicação durante o seu preparo (produtos já cozidos ou pré-cozidos e produtos com embalagens que permitam serem colocados diretamente no forno ou microondas). Pizzas, tortas prontas, saladas com molhos, sanduíches e algumas sobremesas elaboradas podem ser citados como exemplos desses produtos (Figura 9).

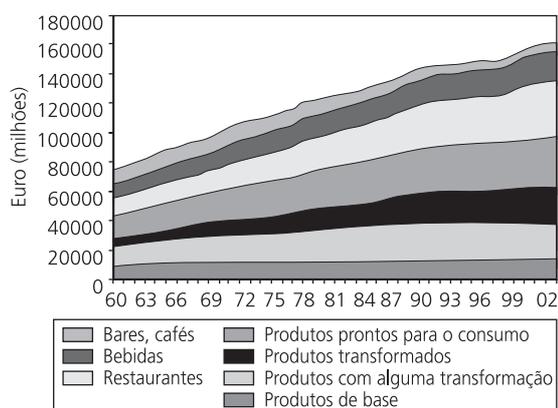


Figura 9. Escolha alimentar francesa, segundo renda do domicílio, quanto ao nível de transformação dos produtos consumidos e o local de consumo.

Fonte: INSEE¹⁵, citado por LAMBERT¹⁵.

Dessa forma, conclui-se que o desenvolvimento econômico e evoluções associadas aos modos de vida proporcionam uma transferência da produção doméstica alimentar para a aquisição dos alimentos via mercado. Tal afirmação é verificada pela diminuição do consumo de subsistência, aumento da demanda por produtos prontos para o consumo e crescimento do número de consumidores que afirmam realizar suas refeições em restaurantes⁸.

As evoluções das formas e números de contatos alimentares ocorridos durante um dia

Quando os indivíduos são questionados sobre os alimentos que foram consumidos no dia anterior, obtém-se uma resposta que, geralmente, corresponde aos alimentos consumidos nas últimas refeições. Assim, cabe ressaltar que, principalmente em países latinos, a análise das respostas obtidas por tais questionamentos contribui para o entendimento de normas sociais dominantes nessas sociedades e que impõem regras sobre o consumo alimentar de um povo¹⁸.

Entretanto, deve-se destacar que, durante um dia inteiro, as pessoas realizam, além das refeições habituais (café da manhã, almoço e jantar), outros contatos com alimentos que acabam sendo desconsiderados pelos mesmos por não representarem verdadeiras refeições. Esses contatos - alimentares realizados além das refeições oficiais - podem ser efetuados segundo influência de alguns fatores que merecem ser investigados e destacados. Com isso, deve-se considerar:

- sua organização no tempo: duração, freqüência, regularidade e valor (refeições festivas ou ordinárias);
- sua organização no espaço: local (no domicílio ou fora do domicílio) e utensílios domésticos utilizados (utilização de garfo e faca, palitos, mãos);

- seu grau de comensalidade: refeição convivial (número de convidados, grau de parentesco), tipo de serviço adotado (*self service* ou serviço realizado por terceiros), tipo de ambiente e grau de intimidade durante a realização da refeição (jantar formal ou churrasco informal de final de semana, por exemplo);

- seu conteúdo: repertório de pratos (alimentos sólidos e líquidos), quantidades de pratos e tipo de culinária;

- grau de normalização: estrutura da refeição (prato único ou entrada, prato principal e sobremesa), nomes das refeições (café da manhã, almoço e jantar), rituais praticados e regras de comportamento durante as práticas alimentares.

Desta forma, pode-se afirmar que os tipos de contatos alimentares variarão segundo seus contextos (local, momento, grau de convivialidade). A Figura 10 mostra uma esquematização dos tipos de contatos alimentares praticados atualmente na França. A organização no tempo e conteúdos das refeições (líquidos e sólidos, salgados e doces, bem como quantidades ingeridas), encontram-se no eixo vertical. A organização, o espaço e o grau de comensalidade são representados no eixo horizontal. O aumento do grau de normalização dos contatos alimentares é verificado da esquerda para a direita.

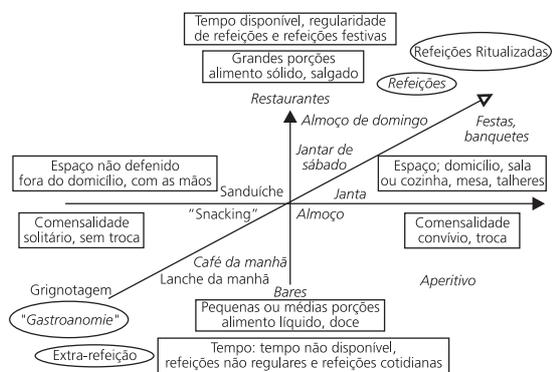


Figura 10. Os tipos de contatos alimentares atuais dos franceses.

Fonte: Lambert¹⁵.

A maior parte dos contatos alimentares, apresentados na Figura 10, são chamados de refeições. Entretanto, conforme afirmado anteriormente, existem outros tipos contatos alimentares menos institucionalizados ou normalizados. Fischler¹⁷ considera que a característica individualista dos indivíduos e a evolução dos modos de vida contribuem para a diminuição da ritualização dos contatos alimentares. Essa tendência à redução da influência de normas alimentares atuando sobre os comportamentos é chamada pelo autor de *gastro-anomia*. O declínio de influências religiosas e morais sobre ações de povos de sociedades ricas ocidentais também contribui para uma maior liberdade dos mesmos na realização de práticas alimentares menos ritualizadas.

Considerando o novo contexto de superabundância alimentar, a convivialidade associada às refeições (consumo dos mesmos alimentos em uma refeição, como por exemplo, um prato principal para a família), vem perdendo importância. A falta de tempo e o consumo de pratos diferentes pelos membros da família é uma situação cada vez mais comum em grandes cidades. De modo geral, na França, foi constatado que 80% das pessoas realizam as refeições almoço e jantar com familiares ou entre amigos, porém essa afirmação não implica em consumo do mesmo prato. Quanto ao café da manhã e outros contatos alimentares menos ritualizados, esses são praticados de forma solitária.

Ainda considerando o caso francês, mesmo que o modelo de três ou quatro refeições diárias ainda seja citado como norma, numerosos fatores contribuem para o desenvolvimento e popularização de novas formas de contatos alimentares mais simples e individualizados. Mudanças demográficas (como o envelhecimento da população e a redução do tamanho das famílias), bem como a modificação dos sistemas de valores dos indivíduos (como o aumento do individualismo e redução da importância de contatos sociais) são exemplos desses fatores que reforçam a tendência da realização de refeições mais individualizadas.

A falta de regularidade das refeições e seu caráter individual são, também, decorrência da mudança no ritmo de vida dos indivíduos. Entre outros fatores, tal mudança pode ser justificada pela organização do trabalho em horário flexível (manhã, tarde ou noite), realização de grandes deslocamentos e distância entre local de trabalho e a residência. Cabe, ainda, destacar que a grande oferta de alimentos e o desenvolvimento de produtos prontos para serem consumidos, ou que não exijam muita dedicação no preparo, além de sistemas de entrega em domicílio e restaurantes rápidos, também favorecem a realização de refeições individualizadas e rápidas (Figura 11).

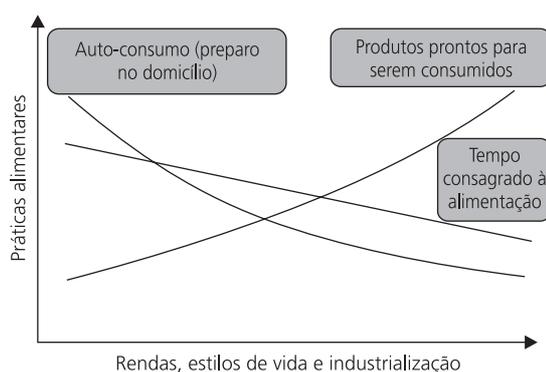


Figura 11. Evolução das práticas alimentares e do tempo consagrado à alimentação.

Fonte: Lambert¹⁵.

Modificações na oferta de alimentos

Em mercados que chegaram em um estágio de maturidade, as indústrias alimentares que desejam ampliar o conjunto dos negócios realizados vêm investindo em estratégias de diferenciação com foco em inovação. A fase de maturidade e declínio desses mercados deve-se, sobretudo, à falta de investimento na composição dos produtos, pouca inovação dos mesmos e falta de modificação nas embalagens. O desenvolvimento dos estudos sobre os componentes nutricionais dos alimentos aplicados nas áreas de

conservação (como secagem, defumação, salga, esterilização e congelamento) e a transformação dos mesmos (a partir de estudos da engenharia genética, por exemplo, os produtos geneticamente modificados) vêm permitindo a essas indústrias o oferecimento de novos produtos no mercado.

Até a metade do século XX o universo alimentar dos indivíduos (quanto a variedades de alimentos) era relativamente estável ao longo de suas vidas. Considerando-se tal universo, para o caso de populações atuais (século XXI), percebe-se uma grande evolução em relação às opções de alimentos oferecidas em períodos diferentes de suas vidas. Entretanto Lambert^{9,19} afirma que, embora os indivíduos estejam habituados com ocorrências de evoluções constantes, considerando diferentes domínios, nota-se que as representações alimentares dos mesmos evoluem mais lentamente do que os sistemas de produção-distribuição ligados à alimentação.

Em um sistema internacional e complexo de produção e distribuição alimentar, os indivíduos, enquanto consumidores finais, têm informações genéricas sobre os locais de venda dos alimentos e sobre os próprios produtos. Assim, todo o processo de produção por que passam os alimentos até chegarem nos pontos de venda é completamente desconhecido por aqueles que os consomem. Além disso, os profissionais da cadeia agroalimentar não têm se preocupado em informar os consumidores finais acerca das evoluções desse sistema. Tal desconhecimento gerou, nos últimos dez anos, sobretudo em consumidores de países industrializados, uma grande ansiedade em relação aos alimentos consumidos.

A distância entre os diferentes agentes que participam da cadeia produtiva em questão e os consumidores aumentou significativamente, ao longo da segunda metade do século 20. Entre os principais motivos que provocaram tal distância estão a urbanização, a divisão mais complexa de tarefas entre os agentes da cadeia e a globalização crescente do sistema de produção e distribuição alimentar. Tal afastamento e falta de informação contribuíram para que os consumidores manti-

vessem a mesma imagem agrícola e artesanal que a produção rural tinha até os anos sessenta do século XX. Assim, quando eventos como o surgimento da encefalopatia espongiforme bovina (doença da vaca louca) são anunciados aos consumidores, esses passam a se questionar sobre o desconhecimento do sistema de produção dos alimentos e uma maior ansiedade emerge. A busca por informações, muitas vezes, acaba aumentando a insegurança e provocando medo nos indivíduos. Descobertas recentes de condutas de criação animal desaprovadas pelos consumidores, podem ser um exemplo desse novo processo de desconfiança e medo vividos pelos indivíduos.

O sistema de alta produtividade desenvolvido após os anos de penúria alimentar, que visou assegurar uma autonomia nacional de abastecimento alimentar, não parece corresponder a uma situação de abundância alimentar vivida por países ricos na organização mundial do comércio.

O paradoxo da segurança sanitária dos alimentos

O aumento da esperança de vida das populações e vários outros fatores, tais como a diminuição de ação de influências religiosas sobre os mesmos, podem estar fazendo com que os indivíduos não aceitem a morte de forma tácita. Além disso, evoluções dos conhecimentos científicos levam os indivíduos a acreditarem que, para a ciência, tudo pode ser possível. Em relação aos alimentos, entre outras constatações, tais conhecimentos permitiram a detecção de novos elementos patogênicos e o desenvolvimento de novas técnicas de controle que limitam casos de infecções e riscos alimentares. Entretanto, observa-se que são os riscos raros, ou eventuais problemas ligados à alimentação, que despertam no consumidor a ansiedade já mencionada por este trabalho.

Nesse contexto de ansiedade alimentar, quando os consumidores desconhecem os efeitos

que poderiam ser causados pelo consumo de novos produtos, esses tendem a sobressaltar possíveis efeitos negativos. Riscos do surgimento de doenças provocadas por excessos de hormônio contidos nos alimentos, casos de doenças como a encefaloptia espongiforme bovina e incertezas quanto ao consumo de produtos geneticamente modificados (OGM), são exemplos de efeitos negativos dos alimentos que causam ansiedade nos consumidores. Nesses casos, o sistema límbico dos indivíduos os faz priorizar a rejeição de produtos que lhes pareçam nocivos, evitando, dessa forma, possíveis avaliações mais racionais sobre efeitos positivos e negativos desses alimentos. Nesse caso, a atitude dos indivíduos é considerada como binária, pois implicará no consumo ou rejeição de um produto. Existem casos de consumidores mais ousados e dispostos a experimentar alimentos desconhecidos, porém face a novos produtos com composição nutricional considerada ameaçadora, segundo definição dos próprios consumidores, a maior parte dos indivíduos adota um comportamento cauteloso.

Em sociedades que vivem situações de abundância alimentar, o campo das possibilidades de escolhas alimentares é maior. Porém, quando os consumidores acreditam que essa liberdade está ameaçada, por exemplo, quando indústrias declaram utilizar OGM para produzir seus produtos finais, é comum que ocorram fortes reações por parte dos consumidores. Nesse caso, os discursos de cientistas têm pouco efeito junto aos mesmos.

Consumidores e cidadãos

Em sociedades democráticas, os cidadãos não aceitam as imposições e buscam constantemente o debate e discussão de possibilidades. Estes reivindicam, sobretudo, a deferência quanto à sua integridade física (a saúde) e identidade, sendo particularmente sensíveis no que diz respeito à sua alimentação. Os cidadãos, enquanto consumidores, reprovam atitudes passivas e defendem posições ativas buscando não serem enganados. Segundo essa nova realidade, o Centro de Pesquisas para Estudo e Observação de

Condições de Vida Francês (CREDOC), os define como sendo - “consumatores”.

Essa mudança observada na atitude dos consumidores deve-se, em parte, a uma alteração de poder entre os diferentes agentes da cadeia produtiva. Como discutido anteriormente, observa-se que as cadeias mais tradicionais e especializadas, coordenadas pelos agricultores, transformaram-se progressivamente em fornecedores de matéria-prima e de produtos semi-elaborados para indústrias que atuam em cadeias produtivas alimentares complexas e cada vez mais globalizadas. Tais cadeias têm sido, cada vez mais, coordenadas pelos agentes do elo distribuição, os quais são fortemente influenciados por opiniões de consumidores mais conscientes e exigentes. Indivíduos vêm reivindicando o direito pela informação sobre os produtos (suas composições), sobre os sistemas de produção (informações sobre origem do produto e modos de preparo) e sobre as conseqüências futuras que o consumo desses produtos poderá lhes causar. Assim, caso os sistemas de produção e as escolhas tecnológicas adotadas para produção dos alimentos não lhes pareçam convenientes, segundo seus sistemas de valores (produtos geneticamente modificados e utilização de farinhas animais como alimento para animais que, normalmente, não consomem carne, por exemplo), discussões são promovidas pelos consumidores junto aos atores públicos e privados. Outra constatação é a ocorrência de reivindicações pelo respeito ao meio-ambiente (entre outras, poluição do ar e água, preservação da natureza, bem estar dos animais). As crescentes demandas por produtos da agricultura orgânica correspondem a tais preocupações. O desenvolvimento do comércio solidário e a luta contra o trabalho infantil também podem ser apontados como exemplos de comportamentos éticos que insistem sobre a questão do respeito aos demais cidadãos.

A globalização das gastronomias

O aumento das trocas de informações sobre práticas alimentares, passando de um nível local

para mundial, causa confrontações culturais entre grupos sociais. Tais trocas se efetuam segundo o processo sociológico de imitação e distinção. Os grupos sociais dominados (pobres, rurais, países em desenvolvimento) imitam os grupos sociais dominantes (ricos urbanos ocidentais). Classes abastadas ocidentais se tornam modelo para as populações ricas de países em desenvolvimento, como o Brasil. Com isso, observam-se representações, atitudes e comportamentos alimentares de brasileiros muito próximas àquelas dominantes na França. Grandes tendências de evoluções de comportamentos alimentares, principalmente de países ricos ocidentais, têm uma probabilidade muito forte de serem praticadas ao longo dos próximos anos em países em desenvolvimento, como o Brasil. Os resultados de uma ampla pesquisa, que procurou investigar a ação de diferentes determinantes (sociodemográficos, socioeconômicos e socioculturais) sobre práticas alimentares de consumidores brasileiros, confirmam tal afirmação. Tal pesquisa foi financiada pela Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia (FINEP-MCT), realizada em 2003, e insere-se no âmbito de um acordo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Comitê Francês de Avaliação da Cooperação Universitária com o Brasil (CAPES-COFECUB) entre a Universidade Federal de São Carlos, a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e, pelo lado francês, a *École Nationale d'Ingénieurs des Techniques des Industries Agricoles et Alimentaires* (ENITIAA). Maiores detalhes referentes a tais resultados podem ser encontrados em Batalha et al.²⁰.

Buscando uma distinção do resto da população, os ricos ocidentais preferem o exotismo como sinal de ostentação. O resultado dessa opção é a adaptação de diferentes gastronomias aos hábitos dos consumidores que as importam, dando origem a criações e adaptações culinárias. A globalização de trocas econômicas aumenta as variedades de tipos de alimentos disponíveis. Associada à globalização das trocas culturais, tem-se uma evolução de culturas alimentares (preferências e comportamentos).

Porém, como a alimentação é um importante fator de identidade, as trocas gastronômicas implicam na ocorrência de dúvidas sobre a identidade dos indivíduos. Com isso, pode-se perceber a ocorrência de rejeições em relação a determinados símbolos de outras culturas. Um exemplo seria a rejeição dos franceses ao modelo alimentar americano. Essa rejeição é reforçada pelos europeus no sentido de defender o modelo alimentar francês e promover os produtos típicos de cada região. Por fim, conclui-se que a segurança alimentar dos pobres não é uma nova preocupação dos ricos. Campanhas que reforçam ações de caridade, campanhas contra a fome, auxílio à alimentação, entre outras, são encontradas em várias sociedades.

Porém, considerando a nova situação geopolítica das relações norte-sul, poder-se-ia propor a seguinte questão: a segurança alimentar dos pobres não se tornará a segurança dos ricos?

REFERÊNCIAS

1. Flandrin JL, Montanari M. Histoire de l'alimentation. Paris: Fayard; 1996.
2. McIntosh WA. Sociologies of food and nutrition. Edition Plenum Press; 1996.
3. Kempf H. Alerte pour 800 millions d'hommes sous-alimentés. *Le Monde*. 2002; (23 août):2.
4. Fischler C. Le paradoxe de l'abondance. *Manger, une Pratique Culturelle, Sciences Humaines*. 2003; (135):22-6.
5. Lambert JL. Réflexions sur les évolutions économiques et sociales des systèmes alimentaires. Journée Professionnelle IAA-IDF. 7 décembre. Paris; 2004a.
6. Malassis L, Padilla M. Typologie mondiale des modèles de consommation alimentaire, Montpellier: ENSA-INRA-IAM; 1982.
7. Blandford D. Changes in food consumption patterns in the OECD area. *Eur Rev Agric Econom*. 1984; 11.
8. Lambert JL. L'évolution des modèles de consommation alimentaire en France. Paris: Lavoisier Tec&Doc; 1987.
9. Lambert JL. Evolution des habitudes alimentaires et conséquences sur les stratégies industrielles. In: *La conservation des aliments, 9èmes rencontres scientifiques et techniques*, Agoral. Nancy: Lavoisier; 1997. p.49-61.
10. Potherat C. La consommation française de produits carnés et de poissons au cours des trente dernières années. Thèse, INA Paris-Grignon; 1997.
11. Food Agriculture Organization [homepage on the Internet]. Summary of food and agriculture statistics 2003. Available from: <http://www.fao.org>
12. Rabobank International. Les marchés mondiaux des céréales. Céréales et dynamique de la demande alimentaire mondiale. Défi, Paris, 15 octobre; 1998.
13. PNNS. La santé vient en mangeant. Le guide alimentaire pour tous. Paris: INPES; 2002.
14. INSEE Résultats. La consommation des ménages en 2003, n° 32 soc, juillet; 2004.
15. Lambert JL. Modes de vie et comportements alimentaires dans notre société actuelle. Colloque de l'institut français pour la nutrition des aliments et des hommes: entre science et idéologie, définir ses propres repères. Paris, 8 et 9 décembre; 2004b.
16. Vialles N. Le sang et la chair. Paris: Maison des Sciences de l'Homme; 1987.
17. Fischler C. L'omnivore. Paris: Odile Jacob; 1990.
18. Poulain JP. Manger aujourd'hui. Toulouse: Privat; 2001.
19. Lambert JL. Les mangeurs entre traditions et nouveautés: quelques spécificités du "marketing alimentaire". In: Giachetti I. Identités des mangeurs, images des aliments. Paris: Polytechnica; 1996; p.151-73.
20. Batalha MO, Lucchese T, Lambert JL. Hábitos de consumo alimentar no Brasil: realidade e perspectivas. In: Batalha MO. Gestão do agronegócio: textos selecionados. São Carlos: Edufscar; 2004. Capítulo 2.

Recebido para publicação em 1 de setembro de 2005.

Respostas físicas, químicas e biomecânicas do osso de ratas ovariectomizadas submetidas a diversas ingestões de flúor suplementar¹

Physical, chemical and biomechanical bone response of female ovariectomized rats to various intakes of supplemental fluorine

Luiz Carlos de Paula MELLO² (*in memoriam*)
Liana Barbaresco GOMIDE³

RESUMO

Objetivo

Este estudo investiga os efeitos do flúor suplementar sobre as características dos ossos de ratas ovariectomizadas (castradas), utilizadas como modelo de osteoporose experimental, por meio da correlação entre os parâmetros biomecânicos e as propriedades físicas e químicas desses ossos.

Métodos

No início do experimento, 78 ratas *Wistar*, com quatro meses de idade, foram divididas em oito grupos: grupo basal, que gerou os parâmetros iniciais do experimento; grupo 1, formado por ratas não ovariectomizadas; e os grupos 2 a 7, constituídos por ratas ovariectomizadas submetidas a dosagens de fluoreto de sódio (NaF) de 0, 20, 40, 60, 80 e 100mg/L em solução, respectivamente, durante dois meses.

Resultados

A ovariectomia promoveu osteopenia, observada pelos parâmetros morfométricos, físicos e químicos, provocando menor resistência biomecânica dos fêmures submetidos ao ensaio de flexão. Os ossos das ratas que ingeriram 40mg de flúor demonstraram melhores características físicas, bioquímicas e biomecânicas do que os das ratas ovariectomizadas sem tratamento e os das não ovariectomizadas.

¹ Artigo elaborado a partir da tese de L.C.P. MELLO, intitulada "Influência do flúor sobre as características físicas, químicas e biomecânicas dos ossos de ratas ovariectomizadas". São Carlos, 2000. Bolsa FAPESP, processo 00/01627-7.

² Departamento de Fisiologia, Laboratório de Neuroendócrino, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, Brasil.

³ Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Rua Pedreira de Freitas, casa 01, Campus Universitário, 14049-900, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: L.B. GOMIDE. E-mail: <lbgomide@yahoo.com.br>.

Conclusão

Além de promover uma proteção contra a perda óssea induzida pela deficiência de estrógenos causada pela castração, o flúor melhorou a qualidade óssea, demonstrada pelos resultados biomecânicos aumentados em relação ao grupo não ovariectomizado.

Termos de indexação: biomecânica, flúor, menopausa, osteoporose, ovariectomia.

ABSTRACT

Objective

This study investigated the effects of supplemental fluorine on the bone characteristics of ovariectomized (castrated) female rats, used as a model for experimental osteoporosis, evaluating the correlation between biomechanical parameters and the physical and chemical bone properties.

Methods

Seventy-eight female, 4-month-old Wistar rats were divided into 8 groups: the basal group, generating the initial values for the parameters; group 1, consisting of non-ovariectomized rats; and groups 2 to 7, consisting of ovariectomized rats that ingested increasing concentrations of supplemental sodium fluoride solutions (NaF): 0, 20, 40, 60, 80 and 100mg/L, respectively, for two months.

Results

Ovariectomy promoted osteopenia, determined from the morphometric, physical and chemical parameters and causing lower biomechanical resistance of the femurs submitted to flexion trials. The bones of the rats that ingested the 40mg/L fluorine solution demonstrated better physical, biochemical and biomechanical conditions than those of the non-treated ovariectomized and intact control rats.

Conclusion

Besides promoting protection against the bone loss induced by estrogen deficiency, fluorine improved bone quality, which was demonstrated by the enhanced biomechanical results as compared to the intact group.

Indexing terms: *biomechanics, fluorine, menopause, osteoporosis, ovariectomy.*

INTRODUÇÃO

Embora o flúor, proveniente do fluoreto de sódio, seja aparentemente benéfico para a maioria das espécies, os efeitos da suplementação merecem mais estudos. É difícil estabelecer a dosagem suplementar ideal para ingestão. Existe variação de animal para animal que pode ser influenciada por vários fatores, como quantidade total ingerida, duração da ingestão ou tempo de administração do flúor, solubilidade do flúor ingerido, idade e espécie do animal envolvido, estado nutricional geral, estresse e resposta individual¹.

Há evidências de que a dieta de humanos enriquecida com flúor diminui a desmineralização dos ossos - a osteoporose - dos indivíduos mais velhos². Trabalhos realizados por alguns pesqui-

sadores relacionam o flúor com o aumento de massa óssea³; necessitam-se, portanto, mais estudos sobre a relação desse agente terapêutico com a resistência óssea⁴.

Nesse sentido, um outro tema de especial interesse nas diversas áreas científicas é o da osteoporose, responsável por mais de 1,2 milhão de fraturas por ano nos EUA, constituindo-se a enfermidade do esqueleto de maior incidência mundial⁵. A osteoporose é definida como uma doença esquelética sistêmica, caracterizada por uma diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura com conseqüente aumento da fragilidade óssea e maior suscetibilidade às fraturas⁶. Sob condições anormais, a redução da massa óssea pode representar insuficiência de formação da matriz protéica na qual é depositado o cálcio. A formação da matriz protéica depende

de hormônios gonádicos. Quando as concentrações dos hormônios sexuais são inadequadas, o anabolismo protéico é reduzido, enquanto o catabolismo continua sem decréscimo. A maior suscetibilidade à osteoporose entre as mulheres mais idosas está associada intimamente à queda da produção de estrogênio que acompanha a menopausa⁷.

Ratas ovariectomizadas (ovx) têm sido utilizadas como modelo animal de osteoporose experimental, pois fornecem dados fundamentais semelhantes aos observados no esqueleto adulto pós-menopáusicos⁸. Embora não haja um animal que atenda a todos os requisitos de modelo ideal, a rata tem sido amplamente utilizada e aprovada, pois, como a mulher após a menopausa, desenvolve osteopenia após ovariectomia.

O estudo da resistência biomecânica óssea é muito importante para a análise da qualidade de ossos suscetíveis a fraturas. O ensaio mecânico de flexão em três pontos em ossos de ratos alimentados com fluoreto de sódio demonstrou correlações lineares significativas entre os níveis de flúor e as tensões máximas medidas, indicando efeitos benéficos do flúor sobre a resistência óssea⁹.

Pelo fato de a osteoporose ser uma doença de grande interesse em saúde pública, principalmente em países como o Brasil, cuja população de idosos é crescente, a utilização do fluoreto de sódio como agente terapêutico para tratamento merece mais estudos.

Diante dessas considerações, interessou-nos: investigar a influência do flúor, proveniente do fluoreto de sódio, sobre as características ósseas de ratas ovariectomizadas, utilizadas como modelo de osteoporose experimental; verificando os efeitos químicos, físicos e a influência sobre a resistência óssea em função de diferentes dosagens.

MÉTODOS

Setenta e oito ratas *Wistar*, virgens, com quatro meses de idade no início do experimento,

provenientes do Biotério Central (Biotério do Laboratório de Neuroendocrinologia) da Universidade Federal de São Carlos, foram mantidas em regimes de luz (dez horas no claro e catorze horas no escuro) e de temperatura ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) controlados.

Os animais foram distribuídos em oito grupos: grupo basal (nove ratas sacrificadas com quatro meses de idade), grupo 1 (nove ratas intactas, isto é, não ovariectomizadas), grupos 2, 3, 4, 5, 6 e 7 (dez ratas ovariectomizadas em cada grupo), tratadas com, respectivamente, 0, 20, 40, 60, 80 e 100mg de fluoreto de sódio (NaF) suplementar da marca Sigma por litro de água, durante dois meses, ou, aproximadamente, 0; 1,2; 2,4; 3,6; 4,8 e 6mg de NaF por dia. A osteopenia se manifesta com dois meses após a ovariectomia⁸, realizada segundo técnica descrita por Zarrow et al.¹⁰ em ratas com quatro meses de idade. Os animais foram pesados semanalmente para controle do ganho de peso e tiveram livre acesso a água (média de 60mL por dia) e ração comercial da marca *Free Ribe*.

Após o sacrifício dos animais por decapitação, os fêmures e as tíbias direitos foram obtidos por meio da retirada de tecidos moles com a utilização de tesoura e bisturi. Foram separados individualmente, colocados em sacos plásticos, identificados e congelados em solução salina 0,9% a -20°C .

Os fêmures foram descongelados doze horas antes de serem submetidos aos ensaios mecânicos de flexão a três pontos. Utilizou-se uma máquina de ensaio universal *Instron 4444*, acoplada a uma célula de carga com capacidade de medir até 100kgf. A carga foi aplicada na face ântero-posterior (ou côncava) pela melhor adaptação ao suporte. Os ossos foram apoiados sobre dois suportes distanciados de 21,70mm. A força foi aplicada na porção medial óssea, a uma velocidade constante de 0,5cm/min, até o momento da ruptura do osso. A cada incremento de carga aplicada ao material foi registrada a deformação correspondente para construção do gráfico carga x deformação, por meio de um

software da máquina de ensaio. A partir desse gráfico foram calculadas as propriedades biomecânicas: carga máxima (maior carga aplicada durante o ensaio), carga de ruptura (carga obtida no momento de ruptura do osso), rigidez (inclinação da curva do gráfico carga x deformação) e resiliência (energia absorvida na fase elástica), que corresponde à área sob a curva carga x deformação.

Após o teste de flexão, os fêmures foram mantidos em água destilada e colocados no dessecador durante 24 horas para retirada do ar dos poros ósseos com auxílio de uma bomba de vácuo. Como o osso estava imerso por ocasião da retirada de ar dos poros, a água ocupou o espaço liberado. Pelo princípio de Arquimedes, obteve-se o volume do osso para cálculo da densidade óssea e densidade mineral. A cinza mineral dos ossos foi obtida após calcinação em mufla a 800°C por 24 horas, conforme estudos de Martin¹¹.

Após solubilização das cinzas dos fêmures, as concentrações de cálcio e fósforo foram determinadas por colorimetria utilizando kit comercial de marca *Labtest*.

O conteúdo de flúor foi determinado nas tíbias secas em estufa a 100°C por 24 horas. Após extração com HCl 0,5 M utilizou-se eletrodo específico *Orion 96-09*, acoplado ao analisador de íons *Orion EA-940* do Laboratório de Bioquímica Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas.

Foi utilizado o teste de Tukey com procedimento *General Linear Model* (GLM) do software *Statistical Analysis Systems* (SAS)¹² para verificar se houve diferença significativa entre os tratamentos. O nível médio de significância foi estabelecido em 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi obtida uma relação linear e diretamente proporcional entre a concentração de flúor na água fornecida aos animais e a encontrada nas tíbias

das ratas, o que permite concluir que houve livre incorporação do flúor ao tecido ósseo, resultados já relatados na literatura¹³ (Tabela 1).

Tabela 1. Concentrações (médias \pm desvio-padrão) de flúor das tíbias direita dos animais dos diferentes grupos experimentais.

Grupos experimentais	Concentração final de flúor nas tíbias (mg) 2 meses		
	M	\pm	DP
Basal (inicial)	540	\pm	39
Intactas	681	\pm	55
Ovx	662	\pm	76
Ovx + 1,2mg/dia (F)	1625	\pm	249
Ovx + 2,4mg/dia (F)	2083	\pm	272
Ovx + 3,6mg/dia (F)	2008	\pm	367
Ovx + 4,8mg/dia (F)	2553	\pm	359
Ovx + 6mg/dia (F)	3395	\pm	336

Neste estudo observou-se que as ratas ovariectomizadas tiveram maior ganho de peso corporal que as não ovariectomizadas. Fato já descrito na literatura⁸, porém não foi verificada nesses grupos alteração significativa nos diâmetros da diáfise dos fêmures (Tabela 2). Resultados também demonstrados por SØgaard et al.¹⁴ e, provavelmente, esse aumento de peso se deva ao acúmulo de gordura corporal.

Em alguns grupos tratados com flúor (40 e 60mg/L de água), observou-se que o ganho de peso aumentou, e em outros grupos (20, 80 e 100mg/L de água), diminuiu em relação ao grupo 2 (ovariectomizado sem tratamento). Resultados semelhantes também foram observados na literatura¹⁵.

A média para densidade óssea do grupo não ovariectomizado foi superior à do grupo basal e à do grupo ovariectomizado sem tratamento. Os grupos tratados com flúor apresentaram médias maiores de densidade óssea quando comparados aos grupos ovariectomizado sem tratamento, não ovariectomizado e basal. Nesse caso, o flúor promoveu um aumento de massa óssea, bloqueando os efeitos da reabsorção óssea provocada pela deficiência de estrógenos, causada pela castração.

Segundo Kalu⁸, os valores de massa óssea devem ser considerados válidos quando se apresentarem menores em ratas ovariectomizadas do que em ratas do grupo basal. Os resultados de nosso estudo demonstraram redução da densidade óssea e mineral do grupo ovariectomizado sem tratamento, quando comparada com a do grupo basal e com a do grupo não ovariectomizado e, sobretudo, valores superiores para os animais ovariectomizados tratados com flúor suplementar, quando comparados com os do grupo ovariectomizado sem tratamento (Tabela 2), dados que evidenciam o efeito protetor do flúor contra a osteopenia provocada pela castração. Tais resultados se mostram coerentes com os encontrados por SØgaard et al.¹⁵, que analisaram ossos de ratas *Wistar* castradas, tratadas com água contendo várias concentrações de flúor.

O grupo ovariectomizado também apresentou valores médios menores dos teores ósseos de cálcio e fósforo em relação aos do grupo não ovariectomizado, corroborando os achados de Nordsletten et al.¹⁶. Esses resultados demonstram uma desmineralização decorrente da osteopenia, resultante da deficiência de estrógenos (Tabela 3). Os grupos tratados com flúor, comparados com os animais do grupo basal, grupo não ovariectomizado e ovariectomizado sem tratamento, na maioria dos casos apresentaram resultados superiores para o conteúdo de cálcio. Entretanto, observou-se redução não significativa dos teores de fósforo nos grupos tratados com doses suplementares de até 60mg/L, quando comparados com o grupo ovariectomizado sem tratamento e com o grupo não ovariectomizado. Beary¹⁷ comprovou melhoria na qualidade óssea de ratas *Sprague-Dawley* que receberam

Tabela 2. Propriedades físicas e morfométricas (valores médios e desvio-padrão) dos fêmures direitos dos diferentes grupos no final do experimento, exceto para o Basal.

Grupos	Ganho de peso(g)	Densidade						Diâmetro											
		Mineral (g/cm ³)						Óssea (g/cm ³)						Menor (mm)			Maior (mm)		
		M	±	DP	M	±	DP	M	±	DP	M	±	DP	M	±	DP	M	±	DP
Basal (inicial)	-	±	-	0,69	±	0,05	1,72	±	0,04	2,40	±	0,10	3,30	±	0,10				
Intactas	27	±	5	0,72	±	0,07	1,79	±	0,05#	2,60	±	0,20#	3,50	±	0,20#				
Ovx	45	±	9*	0,62	±	0,08*	1,70	±	0,09*	2,70	±	0,20#	3,50	±	0,20#				
Ovx + 1,2mg/dia	48	±	17*	0,72	±	0,07+	1,82	±	0,06+#	2,80	±	0,20#	3,30	±	0,20#				
Ovx + 2,4mg/dia	37	±	7*	0,78	±	0,11+#	1,80	±	0,11+#	2,70	±	0,10#	3,60	±	0,30#				
Ovx + 3,6mg/dia	41	±	14*	0,73	±	0,15+	1,86	±	0,06+#	2,70	±	0,10#	3,70	±	0,20#				
Ovx + 4,8mg/dia	45	±	16*	0,78	±	0,09##	1,77	±	0,07+#	2,70	±	0,30#	3,70	±	0,20#				
Ovx + 6mg/dia	48	±	13*	0,84	±	0,09##	1,85	±	0,09+#	2,70	±	0,20#	3,60	±	0,30#				

n=9-10; p<0,05 (Teste Tukey); #vs basal; *vs intacto; + vs ovx.

Tabela 3. Valores médios e desvio-padrão dos teores ósseos de Cálcio, Fósforo e Flúor das tíbias direitas no final do experimento, exceto para o Basal.

Grupos	Cálcio (mg)			Fósforo (mg)			Flúor (mg)		
	M	±	DP	M	±	DP	M	±	DP
Basal (inicial)	205	±	5	101	±	3	540	±	39
Intactas	212	±	17	106	±	10	681	±	55#
Ovx	198	±	15*	104	±	9	662	±	76#
Ovx + 1,2mg/dia (F)	207	±	11	97	±	8	1625	±	249##*+
Ovx + 2,4mg/dia (F)	205	±	19	97	±	9	2083	±	272*##
Ovx + 3,6mg/dia (F)	216	±	26#	101	±	10	2008	±	367##*+
Ovx + 4,8mg/dia (F)	249	±	16##*+	115	±	9	2553	±	359##*+
Ovx + 6mg/dia (F)	26	±	20##*+	119	±	8	3395	±	336##*+

n=9-10; p<0,05 (Teste Tukey); # vs basal; * vs intacto; + vs ovx.

adequação de cálcio nas dietas, quando comparada à de ratas dos grupos que receberam tratamentos com flúor sem suplementação de cálcio. Nossos resultados também confirmam essa importância do cálcio na qualidade óssea. Nesse caso, a desmineralização presente nos ossos dos animais castrados, comprovada pelos valores menores do conteúdo ósseo de cálcio e fósforo, não ocorreu nos ossos dos animais que receberam tratamento com flúor. A maior parte dos animais que recebeu flúor suplementar apresentou maiores densidades óssea e mineral, e também maiores teores de cálcio e fósforo.

A manutenção da qualidade óssea (densidade óssea e mineral) observada neste estudo, resultante do aumento do metabolismo de cálcio, também foi demonstrada por Deshmukh et al.¹⁸, que avaliaram os efeitos do fluoreto sobre o teor de cálcio nos ossos de ratos. O grupo alimentado com fluoreto apresentou teor de cálcio 15% maior que o controle. O fluoreto tem a habilidade de estimular a formação de osso por meio do aumento da atividade osteoblástica¹⁹. Alguns autores, como Kleerekoper⁴, atribuem efeitos benéficos desse agente terapêutico à atividade osteoblástica aumentada, podendo esse mineral ser utilizado como um agente anabólico anti-reabsortivo, promovendo, conseqüentemente, melhorias na mineralização e qualidade óssea.

Os efeitos danosos provocados pela castração, observados por meio de parâmetros

físicos e bioquímicos, refletiram-se sobre a biomecânica. Observou-se redução da carga máxima, rigidez, resiliência e carga de ruptura, estando de acordo com dados relatados por outros autores¹⁴.

O grupo basal apresentou valores para resiliência, rigidez, carga máxima e de ruptura inferiores ao do grupo não ovariectomizado (Tabela 4). Os efeitos da castração reduziram os valores dos parâmetros biomecânicos do grupo ovariectomizado em relação ao não ovariectomizado. Os animais tratados com flúor suplementar obtiveram melhor recuperação desses parâmetros, quando comparada à dos animais do grupo ovariectomizado sem tratamento. Resultados menores para carga máxima, carga de ruptura, resiliência e rigidez também foram observados neste estudo para o grupo ovariectomizado, quando comparados com os do não ovariectomizado.

Realizando ensaio mecânico de flexão a três pontos em ossos de ratos alimentados com fluoreto de sódio, Nakahara⁹ demonstrou relações significativas entre os níveis de flúor e as tensões máximas medidas, indicando efeitos benéficos do flúor sobre a resistência óssea. Nossos resultados também mostram melhorias das propriedades mecânicas dos ossos dos animais tratados com flúor, quando comparados com os do grupo ovariectomizado sem tratamento. Os grupos tratados com flúor apresentaram maiores densidades minerais, e, conseqüentemente, maiores

Tabela 4. Valores médios e desvio-padrão das propriedades biomecânicas obtidas nos ensaios de flexão a três pontos dos fêmures no final do experimento, exceto para o Basal.

Grupos	Carga máxima (n)		Carga de ruptura (n)		Resiliência (x10 ⁻³ J)		Rigidez (x10 ³ n/m)	
	M	± DP	M	± DP	M	± DP	M	± DP
Basal (inicial)	76	± 5	81	± 6	16	± 1	141	± 15
Intactas	105	± 8 #	89	± 8#	16	± 2	150	± 19#
Ovx	79	± 6 *	76	± 4#*	16	± 3	142	± 13
Ovx + 1,2mg/dia	89	± 12##+	89	± 8##+	22	± 6##+*	134	± 19*
Ovx + 2,4mg/dia	118	± 7 *+#	91	± 9##+	23	± 3# *+	204	± 30##+*
Ovx + 3,6mg/dia	118	± 9##+	98	± 9##+	22	± 2##+*	198	± 32##+*
Ovx + 4,8mg/dia	104	± 8 ##+	86	± 5+	17	± 2	203	± 31##+*
Ovx + 6mg/dia	98	± 11 ##+	79	± 6	16	± 4*	190	± 35##+*

n=9-10; p<0,05 (Teste Tukey); #vs basal; *vs intacto; + vs ovx.

valores biomecânicos, quando comparados com o grupo ovariectomizado sem tratamento.

Em ossos de ratos alimentados com dietas deficientes em cálcio e fósforo foram encontrados valores menores para carga máxima, tensão máxima e carga no limite elástico²⁰, concordando com os resultados encontrados neste estudo em que houve diminuição do cálcio e do fósforo nos grupos ovariectomizados observado pelos parâmetros biomecânicos. Verificaram-se, neste experimento, valores maiores para carga máxima, carga de ruptura, resiliência e rigidez para a maioria dos grupos tratados com flúor, que apresentavam maiores teores de cálcio nos fêmures. Nesse caso, a osteopenia induzida pela castração causou desmineralização óssea provocando diminuição dos parâmetros biomecânicos. Entretanto, o efeito protetor do flúor contra a osteopenia pode ser verificado nos resultados biomecânicos obtidos.

A ingestão de grandes quantidades de flúor pode causar lesões nos osteócitos e osteoblastos, prejudicando a mineralização óssea e causando diminuição da resistência²¹. Nosso estudo demonstrou que a suplementação com flúor a 40mg/L de água apresentou os melhores resultados, pois, além de promover uma proteção contra a perda óssea induzida pela deficiência de estrógenos causada pela castração, melhorou a qualidade óssea, demonstrada pelos resultados biomecânicos aumentados em relação ao grupo não ovariectomizado.

Dosagens altas de flúor podem causar efeitos adversos significativos, como irritação gastrointestinal, tendinites e dores das articulações em humanos. Os efeitos de fluoretos sobre o esqueleto podem ser benéficos quando estabelecidas dosagens limitadas, ou prejudiciais, quando em grandes concentrações⁴.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, verifica-se que os ossos das ratas que ingeriram

flúor suplementar a 40mg/L de água, durante dois meses, demonstraram melhores condições físicas, bioquímicas e biomecânicas do que os ossos dos animais ovariectomizados sem tratamento e dos animais não ovariectomizados. Além de promover uma proteção contra a perda óssea, induzida pela deficiência de estrógenos causada pela castração, essa suplementação de flúor melhorou a qualidade óssea desse grupo, demonstrada pelos resultados biomecânicos aumentados em relação ao grupo não ovariectomizado.

REFERÊNCIAS

1. National Academy of Sciences. Committee on Animal Nutrition. Mineral tolerance of domestic animals. Washington (DC): National Academy of Sciences; 1980.
2. McDowell LR. Fluorine. Minerals in animal and human nutrition. London: Academic Press; 1992.
3. National Research Council. Committee on Animal Nutrition. Subcommittee on Fluorosis. Effects of fluorides in animals. Washington (DC): National Research Council; 1974.
4. Kleerekoper M. Fluoride and the skeleton. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 1996; 33(2):139-61.
5. Queiroz MV. Prevenção de osteoporose. *Rev Bras Reumatol*. 1994; 34(5):253-60.
6. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltav N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res*. 1994; 9(8):1137-41.
7. Turek SL, editor. *Ortopedia: princípios e sua aplicação*. 4.ed. São Paulo: Manole; 1991.
8. Kalu DN. The ovariectomized rat model of postmenopausal bone loss. *Bone Miner*. 1991; 15(3):175-91.
9. Nakahara H. The effect of sodium fluoride on bone mineral density and bone strength in ovariectomized rats. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi*. 1995; 69(11):1182-92.
10. Zarrow MX, Yochim JM, McCarthy JL, Sanborn RC. *Experimental endocrinology: a sourcebook of basic techniques*. New York: Academic Press; 1964. p.39-40.
11. Martin RB. Effects of simulated weightlessness on bone properties in rats. *J Biomech*. 1990; 23(10):1021-9.
12. Statistical Analysis Systems. *Statistical analysis systems user's guide*. 4th ed. Cary: SAS Institute; 1990.

13. Navia JM, Lopez H, Bradley EL. Biological rat assay for total fluoride availability in foods. *J Nutr.* 1981; 111(4):755-61.
14. Sjøgaard CH, Mosekilde L, Thomsen JS, Richards A, Mcosker JE. A comparison of the effects of two anabolic agents (Fluoride and PTH) on ash density and bone strength assessed in an osteopenic rat model. *Bone.* 1997; 20(5):439-49.
15. Sjøgaard CH, Mosekilde L, Schwartz G, Leidig G, Minne HW, Ziegler R. Effects of fluoride on rat vertebral body biomechanical competence and bone mass. *Bone.* 1995; 16(1):163-9.
16. Nordsletten L, Kaastad TS, Madsen JE, Reikeras O, Øvstebø R, Strømme JH, et al. The development of femoral osteopenia in ovariectomized rats is not reduced by high intensity treadmill training: a mechanical and densitometric study. *Calcif Tissue Int.* 1994; 55(6):436-42.
17. Beary DF. The effects of fluoride and low calcium on the physical properties of the rat femur. *Anat Rec.* 1969; 164(3):305-16.
18. Deshmukh DS, Méranger JC, Shah BG. The effect of dietary fluoride on calcium and phosphorus metabolism of rats. *Can J Physical Pharmacol.* 1970; 48(8):503-9.
19. Rich C, Ensink J. Effect of sodium fluoride on calcium metabolism of human beings. *Nature.* 1961; 191:184-5.
20. Guggenheim K, Simkin A, Wolinsky I. The effect of fluoride on bone of rats fed diets deficient in calcium or phosphorus. *Calcif Tissue Int.* 1976; 24(6):9-17.
21. Suttie JW. Nutritional aspects of fluoride toxicosis. *J Anim Sci.* 1980; 51(3):759-66.

Recebido para publicação em 19 de setembro de 2003 e
aceito em 6 de agosto de 2004.

Inserção do nutricionista na equipe de atendimento ao paciente em reabilitação física e funcional¹

Insertion of a nutritionist in a team that attends patients requiring physical and functional rehabilitation

Tatiana Resende Prado Rangel de OLIVEIRA²
Antônio Leite Alves RADICCHI³

RESUMO

Objetivo

Compreender os motivos e o modo como se deu a entrada do nutricionista na equipe do Centro de Reabilitação CREAB, localizado em Belo Horizonte, MG.

Métodos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, que tem como desenho o estudo de caso. A pesquisa foi realizada por meio da combinação de instrumentos, como a observação participante, o levantamento de documentos institucionais e o relato oral de profissionais que compõem a equipe.

Resultados

Constatou-se que os profissionais desse centro acreditam que a assistência nutricional adequada pode prevenir ou limitar as complicações advindas das doenças músculo-esqueléticas, aliviar o desconforto dos pacientes e auxiliar no tratamento de reabilitação.

Conclusão

A prática do nutricionista dentro dessa equipe abriu e consolidou um espaço para essa categoria profissional, não só na própria unidade, como em outros centros de reabilitação.

Termos de indexação: doenças músculo-esqueléticas, equipe de assistência ao paciente, nutricionista, reabilitação, centros de reabilitação.

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de T.R.P.R. OLIVEIRA, intitulada "O nutricionista no atendimento multidisciplinar do paciente em reabilitação do Centro de Reabilitação CREAB". Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, 2003.

² Secretaria Municipal de Saúde, Centro de Reabilitação CREAB. Rua Joaquim Felício, 141, Sagrada Família, 31030-200, Belo Horizonte, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: T.R.P.R. OLIVEIRA. E-mail: <trprangel.prof@newtonpaiva.br>.

³ Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, Brasil.

ABSTRACT

Objective

The purpose of the inquiry was to understand the motives and the way in which a nutritionist entered the team working in the Centro de Reabilitação CREAB in Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil.

Methods

The inquiry presents qualitative research based on a case study. The research was carried out using a combination of instruments such as: participative observation, a survey of institutional data and reports by professionals working in the team.

Results

According to the professionals from Centro de Reabilitação CREAB, adequate nutritional assistance can prevent or limit complications arising from musculoskeletal diseases, relieve the discomfort of patients and show a positive effect on their rehabilitation treatment.

Conclusion

The nutritionist working in this group initiated and consolidated the possibility of a professional from this category working not only in this particular rehabilitation centre, but also in other rehabilitation centres.

Indexing terms: *musculoskeletal diseases, patient care team, nutritionist, rehabilitation, rehabilitation Centers.*

INTRODUÇÃO

A deficiência física refere-se ao comprometimento do aparelho locomotor, que compreende o sistema osteoarticular, o sistema muscular e o sistema nervoso. As doenças ou lesões que afetam quaisquer desses sistemas, isoladamente ou em conjunto, podem produzir quadros de limitações físicas de grau e gravidade variáveis, segundo o segmento corporal afetado e o tipo de lesão ocorrida. Os tipos de deficiência física mais comuns são: amputações, lesão cerebral, lesão medular, miopatias, doenças degenerativas do sistema nervoso central, lesões nervosas periféricas, seqüelas de politraumatismos, distúrbios posturais e doenças da coluna, artropatias, reumatismos inflamatórios das articulações e lesões por esforços repetitivos¹.

Dentre as deficiências físicas, as doenças músculo-esqueléticas (DME) são responsáveis pelo afastamento do trabalho, invalidez e aposentadoria em faixa economicamente ativa da população. A osteoartrose (OA) é a causa mais freqüente da incapacidade entre as DME em países desenvolvidos e o joelho é o local de envolvimento mais freqüente nos membros inferiores². A incidência da OA é muito elevada,

sendo essa doença responsável pela incapacidade laborativa de 15% da população adulta do mundo³. A OA ocupa o terceiro lugar na lista dos segurados da Previdência Social que recebem auxílio doença, estando atrás somente das doenças cardiovasculares e mentais. Colditz⁴, em seu estudo sobre os custos da obesidade, apresenta as DME como o segundo montante de gastos com os pacientes obesos e suas doenças associadas, superadas apenas pelas complicações cardiovasculares.

A OA é uma doença que se caracteriza pelo desgaste da cartilagem articular e por alterações ósseas¹. À medida que o processo progride, as juntas tornam-se mais rígidas e muitas vezes dolorosas. Por essa razão, as atividades podem ficar restringidas, havendo, assim, tendência de sobrepeso nesse grupo de pacientes, somado ao esforço adicional sobre as articulações afetadas. A articulação do joelho sofre impacto de cerca de seis vezes o peso corporal durante a deambulação, assim, qualquer aumento de peso terá influência marcante nas forças transmitidas ao joelho².

O excesso de peso tem um importante papel no aparecimento, nas manifestações clínicas e na evolução das doenças músculo-esqueléticas

(DME)^{1,2,5}. A relevância clínica da associação entre a obesidade e DME tem sido estabelecida em estudos epidemiológicos e relatada em vários trabalhos. Alencar et al.⁶ relata a incidência de lombalgia em trabalhadores associada ao sobrepeso e à obesidade. Must et al.⁵, utilizando dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III), relataram que a prevalência de osteoartrite e outras doenças aumentou agudamente em homens e mulheres obesos, de forma correspondente ao aumento das classes de peso. Dados do estudo epidemiológico NHANES I mostram que mulheres obesas com Índice de Massa Corporal (IMC) entre 30 e 35 correm quase quatro vezes maior risco de OA do joelho do que as mulheres com IMC menor que 25. Para homens com os mesmos índices de obesidade, o risco estava 4,8 vezes aumentado quando comparados com controles de peso normal².

A perda de peso pode reduzir o risco individual de um paciente desenvolver OA². A redução de peso, no entanto, é desafiadora para indivíduos com osteoartrite porque a doença limita suas habilidades de aumentar o gasto energético através de exercícios⁷. Porém, quando o peso corporal se aproxima do normal, o paciente com osteoartrite pode experimentar algum alívio do desconforto e da dor e um aumento da atividade física^{5,7}.

A importância do trabalho em equipe para a reabilitação do paciente é uma discussão antiga⁸. Porém, apesar de a associação entre estado nutricional e doenças músculo-esqueléticas já estar bem documentada na literatura, poucos estudos trazem referências sobre a participação do nutricionista em equipes de reabilitação de pacientes com doenças físicas e funcionais. Em revisão da literatura, realizada nas bases de dados Medline e Lilacs, no período de 1982 a 2002, apenas dois estudos trouxeram o tema. Felson⁹, em seu estudo sobre terapias não medicinais para osteoartrite, afirma que a integração da abordagem do nutricionista em conjunto com o fisioterapeuta contribui para um tratamento mais efetivo

da doença. Messier et al.¹⁰ apresentam um estudo relacionando à combinação de exercícios e dietoterapia na melhora do quadro de osteoartrite de joelhos.

O Ministério da Saúde, considerando que a assistência ao paciente em reabilitação física exige uma estrutura especializada e hierarquizada de alta, média e baixa complexidade, criou, por meio da portaria nº 818, de 5 de junho de 2001, mecanismos para a organização e implantação das redes estaduais de assistência à pessoa portadora de deficiência física no Brasil¹¹. Essa portaria descreve a estrutura física, os profissionais necessários e o suporte de serviços auxiliares de diagnóstico e terapia que cada nível de complexidade deverá ter. É interessante ressaltar que, apesar de a portaria exigir um profissional nutricionista nas equipes de serviços de referência em medicina física e reabilitação (grau III de complexidade), ela não faz referência às atividades que deverão ser exercidas por esse profissional.

O Centro de Reabilitação CREAB é uma unidade de referência em reabilitação física, destinada ao atendimento de pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) em Belo Horizonte, MG. A unidade tem por objetivo geral prestar assistência integral ao paciente portador de déficit motor ou funcional, temporário ou permanente, por meio de uma abordagem multidisciplinar. Sua criação, em 30 de agosto de 2001, surgiu da necessidade de integrar as ações de reabilitação desenvolvidas no município, e de acompanhar e controlar a assistência prestada a esses pacientes¹². Atualmente, a unidade é referência para autorização de início e continuidade do tratamento de reabilitação para toda a cidade e região metropolitana.

O tratamento ambulatorial caracteriza-se pelo deslocamento do paciente até o serviço de reabilitação, em uma frequência mínima de três vezes por semana. Esse fato determina, em parte, o perfil da clientela do CREAB: pessoas portadoras de pequena e média incapacidade funcional como consequência principalmente de doenças ortopédicas, seguidas pelas doenças traumato-

lógicas, neurológicas e reumatológicas. A unidade mantém, também, o único centro distribuidor de bolsas para pacientes ostomizados de Belo Horizonte.

O CREAB sempre organizou seu trabalho com a perspectiva da atuação conjunta de diferentes profissionais. A equipe era, inicialmente, composta por fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e assistente social. No decorrer do trabalho, sentiu-se a necessidade de incorporação de outros profissionais a essa equipe. Após a observação de que um grande número de pacientes que procuravam o CREAB apresentava excesso de peso, passou-se a questionar se a inserção de um profissional nutricionista traria benefícios aos pacientes e melhor eficácia ao tratamento desenvolvido nessa instituição.

Foi nessa conjuntura que se deu a inserção do nutricionista no CREAB. Inicialmente, o profissional foi cedido por outra unidade, uma vez por semana. Em pouco tempo, a agenda para consultas de nutrição ficou lotada com os encaminhamentos feitos pelos demais profissionais da equipe. Tornou-se evidente a necessidade da contratação de um nutricionista para o atendimento exclusivo do CREAB.

As indagações iniciais que levaram a este estudo surgiram dessa vivência profissional. Um objeto de estudo, geralmente, surge no espaço de trabalho do pesquisador, a partir das experiências vividas e das reflexões feitas nesse espaço¹³.

A escassez de estudos que abordem o papel do nutricionista na equipe de reabilitação física e orientem as ações da nutrição nesse contexto define a importância deste tema. A finalidade desta investigação é compreender o processo de inserção do nutricionista nessa equipe e, a partir disso, contribuir para a melhoria da qualidade do tratamento em reabilitação.

MÉTODOS

O objeto deste trabalho impôs a metodologia qualitativa como concepção teórica de

abordagem, uma vez que ela atende melhor a natureza do problema a ser estudado. A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares e se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado¹⁴.

O desenho da pesquisa escolhido para este trabalho é o estudo de caso, baseado no referencial teórico do interacionismo simbólico. Trata-se de um estudo descritivo, que possibilita compreender melhor um fenômeno em particular, dentro do seu contexto real em uma instituição.

A concepção interacionista concebe a sociedade como um conjunto de indivíduos e grupos em interação, tendo como base o compartilhar de sentidos sob a forma de compreensões e expectativas comuns¹⁵. No interacionismo simbólico, o sentido das coisas (objetos físicos, outros seres humanos, instituições, atividades dos outros) é modificado por um processo interpretativo consensual ao grupo^{14,15}.

O estudo de caso visa sobretudo à profundidade e permite, num primeiro momento, compreender os elementos e o processo que definem a situação. Porém, a análise das informações obtidas na pesquisa pode permitir também tirar conclusões aplicáveis em outros contextos semelhantes¹⁶.

O universo de análise deste trabalho é composto pelos profissionais que atuam no Centro de Reabilitação CREAB e pela gerência desse centro. A escolha da amostra foi feita com a preocupação de selecionar pessoas diferentes quanto à formação, ao tempo de formadas e ao fato de exercerem ou não atividades acadêmicas. Assim, foram entrevistados trabalhadores de diversas formações técnicas: fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, enfermeiro, psicólogo e fonoaudiólogo.

O número de entrevistados não estava totalmente fechado *a priori* e dependeria do desenvolvimento das entrevistas e da suficiência e esgotamento das informações. Definiu-se, inicialmente, um universo de oito a doze informantes, devido ao fato de que a representatividade de uma amostra selecionada para

entrevistas baseia-se não só em aspectos quantitativos, mas sobretudo qualitativos¹⁷. Ao final foram realizadas dez entrevistas.

A observação é uma forma de fazer contato com o real, para situar e orientar os questionamentos, enfim, tem um papel importante na construção do saber¹⁶. A observação participante é o método por excelência dos estudos interacionistas¹⁵ e pode ser definida como uma técnica pela qual o pesquisador se integra e participa da vida de um grupo para compreender o sentido a partir dele¹⁶. A observação do processo de trabalho e das relações profissionais no CREAB deu-se nos dois anos que a autora trabalhou nessa unidade. Foi a partir de tais observações que surgiram as indagações iniciais e a necessidade de descrever e compreender a atuação do nutricionista em reabilitação.

A entrevista é um instrumento de coleta de dados que permite a interação entre o entrevistador e o entrevistado^{16,17}. Essa característica é importante, pois nos leva a admitir que nesse processo cada indivíduo é influenciado pelo outro e influencia o outro. Para entrevistar os componentes da equipe, elaborou-se um roteiro com perguntas escolhidas em função do problema estudado. Procurando reduzir o caráter estruturado das entrevistas e torná-las menos rígidas e constrangedoras, optou-se pela técnica de entrevista semi-estruturada, na qual há uma combinação entre perguntas abertas e fechadas e o entrevistado pode discorrer sobre o tema proposto sem condições pré-fixadas rigidamente pelo pesquisador¹⁷. O informante fala mais que o pesquisador, mas esse efetua intervenções para trazer o informante aos assuntos que pretende investigar. Quem orienta o diálogo é o pesquisador que, para usar essa técnica, necessita dispor de conhecimento anterior sobre o tema¹⁶.

As entrevistas foram feitas pelo próprio pesquisador, utilizando a técnica de gravador e bloco de anotações de campo. O caderno de campo completou as informações não gravadas, referentes às condições em que foram feitas as entrevistas e aos detalhes descritivos e pessoais

acerca do entrevistado. Todos os entrevistados foram contactados previamente, quando se fez a apresentação dos propósitos da pesquisa e solicitou-se o agendamento da entrevista. As fitas gravadas foram transcritas na íntegra, seguindo-se a recomendação de Queiróz¹⁷, que define a transcrição como a reprodução de um documento, em total conformidade com sua primeira forma, sem nada que o modifique. Ainda, segundo a orientação da mesma autora, as fitas foram transcritas pelo próprio pesquisador.

Os documentos que dão suporte legal ao trabalho - portarias do Ministério da Saúde, editais da Secretaria Municipal de Saúde, Manual de Diretrizes Operacionais sobre a Organização de Serviços, documentos internos do CREAB e instruções de serviço da Prefeitura de Belo Horizonte - foram coletados na Secretaria Municipal de Saúde, no Distrito Sanitário Leste e no próprio CREAB.

O método de análise empregado foi de natureza qualitativa, baseado em Minayo^{13,14}, Haguette¹⁵, Laville & Dionne¹⁶, Queiróz¹⁷ e Simioni et al.¹⁸.

O procedimento para análise das entrevistas consistiu da leitura e releitura de cada um dos relatos transcritos. As entrevistas foram identificadas pela letra "E", seguida de um número de um a dez. Inicialmente realizou-se a leitura vertical das entrevistas, buscando conhecer, através da fala dos sujeitos da pesquisa, suas representações sobre o problema estudado. Depois procedeu-se à leitura horizontal do conjunto dos relatos sobre cada questão proposta, a fim de identificar os aspectos recorrentes e os contraditórios para perceber as diferentes formas em que o mesmo tema aparece, tentando captar as percepções dos sujeitos referentes a cada questão. Após várias leituras, agruparam-se os temas principais, procurando-se compreender os significados que os sujeitos enunciam com o objeto de estudo. A análise prosseguiu, então, no processo de discussão das informações bibliográficas de outras pesquisas relativas ao mesmo tema em foco.

RESULTADOS

Como citado anteriormente, a história do CREAB é caracterizada pelo constante desejo de compor uma equipe para o atendimento integral do paciente em reabilitação. Percebia-se a necessidade da atuação em conjunto com outros profissionais cujo objeto de trabalho fosse direcionado para outros fatores que determinam o processo saúde-doença. Os entrevistados relataram ainda o desejo de oferecer uma prática mais resolutiva ao paciente. Foi dentro dessa perspectiva que se deu a inserção do nutricionista.

Na verdade, já tínhamos uma preocupação de que o trabalho isolado da fisioterapia não significa muito; precisávamos destes outros profissionais para complementar o trabalho (E2).

Nas diversas conversas que a gente tinha as profissionais sempre colocavam os limites de sua atuação. Também já faziam algumas associações entre os tipos de padecimento, de sofrimento, de fatores que tinham interferência no trabalho delas e relatavam uma insatisfação com o alto grau de cronicidade presente no serviço (E3).

Porém, quando se analisam os motivos específicos pelos quais os profissionais sentiam a necessidade de atuar em conjunto com o nutricionista, encontram-se justificativas diferentes. Mas, sem dúvida, a maior preocupação era com a interferência do estado nutricional no processo da doença instalada e na própria evolução do tratamento, conforme demonstrado pela fala dos entrevistados:

[...] acho que uma coisa fundamental para termos pensado no nutricionista para completar esta equipe foi por causa das doenças osseodegenerativas, artrose de joelhos e lombalgias; porque a gente tinha um número muito grande de pacientes obesos, ou com excesso de peso. A gente não sabia o que fazer (E2).

[...] esses pacientes mais obesos chegavam aqui naquela canseira, a gente via

que as sessões não rendiam, eles não se movimentavam, e o fisioterapeuta sempre lhes dizendo que emagrecer ajudaria no tratamento. Mas eles não tinham esta orientação. Esses pacientes falavam: tudo para o gordo é mais difícil (E8).

Como o Programa de Ostomizados está inserido no trabalho do centro de reabilitação CREAB, o profissional que trabalha neste programa apontou a necessidade do nutricionista nesta equipe, com um propósito mais específico:

[...] uma das coisas que acontece com o paciente ostomizado, além da retirada de um órgão importante, é que ele vai ter que conviver também com odores, com flatulência, com diarreia, com constipação. Então, o nutricionista não pode faltar na equipe (E6).

A nutrição exerce um papel fundamental na promoção da saúde dos indivíduos e na redução dos fatores de risco para o desenvolvimento de doenças. É interessante notar que alguns componentes da equipe já percebiam essa importância do papel preventivo da orientação nutricional:

Eu entendo como uma medida preventiva e é o melhor negócio (E4).

E eu acho que vocês entram numa questão que é muito legal; não é só a recuperação do paciente, mas também a prevenção de um novo derrame (E7).

Mas a percepção da necessidade da participação específica do nutricionista não foi comum a todos. Ela se deu em graus e em momentos diferentes. E nesse processo o envolvimento dos profissionais do CREAB também foi diferente, o que é confirmado por alguns entrevistados:

Eu não me lembro bem de quando foi a entrada do nutricionista na equipe...eu sentia falta do nutricionista era quando eu trabalhava com hipertensos em atenção primária. No CREAB eu nem prestei muita atenção (E9).

Eu acho que entendimento todos têm.

As pessoas diziam que seria bom ter o profissional. Mas, não fariam nenhum movimento para trazer A ou B para cá (E3).

A única pessoa do CREAB que já havia trabalhado com o nutricionista foi a gerente. Assim, era de esperar que houvesse uma dificuldade inicial de entendimento quanto ao objeto de trabalho desse profissional:

[...] eu não tinha muita clareza de como é que o profissional ia se inserir na equipe, como que, na prática, iria se dar a integração com o fisioterapeuta (E5).

Eu não tinha idéia que havia este profissional na prefeitura e sua importância...e o tanto de benefícios que vocês trariam para a gente...no meu trabalho... (E1).

Tendo sido discutida essa necessidade, a equipe criou a demanda desse profissional. Nesse momento, o empenho pessoal da gerente da unidade foi imprescindível. Essa percepção é referendada pelo discurso dos entrevistados:

Havia uma demanda, um interesse, uma visão da importância do nutricionista na equipe. Acho que a equipe estava bem antenada e, individualmente, tanto a fisioterapia, a terapia ocupacional e a própria visão da gerente já trazia isto da importância, do valor da nutrição na Equipe de Reabilitação (E7).

[...] eu entendi que era uma demanda da equipe. Acho que, inicialmente, não foi uma coisa formulada no sentido precisamos disto e daquilo. A gente conseguiu ir amadurecendo (E3).

Outros fatores também se mostraram facilitadores nesse processo de inserção do nutricionista, como o apoio da Secretaria Municipal de Saúde e a possibilidade de pedir extensão de jornada para um nutricionista que já estava desenvolvendo um trabalho, ainda que pequeno, no CREAB.

Quando, finalmente, esse profissional foi agregado à equipe, os demais componentes

acharam que a idéia foi interessante e veio, então, ao encontro dos objetivos que já haviam sido traçados para aquela unidade:

Achei importante porque foi uma parceria. E eles precisavam deste tipo de orientação, porque, eu acho que, sozinhos, eles não tinham noção (E8).

Achei muito interessante; trouxe segurança, trouxe uma visão muito diferenciada, inovadora da Nutrição, porque, por mais interesse que a gente tenha, nem sempre se tem a melhor informação sobre determinada profissão (E7).

A maioria dos nossos pacientes é muito carente mesmo. Se você for pensar, os planos de saúde não dão esta cobertura, a não ser em casos de internação hospitalar. Então, isto, ainda, é um trabalho muito novo e, nesse aspecto, eu fico muito feliz da gente poder contar com este serviço aqui; de ver que os nossos resultados são palpáveis em muitos casos e de estar oferecendo esta possibilidade para pessoas que, de outra maneira, nunca teriam contato, nem passariam na porta de um nutricionista (E3).

Com a experiência do trabalho de parceria entre os profissionais que tradicionalmente compõem a equipe de reabilitação e um ator novo nesse cenário, algumas questões se mostraram importantes. A entrada do nutricionista na equipe provocou mudanças na prática de alguns profissionais, o que é demonstrado pelas falas abaixo:

[...] as pessoas começaram a observar ganhos, se tornou uma prática, uma agenda extremamente concorrida. Hoje, como a gente já tem a presença dessa categoria profissional aqui dentro, não ter agenda para eles é complicado (E3).

Trabalhar com o nutricionista confirmou o que eu imaginava da importância dele trabalhar junto com a fisioterapia na reabilitação do paciente. Vi isto muito claramente. A dieta passada pelo nutricionista é importante. O jeito que

eu falava de dieta não era correto, não era adequado (E2).

Quanto à importância da inserção do nutricionista na equipe, os entrevistados relataram que esse profissional tem seu lugar bem marcado no trabalho de reabilitação:

O espaço do nutricionista é muito claro e necessário também (E1).

É de fundamental importância! Neste local tem a demanda e tem a necessidade. Tanto é que quando a agenda está lotada a gente fica sem saber o que fazer com os pacientes... (E2).

[...] mas para a grande maioria dos pacientes do Programa de Ostomizados, não existe reabilitação se não tiver o nutricionista (E6).

Porém, conforme lembrou um dos entrevistados, dentro dos serviços públicos de saúde os gestores não têm essa visão do profissional nutricionista e não compreendem o seu papel na saúde pública:

Olha, eu acho que a maioria não sabe do que se trata. São pouquíssimos profissionais na rede, e o impacto deste trabalho é muito pequeno! Por exemplo, falar que o nutricionista está na Secretaria de Abastecimento, as pessoas acham que é natural. Agora, na saúde, dentro de uma equipe, o que poderia ser feito... (E3).

E, aí, eu cobro dos profissionais também, que poderiam estar fazendo mais pressão, mostrar o que está realizando, fazendo um movimento que mostrasse essa importância, para fazer aumentar o número de profissionais, ter o reconhecimento. Mas, também isto é um processo (E3).

Eu acho que é um círculo vicioso. A população está sempre falando de médico, de enfermeiro; a própria imprensa também. Então, é um trabalho que não está restrito à Secretaria Municipal de Saúde, mas também aos conselhos de classe, às faculdades, que têm que estar criando este espaço. Porque passa muito

esta imagem de profissional de elite. A imprensa faz entrevista tipo como se alimentar no período de carnaval, ou joga na mídia matérias sobre os SPAS...sempre esta visão fora da Saúde Pública (E3).

A expectativa inicial dos profissionais ao encaminhar um paciente para a nutrição está relacionada com o motivo pelo qual ele fez essa escolha, com o objetivo que ele tinha. Assim, como a maioria dos encaminhamentos é feita visando à redução do peso, a expectativa principal é realmente a do emagrecimento, como confirmado pelos entrevistados:

[...] a maioria, era por excesso de peso mesmo e a minha expectativa inicial era a redução do peso. Mas, eu sei que tem outras coisas também que eles vão ganhar (E5).

[...] que ela siga mesmo a dieta da nutrição e consiga mesmo emagrecer. Espero muito dela, porque ela precisa (E1).

Com relação ao paciente ostomizado, a expectativa estende-se para a questão emocional do paciente.

"...melhorando a diarreia, a lesão de pele também melhora, a bolsa não vai soltar o tempo todo e o paciente terá mais segurança" (E6).

Porém, alguns profissionais relataram esperar a orientação técnica correta, acessível e dentro da realidade do paciente. Outros ainda conseguiram visualizar um ganho maior para o paciente, que é a questão da reeducação alimentar, conforme se vê nos discursos:

[...] a expectativa é de que ele tenha orientação, dentro da sua capacidade de compreensão (E7).

O principal, é que quero que o paciente entenda o que é uma dieta e qual é a importância de fazê-la...e também que não é difícil ele seguir as orientações, fazer uma reeducação alimentar (E2).

[...] que o nutricionista informe para ele o que deve ou não comer e o que pode levá-lo a ter outro derrame. Que ele

tenha esta orientação toda, minuciosa. Eu vejo nossos pacientes com um poder aquisitivo baixo, cognitivo também. Então, esta possibilidade de poder fazer uma troca de alimentos...se ele não puder comprar (E4).

DISCUSSÃO

O conceito de reabilitação reúne um grande número de definições e há uma tendência na literatura em confundir-lo com o de ajustamento e recuperação, no sentido de consertar, reparar. A reabilitação é um processo singular, que visa desenvolver as potencialidades do paciente e conduzi-lo a uma vida com qualidade¹⁹. No entanto, essa visão abrangente, que busca unir reabilitação e qualidade de vida, é relativamente recente dentro dos serviços públicos de saúde. Durante muitos anos, reabilitação e fisioterapia, para pacientes e gestores, foram consideradas sinônimas e isso contribuiu para a não disponibilização de outros recursos terapêuticos²⁰. Uma visão mais totalizadora do paciente, associada a um trabalho interdisciplinar harmonioso, possibilitará uma resposta terapêutica mais favorável no tratamento em reabilitação^{21,22}.

Após a leitura dos depoimentos apresentados, podemos perceber que havia, entre os profissionais do CREAB, a preocupação com os limites do trabalho isolado do fisioterapeuta e um desejo de oferecer uma prática mais resolutiva aos pacientes. Esse fato tem respaldo em estudos que mostram que em muitas clínicas de fisioterapia pode-se observar a cronificação de certos casos, a persistência de dor e queixas associadas e a limitação aos movimentos, que levam os fisioterapeutas a uma insatisfação e incerteza quanto a sua performance profissional^{21,22}.

Os profissionais do CREAB não sabiam exatamente como seria a interface do trabalho com a nutrição, mas estavam em busca de recursos para auxiliar sua práxis. Assim, parece-nos que o fato dessa equipe estar aberta a novos recursos de trabalho possibilitou a discussão em torno da inserção desse novo agente. A necessi-

dade de incluir o nutricionista veio com a percepção da interferência do estado nutricional no processo da doença^{2,5} e na evolução do tratamento²⁰, principalmente entre pacientes obesos, cujas sessões tinham baixo rendimento. Apesar das dúvidas quanto ao processo de trabalho do nutricionista, a equipe do CREAB foi pioneira em perceber a necessidade de inserir esse profissional no atendimento em reabilitação, antes até da exigência legal¹¹.

As relações sociais que se estabelecem entre os diferentes agentes em uma equipe de saúde não estão livres de tensões e discordâncias, como em todas as relações. Segundo Peduzzi²³, tanto as desigualdades entre os variados trabalhos e os respectivos agentes que os executam como a relação hierárquica entre os trabalhadores refletem conflitos no trabalho em equipe multiprofissional. Assim, tradicionalmente, falta aos profissionais de saúde a percepção de que estão em interação no trabalho, o que dificulta a construção de outros projetos com base no objetivo comum. Tal fato não se dá no CREAB. Ao elegerem o objetivo comum de atuar além da doença, os entrevistados parecem buscar a multidimensionalidade do objeto de trabalho de cada área profissional.

Os resultados alcançados por uma equipe de saúde dependem de como os seus componentes assumem ou não sua condição de grupo. O trabalho em equipe configura-se como possibilidade de recomposição dos trabalhos especializados por meio da interação. Uma característica importante do trabalho em equipe é a elaboração conjunta de linguagens, objetivos e propostas comuns²³.

Observa-se, na equipe do Centro de Reabilitação CREAB, um interesse comum pela melhoria da qualidade de atenção ao paciente. Observa-se, ainda, uma situação de trabalho coletivo sem desigualdade entre os agentes, o que possibilita uma maior integração na equipe. O respeito pelo saber do outro é um fator essencial para a ocorrência de diálogo entre os vários saberes. Essas características da equipe do CREAB

possibilitam compreender como se deu a inserção do nutricionista nesse atendimento. A preocupação central dos profissionais era oferecer um tratamento mais resolutivo ao paciente. A recompensa por esse trabalho manifesta-se através da satisfação em poder contribuir para a solução de um problema comum, ou seja, a melhoria da qualidade de atendimento ao paciente.

As mudanças que ocorrem na composição de uma equipe levam a alterações nos processos de trabalho e no modo de organizar os serviços²³. Os profissionais do CREAB relataram mudanças no trabalho após a entrada do nutricionista, as quais apontam para o reconhecimento do seu espaço de trabalho, do seu diferencial do saber e dos resultados alcançados. A expectativa quanto a esse atendimento é de que o paciente melhore o seu estado nutricional, uma vez que isso irá interferir positivamente no tratamento da reabilitação física. Espera-se também que o paciente receba orientação para fazer mudanças no seu hábito alimentar, dentro da sua realidade econômica e capacidade cognitiva. Nota-se ainda uma grande preocupação com a possibilidade de prevenção de um novo acidente vascular cerebral (AVC) e outras seqüelas decorrentes do diabetes, hipertensão e dislipidemias.

A ampliação dos campos de atuação profissional tem sido uma conquista dos nutricionistas nas últimas décadas²⁴. O campo da saúde pública apresenta para eles uma oportunidade de trabalhar com maior autonomia. Diferentemente do que acontece em outras áreas de atuação desse profissional, as relações de trabalho não se mostram tensas e as questões ligadas à divisão do trabalho no interior das equipes são mais diluídas²⁵. Sendo assim, caberia a nós questionar o motivo do baixo número de nutricionistas nos serviços públicos de saúde e sua ausência nas equipes de atenção ao paciente em reabilitação física. Há uma grande necessidade de ações de educação nutricional nesses serviços, porém o espaço institucional não existe²⁶.

O nutricionista é o profissional habilitado por formação para adequar as orientações alimentares à realidade dos pacientes²⁷. De acordo

com esta pesquisa, os profissionais do CREAB reconhecem o espaço de trabalho desse profissional no campo da educação nutricional. Os entrevistados relatam, porém, que a maioria dos gestores desconhece o papel do nutricionista na saúde pública, sendo a imprensa divulgadora de uma visão de "profissional de elite", por isso, para Boog^{26,27}, a atuação do nutricionista nessa área precisa ser esclarecida, divulgada e incentivada.

Fica aqui, então, uma dúvida quanto a quem caberia a responsabilidade de esclarecer e divulgar o papel do nutricionista na reabilitação, pois, em virtude da portaria 818 do Ministério da Saúde, esse profissional se tornou parte da equipe mínima para centros de referência em reabilitação na saúde pública¹¹. Portanto, é pertinente que a categoria se organize para essa discussão.

CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa era levantar questões relacionadas à introdução de um novo ator na equipe de assistência ao paciente em reabilitação física. O modelo biomédico de atenção a esses pacientes, com sua visão simplificada do problema, tem comprometido a eficácia da atenção em reabilitação ao desconsiderar os múltiplos fatores que contribuem para o processo de adoecer. Considerou-se ainda que esse seria um tema de interesse para todos os nutricionistas, uma vez que esse agente ainda está em fase de construção da sua identidade profissional.

A experiência de ampliação de qualquer serviço de saúde demonstra que a demanda, até então desconhecida, tende a se deslocar em busca do acesso facilitado. Não ocorreu de forma diferente com o CREAB. Com a introdução desse novo serviço - o atendimento nutricional - houve um redirecionamento do fluxo de atendimento no sentido de agregar mais esse valor ao tratamento em reabilitação. De maneira geral, a presença do nutricionista na equipe do CREAB trouxe mudanças na forma de organização do trabalho e contribuiu para uma melhor atenção ao paciente.

A prática do nutricionista, no decorrer do ano em que ele esteve ligado ao CREAB, abriu e consolidou um espaço para essa categoria profissional não só na unidade, como em outros centros de reabilitação que irão trabalhar dentro das instruções da portaria 818.

A abordagem nutricional pode auxiliar a recuperação dos pacientes em reabilitação. No entanto, é necessária uma divulgação dos resultados alcançados nessa área. Só assim será possível acrescentar ao paciente mais esse apoio em seu processo de reabilitação.

REFERÊNCIAS

- Schnitzer TJ. Osteoartrose. In: Bennett JC, Plum F. Cecil. Tratado de medicina interna. 20.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997. p.1677-85.
- Radominski SC. Obesidade e doenças músculo-esqueléticas. Rev Bras Reumatol. 1998; 38(5):275-8.
- Marques AP, Kondo A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura. Rev Bras Reumatol. 1998; 38(2):83-90.
- Colditz GA. Economic costs of obesity. Am J Clin Nutr. 1992; 55(2 Suppl):503S-7.
- Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. JAMA. 1999; 282(16):523-9.
- Alencar MCB, Petroski EL, Gontijo LA. Avaliação preventiva: um enfoque sobre os distúrbios osteomusculares em trabalhadores de cabinas de arrecadação. Reabilitar. 2001; 13(1):8-15.
- Shils ME, James AO, Shike M, Ross AC. Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença. 9.ed. São Paulo: Manole; 2003.
- Boccolini F. Importância do trabalho de equipe em reabilitação. Rev Paul Med. 1953; 42(5):364-67.
- Felson DT. Nonmedicinal therapies for osteoarthritis. Bull Rheum Dis. 1998; 47(2):5-7.
- Messier SP, Loeser RF, Mitchell MN, Valle G, Morgan TP, Rejeski WJ, et al. Exercise and weight loss in obese older adults with knee osteoarthritis: a preliminary study. J Am Geriatr Soc. 2000; 48(9):1062-72.
- Brasil. Ministério da Saúde [homepage on the Internet]. Brasília; 2001. [acesso 2002 fev. 22]. Portaria Técnica nº 818 GM de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre organização e implantação de Redes estaduais de assistência à pessoa portadora de deficiência física. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sas>
- Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, Instrução de Serviço nº 005 de 30 de agosto de 2001 cria a unidade administrativa Centro de Reabilitação – CREAB. Diário Oficial do Município.
- Minayo MCS. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 6.ed. Petrópolis: Vozes; 1994.
- Minayo MCS. O desafio do conhecimento. 6.ed. São Paulo: Hucitec; 1999.
- Haguette TMF. Metodologias qualitativas na sociologia. 5.ed. Petrópolis: Vozes; 1997.
- Laville C, Dionne J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed; 1999.
- Queiróz MIP. Variações sobre a técnica de gravador no registro da informação viva. São Paulo: FFLCH/USP; 1983.
- Simioni AMC, Lefèvre F, Pereira IMTB. Metodologia qualitativa nas pesquisas em saúde coletiva: considerações teóricas e instrumentais. São Paulo: Edusp; 1996.
- Souza RM, Dias A, Scatena MCM. Reabilitação: uma análise do conceito. Nursing. 2001; 34(4):26-31.
- Oliveira TRPR. O nutricionista no atendimento multidisciplinar do paciente em reabilitação do Centro de Reabilitação CREAB [dissertação]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina; 2003.
- Marinho PEM. A visão sistêmica na fisioterapia. Fisioter Mov. 1999; 12(2):9-14.
- Santos VLCG, Miyadahira AMK, Kimura M. Assistência em reabilitação: um processo marcado por deficiências. Rev Gaúcha Enferm. 1990; 11(2):5-11.
- Peduzzi M. Equipe multiprofissional de saúde: a interface entre trabalho e interação [tese]. Campinas: Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; 1998.
- Vasconcelos FAG. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. Rev Nutr. 2002; 15(2):127-38.
- Bosi MLM. Profissionalização e conhecimento: a nutrição em questão. São Paulo: Hucitec; 1996.
- Boog MCF. Educação nutricional em serviços públicos de saúde. Cad Saúde Pública. 1999; 15 Suppl 2:139-38.
- Boog MCF. Dificuldades encontradas por médicos e enfermeiros na abordagem de problemas alimentares. Rev Nutr. 1999; 12(3):261-72.

Recebido para publicação em 14 de abril de 2004 e aceito em 10 de janeiro de 2005.

Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade

Soy milk yogurt supplemented with fructooligosaccharides: probiotic properties and acceptance

Maria Célia de Oliveira HAULY¹

Renata Hernandez Barros FUCHS²

Sandra Helena PRUDENCIO-FERREIRA³

RESUMO

Objetivo

Foram avaliadas as características probióticas dos microorganismos utilizados no preparo de iogurte de soja suplementado com os prebióticos oligofrutose e inulina (frutooligosacarídeos), suas características físico-químicas, microbiológicas e índice de aceitação.

Métodos

A formulação contendo extrato de soja em pó, oligofrutose e inulina, obtida por fermentação durante seis horas, em estufa mantida à temperatura de 42°C, foi caracterizada e comparada a uma formulação de iogurte de soja sem suplementação quanto à viscosidade, perfil de textura e características probióticas.

Resultados

O fermento misto utilizado no preparo do iogurte (*Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*) apresentou resistência à bile e ao ácido. Os prebióticos mantiveram a viabilidade das bactérias lácticas até o 28º dia de armazenamento, em nível superior ao necessário para caracterizar um alimento probiótico. O iogurte suplementado apresentou pH de 4,63 e acidez de 0,37%, maior viscosidade, coesividade e adesividade e menor dureza que o iogurte sem suplementação. O índice de aceitação do iogurte de soja suplementado com prebióticos foi de 71,20%.

Conclusão

Lactobacillus bulgaricus e *Streptococcus thermophilus* são probióticos e frutooligosacarídeos são ingredientes que mantêm a viabilidade das bactérias lácticas no iogurte de soja, propiciando a formulação de um produto com boa aceitabilidade.

Termos de indexação: inulina, iogurte, oligossacarídeos, probióticos, soja.

¹ Departamento de Bioquímica e Biotecnologia, Universidade Estadual de Londrina. Campus Universitário, 86051-970, Londrina, PR, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.C.O. HAULY. E-mail: <hauly@sercomtel.com.br>.

² Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Unidade de Campo Mourão. Rod. BR 369 km 0,5, 87301-005, Campo Mourão, PR, Brasil.

³ Departamento de Tecnologia em Alimentos e Medicamentos, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR, Brasil.

ABSTRACT

Objective

The probiotic characteristics of the microorganisms (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) used to produce soy yogurt supplemented with prebiotic fructooligosaccharides were evaluated and also the physicochemical and microbiological characteristics and acceptance of the product.

Methods

The formulation containing powdered soy extract, supplemented with fructooligosaccharides (oligofructose and inulin), was fermented for 6 hours (42°C) and then characterized and compared to a soy yogurt formulation made without supplementation.

Results

The starter used to prepare the yogurts (*Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*) showed resistance to bile and to acid. The prebiotics maintained the viability of the lactic acid bacteria at levels higher than necessary to characterize the product as a probiotic food, up to the 28th day of storage. The final pH value of the supplemented yogurt was 4.63, the acidity 0.37% and the acceptance 71.20%. The supplemented yogurt showed greater viscosity, cohesiveness and adhesiveness than the non-supplemented product and was less hard.

Conclusion

Lactobacillus bulgaricus and *Streptococcus thermophilus* are probiotics and fructooligosaccharides are ingredients that maintain the viability of lactic acid bacteria in soy yogurt, giving rise to a product with good acceptability.

Indexing terms: inulin, yogurt, oligosaccharides, probiotics, soy.

INTRODUÇÃO

A preocupação com relação à alimentação vem mudando muito nas últimas décadas. A nutrição continua desempenhando seu papel de fornecimento de nutrientes, mas o conceito de alimentos funcionais faz com que essa ciência se associe à medicina e ganhe dimensão extra no século XXI¹.

A soja, além de importante fonte protéica, possui fibras, isoflavonas, oligossacarídeos com potencial prebiótico, como rafinose e estaquiose, vitaminas e minerais. Entretanto, seu maior problema é o sabor adstringente².

A fermentação láctica é responsável pela formação de acetaldeído e de diacetil, que conferem características sensoriais agradáveis. Por esse motivo, o extrato de soja vem sendo utilizado para o preparo de iogurtes, melhorando sua aceitabilidade^{3,4}.

Probióticos são definidos como microorganismos viáveis que afetam benéficamente a saúde do hospedeiro por promoverem balanço da

flora microbiana intestinal, sendo *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* as espécies mais utilizadas como probióticos⁵.

Segundo Gibson & Fuller⁶, para um microorganismo probiótico garantir efetividade, várias condições devem ser atendidas: não apresentar variação genética; ser estável; apresentar resistência ao ambiente ácido do estômago e a sais biliares; ter capacidade de proliferação, afinidade e sobrevivência no intestino; produzir metabólitos; fazer a modulação da atividade metabólica; a imunomodulação, além de ser seguro ou *Generally Regarded as Safe* (GRAS).

Para receber a nomenclatura de "alimento probiótico", os leites fermentados e iogurtes devem conter, no mínimo, 10⁷ células viáveis por grama ou mL do produto. Por outro lado, a dose terapêutica mínima exigida é de 10⁵ células viáveis por grama ou mL do produto⁷.

Vários estudos têm demonstrado a contribuição dos prebióticos no aumento da viabilidade dos microorganismos presentes no

cólon⁸. Prebióticos são componentes alimentares não digeríveis, que estimulam a atividade bifidogênica, ou seja, o crescimento e/ou ação de algumas bactérias presentes no intestino⁹. Os prebióticos abrangem as frutanas, que incluem a inulina natural, inulina hidrolisada enzimaticamente ou oligofrutose e frutooligossacarídeos sintéticos, além de galactoligossacarídeos, lactulose, isomaltoligossacarídeo, xiloligossacarídeos, gentioligossacarídeos⁶.

Os simbióticos proporcionam a ação conjunta de prebióticos e probióticos, podendo ser classificados como componentes dietéticos funcionais que podem aumentar a sobrevivência dos probióticos durante a passagem pelo trato digestório superior, pelo fato de seu substrato específico estar disponível para fermentação⁹.

O extrato de soja, assim como o leite de vaca, é adequado para o crescimento de bactérias lácticas. Os oligossacarídeos (rafinose e estaquiase), aminoácidos e peptídeos presentes na soja estimulam crescimento microbiano. Segundo Shimakawa et al.¹⁰ o extrato de soja é um excelente veículo para bifidobactérias, já que sua proteína protege o microorganismo da ação de sais biliares, favorecendo a colonização intestinal.

Diante da procura dos consumidores por alimentos saudáveis e dos potenciais efeitos benéficos da soja, dos prebióticos e dos probióticos, este trabalho teve como objetivos avaliar as características probióticas (viabilidade celular, resistência à bile e tolerância ao ácido) dos microorganismos utilizados na elaboração de iogurte de soja suplementado com oligofrutose e inulina e determinar o índice de aceitação, composição química, viscosidade e perfil de textura do iogurte.

MÉTODOS

O fermento lácteo Rich[®], constituído de culturas superconcentradas de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, foi fornecido pela empresa Christian Hansen, localizada em Valinhos, SP.

Olvebra Industrial S.A, localizada na Estrada Federal BR-116 km 287 Eldorado do Sul, RS, cedeu o extrato de soja em pó provesol PSA utilizado para o preparo do iogurte de soja. O extrato era constituído de 19g de carboidratos; 44g de proteínas; 26g de gorduras totais, sendo 5g de gorduras saturadas; 1g de fibras; 6g de cinzas, sendo 40mg de sódio, 157mg de cálcio e 4,5mg de ferro e 4% de umidade, sendo o valor calórico de 490kcal.

Os prebióticos oligofrutose (Raftilose P95) e inulina (Raftiline GR), da marca ORAFIT -Bélgica, foram empregados na suplementação do iogurte.

A formulação do iogurte foi preparada com extrato de soja em pó, 10,00% (m/v), suplementado com oligofrutose e inulina nas respectivas concentrações de 14,24% e 4,43% (m/v), as quais foram previamente definidas, juntamente com o tempo de fermentação, por meio do delineamento fatorial 3³ incompleto¹¹.

Para preparação do substrato para o iogurte, o extrato de soja e os prebióticos (oligofrutose e inulina) foram homogeneizados com água, em liquidificador, por cinco minutos, e distribuídos em recipientes de vidro, que foram tampados e submetidos a tratamento térmico, em autoclave, sob vapor fluente, durante vinte minutos. Em seguida, o substrato foi resfriado até 42°C para desenvolvimento da fermentação láctica. Foi utilizado inóculo de 0,16% de fermento lácteo (9 log UFC. mL⁻¹). Os recipientes permaneceram em estufa (42°C) durante seis horas para fermentação.

O pH final do iogurte foi determinado através de potenciômetro digital (Microprocessador pHmeter HI 9321) previamente calibrado, sendo a acidez titulável determinada por titulação com solução de NaOH 0,1N, conforme *Association of Official Analytical Chemest*¹², técnica nº 970.124 e expressa em porcentagem de ácido láctico.

O iogurte de soja foi caracterizado quimicamente quanto ao teor de: proteínas, pelo método micro Kjeldahl; lipídeos pelo método de Soxhlet; umidade, pelo método de secagem a

vácuo; cinzas, pelo método de cinzas secas e carboidratos totais, estimados por diferença. Os minerais cálcio, ferro e sódio foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica¹².

A viscosidade das amostras (600mL) dos iogurtes, com e sem suplementação, foi realizada nas amostras homogeneizadas, acondicionadas em béquer e cobertas por filme plástico. Após doze horas sob refrigeração, foram submetidas à análise de viscosidade, em viscosímetro *Brookfield* modelo RVT, a 4°C, utilizando *spindle* 5 e velocidade de 2,5 rpm. Os resultados foram expressos em centipoise (cP).

Para análise do perfil de textura (TPA), as amostras de iogurte (com e sem suplementação com prebióticos) foram preparadas em recipientes de polietileno, com diâmetro de 30mm e altura de 45mm e, após o término da fermentação, os recipientes foram armazenados sob refrigeração a 4°C. Após 24 horas, as amostras foram submetidas à análise do perfil de textura, em texturômetro TA-TX2i (*Stable Micro Systems*), utilizando-se probe cilíndrico de acrílico de diâmetro de 1,2cm (P 0,5), força de 0,98N, velocidade de penetração do probe de 2mm/s, distância de penetração de 3mm.

A partir do perfil de textura foram avaliados os parâmetros de dureza (N), coesividade (adimensional), elasticidade (adimensional), adesividade (Ns) e gomosidade (N), fornecidos pelo *software* XTRAD acoplado ao texturômetro¹³.

A resistência dos microorganismos ao ácido foi testada de acordo com a metodologia sugerida por Clark et al., em 1993, citado por Rönkä et al.¹⁴, modificada em relação à ativação dos microorganismos e à avaliação da viabilidade celular. O fermento lácteo foi ativado por três vezes consecutivas, a cada 24 horas, em leite em pó desengordurado, reconstituído a 10% (m/v) em água, permanecendo em estufa (42°C). A seguir foram feitos três repiques em caldo *Man Rogosa Sharp* (MRS)¹⁵, com pH 6,1-6,2. Após a ativação, adicionou-se HCl 2N aos tubos com caldo MRS até que se obtivessem valores de pH de 2 e 4 (a quantidade de ácido adicionado foi previamente

determinada). A escolha dos valores de pH 2,0 e 4,0 para testar a tolerância dos microorganismos ao ácido foi feita considerando-se que o pH do suco gástrico é de aproximadamente 2 e que no interior do estômago, quando na presença de alimento, esse valor não ultrapassa o pH 4. Ao controle não foi adicionado ácido. Os tubos permaneceram em estufa (42°C), por um período total de três horas, avaliando-se a viabilidade celular nos tempos 0, 1, 2 e 3 horas após a adição de ácido.

A resistência dos microorganismos à bile foi testada segundo metodologia sugerida por Gilliland et al., em 1984, citado por Rönkä et al.¹⁴, alterada em relação à ativação dos microorganismos e à avaliação da viabilidade celular. Adicionou-se 0,3% (m/v) de bile bovina liofilizada ao tubo contendo fermento ativado. Um controle sem adição de bile foi submetido às mesmas condições. Os tubos permaneceram em estufa por quatro horas, avaliando-se a viabilidade celular nos tempos 0, 1, 2, 3 e 4 horas após a adição de bile.

A viabilidade celular foi determinada por meio da técnica de semeadura em profundidade, utilizando-se o meio de ágar Rogosa¹⁶. As placas foram incubadas a 42°C, durante 48 horas. As colônias foram contadas e os resultados expressos em log UFC. mL⁻¹.

O iogurte foi armazenado por um período de 28 dias (4°C), sendo que a viabilidade das bactérias lácticas, o pH e a acidez foram determinados nos dias 0, 7, 14, 21 e 28 após o término da fermentação, como sugerido por Rönkä et al.¹⁴. Um controle (iogurte sem suplementação) foi analisado nos mesmos dias.

Pesquisa de bolores e leveduras, coliformes totais e fecais e contagem padrão em placas foram realizadas no iogurte de soja, após 28 dias de armazenamento, de acordo com legislação específica¹⁷.

A aceitabilidade do iogurte de soja suplementado com prebióticos e adicionado de aroma artificial de pêssego foi avaliada utilizando-se

escala hedônica estruturada de 9 pontos (9= gostei muitíssimo; 1= desgostei muitíssimo)¹⁸. Participaram da análise sensorial provadores não treinados que receberam amostra de iogurte refrigerada, codificada com três dígitos e ficha para avaliação do produto.

O teste foi realizado em cabines individuais do laboratório de análise sensorial, requisitando-se aos provadores que enxaguassem a boca com água potável em temperatura ambiente, antes de provarem a amostra.

A análise estatística foi feita submetendo-se os resultados à análise de variância (ANOVA) e ao teste de comparação de médias de Tukey ($p \leq 0,05$).

O índice de aceitação do iogurte otimizado foi calculado de acordo com Monteiro¹⁹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O iogurte de soja suplementado apresentou valor de pH final de 4,63 e acidez titulável de 0,37%. Esse produto apresentou 16,20% de carboidratos, 2,01% de lipídeos, 3,54% de proteínas, 0,40% de cinzas e 77,85% de umidade. O teor de cálcio foi de 37mg/100g, o de ferro foi de 0,99mg/100g e o de sódio de 15mg/100g. Comparando-se com a composição de iogurte de leite de vaca natural integral (industrializado), não há diferença nos teores de proteínas e lipídeos que, segundo Philippi et al.²⁰, são de 3,47g/100g e 2,1g/100g, respectivamente. Entretanto, o teor de carboidratos do iogurte de soja é maior que o teor de carboidratos do iogurte de leite de vaca (4,65%)²⁰ pelo fato de o iogurte natural em consideração não ser adicionado de açúcar, sendo quantificados apenas os carboidratos naturalmente presentes no produto. Em iogurtes de leite de vaca aromatizados e adoçados, o teor de carboidratos é, em média, 14,00%.

Yazici et al.⁴ desenvolveram iogurte de soja formulado a partir de farinha de soja suplementada com isolado protéico de soja, xarope de milho, glucose, sacarose e lactogluco-

nato de cálcio, visando a melhoria no teor desse mineral no iogurte. A composição química do produto foi de 5,4% de proteínas, 6,6% de carboidratos, 1,5% de lipídeos, 1,6% de cinzas e o teor de cálcio foi de 190mg/100g.

Lee et al.³ avaliaram o teor protéico de iogurte de soja suplementado com concentrado protéico de soro ou leite em pó desengordurado. O produto suplementado com concentrado protéico apresentou 8,12% de proteínas, enquanto o suplementado com leite em pó desengordurado apresentou 7,28%, sendo que ambos obtiveram maior concentração protéica que o iogurte de soja elaborado neste trabalho.

A formulação desenvolvida por Umbelino et al.²¹, composta por extrato aquoso de soja, lactose, óleo de soja, sacarose e leite em pó desnatado, apresentou a seguinte composição química: 3,40% de proteínas, 2,75% de lipídeos e 12,05% de carboidratos.

O iogurte de leite de vaca possui maior teor de cálcio (103mg/100g), devido ao fato de sua matéria prima ser melhor fonte desse mineral que a soja. Porém, a suplementação do iogurte de soja com frutoligossacarídeos pode aumentar a absorção e o balanço de cálcio significativamente²². Além disso, a suplementação do iogurte com frutooligossacarídeos preserva a isoflavona ginistina, que é anticancerígena, além de aumentar o número de lactobacilos e bifidobactérias intestinais²³.

O teor de ferro do iogurte de soja é maior que o do iogurte de leite de vaca (0,19mg/100g). Com relação ao sódio, o iogurte de leite de vaca possui maior quantidade desse mineral (46mg/100g).

A observação da relação benéfica entre probióticos, prebióticos e minerais, principalmente cálcio, ferro e magnésio, é recente. Tem-se observado o efeito positivo na absorção desses minerais principalmente através de estudos com animais. Os prováveis mecanismos envolvem a produção de ácidos graxos de cadeia curta, diminuição do pH intestinal e a solubilização de

cálcio, magnésio e ferro complexados, aumento de proteínas relacionadas com absorção (Calbindina D_{9k}), além de hiperplasia da mucosa intestinal com conseqüente aumento da área de absorção²⁴.

Com relação às propriedades físicas, sabe-se que a característica do coágulo é de importância fundamental para a aceitação do iogurte. A viscosidade de um produto é definida como a resistência que o líquido oferece a uma certa força aplicada, sendo dependente de vários aspectos do processo, tipo de substrato e tratamento térmico a ele aplicado, condições de incubação e resfriamento e cultura láctica utilizada²⁵.

A viscosidade média dos iogurtes foi de 21000 cP (suplementado) e 13000 cP (não suplementado). A viscosidade mais elevada do iogurte de soja suplementado pode ser explicada pela presença dos frutoligosacarídeos, que contribuem para o aumento de sólidos totais no produto. Resultado semelhante foi observado por Trindade et al.²⁶ ao concluírem que o teor de sólidos totais influenciou na viscosidade aparente de iogurtes preparados com extrato de soja. Gel-Nagar et al.²⁷ observaram que o acréscimo de inulina em sorvete de iogurte com baixo teor de gorduras aumenta significativamente sua viscosidade devido às interações da fibra solúvel com a parte aquosa do produto.

Inulina, sendo uma substância altamente higroscópica, pode ligar água e formar uma rede semelhante a um gel, alterando as propriedades reológicas do sistema²⁷. Os resultados obtidos na análise do perfil de textura estão apresentados na Tabela 1.

A adição de prebióticos ao iogurte de soja confere ao produto maior coesividade e adesividade. Segundo Gel-Nagar et al.²⁷, a inulina age como um estabilizante devido à sua capacidade de ligar água, promovendo a formação de uma rede mais coesa e um gel mais estável. O aumento da adesividade está relacionado à formação de um gel mais viscoso²⁷.

Tabela 1. Perfil de textura de iogurte de soja suplementado e não suplementado com oligofrutose e inulina.

Parâmetros avaliados	iogurte de soja	
	Suplementado	Não suplementado
Dureza (N)	0,2052 ^b	0,2576 ^a
Coesividade	0,5704 ^a	0,5096 ^b
Elasticidade	0,9882 ^a	0,9744 ^a
Adesividade (Ns)	-0,0088 ^a	-0,016 ^b
Gomosidade (N)	0,1232 ^a	0,1308 ^a

Médias acompanhadas de letras diferentes, na mesma linha, diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$).

O iogurte suplementado apresenta menor dureza que o produto sem adição de prebióticos. Tal condição foi relatada por Kim et al.²⁸, que constataram que em baixas concentrações como 5% e 10% (m/v), a inulina não é capaz de formar gel após aquecimento e resfriamento.

Gel-Nagar et al.²⁷ observaram que a adição de 5% de inulina diminui a dureza em sorvete de iogurte com baixo teor de gordura. Entretanto, a adição de inulina na concentração de 7% e 9% aumenta a dureza desse produto.

Os parâmetros elasticidade e gomosidade não sofreram influência da suplementação com oligofrutose e inulina, sendo que não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os dois tipos de iogurtes.

Características probióticas

Para atingir o intestino e garantir sua funcionalidade, as bactérias probióticas devem possuir uma ou mais características, como resistência ao suco gástrico, à bile e às condições de processamento a que o alimento é submetido (Tabela 2), entre outras²⁹.

Observou-se que em pH 6,1 a viabilidade celular se mantém constante durante as três horas avaliadas. Nos meios com pH 4,0 e pH 2,0 ocorreu um decréscimo, não significativo ($p > 0,05$), durante o período avaliado. Pode-se afirmar que o fermento lácteo é resistente ao ácido, confirmando uma importante característica probiótica (Tabela 2).

Tabela 2. Viabilidade celular do fermento lácteo *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* durante 3 horas de cultivo em meio líquido de MRS com baixos valores de pH (teste de resistência ao ácido).

Meio testado	Viabilidade celular contagem em placas (log UFC. mL ⁻¹)			
	Tempo de incubação (h)			
	0	1	2	3
MRS pH 6,1	9,48 ^a	9,46 ^a	9,48 ^a	9,48 ^a
MRS pH 4,0	9,39 ^a	9,45 ^a	9,18 ^a	8,71 ^a
MRS pH 2,0	9,36 ^a	9,38 ^a	9,17 ^a	8,77 ^a

Médias acompanhadas de letras iguais não diferem significativamente entre si ($p>0,05$).

A menor quantidade de microorganismos encontrada (8,71 log UFC. mL⁻¹) na terceira hora de exposição ao pH 4 (Tabela 2) ainda é maior que a quantidade mínima necessária para caracterizar um alimento probiótico (7 log UFC. mL⁻¹)⁷.

Rönka et al.¹⁴, utilizando a mesma metodologia, testaram a resistência de *L. brevis* ao ácido e observaram que, em pH 4,0, a viabilidade do microorganismo manteve-se constante (8 log UFC.mL⁻¹). No entanto, em pH 2,0, a viabilidade chegou a 0,1 log UFC.mL⁻¹, após três horas de incubação.

A bile pode promover a morte de microorganismos, impedindo sua implantação no trato intestinal. Por esse motivo, um microorganismo probiótico deve resistir à ação da bile para atingir porções distais do intestino e colonizá-lo⁶.

Em meio MRS sem adição de bile, a viabilidade celular manteve-se constante durante

todo o período de avaliação. Pode-se observar que até a quarta hora de exposição à bile, a quantidade de microorganismos viáveis (9,03 log UFC. mL⁻¹) ainda é superior à quantidade mínima para que um alimento seja considerado probiótico⁷, demonstrando a resistência do fermento à bile (Tabela 3).

A mesma metodologia foi utilizada por Rönkä et al.¹⁴ para testar a tolerância de *L. brevis* à bile. Esse microorganismo apresentou resistência à bile, mantendo sua viabilidade até o final do período avaliado.

A estabilidade das formulações de iogurte de soja (suplementado e não suplementado) durante o armazenamento foi avaliada considerando-se a viabilidade, a variação do pH e acidez durante 28 dias de armazenamento, à temperatura de 4°C (Tabela 4).

Verificou-se que os valores de pH diminuem durante o período avaliado nas duas formulações de iogurte. Essa queda é maior no iogurte suplementado, apesar de não haver diferença significativa ($p>0,05$) entre os valores de pH encontrados.

A acidez dos iogurtes aumenta com o tempo de armazenamento, sendo significativa ($p\leq 0,05$) a diferença existente entre o produto após a fermentação e a partir do 21º dia de armazenamento (4°C).

O número de bactérias lácticas viáveis presentes no iogurte de soja suplementado no 28º dia de armazenamento (9,28 log UFC. mL⁻¹) foi superior aos valores mínimos necessários para

Tabela 3. Viabilidade celular do fermento lácteo *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* durante 4 horas de cultivo em meio líquido de MRS adicionado de bile (teste de resistência à bile).

Meios testados	Viabilidade celular contagem em placas (log UFC. mL ⁻¹)				
	Tempo de incubação (h)				
	0	1	2	3	4
MRS pH 6,1 sem adição de bile	9,48 ^a	9,48 ^a	9,48 ^a	9,48 ^a	9,48 ^a
MRS pH 6,1+ 0,3% bile	9,48 ^a	9,42 ^a	9,38 ^a	9,29 ^a	9,03 ^a

Médias acompanhadas de letras iguais não diferem significativamente entre si ($p>0,05$).

Tabela 4. Valores de pH, acidez e viabilidade celular do iogurte de soja suplementado com oligofrutose e inulina e não suplementado, durante o armazenamento.

Dias	Parâmetros avaliados					
	iogurte suplementado			iogurte não suplementado		
	pH	Acidez %	Viabilidade celular (log UFC. mL ⁻¹)	pH	Acidez %	Viabilidade celular (log UFC. mL ⁻¹)
0	4,55 ^a	0,38 ^a	9,48 ^a	4,50 ^a	0,36 ^a	9,48 ^a
7°	4,52 ^a	0,41 ^{ab}	9,48 ^a	4,49 ^a	0,40 ^{ab}	9,45 ^a
14°	4,40 ^a	0,49 ^{abc}	9,48 ^a	4,38 ^a	0,46 ^{abc}	9,45 ^a
21°	4,12 ^a	0,59 ^{bc}	9,31 ^a	4,35 ^a	0,51 ^{bc}	5,36 ^a
28°	4,03 ^a	0,67 ^c	9,28 ^a	4,30 ^a	0,54 ^c	5,28 ^a

Médias acompanhadas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$).

caracterizar um alimento probiótico, estando dentro do preconizado por autores que relatam a necessidade de, no mínimo, 8 log UFC.mL⁻¹ para receber a classificação de probiótico²⁹. O mesmo não foi observado no iogurte sem suplementação. A partir do 21° dia de armazenamento, a quantidade de bactérias lácticas (5,36 log UFC.mL⁻¹) já era insuficiente para caracterizá-lo como probiótico. Na última avaliação esse valor chegou a 5,28 log UFC.mL⁻¹, indicando que apenas os oligossacarídeos da soja não foram suficientes para manter a viabilidade das bactérias lácticas e garantir a classificação do produto como probiótico.

A suplementação do iogurte com prebióticos manteve a viabilidade das bactérias lácticas, protegendo esses microorganismos, como é descrito por alguns autores^{6,8,29}. *L. bulgaricus* e *S. thermophilus* apresentaram resistência ao ácido e à bile, além de permanecerem viáveis em quantidades suficientes para caracterizar o iogurte como probiótico. O fermento utilizado é reconhecidamente GRAS e não apresenta variação genética, atendendo aos requisitos para garantir a efetividade do probiótico⁶.

As amostras não apresentaram crescimento para bolores e leveduras, coliformes totais e fecais até o 28° dia de armazenamento.

Em ambiente ácido, oligofrutose e inulina podem ser hidrolisadas resultando na formação de frutose e na perda de suas propriedades funcionais. Entretanto, durante a produção e estocagem de iogurte, ocorre uma hidrólise

limitada. Durante a pasteurização do leite, quantidades menores ou igual a 1% podem sofrer hidrólise; durante a incubação, até 2% dos prebióticos podem ser hidrolisados e durante o período de validade do iogurte (28 dias), no máximo 5% da oligofrutose e inulina adicionadas podem sofrer hidrólise³⁰. Portanto, pelo menos 90% dos prebióticos adicionados ao iogurte de soja ainda permanecem em sua forma original no final do período de validade do produto, garantindo sua funcionalidade.

A análise sensorial do produto foi realizada através do teste de aceitação, desenvolvido com a participação de 58 provadores. A equipe sensorial foi composta por 60,3% de mulheres e 39,7% de homens, com idade variando de 20 a 60 anos, predominando a faixa etária de 20 a 30 anos (51,7%).

A maioria dos avaliadores (62,1%) apresentava o terceiro grau (completo ou em andamento); 22,4% dos provadores possuíam segundo grau completo e apenas 1,7% tinha o primeiro grau completo.

O índice de aceitação médio para o iogurte foi de 71,2%, sendo que 77,6% dos provadores atribuíram notas iguais ou superiores a 6 (Figura 1), resultado que pode ser considerado muito bom, levando-se em conta o fato de o produto ser derivado de soja e sem adição de sacarose. Índices semelhantes foram obtidos em iogurtes de soja desenvolvidos por Umbelino et al.²¹.

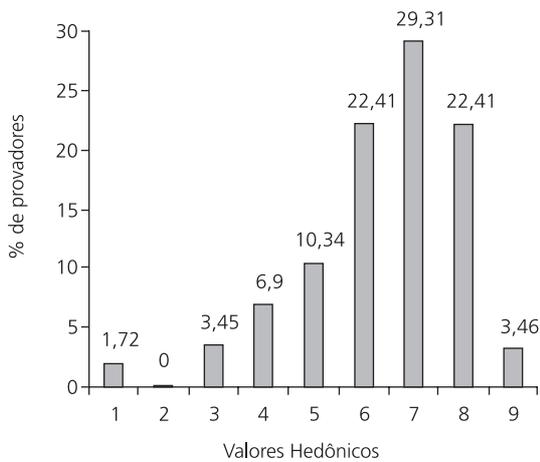


Figura 1. Porcentagem de aceitação do iogurte de soja suplementado com inulina e oligofrutose (formulação otimizada).

Comentários realizados por 53,5% dos provadores foram relacionados à baixa doçura do produto, indicando que um aumento da doçura do iogurte resultaria no aumento do índice de aceitação. Outros comentários, como sabor de soja (10,2%) e adstringência (14,3%), foram apresentados. Em produtos derivados de soja, a adstringência e o sabor típico da leguminosa são os fatores que limitam sua aceitação. No caso do iogurte, apenas 24,5% dos provadores fizeram referência a essas características, comprovando que a fermentação láctica melhora as características organolépticas do produto, aumentando sua aceitação.

CONCLUSÃO

Os microorganismos (*Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*) são resistentes à bile e ao ácido e mantiveram a viabilidade celular necessária para caracterizar o iogurte como probiótico.

O iogurte de soja suplementado com os prebióticos oligofrutose e inulina apresentou maior viscosidade, coesividade e adesividade e menor dureza que o iogurte não suplementado. Além disso, esse produto apresentou um bom índice de

aceitação. Portanto, os frutooligossacarídeos investigados mostraram-se adequados como ingredientes para formulação de iogurte de soja.

REFERÊNCIAS

1. Salgado JM. Impacto dos alimentos funcionais para a saúde. *Nutr Pauta*. 2001; 48:10-7.
2. De Angelis RC. Fome oculta: bases fisiológicas para reduzir seu risco. São Paulo: Atheneu; 1999.
3. Lee SY, Morr CV, Seo A. Comparison of milk-based and soymilk-based yogurt. *J Food Sci*. 1990; 55(2):532-6.
4. Yazici F, Alvarez VB, Hansen PMT. Fermentation and properties of calcium-fortified soy milk yogurt. *J Food Sci*. 1997; 62(3):457-61.
5. Fuller R. Probiotics in man and animals. *J Appl Bacteriol*. 1989; 66(5):365-78.
6. Gibson GR, Fuller R. Aspects of *in vitro* and *in vivo* research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. *J Nutr*. 2000; 130(2S Suppl):391S-5S.
7. Stanton C, Gardiner G, Meehan H, Collins K, Fitzgerald G, Lynch PB, et al. Market potencial for probiotics. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73(2 Suppl): 476S-83S.
8. Losada MA, Olleros T. Towards a healthier diet for the colon: the influence of fructooligosaccharides and lactobacilli on intestinal health. *Nutr Res*. 2002; 22:71-84.
9. Gibson GR, Roberfroid MB. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr*. 1995; 125(6): 1401-12.
10. Shimakawa Y, Matsubara S, Yuki N, Ikeda M, Ishikawa F. Evaluation of *Bifidobacterium brevis* strain Yakult-fermented soymilk as a probiotic food. *Int J Food Microbiol*. 2003; 81(2):131-6.
11. Box GEP, Behnke DW. Some new three level designs for the study of quantitative variables. *Techometrics*. 1960; 2(4):455-75.
12. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. 15th ed. Washington (DC): AOAC; 1995.
13. Pons M, Fiszman SM. Instrumental texture profile analysis with particular reference to gelled systems. *J Texture Stud*. 1996; 27(6):597-624.
14. Rönkä E, Malinen E, Saarela M, Rinta-Koski M, Aarnikunnas J, Palva A. Probiotic and milk technological properties of *Lactobacillus brevis*. *Int J Food Microbiol*. 2003; 83(1):63-74.

15. Man JC, Rogosa M, Sharpe ME. A medium for the cultivation of Lactobacilli. *J Appl Bacteriol.* 1961; 23:130-5.
16. Zayed G, Winter J. Batch and continuous production of lactic acid from salt whey using free and immobilized cultures of lactobacilli. *Appl Microb Biotech.* 1995; 44(3-4):362-6.
17. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [homepage on the Internet]. Brasília: Anvisa. Resolução RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 [acesso 2003 nov 29]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm
18. Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. *Sensory Evaluations Techniques.* 3rd ed. London: CRC Press Inc; 1999.
19. Monteiro CLB. *Técnicas de avaliação sensorial.* Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (CEPPA). 2.ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 1984.
20. Philippi ST, Szarfarc SC, Latterza AR. *Virtual Nutri.* Versão 1.0 for Windows [software]. São Paulo: Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, USP; 1996.
21. Umbelino DC, Cardello HM, Rossi EA. Efeito de diferentes sais de ferro sobre as características sensoriais do "iogurte" de soja. *Arch Latinoam Nutr.* 2001; 51(2):199-203.
22. Coudray C, Tressol JC, 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.
23. Steer TE, Johnson IT, Gee JM, Gibson GR. Metabolism of the soybean isoflavone glycoside genistin *in vitro* by human gut bacteria and the effect of prebiotics. *Br J Nutr.* 2003; 90(3):635-42.
24. Ybarra LM, Costa NMB, Gibson GR, Ferreira CLLF. Influência de probióticos e prebióticos na absorção de minerais. In: Ferreira CLLF. *Prebióticos e probióticos: atualização e prospecção.* Viçosa: Suprema; 2003. 79-102.
25. Hashimoto EM, Antunes LAF. Efeito do tratamento térmico e de culturas filantes nas características reológicas do iogurte do leite de cabra. *Ciênc Tecnol Aliment.* 1995; 3(15):255-61.
26. Trindade CSF, Cascardo-Silva F, Freitas S, Coury S. Comportamiento reológico de los yogurts de soya homogeneizados y no homogeneizados. *Alimentaria.* 1997; p.69-73.
27. Gel-Nagar G, Clowes G, Tudoricã CM, Kuri V. Rheological quality and stability of yog-ice cream with added inulin. *Int J Dairy Technol.* 2002; 55(2):89-93.
28. Kim Y, Faqih MN, Wang SS. Factors affecting gel formation of inulin. *Carbohydr Polymers.* 2001; 46(2):135-45.
29. Mattila-Sandholm T, Myllärinen P, Crittenden R, Mogensen G, Fondén R, Saarela M. Technological challenges for future probiotic foods. *Int Dairy J.* 2003; 12(2-3):173-82.
30. ORAFIT- Active Food Ingredients. Application File: Fermented Dairy Products. Doc. A8-90*01/99. Belgium; 1999. 10p.

Recebido para publicação em 10 de maio de 2004 e aceito em 16 de fevereiro de 2005.

Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas - Bahia¹

Anthropometric profile and food intake of adolescents in Teixeira de Freitas - Bahia, Brazil

Jailda Silva SANTOS²

Maria Conceição Oliveira COSTA³

Carlito Lopes NASCIMENTO SOBRINHO³

Maria da Conceição Monteiro da SILVA²

Karine Emanuelle Peixoto de SOUZA³

Bianca Oliveira MELO³

RESUMO

Objetivo

Descrever o perfil antropométrico e o consumo alimentar de adolescentes das escolas públicas de um município do Estado da Bahia.

Métodos

Estudo de corte transversal realizado com amostra aleatória por conglomerado de 354 alunos, dos 1 678 adolescentes de dezessete a dezenove anos matriculados nas 23 escolas elegíveis do município. Foram coletados dados sobre frequência de consumo alimentar qualitativo e indicadores antropométricos, como o índice de massa corporal; pregas cutâneas triptal e subescapular e o indicador altura/idade, segundo a Organização Mundial da Saúde. Realizou-se análise bivariada e estratificada, sendo a significância estatística verificada pelo qui-quadrado e teste exato de Fischer, com nível crítico de 5%.

Resultados

A análise antropométrica evidenciou maior prevalência de sobrepeso e obesidade (5,1%) no sexo feminino e de magreza no masculino (6,4%); o déficit de crescimento foi observado em 25,0% dos adolescentes, sendo 15,0% de leve a moderado e 10,0% grave. Evidenciou-se também consumo habitual de arroz, feijão, farinha de mandioca, pão francês, manteiga, margarina, açúcar e café, sendo baixo o consumo de produtos lácteos,

¹ Artigo elaborado a partir da dissertação de J.S. SANTOS, intitulada: "Perfil Antropométrico e Consumo Alimentar de Adolescentes das Escolas Públicas Municipais de Teixeira de Freitas - Bahia". Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia. 2003.

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

³ Departamento de Saúde, Centro de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Estadual de Feira de Santana. Av. Universitária, km 03, Br 116, 44031-460, Campus Universitário, Módulo VI, Feira de Santana, BA, Brazil. Correspondência para/Correspondence to: M.C.O. COSTA. E-mail: <costamco@hotmail.com>.

frutas, legumes e hortaliças; 96,6% dos adolescentes realizavam mais de três refeições diárias e mais de 80,0% alimentavam-se no domicílio.

Conclusão

Os resultados apontam a necessidade de implementação de estratégias de prevenção dos problemas nutricionais por meio de uma alimentação e um estilo de vida saudáveis, assim como de estudos sobre os possíveis fatores comprometedores do crescimento dos adolescentes.

Termos de indexação: adolescente, consumo alimentar, antropometria.

ABSTRACT

Objective

The objective was to describe the anthropometric profile and food intake in adolescents from public schools in a municipality of Bahia, Brazil.

Methods

A cross-sectional experimental design was employed with a random conglomerate sample of 354 adolescents, 17 to 19 years old, from a total of 1 678 students enrolled in 23 eligible schools of the municipality. Qualitative data on the frequency of food consumption and anthropometric indicators were collected. Body weight/height index, triceps skeletal muscle and sub-scapular skinfold measurements, were carried out according to World Health Organization. Bivariate and stratified analyses were then carried out, and statistical significance at the 5% level verified using chi-square (χ^2) and the exact Fischer test.

Results

An analysis of the anthropometric indicators showed prevalence for overweight and obesity in 5.1% of the females and prevalence for underweight in 6.4% of the males. Growth deficiency was noted in 25.0% of the adolescents; the deficiency being classified as moderate in 15.0% and severe in 10.0% of the adolescents. The usual food intake consisted of cooked rice, beans, manioc flour, wheat bread, butter, coffee and sugar. A low consumption of dairy products, fruits, vegetables and greens was observed. 96.6% of the adolescents had three meals per day, which were consumed at home by 80.0% of those interviewed.

Conclusion

The results point to a need to implement preventive strategies for nutritional problems, recommending appropriate food intake and healthier life styles. Furthermore, possible factors inhibiting growth in the adolescents should be studied.

Indexing terms: adolescent, food intake, anthropometric.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS)¹, os indicadores antropométricos devem ser utilizados na determinação do estado nutricional e de saúde de indivíduos e coletividades, sendo importantes no diagnóstico e acompanhamento da situação nutricional e crescimento corporal.

No diagnóstico do déficit de crescimento em adolescentes, tem sido recomendado o indicador altura/idade (AI)², que pode ser utilizado para avaliar a desnutrição pregressa (*stunted*) ou a continuidade desse déficit (*stunting*)³.

Considerando a baixa sensibilidade do índice de massa corporal (IMC)³⁻⁵ na avaliação do excesso de tecido adiposo em adolescentes, a OMS¹ recomenda o IMC ou índice de Quetelet (peso (kg)/altura (m²)) associado a medidas como espessura da prega cutânea tricipital (PCT) e prega cutânea subescapular (PCSE) para o diagnóstico do excesso de tecido adiposo ou obesidade. Pesquisa realizada no Brasil, em 1989, utilizando o IMC, detectou prevalência de sobrepeso entre os adolescentes de 7,6%, apresentando-se maior (10,5%) no sexo feminino⁶.

Apesar da escassez de estudos mais recentes que evidenciem no âmbito populacional a tendência da situação nutricional dos adolescentes no país, estudos realizados em alguns municípios possibilitam verificar prevalências de sobrepeso significativa nessa faixa etária, situação que apresenta alta prevalência em países desenvolvidos⁷. O controle e monitoramento do sobrepeso e obesidade na infância e adolescência contribuem para a diminuição do risco de alterações metabólicas, doenças cardiovasculares e vários outros problemas de saúde na fase adulta⁸. Quanto ao baixo peso, a depender da gravidade, tem-se detectado que, a médio e longo prazo, pode comprometer o crescimento e o desenvolvimento puberal⁹.

Em relação ao consumo alimentar, é consenso que, no século XX, mudanças ocorridas na estrutura familiar, como a inserção da mulher no mercado de trabalho, influenciaram o padrão alimentar, sendo incomuns refeições com horários definidos e cardápios elaborados para o consumo em família, especialmente nas grandes cidades, onde as atividades são exercidas em diferentes horários e contextos. Na atualidade, entre os determinantes do consumo alimentar, também se destaca, em diferentes culturas, a influência da globalização, mais perceptível nas zonas urbanas, onde se observa o consumo exagerado de alimentos industrializados a partir da influência norte-americana nos costumes de diferentes países¹⁰.

Na adolescência, as práticas alimentares refletem valores apreendidos na família e entre amigos, além da influência da mídia¹¹. Nessa fase, o indivíduo está mudando o corpo e buscando a imagem corporal idealizada, portanto, a alimentação inadequada pode levar a desequilíbrios nutricionais que podem interferir no crescimento e no estado de saúde.

Compreendendo a relevância desse tema, uma vez que, em última instância, alterações no perfil nutricional resultam do desequilíbrio entre o consumo alimentar e o gasto energético, o presente estudo tem como objetivo descrever o

perfil antropométrico e de consumo alimentar e verificar possíveis associações entre estado antropométrico e sexo, entre os adolescentes participantes do estudo, para que estratégias de educação alimentar possam ser sugeridas a fim de difundir informações que orientem os adolescentes e a população em geral quanto ao consumo alimentar adequado às necessidades nutricionais.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico de corte transversal, com amostragem aleatória por conglomerado, obtida a partir de uma população de 1 678 alunos de 17 a 19 anos, matriculados em 23 escolas públicas municipais de Teixeira de Freitas, extremo sul da Bahia, no período de outubro a dezembro de 2001. Para o cálculo do tamanho da amostra foram utilizados dados fornecidos pela Secretaria de Educação, estimando-se em média 24 alunos por turma e 72 alunos por escola. O número de conglomerados amostrados, aleatoriamente, foi estimado por meio da expressão $n=m*x$, (n =tamanho da amostra, x =número médio de alunos por escola e m =número de conglomerados a serem sorteados)¹². O cálculo realizado resultou em seis escolas, obtendo-se uma amostra de 400 adolescentes. Contabilizaram-se após a coleta dos dados 18% de perdas e um "n" de 354 alunos. Foram excluídas grávidas, lactantes até o quarto mês, paraplégicos, portadores de doenças do esqueleto e aqueles que não aceitaram participar.

As variáveis foram subdivididas em sociodemográficas e econômicas (sexo, idade, classe econômica); antropométricas (AI; IMC/idade (P/A^2); PCT/idade; PCSE/idade); hábito alimentar: frequência de consumo alimentar (habitual: ≥ 4 vezes/semana e consumido por mais de 50% dos adolescentes; não habitual: < 4 vezes/semana e consumido por menos de 50%; raramente consumido: uma vez/mês, ocasiões festivas mensais ou anuais)¹³. A classificação econômica das famílias foi adaptada do Critério

de Classificação Econômica Brasil (CCEB) (classes A1, A2, B1, B2, C, D, E), cuja pontuação é indicada pela renda¹⁴.

O estado antropométrico foi avaliado a partir do IMC relacionado à idade (IMC/I), indicador de adequação do peso em relação à altura, utilizando-se como referência os dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I), adaptado por Must et. al.¹⁵. Utilizou-se também como critério de classificação a recomendação da OMS¹, que acrescenta as PCT e PCSE para classificar o adolescente com obesidade. No que refere ao indicador *AVI* para avaliar o crescimento linear, foi adotado o padrão de referência do *National Center Health Statistics* (NCHS), revisado pelo *Centers for Disease Control* (CDC)¹⁶, expresso em percentil, utilizando as classificações Leve/Moderada e Grave para aqueles adolescentes que apresentaram crescimento inadequado.

Foram realizadas duas aferições para cada medida antropométrica e a média foi utilizada na análise estatística, conforme a OMS¹. Para aferir o peso, utilizou-se balança eletrônica calibrada, com capacidade para 150kg, admitindo-se variação mínima de 100g entre duas medidas, com adolescentes descalços e usando roupas leves. A estatura foi aferida com estadiômetro portátil marca Seca, de dois metros, fixado à parede nivelada, com o adolescente descalço, a cabeça posicionada na posição de Frankfurt e sem adereços, admitindo variação máxima de 0,5cm entre duas medidas. A PCT foi aferida no ponto médio, entre o acrômio e olécrano, na face pósterio-lateral do braço não dominante, marcado com o braço fletido, formando um ângulo de 90° com o cotovelo; a prega foi formada a um centímetro acima do ponto médio com o braço relaxado ao longo do corpo e o adolescente em posição ereta. A PCSE foi medida a um centímetro abaixo do ângulo inferior da escápula com a prega formando um ângulo de 45° com a coluna vertebral. Para a realização das pregas foi utilizado o calibrador de *Lange*, admitindo-se uma variação máxima de um milímetro.

Os dados sobre consumo alimentar foram coletados com o questionário de frequência alimentar qualitativo (QFCA), considerado de baixo custo e aplicável na análise do hábito alimentar do indivíduo ou grupos populacionais¹³. Para analisar o QFCA, utilizou-se classificação por grupos de alimentos (pães, cereais, raízes e tubérculos; hortaliças, verduras e legumes; frutas; leguminosas; carnes e ovos), segundo Philippi¹⁷, acrescido do grupo "diversos" que inclui algumas preparações e bebidas.

Foi investigada também a frequência das refeições diárias (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia) para verificar o ritmo alimentar dos adolescentes por intermédio da combinação de duas ou mais refeições diárias, considerando como adequada a realização de pelo menos três refeições diárias¹⁸. O local de realização das refeições foi também registrado. Para a coleta dos dados foi solicitado consentimento dos pais ou responsáveis, no caso dos menores de 18 anos, e o consentimento livre e informado para os maiores, segundo resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde¹⁹ e conforme ofício 04/2002, protocolo 05/2002, do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual da Feira de Santana (UEFS).

Nas análises estatísticas utilizaram-se os testes do qui-quadrado (χ^2) e exato de Fischer, com nível crítico de 5%. As análises bivariada e estratificada foram realizadas para medir a associação entre a variável sexo e os indicadores antropométricos (IMC, pregas cutâneas e AVI). Os dados foram analisados e processados utilizando-se os programas Epi Info v.6 e SPSS v.9, no NNEPA/UEFS.

RESULTADOS

Conforme resultados, verificou-se que a maioria dos adolescentes era do sexo masculino, com maior frequência a idade de dezessete anos, estudantes do noturno que trabalham durante o dia (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores sociodemográficos e econômicos* de adolescentes e famílias. Escolas Públicas Municipais de Teixeira de Freitas, BA, 2000.

Indicadores	n	%
Idade		
17	164	46,3
18	125	35,3
19	65	18,4
Sexo		
Masculino	218	61,6
Feminino	136	38,4
Turno em que estudava		
Matutino	21	5,9
Noturno	333	94,1
Chefe de família		
Pai	220	62,1
Mãe	87	24,6
Outro responsável	47	13,3
Grau de instrução do chefe de família		
Analfabeto/Primário incompleto	265	75,0
Primário completo/Ginasial incompleto	59	16,7
Ginasial completo/Colegial incompleto	25	7,1
Colegial completo/Superior incompleto	3	0,8
Superior completo	2	0,6
Posse de Bens		
Rádio	322	91,0
Televisão (TV)	306	86,4
Geladeira	292	82,5
Máquina de lavar	152	42,9
Vídeo cassete	61	17,2
Freezer	49	13,8
Automóvel	40	11,3
Moto	2	0,6
Classe socioeconômica		
B2	1	0,3
C	15	4,3
D	185	52,2
E	153	42,9
Total	354	100,0

Adaptado da Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP)¹⁴.

Quanto à composição familiar e situação socioeconômica, observa-se, na Tabela 1, que 220 (62,1%) famílias eram chefiadas pelo pai; 265 (75,0%) chefes de família eram analfabetos ou tinham o curso primário incompleto; mais de 80,0% das famílias possuíam rádio, TV e geladeira, menos de 20,0% possuíam vídeo cassete e freezer e apenas 11,3% possuíam automóvel. Segundo a classificação socioeconômica adotada, 185 (52,2%) famílias encontravam-se na classe D, 153 (42,9%) na classe E e apenas 16 (4,6%) nas classes mais favorecidas (Tabela 1).

Em relação à classificação do estado antropométrico, de acordo com o IMC e pregas cutâneas, os resultados apontaram uma prevalência geral de magreza e de sobrepeso/obesidade de 4,2% e 4,0%, respectivamente, sendo maior a proporção de magreza no sexo masculino (6,4%) e de sobrepeso/obesidade no sexo feminino (5,1%), com diferenças estatisticamente significantes entre os sexos (Tabela 2).

Para o indicador A/I, os resultados indicaram que, em ambos os sexos, a frequência de estatura adequada foi de 75,0%, evidenciando que 25,0% apresentavam déficit do crescimento, sendo 15,3% leve a moderado e 9,6% grave, de acordo com o CDC¹⁶ (Tabela 3).

Dos alimentos consumidos habitualmente (≥quatro vezes/semana, por mais de 50,0% dos adolescentes), destacaram-se o arroz e o feijão, consumidos por mais de 90,0% dos adolescentes.

Tabela 2. Classificação do estado antropométrico* de adolescentes, segundo o sexo. Escolas Públicas Municipais de Teixeira de Freitas, BA, 2000.

Sexo	Estado antropométrico							
	Magreza		Eutrófico		Risco de sobrepeso e obesidade		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Masculino	14	6,4	197	90,4	7	3,2	218	100,0
Feminino	1	0,7	128	94,1	7	5,1	136	100,0
Total	15	4,2	325	91,8	14	4,0	354	100,0

* $\chi^2 = 7,31$; $p = 0,0258$.

Tabela 3. Classificação do estado antropométrico* de adolescentes segundo o sexo. Escolas Públicas Municipais de Teixeira de Freitas, BA, 2000.

Sexo	Estatura para idade							
	Crescimento adequado		•RC leve a moderado		•RC grave		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Masculino	164	75,5	32	14,7	22	10,1	218	100,0
Feminino	102	75,0	22	16,2	12	8,8	136	100,0
Total	266	75,2	54	15,3	34	9,6	354	100,0

$\chi^2= 0,27$; $p= 0,8755$; *AI=Altura (cm) em relação à idade (anos); •RC=retardo de crescimento.

Tabela 4. Distribuição da freqüência de consumo alimentar segundo grupos de alimentos. Adolescentes das Escolas Públicas Municipais de Teixeira de Freitas, BA, 2000.

Grupo de Alimentos*	<4 vezes/semana		≥4 vezes/semana	
	n	%	n	%
Pães, cereais, raízes e tubérculos				
Arroz	7	2,0	344	97,2
Pão francês	72	20,3	231	65,3
Farinha de mandioca	43	12,1	212	59,9
Pão doce	89	25,1	172	48,6
Macarrão	154	43,5	148	41,8
Biscoito doce	148	41,8	97	27,4
Biscoito salgado	141	39,8	92	26,0
Biscoito recheado	167	47,2	70	19,8
Bolo	154	43,5	68	19,2
Batata inglesa	130	36,7	67	18,9
Pipoca	121	34,2	60	16,9
Hortaliças, verduras e legumes				
Tomate	121	34,2	174	49,2
Alface	129	36,4	113	31,9
Frutas				
Suco de frutas	157	44,4	141	39,8
Banana	158	44,6	129	36,4
Laranja/tangerina	165	46,6	117	33,1
Maçã	152	42,9	71	20,1
Manga	152	42,9	48	13,6
Leguminosas				
Feijão	16	4,5	333	94,1
Carnes e ovos				
Carne de boi	131	37,0	160	45,2
Ovos	175	49,4	96	27,1
Frango	215	60,7	79	22,3
Produtos lácteos				
Leite integral	96	27,1	130	36,7
Óleos e gorduras				
Manteiga/margarina	64	18,1	226	63,8
Doces				
Açúcar	34	9,6	287	81,1
Caramelos/balas	113	31,9	171	48,3
Diversos				
Café	22	6,2	270	76,3
Refrigerante	184	52,0	123	34,7
Suco em pó	109	30,8	102	28,8
Salgados	145	41,0	70	19,8

*Adaptado de Philippi et al.¹⁸.

Outros alimentos também foram considerados de consumo habitual: farinha de mandioca, pão francês, manteiga, margarina, açúcar e café (Tabela 4). Mais de 50,0% dos adolescentes consumiam semanalmente alimentos como macarrão, pão doce e biscoitos, bolo, batata inglesa, pipoca, alface, tomate, banana, laranja ou tangerina, maçã, manga, suco de frutas, carne de boi, frango, ovos, leite integral, caramelos, salgados, sorvete e suco em pó (Tabela 4). Frango e refrigerante foram consumidos menos de quatro vezes na semana por 60,7% e 52,0% dos adolescentes, respectivamente, representando o tipo de carne e o item industrializado mais consumido.

Entre os alimentos raramente consumidos por mais de 70% dos adolescentes, nos diferentes grupos de alimentos, destacaram-se pão integral, milho verde, inhame, beterraba, pepino, abobrinha, couve-flor, vagem, abacate, pêra, uva, abacaxi, peixe enlatado e carne de porco, sendo que mais de 50% raramente consumiam hambúrguer, peixe fresco, vísceras, lingüiça e salsicha. Os produtos lácteos eram raramente consumidos por 50% a 70%, exceto o leite

integral. Entre as gorduras, o *bacon* era consumido raramente por mais de 80% e, no grupo de diversos, o chocolate em barra e em pó eram consumidos por mais de 50% dos adolescentes.

Os resultados evidenciaram também que a maioria dos adolescentes, 342 (96,6%), realizava três ou mais refeições por dia, desses, 130 (36,7%) faziam quatro refeições/dia; 102 (28,8%) faziam cinco refeições/dia; 77 (21,8%) faziam seis refeições/dia e apenas 33 (9,9%) realizavam três refeições diárias. Em relação ao local, 300 (85,2%) realizavam as refeições no domicílio (Tabela 5).

DISCUSSÃO

No Brasil, segundo dados da Associação Nacional de Empresas de Pesquisa (ANEP)¹⁴, a maior parte das famílias pertence às classes socioeconômicas de menor renda (D: 33% e E: 31%), sendo que, nas Regiões Norte e Nordeste, a situação é mais precária, com 67% das famílias pertencentes às classes D e E (37% e 30%, respectivamente). Esses dados mostram que mais de 60% das famílias brasileiras se encontram em classes socioeconômicas menos favorecidas²⁰.

Neste estudo, realizado em um município do nordeste brasileiro, com amostra de alunos das escolas públicas, os resultados corroboram estudos anteriores realizados no Brasil²¹, mostrando que mais de 90% das famílias dos adolescentes avaliados pertenciam às classes econômicas menos favorecidas (D e E) (Tabela 1). A inserção socioeconômica nas classes D e E na quase totalidade das famílias dos adolescentes pode ser um fator de explicação para o grande percentual - mais de 60% - de adolescentes inseridos no mercado de trabalho, a fim de contribuir com o aumento da renda familiar.

Em relação ao estado antropométrico, vários estudos municipais e nacionais têm evidenciado maior prevalência de excesso de peso entre adolescentes do sexo feminino^{22,23}. Destaca-se, no âmbito nacional, a Pesquisa Nacional de

Tabela 5. Distribuição do local das refeições e ritmo alimentar diário de adolescentes. Escolas Públicas Municipais de Teixeira de Freitas, BA, 2000.

Local	n	%
Casa	300	85,2
Casa/trabalho	31	8,8
Casa/lanchonete	9	2,6
Trabalho	7	2,0
Casa/restaurante	3	0,9
Restaurante	1	0,3
Lanchonete	1	0,3
Total	352*	100,0
Ritmos alimentares diários•		
Dois refeições	12	3,4
Três refeições	77	21,8
Quatro refeições	130	36,7
Cinco refeições	102	28,8
Seis refeições	33	9,3
Total	354	100,0

*Dois questionários sem resposta; •Não houve nenhum caso para uma refeição diária.

Saúde e Nutrição (PNSN), realizada em 1989, que mostrou maior prevalência de sobrepeso, aproximadamente duas vezes maior (10,5%) entre adolescentes do sexo feminino em relação ao masculino (4,8%)^{6,22}. Apesar da pouca diferença entre os sexos, estudo realizado em escolas da Vila Mariana, São Paulo, SP, detectou também maior prevalência de sobrepeso e obesidade (17,0%) no sexo feminino em relação ao masculino (15,0%)²³. Os resultados do presente estudo concordam com os achados do PNSN²² e ratificam outros estudos^{6,23}. Entretanto, outras pesquisas mostraram resultados discordantes, com maior prevalência de sobrepeso e obesidade no sexo masculino em relação ao feminino^{7,24}.

Existe consenso quanto ao padrão diferenciado do estado antropométrico entre os sexos. Sabe-se que, na puberdade, ocorre maior crescimento de tecido muscular no sexo masculino pela ação da testosterona e de tecido adiposo, no sexo feminino, pela ação do estrogênio^{25,26}, entretanto, os fatores comportamentais, principalmente aqueles relacionados à alimentação e ao estilo de vida, têm contribuído para a ocorrência de sobrepeso e obesidade^{9,22}. Considerando a diversidade de fatores que podem interferir nesse processo, é importante ressaltar que, na adolescência, os sexos diferem na idade de início e final do desenvolvimento puberal e na intensidade do estirão e desaceleração do crescimento, assim como quanto às diferenças ambientais (hábito alimentar, padrão de utilização de alimentos pela família e prática de atividade física)^{7,9,11}. Dessa forma, é possível destacar alguns fatores que podem estar associados à baixa prevalência de obesidade entre os adolescentes deste estudo: mais de 80% realizavam refeições no próprio domicílio; a maioria deles trabalhava, condicionando maior gasto energético; e baixo consumo de produtos industrializados.

Em termos antropométricos, os critérios de diagnósticos e as tabelas de referências utilizadas para o adolescente, ainda em estudo, não expressam de forma precisa as modificações que ocorrem nesse período, principalmente durante a pubescência. Nessa perspectiva, Monteiro et al.⁴ e Chiara et al.⁵, ao estudarem o desempenho dos

critérios diagnósticos utilizados para identificar adolescentes de quinze a dezesseis anos com sobrepeso, evidenciaram que o IMC, critério recomendado pela OMS, classificou erroneamente 9% a 15% dos homens e 12% a 17% das mulheres. Entretanto, apesar da baixa sensibilidade desse critério, a especificidade a ele conferida faz com que seja considerado um indicador adequado para a triagem de adolescentes com problemas nutricionais, como a obesidade.

No que se refere à estatura final, sabe-se que é resultado da interação e influência de fatores genéticos e ambientais. Segundo Monteiro et al.⁴, variações estaturais podem refletir problemas nutricionais associados às diferenças socioeconômicas entre grupos populacionais, sendo comum a presença de déficit estatural em adolescentes brasileiros de classes econômicas menos favorecidas. Eisenstein⁹ considera que, no Brasil, o diagnóstico de desnutrição é diferencial obrigatório para a avaliação de adolescentes com problemas de crescimento e atraso puberal. Dessa forma, analisar o crescimento linear implica considerar, além dos fatores hereditários, a história nutricional (desnutrição progressiva) e alimentar, doenças, atividade física, estresse e urbanização, principalmente quando essa influência é exercida nos períodos de maior velocidade de crescimento^{27,28}.

Na presente pesquisa, foi identificado que mais de 90% dos adolescentes pertenciam às classes de baixo nível socioeconômico (D e E) (Tabela 1), portanto, é possível que esse fator tenha contribuído para a alta prevalência de adolescentes com déficit de crescimento (Tabela 3).

Sabe-se que o consumo e os hábitos alimentares da família são influenciados, entre outros fatores, pelas questões culturais, avanços tecnológicos na produção de alimentos, processo de industrialização, propagandas veiculadas pelos meios de comunicação e, principalmente, pela condição socioeconômica. Pesquisa sobre hábitos e práticas alimentares realizada entre donas de casa de São Paulo, em 1993, verificou maior diversificação alimentar e consumo de frutas,

legumes e alimentos industrializados com o aumento da renda. Segundo esse estudo, o baixo consumo de frutas e legumes em famílias de baixa renda é devido à impossibilidade de compra, enquanto que em famílias com maior recurso está associado à falta de hábito²⁹.

Outros estudos relacionados ao consumo alimentar de adolescentes têm também indicado baixa ingestão de produtos lácteos, frutas, hortaliças, alimentos fontes de proteína e ferro, concomitantemente ao elevado consumo de açúcar e gordura^{29,30}. Em Teixeira de Freitas, os resultados foram semelhantes, tendo sido verificado também que frutas, legumes e hortaliças não faziam parte do consumo habitual dos adolescentes avaliados, demonstrando que o padrão alimentar qualitativo necessita de ajustes para prevenir deficiências nutricionais específicas que podem repercutir na saúde e estatura final. Uma possível explicação para essa questão decorre da contestação do padrão alimentar da família, comportamento esperado na adolescência²⁸⁻³⁰. No caso do baixo consumo dos produtos lácteos, também verificado neste estudo, é possível que estejam sendo substituídos por alimentos como café, consumido habitualmente, e refrigerante, consumido semanalmente, por mais de 50% dos adolescentes.

Na população brasileira, o feijão é considerado alimento de consumo habitual. Ressalta-se a importância do seu consumo juntamente com o de arroz, fornecendo aminoácidos como lisina, treonina, metionina e triptofano, importante aporte protéico vegetal, principalmente quando a proteína animal não faz parte do consumo habitual²³. No presente estudo, o feijão foi o segundo alimento mais consumido, sendo superado apenas pelo arroz, rico em carboidrato; entretanto, existe a possibilidade de que a biodisponibilidade do feijão com relação ao ferro esteja comprometida, uma vez que foi detectada, também neste estudo, a baixa frequência do consumo de frutas, fonte importante de vitamina C.

A maioria dos adolescentes desta pesquisa, realiza três ou mais refeições diárias, o que pode

ser reflexo da predominância de refeições realizadas no domicílio (80%).

CONCLUSÃO

Mais de 90% dos adolescentes pertenciam às classes socioeconômicas menos favorecidas (D e E); estudavam à noite e trabalhavam de dia.

O estado antropométrico diferiu entre os sexos, com percentual de magreza mais elevado entre os homens e de sobrepeso e obesidade entre as mulheres; 15% dos adolescentes apresentaram déficit de crescimento leve a moderado e 10% grave.

O hábito alimentar dos adolescentes foi adequado em qualidade, número e local das refeições, muito embora não tenha sido habitual o consumo de frutas, legumes e produtos lácteos.

As determinações do perfil antropométrico e do consumo alimentar da população adolescente constituem importante subsídio às políticas de saúde e intervenções educativo-terapêuticas nas escolas, serviços e comunidade, com vistas a prevenir a ocorrência precoce de doenças metabólicas decorrentes da inadequação alimentar, justificando a necessidade de implementação de políticas sociais e econômicas que garantam a inclusão sistemática de práticas e hábitos alimentares saudáveis desde as primeiras séries do ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. Technical Report Series.
2. Engstrom EM. SISVAN: Instrumento para o combate aos distúrbios nutricionais em serviços de saúde: o diagnóstico nutricional. 2.ed. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2002.
3. Sigulem DM, Devincenzi MU, Lessa AC. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. *J Pediatr*. 2000; 76 Suppl 3:S275-84.
4. Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o IMC. *Rev Saúde Pública*. 2000; 34(5):206-13.

5. Chiara V, Sichieri R, Martins PD. Sensibilidade e especificidade de classificação de sobrepeso em adolescentes. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(2):226-31. Erratum in *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(6):868.
6. Coitinho DC, Leão MM, Recine E, Sichieri R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. In: *Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição*. Brasília: Ministério da Saúde; 1991.
7. Fonseca VM, Sichieri R, Veiga GV. Fatores associados à obesidade em adolescentes. *Rev Saúde Pública*. 1998; 32(6):541-9.
8. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO; 1998. Report of a WHO Consultation on obesity. 3-5 June; 1997.
9. Eisenstein E. Atraso puberal e desnutrição crônica primária [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 1999.
10. Bleil SI. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. *Cad Debate*. 1998; 6(1):1-24.
11. Branen L, Flecher J. Comparison of college student's current eating habits and recollections of their childhood food practices. *J Nutr Educ*. 1999; 31(6):304-9.
12. Cochian W. Sampling Technique. New York: John Wiley & Sons; 1975. p.516-34.
13. Willett WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. *Am J Clin Nutr*. 1994; 59(1 Suppl):171S-4S.
14. Associação Nacional de Empresas de Pesquisa. Classificação Econômica Brasil do ANEP - [periódico eletrônico] 2002 [citado em 2002 maio 5]. Disponível em: <http://www.anep.org.br/m.arquivol>
15. Must A, Dallal GE, Dietz WH. Reference data for obesity: 85th 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr*. 1991; 53(4):839-46. Erratum in: *Am J Clin Nutr*. 1991; 54(5):773.
16. Center Diseases Control. National Center Health Statistics-CDC/NCHS, Growth Charts; 2000. p.28. Advance, no 314, december; 2000.
17. Philippi ST, Laterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr*. 1999; 12(1):65-80.
18. Philippi ST, Colucci ACA, Cruz ATR, Ferreira MN, Coutinho RL. Alimentação saudável na infância e adolescente. In: *Curso de atualização em alimentação e nutrição para professores da rede pública de ensino*. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 2000; Piracicaba, São Paulo. Piracicaba: ESALQ; 2000. p.46-60.
19. Brasil. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos: resolução 196/96 do Conselho nacional de Saúde. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde Fundação Osvaldo Cruz; 1998.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional de Despesa Familiar - ENDEF. Tabela de composição de alimentos. 4.ed. Rio de Janeiro: IBGE; 1996.
21. Gambardella AM, Goltieb SL. Dispêndio energético de adolescentes do período noturno. *Rev Saúde Pública*. 1998; 32(5):1-9.
22. Neutzling MB. Sobrepeso em adolescentes brasileiros - Brasil, PNSN-1989 [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 1998.
23. Gama CM. Consumo alimentar e estado nutricional de adolescentes matriculados em escolas da rede particular e estadual do bairro de Vila Mariana, São Paulo [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 1999.
24. Vieira VCR, Priore SE, Ribeiro SMR, Franceschini SCC, Almeida LP. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém ingressos em uma universidade pública. *Rev Nutr*. 2002; 15(3):273-8.
25. Marshall WA, Tanner JM. Puberty. In: Falkner F, Tanner JM. *The human growth: A comprehensive treatise*. 2nd ed. New York: Plenum Press; 1986. p.171-210.
26. Costa MCO. Crescimento e desenvolvimento na infância e adolescência. In: Costa MCO, Souza RP. *Avaliação e cuidados primários da criança e do adolescente*. Porto Alegre: Artes Médicas; 1998. p.35-55.
27. Waterlow JC. Classification and definition of protein-caloric malnutrition. In: Beaton GH, Bengoa JM. *Nutrition in preventive medicine*. Geneva: WHO; 1976. p.530-50.
28. Priore SE. Composição corporal e hábitos alimentares de adolescentes: uma contribuição à interpretação de indicadores nutricionais [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.
29. Oliveira SPM, Annie T. Hábitos e práticas alimentares em três localidades da cidade de São Paulo (Brasil). *Nutr Rev*. 1998; 11(1):37-50.
30. Gambardella AMD, Frutuoso MFP, Franchi C. Prática alimentar de adolescentes. *Rev Nutr*. 1999; 12(1):55-63.

Recebido para publicação em 25 de março e aceito em 7 de julho de 2004.

Consumo alimentar de crianças com base na pirâmide alimentar brasileira infantil

Food intake by children based on the Brazilian food guide pyramid for young children

Roseane Moreira Sampaio BARBOSA^{1,2}

Carolina CROCCIA³

Carolina Guimarães do Nascimento CARVALHO³

Viviane Carvalho FRANCO³

Rosana SALLES-COSTA⁴

Eliane Abreu SOARES^{4,5}

RESUMO

Objetivo

Este estudo tem como objetivo comparar o consumo alimentar durante a semana com o do final de semana de vinte crianças de uma creche filantrópica, com base na pirâmide alimentar de crianças brasileiras de dois e três anos, proposta por Philippi.

Métodos

A avaliação sociodemográfica foi realizada por meio das variáveis: renda mensal familiar, escolaridade, condições de moradia e saneamento básico. Para a avaliação dietética foram utilizados os métodos de pesagem direta de alimentos (na creche) e registro alimentar (na residência) após três meses de frequência da criança na creche. Os alimentos e preparações consumidos pelas crianças durante a semana e no final de semana foram transformados em porções em função dos oito grupos de alimentos correspondentes, conforme recomendado por Philippi. Posteriormente, compararam-se as médias das porções consumidas no final de semana com o consumo semanal de cada grupo de alimentos, utilizando o teste "t" de Student para verificar significância estatística entre os grupos, considerando o nível de significância de 5%.

¹ Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Pedro II, 260, 22410-002, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.M.S. BARBOSA. E-mail: <roseanesampaio@ig.com.br>.

² Fundação Ataulpho de Paiva. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Acadêmicas, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁴ Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

⁵ Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Resultados

Observou-se uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre a média de porções de carnes, leguminosas, legumes e frutas consumidos nos dois momentos avaliados.

Conclusão

A dieta do final de semana é mais inadequada do que a dieta oferecida às crianças durante a semana.

Termo de indexação: consumo alimentar, criança, pirâmide alimentar, nutrição da criança.

ABSTRACT

Objective

The objective of this study was to compare the food consumption during the week of twenty children at a nonprofit day care center, with that consumed at the weekend, based on the Brazilian Food Guide Pyramid for two to three year old children proposed by Philippi.

Methods

The social demographic evaluation was based on the following variables: income, educational level, housing and sanitation conditions. The food intake was measured by direct weighing of the food (in the day care center) and registry of the food consumed (at home), after three months attendance of the child at the day care center. The food and meals consumed by the children during the week and at the weekend were transformed into portions based on the eight corresponding food groups, according to Philippi. The average daily consumption of each food group, in portions, at the weekend, was then compared with that consumed on weekdays using the Student "t" test, considering a 5% significance level.

Results

A significant difference ($p < 0.05$) was observed between the average number of portions of meat, legumes, vegetables and fruits consumed in the two periods evaluated.

Conclusion

The results suggest inadequacy of the diet consumed by the children at the weekend when compared to that consumed during the week.

Indexing Terms: food consumption, child, food guide pyramid, child nutrition.

INTRODUÇÃO

Os guias alimentares têm sido utilizados para descrever as recomendações quantitativas e qualitativas dos padrões dietéticos baseados em evidências científicas¹. De acordo com a *Food and Agriculture Organization/World Health Organization*², "os guias alimentares oferecem recomendações dietéticas através de comunicados à população para promover o bem-estar nutricional".

O primeiro guia alimentar foi proposto por Caroline Hunt, no ano de 1916, e traduz as recomendações de uma dieta saudável. Por volta de 1940, após as novas recomendações do NRC de 1941, foi desenvolvido um guia alimentar

popularmente chamado *Basic 7*, que tinha a intenção de orientar as pessoas a se alimentarem sozinhas, porém era muito complexo e ainda faltavam as porções dos alimentos. Em 1956, especialistas em nutrição publicaram um novo guia alimentar, o *Basic 4*, com números de porções recomendadas dos quatro grupos de alimentos: leite, carnes, vegetais e frutas e pães e cereais³.

A partir da década de 1970, pesquisadores associaram o alto consumo de certos alimentos com o aparecimento de determinadas doenças³. Foram elaborados diversos guias alimentares e, em 1979, pela primeira vez, foi acrescentado o quinto grupo com alimentos que forneciam energia a partir de gorduras e açúcares de adição

e álcool, chamando a atenção para a necessidade do seu consumo moderado³.

Nos anos 1980 e 1990 enfatizaram-se não somente as quantidades recomendadas dos diferentes grupos de alimentos, mas também o aspecto qualitativo baseado na sua composição em nutrientes⁴.

O mais recente guia alimentar, a pirâmide alimentar, foi desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) em 1992⁵, sendo representado graficamente por uma pirâmide e tendo como princípio a variedade, moderação e proporcionalidade. Amplamente reconhecida como uma ferramenta de educação nutricional, a pirâmide é utilizada para monitorar o consumo atual e recomendado dos cinco maiores grupos de alimentos⁶. A forma gráfica de distribuição de alimentos permite uma fácil compreensão por parte da população, fazendo com que haja o consumo de vários alimentos e em quantidade suficiente para juntos comporem uma dieta adequada nutricionalmente⁷.

Em 1999, o USDA realizou uma adaptação da pirâmide alimentar para crianças de dois a seis anos de idade com o objetivo de focar as preferências alimentares e as recomendações nutricionais para essa faixa etária⁸. Sabe-se que, nessa fase, a criança deve consumir a quantidade de alimentos necessária para alcançar seu potencial de crescimento. O atraso no crescimento devido às circunstâncias nutricionais e ambientais está associado com maiores taxas de morbimortalidade, com dificuldades no aprendizado e com menor capacidade física e intelectual na vida adulta⁹.

Nessa faixa etária há necessidade de um maior cuidado em relação à alimentação, principalmente pelo fato de ocorrer a incorporação de novos hábitos alimentares que implica o conhecimento de novos sabores, texturas e cores, experiências sensoriais que irão influenciar diretamente o padrão alimentar a ser adotado pelo infante¹⁰.

Considerando a complexidade dos fatores envolvidos na alimentação da criança e a dificulda-

de na oferta de uma dieta adequada, Philippi et al.¹⁰ desenvolveram um instrumento para orientação nutricional com base na proposta da pirâmide alimentar Norte-Americana, adaptada às crianças brasileiras de dois e três anos de idade. Essa pirâmide foi baseada em uma dieta padrão para essa faixa etária, contendo os alimentos mais comumente consumidos¹⁰.

Ela é útil no monitoramento nutricional para verificar as diferenças entre o consumo alimentar atual e o recomendado. Vem sendo utilizada como uma ferramenta de educação nutricional, além de avaliar os padrões do consumo dietético das populações¹⁰. Este estudo tem como objetivo comparar o consumo alimentar durante a semana na instituição, complementado com o consumo na residência com a dieta do final de semana de crianças pertencentes a uma creche filantrópica.

MÉTODOS

O desenho deste estudo é transversal e os dados foram coletados pela própria pesquisadora e três estagiárias treinadas. Participaram da pesquisa todas as crianças (n=20), de dois e três anos, de ambos os sexos, matriculadas no ano de 2003 em uma creche filantrópica na Ilha de Paquetá, Rio de Janeiro. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira da Universidade Federal do Rio de Janeiro sob o nº 04/03.

A avaliação socioeconômica foi determinada com a aplicação de um questionário constando de informações sobre renda mensal familiar, escolaridade do responsável, condições de moradia e saneamento básico.

A avaliação dietética do dia da semana (creche + residência) foi realizada após três meses de frequência da criança na creche. Foi analisada a composição nutricional das refeições consumidas durante dois dias não consecutivos na creche (desjejum, colação, almoço, merenda e jantar)

utilizando o método de pesagem direta de alimentos¹¹.

Para quantificar os alimentos consumidos na creche, os alimentos sólidos foram pesados com auxílio de uma balança digital da marca Plena com capacidade de dois quilos, com escala de um grama, e os líquidos foram medidos com auxílio de recipientes graduados (com graduação de 10mL e capacidade máxima de 250mL), sendo todos os valores registrados em formulários próprios. Ao final de cada refeição foram pesadas as sobras alimentares individuais do prato ou caneca de cada criança. Para a obtenção da sobra de cada alimento das preparações fornecidas foi considerado o peso da sobra proporcional ao peso dos alimentos dessas preparações inicialmente porcionadas na refeição. Após esse cálculo foi obtido o consumo alimentar individual de cada alimento, para cada criança, por meio da fórmula: consumo alimentar individual = porção oferecida - sobra alimentar individual.

Nesse período de dois dias, para estimar outros possíveis alimentos e bebidas consumidos pela criança em sua residência (antes e depois do período de permanência na creche), foi solicitado ao responsável o preenchimento do registro alimentar, indicando, por meio de medidas caseiras, os alimentos consumidos a fim de complementar o consumo alimentar do dia.

Para complementar a informação do consumo dietético semanal, foi realizado pelos responsáveis o registro alimentar de um dia do final de semana (FS) nas residências das crianças.

Após estimar o consumo alimentar durante a semana e no final de semana, os alimentos e preparações consumidos pelas crianças foram transformados em porções em função dos oito grupos de alimentos correspondentes (cereais, vegetais, frutas, leguminosas, carnes, leite, gordura e açúcar). Tais porções dos grupos de alimentos consumidas, tanto no final de semana quanto durante a semana, foram comparadas com a pirâmide alimentar para crianças de dois e três

anos recomendada por Philippi¹⁰ para verificar possíveis inadequações.

Para comparar o consumo do final de semana com o consumo semanal de cada grupo de alimentos, compararam-se as médias das porções utilizando o teste "t" de *Student* para verificar significância estatística entre os grupos, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Os procedimentos de análise foram realizados no programa STATA versão 6.0.

RESULTADOS

Em relação às condições sociodemográficas das crianças, verificou-se que todas as famílias residiam em casa de alvenaria com acesso ao saneamento básico (água, esgoto e coleta de lixo). Cerca de 40% das famílias eram constituídas por cinco ou mais pessoas no mesmo domicílio, 70% tinham o pai como o chefe da família e em 90% das famílias a mãe era a pessoa que tinha maior conhecimento sobre a saúde da criança. Quanto à escolaridade, observou-se que 60% das mães e 75% dos chefes de família possuíam o ensino fundamental incompleto.

Quanto à distribuição da renda mensal familiar segundo tercís, a amplitude variou de R\$200,00 a R\$2.800,00, sendo a renda mensal familiar *per capita* R\$100,50 (1º tercil), R\$145,28 (2º tercil) e R\$277,5 (3º tercil) (Tabela 1).

Comparando o consumo durante a semana com o do final de semana observa-se uma diferença significativa ($p < 0,05$) entre a média de porções de carnes, leguminosas, frutas e legumes ($p < 0,001$). O consumo do grupo das carnes no final de semana foi menor do que a porção consumida durante a semana. O consumo de leguminosas durante a semana foi maior do que no final de semana. No grupo das frutas e legumes, a porção consumida no final de semana foi menor do que a recomendada pela pirâmide alimentar brasileira, principalmente em relação à porção de legumes. Apesar de o grupo das gorduras e do leite ser menos consumido no final

Tabela 1. Distribuição das características sociodemográficas de crianças matriculadas em uma creche filantrópica na Ilha de Paquetá, Rio de Janeiro.

Características	Crianças	
	n	%
Tipo de construção		
Alvenaria	20	100
Abastecimento de água		
Rede pública com canalização	18	85
Rede pública e poço	2	15
Rede de esgoto		
Rede pública	20	100
Coleta de lixo		
Regularmente	20	100
Número de pessoas no domicílio		
2	1	5
3	7	35
4	4	20
≥ 5	8	40
Chefe da Família		
Pai	14	70
Mãe	1	10
Avó	1	5
Outros	4	15
Escolaridade do chefe		
Fundamental incompleto	15	75
Fundamental 2º grau incompleto	2	10
Médio	2	10
Universitário	1	5
Pessoa que conhece a saúde da criança		
Mãe	18	90
Tia	1	5
Escolaridade da mãe		
Fundamental incompleto	12	60
Fundamental 2º grau incompleto	3	15
Médio	4	20
Superior completo	1	5
Tercis de renda mensal familiar		
1º tercil - até R\$500,00	6	30
2º tercil - R\$501,00 a >R\$800,00	7	35
3º tercil - R\$>800,00	7	35

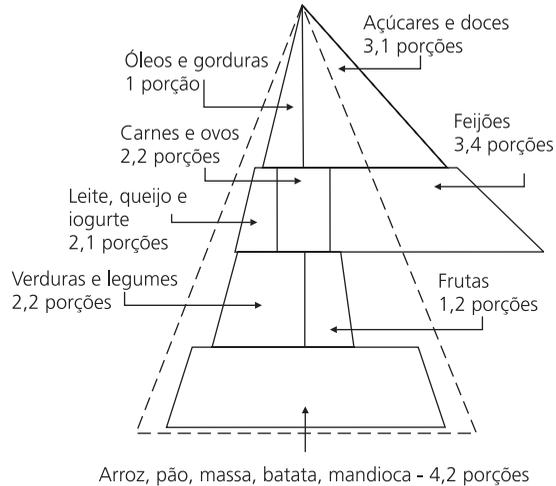


Figura 1. Pirâmide alimentar infantil durante a semana.

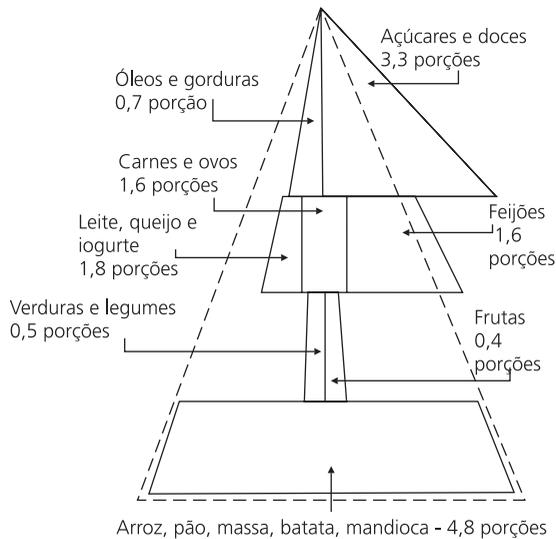


Figura 2. Pirâmide alimentar infantil do final de semana.

de semana e de o grupo dos cereais ser mais consumido nesse período, as diferenças encontradas não foram significativas.

Quanto à comparação entre as porções consumidas e as porções recomendadas pela pirâmide alimentar brasileira infantil¹⁰, observou-se que durante a semana a média do consumo de açúcar e de feijão foi três vezes maior do que

o recomendado (Figura 1). A média do consumo de carne e gordura foi adequada e a média dos demais grupos alimentares (legumes, frutas, leite) foi abaixo da recomendada. No final de semana (Figura 2) o consumo de todos os grupos, com exceção do grupo do açúcar e das leguminosas, foi abaixo das porções recomendadas por Philippi¹⁰.

DISCUSSÃO

As práticas de alimentação são importantes determinantes das condições de saúde na infância e estão fortemente condicionadas ao poder aquisitivo das famílias, do qual dependem a disponibilidade, a quantidade e a qualidade dos alimentos consumidos¹².

A avaliação do consumo alimentar em pesquisas destinadas a estabelecer condições de saúde torna-se necessária, pois permite caracterizar o nível de risco e a vulnerabilidade da população às deficiências nutricionais, assim como adequar ou propor medidas de intervenção que garantam a saúde, particularmente no segmento da população menor de cinco anos, idade na qual a dieta constitui um dos fatores determinantes da velocidade de crescimento e desenvolvimento¹³.

Para avaliar o consumo alimentar deve-se levar em consideração a variabilidade intra e entre indivíduos, pois essa variação é um dos fatores que reduzem a precisão do método para estimar o consumo alimentar. Erros podem ocorrer em estudos dietéticos que avaliam somente um dia do consumo alimentar, pois os indivíduos não consomem os mesmos alimentos todos os dias¹⁴. A coleta do consumo alimentar das crianças foi realizada durante três dias (dois dias da semana e um dia de final de semana) e, de acordo com alguns autores, esse período é suficiente para obter o consumo alimentar médio de um grupo de indivíduos^{15,16}. Utilizou-se o método de pesagem de alimentos para avaliar o consumo alimentar,

pois, segundo Menchú¹⁷, é um dos métodos mais precisos para estimar o consumo usual.

No presente estudo (Tabela 2), observou-se que o consumo de açúcar foi três vezes maior que a porção recomendada (uma porção) por Phillippi et al.¹⁰, tanto durante a semana como no final de semana, principalmente pelo alto consumo de refrescos industrializados, refrigerantes, balas e açúcar de adição. Sabe-se que esses refrescos industrializados não oferecem a variedade de nutrientes encontrados em sucos naturais, além de serem adicionados de açúcar¹⁸. No estudo nacional, realizado em 1994, com 1810 crianças de dois a dezoito anos encontrou-se um consumo médio de bebidas industrializadas de 150ml por dia¹⁹. Aquino & Philippi¹², estudando o consumo infantil de alimentos industrializados, encontraram um alto consumo de açúcar em crianças com menor poder aquisitivo (1º quartil - renda *per capita* R\$59,19) e, de acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação, a produção de refrigerantes vem apontando significativo aumento nos últimos anos^{20,21}. Nesta pesquisa encontrou-se um alto consumo de açúcar em todos os tercís de renda. Conforme dados do “Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar”, realizado nas cidades de Campinas e Goiânia, os refrigerantes foram consumidos em todas as faixas de renda e a participação no valor energético total da dieta diminuiu conforme o aumento da renda da família²¹. Resultado semelhante foi encontrado por Sichieri²², no estudo realizado em uma amostra

Tabela 2. Comparação da média do número de porções consumidas dos diferentes grupos de alimentos pelas crianças matriculadas em uma creche filantrópica durante a semana e no final de semana.

Grupo dos alimentos	Dia da semana			Final de semana			p-valor
	M	±	DP	M	±	DP	
Açúcar	3,1	±	1,2	3,3	±	2,5	p>0,05
Gordura	1,0	±	0,7	0,7	±	0,6	p>0,05
Leite	2,1	±	0,8	1,8	±	1,0	p>0,05
Carne	2,2	±	0,7	1,6	±	0,7	p<0,05
Leguminosas	3,4	±	1,2	1,6	±	1,0	p<0,05
Frutas	1,2	±	0,5	0,4	±	0,6	p<0,05
Legumes	2,2	±	0,6	0,5	±	0,5	p<0,001
Cereais	4,2	±	1,4	4,8	±	2,7	p>0,05

Obs: população do estudo = 20 crianças.

representativa do município do Rio de Janeiro, sendo observado um aumento de quase três vezes no consumo de refrigerantes nessa população, quando comparado com os resultados obtidos no Estudo Nacional de Despesa Familiar²⁰. O aumento do consumo de refrescos industrializados, refrigerantes, balas e açúcar de adição está associado a uma maior prevalência de obesidade infantil, sendo ainda investigada sua relação com algumas doenças, como a cárie dental e as doenças cardiovasculares²³.

Foi observada uma diferença significativa entre as porções consumidas durante a semana no grupo de legumes e frutas (2,2 e 1,2 porções respectivamente) e o consumo do final de semana (0,5 e 0,4 porção, respectivamente) (Tabela 2), pois na creche são oferecidos diariamente sucos, sobremesa e outras preparações com alimentos desses grupos. Apesar de o consumo de legumes e frutas ser maior durante a semana, esse não atingiu o porcionamento recomendado por Philippi et al.¹⁰ (3 e 2 porções de legumes e frutas). Resultados encontrados no estudo nacional dos Estados Unidos mostraram que crianças consomem menos frutas e legumes e mais gordura e energia do que o recomendado para a idade²⁴.

Encontrou-se uma diferença significativa no grupo de carne: seu consumo durante a semana (2,2 porções) foi maior que no final de semana (1,6 porções). O consumo de carnes durante a semana foi um pouco maior do que o recomendado pela pirâmide brasileira (2 porções). Esse resultado difere do encontrado por Harwood et al.²⁵, que, ao estudarem pré-escolares mexicanos-americanos de baixa renda (n=211), verificaram que o grupo das carnes encontrava-se abaixo da metade da porção recomendada²⁵. Já o consumo de leguminosas durante a semana foi significativamente maior do que no final de semana, porém, tanto durante a semana como no final de semana, o seu consumo atingiu o recomendado por Philippi et al.¹⁰ (1 porção).

O número de porções do grupo do leite não atingiu a recomendação (3 porções) da pirâmide brasileira tanto durante a semana (2,2

porções) como no final de semana (1,9 porções). No estudo realizado por Schwartz¹⁹, encontrou-se uma diminuição do consumo de leite nas crianças que consumiam excesso de bebidas industrializadas, levando a um aporte inadequado de cálcio e vitamina D. A ingestão inadequada desse grupo impede o crescimento e a mineralização do osso, contribuindo para o maior risco de osteoporose no indivíduo adulto²⁶.

O grupo dos cereais também não atingiu a recomendação da pirâmide infantil brasileira (5 porções) (Tabela 2). No final de semana o consumo foi de 4,8 porções e durante a semana 4,2 porções, principalmente pelo consumo de biscoitos salgadinhos e recheados incluídos nesse grupo. Briley et al.²⁷, ao avaliarem os cardápios de creches no Texas, observaram que o consumo de cereais pelas crianças era metade da porção recomendada pela pirâmide americana e 20% da população estudada não consumiam alimentos integrais. Os cereais e alimentos integrais não estão presentes com frequência nos cardápios das creches, porém alguns autores consideram-nos de grande importância, pois podem aumentar o aporte nutricional nas crianças da creche por serem fortificados com vitaminas e minerais²³.

Resultados similares com relação à inadequação do consumo do grupo dos legumes, frutas, carnes, leite e cereais são encontrados em outros estudos. Na pesquisa realizada por Cunha²⁸, em Uberaba, SP, com pré-escolares, encontrou-se a seguinte frequência de consumo de alimentos expresso em número de porções ingeridas por dia: legumes (1,36 porções), frutas (2,04 porções), carnes (1,79 porções), leite (2,57 porções), cereais (3,16 porções) e açúcar (1,51 porções)²⁸. Houve uma inadequação da dieta principalmente no grupo dos legumes, frutas, carnes, leite e cereais. Munoz et al.²⁹ relataram achados similares em uma amostra nacional de crianças e adolescentes na qual 30% não atingiram as porções recomendadas do grupo das frutas, grãos, carne e leite e 36% para o grupo dos vegetais²⁹.

São poucos os estudos sobre o consumo alimentar de crianças brasileiras. Foram verificadas

mudanças no hábito alimentar das famílias na última Pesquisa Nacional sobre Orçamento Familiar (POF)³⁰. Nessa pesquisa observou-se a intensificação do consumo relativo de carnes em todas as áreas metropolitanas do país. O consumo relativo de leite e derivados prosseguiu aumentando, apesar da estagnação e redução do consumo de leguminosas, cereais, tubérculos, verduras, legumes e frutas e sucos naturais e da ascensão do consumo de açúcar refinado e refrigerantes. Em linhas gerais, esses foram os aspectos mais marcantes e negativos da evolução do padrão alimentar observado entre as POF 1988 e 1996³⁰.

CONCLUSÃO

A fase pré-escolar é um excelente momento para a formação de hábitos alimentares saudáveis que respeitem as características de cada criança. O estabelecimento de guias alimentares tem a finalidade de orientar a população quanto à seleção, à forma e à quantidade de alimentos a serem consumidos.

Neste estudo observou-se que, no final de semana, é maior a inadequação da dieta das crianças quando comparada com a oferecida na creche durante a semana. Há necessidade de um maior cuidado em relação à alimentação desse grupo, principalmente no final de semana, pois nessa faixa etária ocorre a incorporação de novos hábitos alimentares implicando o conhecimento de novos sabores, texturas e cores, experiências sensoriais que influenciarão diretamente o padrão alimentar a ser adotado pela criança em toda a sua vida.

Faz-se necessário orientar os responsáveis quanto às inadequações alimentares para que ocorra uma correta complementação na residência, com objetivo de melhorar a qualidade da dieta. A avaliação do consumo alimentar de crianças por meio da pirâmide alimentar desenvolvida por Philippi et al.¹⁰ poderá servir para pais, educadores e profissionais de saúde como um guia prático de orientação da alimentação de crianças.

REFERÊNCIAS

- Harris S, Black R, Harvey AG. Dietary guidelines: past experience and new approaches. *J Am Diet Assoc.* 2003; 103(Suppl 2):S3-S4.
- World Health Organization. Preparation and use of food-based dietary guidelines. Nutrition Programme. Geneva: WHO; 1996.
- Davis CA, Britten P, Myers EF. Past, present, and future of the Food Guide Pyramid. *J Am Diet Assoc.* 2001; 101(8):881-5.
- Slavin JL. Implementation of dietary modifications. *Am J Med.* 1999; 106(1A):46S-9S; discussion 50S-1S.
- United States Department of Agriculture. United States Department of Health and Human Services. The Food Guide Pyramid. Washington (DC): US Government Printing Office; 1992. Home and Garden Bulletin nº 252.
- Brady LM, Lindquist CH, Herd SL, Goran MI. Comparison of children's dietary intake patterns with US dietary guidelines. *Br J Nutr.* 2000; 84(3):361-7.
- Welsh S, Davis C, Shaw A. Development of the food guide pyramid. *Nutr Today.* 1992; 27(26):12-23.
- Davis CA, Escobar A, Marcoe KL, Tarone, C, Shaw A, Saltos S, et al. Food guide pyramid for young children 2 to 6 years old: Technical Report on Background and Development. Washington (DC): US Department Agriculture, Center for Nutrition Policy and Promotion; 1999. CNPP-10.
- Philippi ST, Cruz ATR, Ferreira MN, Coutinho RLR. Alimentação saudável na infância e na adolescência. In: Curso de atualização em alimentação e nutrição para professores da rede pública de ensino. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 2000. p.46-60.
- Philippi ST, Cruz ATR, Colucci ACA. Pirâmide alimentar para crianças de 2 e 3 anos. *Rev Nutr.* 2003; 16(1):5-19.
- Rodrigo CPS, Bartrina JA. Diário o registro dietético: métodos de doble pesada. In: Majem LS, Bartrina JA, Verdú JM. *Nutricion y Salud Pública: métodos, bases científicas y aplicaciones.* Barcelona: Masson; 1995. p.107-95.
- Aquino RC, Philippi ST. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36(6):655-60.
- Szarfarc SC, Monteiro CA, Meyer M, Tudisco ES, Reis IM. Estudo das condições de saúde das crianças do Município de São Paulo 1984/1985:

- Consumo Alimentar. Rev Saúde Pública. 1988; 22(4):266-72.
14. Magarets BM, Nelson M. Design concepts in nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press; 1997.
 15. Flores N. Metodologia en encuestas alimentarias entre pré-escolares. Arch Latinoam Nutr. 1972; 33(6):359-84.
 16. Basiotis PP, Welsh SO, Cronin FJ, Kelsay JL, Mertz W. Number of days of food intake records required to estimate individual and group nutrient intakes with defined confidence. J Nutr. 1987; 117(9):1638-41.
 17. Menchú MT. Revision de las metodologias para estudios del consumo de alimentos. Guatemala: OPS/INCAP; 1993. INCAP - Publicación ME/15.
 18. Rampersaud GC, Bailey LB, Kauwell GP. National survey beverage consumption data for children and adolescents indicate the need to encourage a shift toward more nutritive beverages. J Am Diet Assoc. 2003; 103(1):97-100.
 19. Schwartz RP. Soft drinks taste good, but the calories count. J Pediatr. 2003; 142(6):599-601.
 20. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação [ABIA]. Consumo de alimentos em novo patamar. São Paulo; 1997. ABIA Informa, 272.
 21. Galeazzi MAN, Domene SMA, Sichieri R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. Cad Debate. 1997; (nº especial):1-62.
 22. Sichieri R. Epidemiologia da obesidade. Rio de Janeiro: UERJ; 1998.
 23. Kranz S, Siega-Riz AM. Sociodemographic determinants of added sugar intake in preschoolers 2 to 5 years old. J Pediatr. 2002; 140(6):667-72.
 24. Krebs-Smith SM, Cook A, Subar AF, Cleveland L, Friday J, Kahle LL. Fruit and vegetable intakes of children and adolescents in the United States. Arch Pediatr Adolesc Med. 1996; 150(1):81-6.
 25. Kaiser LL, Melgar-Quinonez HR, Lamp CL, Johns MC, Sutherlin JM, Harwood JO. Food security and nutritional outcomes of preschool-age Mexican-American children. J Am Diet Assoc. 2002; 102(7):924-9.
 26. Nicklas T, Johnson R. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Dietary guidance for healthy children ages 2 to 11 years. J Am Diet Assoc. 2004; 104(4):660-77. Erratum in: J Am Diet Assoc. 2004; 104(7):1075.
 27. Briley ME, Jastrow S, Vickers J, Roberts-Gray C. Can ready-to-eat cereal solve common nutritional problems in child-care menus? J Am Diet Assoc. 1999; 99(3):341-3.
 28. Cunha SFC. Guia alimentar da pirâmide: experiência em Uberaba, MG. In: Workshop Instituto Danone. Alimentação Equilibrada para População Brasileira. Florianópolis; 1998.
 29. Munoz KA, Krebs-Smith SM, Ballard-Barbash R, Cleveland LE. Food intakes of US children and adolescents compared with recommendations. Pediatrics. 1997; 100(3 Pt 1):323-9. Erratum in: Pediatrics. 1998; 101(5):952-3.
 30. Monteiro CA, Mondini L, Costa RL. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil entre 1988 e 1996. In: Monteiro, CA. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec; 2000. p.359-74.
- Recebido para publicação em 21 de maio e aceito em 18 de outubro de 2004.

Consumo de cafeína e prematuridade

Caffeine intake and prematurity

Rita Adriana Gomes de SOUZA¹

Rosely SICHIERI¹

RESUMO

A cafeína (1, 3, 7-trimetilxantina) é uma metilxantina que facilmente atravessa a barreira placentária, com quantidades substanciais passando para o líquido amniótico, sangue do cordão umbilical, plasma e urina dos neonatos. As maiores fontes de cafeína são café, chá, chocolate e refrigerantes do tipo cola. Além disso, cerca de mil drogas prescritas e 2 mil drogas não prescritas contêm cafeína, e 25 dessas drogas podem ser usadas na gravidez. Embora estudos em animais indiquem que a cafeína leve à diminuição no crescimento intrauterino fetal, redução do peso ao nascer, reabsorção fetal e teratogênese, nos estudos epidemiológicos os achados são, ainda, inconclusivos. Pelo fato de os alimentos com cafeína serem amplamente consumidos na gravidez, é importante avaliar se o uso dessa substância está associado com a redução da idade gestacional. Este artigo examina o conhecimento atual do consumo de cafeína durante a gravidez, abordando os estudos epidemiológicos sobre a associação entre consumo de cafeína e prematuridade, as fontes de cafeína e seu consumo na gravidez, a bioquímica, a fisiopatologia e a plausibilidade biológica da associação e as principais limitações dos estudos sobre cafeína e prematuridade.

Termos de indexação: consumo de cafeína, gravidez, prematuridade.

ABSTRACT

Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) is a methylxanthine that easily crosses the placental barrier, substantial amounts passing into the amniotic fluid, umbilical cord blood, and the plasma and urine of the neonates. The main sources of caffeine are coffee, tea, chocolate and cola soft drinks. Moreover, about 1000 prescribed drugs and 2000 non-prescribed drugs contain caffeine, and 25 of these drugs can be used during pregnancy. Although animal studies indicate that caffeine leads to a decrease in fetal intrauterine growth, low birth weight, fetal re-absorption and teratogenesis, these findings are still inconclusive in the epidemiological studies. Since foods containing caffeine are widely consumed during pregnancy, it is important to evaluate if the consumption of this substance is associated with a reduction in gestational age. This article examines current knowledge on caffeine intake during pregnancy, based on epidemiological studies evaluating the association between caffeine intake and prematurity, the sources of caffeine and its consumption during pregnancy, the biochemistry, physiopathology and biological plausibility of the association, and the main limitations of the studies on caffeine and prematurity.

Indexing terms: caffeine intake, pregnancy, prematurity.

¹ Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua São Francisco Xavier, 524, Bloco E, 20550-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.A.G. SOUZA. E-mails: <ritadriana@ims.uerj.br>, <ritadriana@bol.com.br>.

INTRODUÇÃO

O interesse pelo estudo da cafeína começou na década de setenta, quando estudos em animais indicaram que a cafeína estaria relacionada à diminuição no crescimento intra-uterino fetal, redução do peso ao nascer, reabsorção fetal e teratogênese^{1,2}.

Com base nesses achados, ainda na década de setenta, ocorreram os dois primeiros estudos de coorte sobre o consumo de cafeína na gravidez, um nos Estados Unidos³ e outro na Alemanha⁴. Ambos mostraram associação entre consumo de cafeína e baixo peso ao nascer (BPN), mas somente o primeiro mostrou associação com a prematuridade.

Desde então, tem-se estudado a relação entre a cafeína e os possíveis efeitos indesejáveis durante a gravidez, sobretudo nos Estados Unidos da América (EUA), onde o *Food and Drug Administration* (FDA), em 1980, com base nos achados de estudos em animais, sugeriu que as mulheres grávidas evitassem ou diminuíssem o consumo de alimentos e/ou bebidas contendo cafeína⁵. Os resultados de estudos experimentais em animais, entretanto, não podem ser aplicados à experiência humana, pois a absorção, metabolismo, excreção e toxicidade à cafeína podem ser diferentes⁶. Além disso, muitos dos efeitos da cafeína em animais ocorreram com o uso de doses que não estão dentro do limite do consumo humano⁷.

Os Anexos 1 e 2 trazem um resumo dos artigos publicados sobre a associação entre cafeína e prematuridade. As tabelas se referem aos artigos recuperados no Medline sob os temas "*preterm*", "*premature infants*", "*prematurity*", "*coffee*", "*caffeine intake*", "*consumption*".

No Brasil, somente três estudos abordaram o consumo de cafeína na gravidez. O primeiro⁸, realizado em Campinas, mostrou um efeito dose-resposta e restrição de crescimento intra-uterino (RCIU). O segundo, realizado em Pelotas⁹, pesquisou a relação entre consumo de cafeína e BPN e não encontrou associação. O terceiro,

realizado também em Campinas¹⁰, não mostrou associação entre o consumo de cafeína e BPN, prematuridade ou RCIU.

Em 1998, foram publicadas duas meta-análises sobre o consumo de cafeína e desenlaces na gravidez. A primeira¹¹ indicou uma modesta mas significativa relação entre os consumos médio e alto de cafeína na gravidez e o risco de aborto espontâneo e BPN. Já a segunda¹² sugeriu um provável efeito da cafeína no peso ao nascer, mas não na prematuridade. Porém, como os estudos foram muito heterogêneos entre si, essa segunda metanálise concluiu que não haveria a possibilidade de obter uma medida sumária.

Os dois estudos mais recentes foram estudos de coorte com avaliação prospectiva durante toda a gravidez sobre o consumo de cafeína e ambos não mostraram associação com a prematuridade^{13,14}. O estudo de Bracken et al.¹⁴, entretanto, indica possibilidade de associação entre BPN e altas doses de cafeína.

Fontes de cafeína e seu consumo na gravidez

As maiores fontes de cafeína são café, chá, chocolate e refrigerantes do tipo cola¹⁵. Nesses alimentos o conteúdo de cafeína pode variar enormemente. O conteúdo de cafeína no café pode variar de 29 a 176mg/xícara, no chá, de 8 a 107mg/xícara, no chocolate de 5 a 10mg/xícara e no refrigerante do tipo cola de 32 a 65mg/360mL¹⁶.

O FDA⁵, em 1980, relatou que cerca de mil drogas prescritas e 2 mil drogas não prescritas contêm cafeína, e isso pode ser uma importante fonte para uma minoria de pessoas, particularmente para aquelas que não consomem alimentos e/ou bebidas cafeinadas¹⁷.

A cafeína pode ser encontrada em comprimidos para resfriados e alergias, e em analgésicos (15 a 64mg/U), moderadores de apetite (50 a 200mg/U) e estimulantes (100 a 200mg/U)¹⁸. Entre drogas prescritas, a dosagem

varia de 30 a 100mg de cafeína por cápsula e entre drogas não prescritas varia de 15 a 200mg por cápsula, dependendo do tipo de produto e marca envolvida¹⁵, e 25 dessas drogas podem ser usadas na gravidez¹⁹.

A cafeína é, provavelmente, a droga mais freqüentemente ingerida no mundo, sendo consumida por pessoas em todas as idades²⁰. O seu consumo é tão amplo que cerca de 95% das mulheres grávidas ingerem alguma cafeína, seja através da alimentação ou através de medicação²¹.

A prevalência do consumo de cafeína durante a gravidez é relativamente alta. Em uma pesquisa nos EUA, Pastore & Savitz²², estudando o consumo de cafeína durante a gravidez e a sua relação com a prematuridade, encontraram uma prevalência de consumo de cafeína no final da gestação de 68,1% entre os casos e 73,1% entre os controles. Fortier et al.²³, no Canadá, também estudaram a mesma relação e encontraram uma prevalência de 78,4% entre a população estudada. Santos et al.⁹, estudando a relação entre consumo de cafeína e BPN no Sul do Brasil, encontraram uma prevalência de consumo durante a gestação de 93,0% entre os casos e 92,0% entre os controles. Camargo et al.²⁴, analisando o consumo diário de cafeína dos produtos brasileiros (café, chá, produtos achocolatados e bebidas carbonadas) em uma amostra com 600 indivíduos de 9 a 80 anos, encontraram que 81,0% dos indivíduos consumiram regularmente refrigerante, 75,0% café, 65,0% produtos achocolatados e 37,0% chá, com uma média de consumo diário de 2,74mg/kg/dia e mediana de 1,85mg/kg/dia.

O consumo diário *per capita* de cafeína, considerando todas as fontes, é cerca de 3-7mg/kg/dia, aproximadamente 200mg/dia na população geral. Entretanto, grávidas parecem consumir menos cafeína do que outros adultos, com uma redução de 20% a 22% no consumo, que decorre principalmente da redução de café fervido ou instantâneo¹⁵. Essa redução pode estar relacionada a uma temporária perda do paladar para o café durante a gravidez^{21,25} e também,

possivelmente, em resposta a muitos relatos publicados sobre os efeitos adversos reprodutivos.

Bioquímica, fisiopatologia da cafeína e plausibilidade biológica

A cafeína (1, 3, 7-trimetilxantina) é uma metilxantina que facilmente atravessa a barreira placentária, passando quantidades substanciais para o líquido amniótico, sangue do cordão umbilical, plasma e urina dos neonatos¹¹. O metabolismo hepático é o mecanismo dominante de eliminação, com menos de 5% de uma dose ingerida sendo eliminada inalterada na urina. A biotransformação da cafeína é complexa, e pelo menos dezessete metabólitos urinários podem ser detectados seguindo o consumo de cafeína²⁶. A cafeína é metabolizada à paraxantina (1,7-dimetilxantina), teofilina (1,3-dimetilxantina) e teobromina (3,7-dimetilxantina). Em humanos o principal metabólito da cafeína é a paraxantina²⁷.

O interesse no estudo da cafeína é baseado no fato de que o *clearance* da cafeína é alterado durante a gravidez, sobretudo no segundo e terceiro trimestres, quando a meia-vida da cafeína é de cerca de sete e dez/onze horas, respectivamente, quando o normal é de duas horas e meia a quatro horas e meia em mulheres não grávidas²⁸. Esse aumento da meia-vida da cafeína nas mães coincide com o período durante o qual o desenvolvimento fetal é exponencial e então um acúmulo dessa substância pode representar um potencial risco para o feto e para a placenta, que é a responsável pela transferência de nutrientes²⁹.

Alguns mecanismos têm sido postulados para explicar tal fenômeno. A diminuição no *clearance* da cafeína durante a gravidez coincide com as mudanças dramáticas na concentração dos hormônios esteróides. Níveis aumentados de estrogênio e progesterona têm um efeito antagonista no metabolismo da cafeína, pois são hormônios metabolizados por enzimas hepáticas do tipo envolvidas no metabolismo das

metilxantinas^{30,31}. Esses hormônios levariam a um progressivo decréscimo no citocromo P-450 (enzima hepática), que é considerado, primariamente, o responsável pela desmetilação da cafeína em adultos³². Devido a isso, há um aumento da concentração de cafeína. A cafeína inibe a fosfodiesterase e essa enzima degrada a adenosina monofosfato cíclica (cAMP), elevando, dessa maneira, os níveis de cAMP, podendo interferir no crescimento e desenvolvimento das células fetais³³.

A cafeína é, também, uma substância farmacologicamente ativa, com efeitos diferentes em muitos sistemas orgânicos. Os efeitos vasoconstritores da cafeína, pelo aumento das catecolaminas (especialmente a epinefrina), podem também influenciar o desenvolvimento placentário, diminuindo o suprimento fetal de oxigênio³⁴. Morte fetal, diminuição do peso fetal, malformação fetal e diminuição da idade gestacional podem ser conseqüências da hipóxia fetal³⁵. Os níveis sanguíneos materno e fetal de cafeína são virtualmente o mesmo e as enzimas necessárias para o metabolismo da cafeína estão ausentes no feto e até o oitavo mês após a gravidez³⁶.

Além disso, por causa da similaridade química entre a cafeína e os componentes de purina dos ácidos nucléicos, e, portanto, o ácido desoxirribonucléico, investigadores têm se interessado pelo potencial mutagênico da cafeína^{6,37}. A possível incorporação de cafeína no material genético pode alterar as instruções de replicação celular⁶, diminuindo a fase G2 da mitose e, conseqüentemente, o tempo para reparo do dano no cromossomo, aumentando, dessa maneira, o percentual de células mortas³⁸. Embora a cafeína seja mutagênica em organismos inferiores e sistemas celulares simples, seu efeito mutagênico em humanos é ainda incerto⁷.

Limitações dos estudos sobre cafeína na associação com a prematuridade

Dentre os principais fatores que dificultam a avaliação dos possíveis efeitos nocivos da cafeína

na gravidez, podemos citar: múltiplos fatores de confusão que podem dificultar a análise do efeito da cafeína sobre a prematuridade (um dos mais importantes é o tabagismo); ampla variação no conteúdo de cafeína contido em comidas e bebidas, dificultando a obtenção de interpretações válidas de muitos estudos em humanos³⁷; mensuração incompleta do consumo de cafeína, ou seja, não inclusão da informação sobre todas as fontes de cafeína¹¹; possível viés de memória por parte das mães (muitos estudos foram caso-controle, nos quais a prematuridade pode afetar o relato do consumo de cafeína, particularmente se as mulheres conhecem a possibilidade de associação entre o consumo e a prematuridade)²¹; tamanho pequeno de amostra, principalmente com relação ao grupo de mulheres que consomem grandes quantidades de cafeína; e mudanças no consumo de cafeína durante a gravidez²⁷.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as questões metodológicas levantadas nas pesquisas que avaliaram cafeína, estudos que contemplem esses aspectos, particularmente em populações com alto consumo de cafeína, e que incluam tanto prematuridade quanto BPN seriam conclusivos em relação ao efeito de alimentos-fonte de cafeína na gestação. Enquanto não houver tais estudos, parece prudente que os profissionais de saúde informem as gestantes sobre o risco de consumo elevado de alimentos-fonte de cafeína durante a gestação.

REFERÊNCIAS

1. Terada M, Nishimura H. Mitigation of caffeine-induced teratogenicity in mice by prior chronic caffeine ingestion. *Teratology*. 1975; 12(1):79-87.
2. Soyka LF. Effects of methylxanthines on the fetus. *Clin Perinatol*. 1979; 6(1):37-51.
3. van den Berg BJ. Epidemiologic observations of prematurity: effects of tobacco, coffee and alcohol. In: Reed MD, Stanley FJ. *The epidemiology of prematurity*. Baltimore: Urban & Schwarzenberg; 1997. p.157-76.

4. Mau G, Netter P. Are coffee and alcohol consumption risk factors in pregnancy? *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 1974; 34(12):1018-22.
5. Goyan JE. Food and Drug Administration. Washington (DC): FDA; 1980. p.80-36. News release; September 4; 1980.
6. Dlugosz L, Belanger K, Hellenbrand K, Holford TR, Leaderer B, Bracken MB. Maternal caffeine consumption and spontaneous abortion: a prospective cohort study. *Epidemiology.* 1996; 7(3):250-5.
7. Nehling A, Debry G. Potential genotoxic, mutagenic and antimutagenic effects of coffee. *Review Mutat Res.* 1994; 317(2):145-62.
8. Rondo PH, Rodrigues LC, Tomkins AM. Coffee consumption and intrauterine growth retardation in Brazil. *Eur J Clin Nutr.* 1996; 50(11):705-9.
9. Santos IS, Victora CG, Huttly S, Carvalho JB. Caffeine intake and low birth weight: a population-based case-control study. *Am J Epidemiol.* 1998; 147(7):620-7.
10. Bicalho GG, Barros Filho AA. Peso ao nascer e influência do consumo de cafeína. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36(2):180-7.
11. Fernandes O, Sabharwal M, Smiley T, Pastuszak A, Koren G, Einarson T. Moderate to heavy caffeine consumption during pregnancy and relationship to spontaneous abortion and abnormal fetal growth: a meta-analysis. *Reprod Toxicol.* 1998; 12(4):435-44.
12. Santos IS, Victora CG, Huttly, Morris S. Caffeine intake and pregnancy outcomes: a meta-analytic review. *Cad Saúde Pública.* 1998; 14(3):523-30.
13. Clausson B, Granath F, Ekblom A, Lundgren S, Nordmark A, Signorello LB, et al. Effect of caffeine exposure during pregnancy on birth weight and gestational age. *Am J Epidemiol.* 2002; 155(5):429-36.
14. Bracken MB, Triche EW, Belanger K, Hellenbrand K, Leaderer BP. Association of maternal caffeine consumption with decrements in fetal growth. *Am J Epidemiol.* 2003; 157(5):456-66.
15. Barone JJ, Roberts HR. Caffeine consumption. *Food Chem Toxicol.* 1996; 34(1):119-29.
16. Bunker ML, McWilliams M. Caffeine content of common beverages. *J Am Diet Assoc.* 1979; 74(1):28-32.
17. Bracken MB, Bryce-Buchanan C, Silten R, Srisuphan W. Coffee consumption during pregnancy. *N Engl J Med.* 1982; 306(25):1548-9.
18. Srisuphan W, Bracken MB. Caffeine consumption during pregnancy and association with late spontaneous abortion. *Am J Obstet Gynecol.* 1986; 154(1):14-20.
19. Srisuphan W. Caffeine consumption during pregnancy and association with miscarriage [doctoral dissertation]. Connecticut: Yale University; 1983.
20. Benowitz NL. Clinical pharmacology of caffeine. *Annu Rev Med.* 1990; 41:277-88.
21. Watkinson B, Fried PA. Maternal caffeine use before, during and after pregnancy and effects upon offspring. *Neurobehav Toxicol Teratol.* 1985; 7(1):9-17.
22. Pastore LM, Savitz DA. Case-control study of caffeinated beverages and preterm delivery. *Am J Epidemiol.* 1995; 141(1):61-9.
23. Fortier I, Marcoux S, Beaulac-Baillargeon L. Relation of caffeine intake during pregnancy to intrauterine growth retardation and preterm birth. *Am J Epidemiol.* 1993; 137(9):931-40.
24. Camargo MC, Toledo MC, Farah HG. Caffeine daily intake from dietary sources in Brazil. *Food Addit Contam.* 1999; 16(2):79-87.
25. Hook EB. Dietary cravings and aversions during pregnancy. *Am J Clin Nutr.* 1978; 31(8):1355-62.
26. Arnaud MJ. Metabolism of caffeine and other components of coffee. In: Garattini S. Caffeine, coffee and health. New York: Raven Press; 1993. p.43-95.
27. Klebanoff MA, Levine RJ, DerSimonian R, Clemens JD, Wilkins DG. Maternal serum paraxanthine, a caffeine metabolite, and the risk of spontaneous abortion. *N Engl J Med.* 1999; 341(22):1639-44.
28. Knutti R, Rothweiler H, Schlatter C. The effect of pregnancy on the pharmacokinetics of caffeine. *Arch Toxicol Suppl.* 1982; 5:187-92.
29. Beaulac-Baillargeon L, Desrosiers C. Caffeine-cigarette interaction on fetal growth. *Am J Obstet Gynecol.* 1987; 157(5):1236-40.
30. Stavric B. Methylxanthines: toxicity to humans. 2. Caffeine. *Food Chem Toxicol.* 1988; 26(7):645-62.
31. Curatolo PW, Robertson D. The health consequences of caffeine. *Ann Intern Med.* 1983; 98(5 Pt 1):641-53.
32. Scott NR, Chakraborty J, Marks V. Urinary metabolites of caffeine in pregnant women. *Br J Clin Pharmacol.* 1986; 22(4):475-8.
33. Snyder SH. Adenosine as a mediator of the behavioral effects of xanthines. Berlin: Springer-Verlag; 1984.
34. Kirkinen P, Jouppila P, Koivula A, Vuori J, Puukka M. The effect of caffeine on placental and fetal blood flow in human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1983; 147(8):939-42.

35. Anton AH. Catecholamines during pregnancy and their effects on the fetus. *Pediatr Adolesc Endocrinol.* 1979; 5:110-25.
36. James JE, Paull I. Caffeine and human reproduction. *Rev Environ Health.* 1985; 5(2):151-67.
37. Christian MS, Brent RL. Teratogen update: evaluation of the reproductive and developmental risks of caffeine. *Teratology.* 2001; 64(1):51-78.
38. Gonzalez-Fernandez A, Hernandez P, Lopez-Saez JF. Effect of caffeine and adenosine on G2 repair: mitotic delay and chromosome damage. *Mutat Res.* 1985; 149(2):275-81.
39. Linn S, Schoenbaum SC, Monson RR, Rosner B, Stubblefield PG, Ryan KJ. No association between coffee consumption and adverse outcomes of pregnancy. *N Engl J Med.* 1982; 306(3):141-5.
40. Martin TR, Bracken MB. The association between low birth weight and caffeine consumption during pregnancy. *Am J Epidemiol.* 1987; 126(5):813-21.
41. Peacock JL, Bland JM, Anderson HR. Preterm delivery: effects of socioeconomic factors, psychological stress, smoking, alcohol, and caffeine. *BMJ.* 1995; 311(7004):531-5.
42. Wisborg K, Henriksen TB, Hedegaard M, Secher NJ. Smoking during pregnancy and preterm birth. *Br J Obstet Gynaecol.* 1996; 103(8):800-5.
43. Lang JM, Lieberman E, Cohen A. A comparison of risk factors for preterm labor and term small-for-gestational-age birth. *Epidemiology.* 1996; 7(4):369-76.
44. Eskenazi B, Stapleton AL, Kharrazi M, Chee WY. Associations between maternal decaffeinated and caffeinated coffee consumption and fetal growth and gestational duration. *Epidemiology.* 1999; 10(3):242-9.
45. Berkowitz GS, Holford TR, Berkowitz RL. Effects of cigarette smoking, alcohol, coffee and tea consumption on preterm delivery. *Early Hum Dev.* 1982; 7(3):239-50.
46. Fenster L, Eskenazi B, Windham GC, Swan SH. Caffeine consumption during pregnancy and fetal growth. *Am J Public Health.* 1991; 81(4):458-61.
47. Olsen J, Overvad K, Frische G. Coffee consumption, birthweight, and reproductive failures. *Epidemiology.* 1991; 2(5):370-4.
48. Williams MA, Mittendorf R, Stubblefield PG, Lieberman E, Schoenbaum SC, Monson RR. Cigarettes, coffee, and preterm premature rupture of the membranes. *Am J Epidemiol.* 1992; 135(8):895-903.
49. Weathersbee PS, Olsen LK, Lodge JR. Caffeine and pregnancy. A retrospective survey. *Postgrad Med.* 1977; 62(3):64-9.
50. McDonald AD, Armstrong BG, Sloan M. Cigarette, alcohol, and coffee consumption and prematurity. *Am J Public Health.* 1992; 82(1):87-90.

Recebido para publicação em 31 de novembro de 2003 e
aceito em 13 de julho de 2004.

ANEXO 1

RESUMO DOS ESTUDOS DE COORTE PUBLICADOS SOBRE A ASSOCIAÇÃO ENTRE CAFEÍNA E PREMATURIDADE

Autor(es) e ano	n	Variáveis de ajuste	Fonte de cafeína	Níveis de consumo	OR (IC 95%)
Van den Berg (1977) ²	470/8 040 (só brancos)	Nenhuma	Café	≤1 xícara/dia 2-6 xícaras/dia ≥7 xícaras/dia	1,0 1,1 (1,0-1,7) 1,8 (1,7-2,0)
Linn et al. (1982) ³⁹	860/10 750	Idade, raça, álcool, tabagismo, história obstétrica, religião, estado civil, bem-estar, escolaridade	Café	Para RPMO*: <4 xícaras/dia ≥4 xícaras/dia	1,0 1,5 (1,0-2,2)
Martin & Bracken (1987) ⁴⁰	3 881	Nenhuma	Café, chá, refrigerante cola, medicação	0 ≥301mg/dia	1,0 1,4 (0,8-2,2)
Fortier et al. (1993) ²³	391/6 342	Tabagismo, renda, história obstétrica	Café, chá, refrigerante cola, chocolate	0-10mg/dia 11-150mg/dia 151-300mg/dia >300mg/dia	1,0 1,0 (0,8-1,4) 1,0 (0,7-1,5) 0,8 (0,5-1,5)
Peacock et al. (1995) ⁴¹	113/1 513	Nenhuma	Não divulgado	Nenhum 1-1 400mg/dia 1 401-2.800mg/dia ≥2801mg/dia	0,56****
Wisborg et al. (1996) ⁴²	177/3 934	Nenhuma	Café, chá, chocolate e refrigerante cola	<400mg/dia <400mg/dia + tabagismo ≥400mg/dia ≥400mg/dia + tabagismo	1,0 1,0 (0,6-1,5) 1,0 2,8 (1,6-4,9)
Lang et al. (1996) ⁴³	9 490	Fatores genéticos, constitucionais, demográficos, psicossociais, obstétricos, nutricional, pré-natal, morbidade materna, exposição a tóxicos	Café ou chá	0 1-2 xícaras/dia ≥3 xícaras/dia	1,0 1,0 (0,9-1,3) 1,2 (0,9-1,6)
Eskenazi et al. (1999) ⁴⁴	7 855	Idade, paridade, raça, altura, escolaridade, adequação do pré-natal, tabagismo no 3º trimestre, chá e refrigerante cola	Café descafeinado, bebidas cafeinadas (chá, café, cola)	Não consumo x café cafeinado Não consumo x café descafeinado Não consumo x café cafeinado + café descafeinado	1,3 (1,0-1,7) 1,1 (0,7-1,7) 2,3 (1,3-4,0)
Clausson et al. (2002) ¹³	873	Idade, IMC**, altura, país de origem, filho anterior c/BPN***, vômito, escolaridade, trabalho, náusea, fadiga, diabetes, hipertensão	Café, chocolate, refrigerante, medicação	0-99mg/dia 100-299mg/dia 300-499mg/dia ≥500mg/dia	0,85*** (segundo a média de nº dias de gestação/nível de consumo)
Bracken et al. (2003) ¹⁴	160/2 131	Idade, paridade, número de gestações, peso, situação conjugal, raça, educação, altura, tabagismo no 3º trimestre	Café, chá, soda	1º trimestre 0 1-149mg/dia 150-299mg/dia ≥300mg/dia 3º trimestre 0 1-149mg/dia 150-299mg/dia ≥300mg/dia	1,0 1,2 (0,8-1,8) 1,7 (0,9-3,2) 1,7 (0,7-3,8) 1,0 0,8 (0,6-1,2) 1,2 (0,6-2,5) 1,8 (0,5-6,0)

*RPMO= ruptura precoce das membranas ovulares; **IMC= índice de massa corporal; ***BPN= baixo peso ao nascer; ****p da tendência;

ANEXO 2

RESUMO DOS ESTUDOS CASO-CONTROLE E TRANSVERSAIS PUBLICADOS SOBRE A ASSOCIAÇÃO ENTRE CAFÉINA E PREMATURIDADE

Autor (es) e ano	n	Variáveis de ajuste	Fonte de cafeína	Níveis de consumo	OR (IC 95%)				
Berkowitz et al. (1982) ⁴⁵	Caso-controle 166/299	Raça, peso materno, nível socioeconômico, ganho de peso, história obstétrica, atividade física	Café, chá	Para o café:					
				Nenhuma	1,0				
				1 xícara	0,6 (0,4-1,1)				
				2 xícaras	1,1 (0,6-2,0)				
				3 xícaras	1,5 (0,7-3,0)				
				≥4 xícaras	0,5 (0,2-1,1)				
				Para o chá:					
				Nenhuma	1,0				
				1 xícara	1,2 (0,7-1,9)				
				2 xícaras	1,3 (0,7-2,0)				
3 xícaras	0,7 (0,3-1,5)								
≥4 xícaras	1,5 (0,8-3,1)								
Fenster et al. (1991) ⁴⁶	Caso-controle 1 230	Raça, hipertensão, tabagismo, álcool, educação	Café, chá e refrigerante cola	Total	1,3 (0,6-2,7)				
				0	1,0				
				>300mg/dia	1,7 (0,7-4,2)				
Olsen et al. (1991) ⁴⁷	Caso-controle 370/11 180	Tabagismo, álcool, grupo social, paridade	Café, chá	Para o café:					
				0-3 xícaras/dia	1,0				
				4-7 xícaras/dia	1,1 (0,9-1,4)				
				≥8 xícaras/dia	1,2 (0,8-1,7)				
				Para o chá:					
				0-3 xícaras/dia	1,0				
				4-7 xícaras/dia	1,1 (0,8-1,4)				
				≥8 xícaras/dia	1,6 (1,0-2,7)				
				Williams et al. (1992) ⁴⁸	Caso-controle 307 c/RPMO*, 488 s/RPMO, 2 252 controles	Raça, escolaridade, idade, bem-estar, situação conjugal, uso de subs. tóxicas, paridade, tabagismo, história obstétrica, IMC**	Café, chá	RPMO com	
								≥3 xícaras/dia: cafés/	2,2 (1,5-3,3)
RPMO com									
≥3 xícaras/dia: café	1,4 (1,0-1,9)								
1º trimestre:									
0	1,0								
1-150mg/dia	1,3 (0,9-2,0)								
151-300mg/dia	1,1 (0,7-1,8)								
301-400mg/dia	0,7 (0,4-1,5)								
≥401mg/dia	1,0 (0,5-2,1)								
2º trimestre:									
0	1,0								
1-150mg/dia	1,6 (1,1-2,3)								
151-300mg/dia	1,3 (0,8-2,0)								
301-400mg/dia	1,0 (0,5-2,0)								
≥401mg/dia	1,0 (0,4-2,5)								
3º trimestre:									
0	1,0								
1-150mg/dia	0,9 (0,7-1,3)								
151-300 mg/dia	0,8 (0,5-1,3)								
301-400mg/dia	0,5 (0,2-1,1)								
≥401mg/dia	0,6 (0,3-1,4)								
Bicalho & Barros Filho (2002) ¹⁰	Caso-controle 354/354	Idade, renda, cor, escolaridade, situação conjugal, paridade, filhos anteriores c/BPN***, tabagismo, peso prévio à gestação, trabalho, intervalo interpartal, pré-natal, hipertensão materna	Café, chá, refrigerante	0	1,0				
				<300mg/dia	0,6 (0,3-1,1)				
				≥300mg/dia	0,3 (0,2-0,7)				
Weathersbee et al. (1977) ⁴⁹	Transversal 489	Nenhuma	Café, chá, refrigerante cola	0 miligrama (mg)/dia	1,0				
				≥300mg/dia	6,4 (1,7-24,1)				
McDonald et al. (1992) ⁵⁰	Transversal 2 800/34 250	Idade, peso, raça, história obstétrica, tabagismo, álcool, emprego, educação	Café	Nenhuma	1,0				
				1-2 xícaras/dia	1,0 (0,9-1,1)				
				3-4 xícaras/dia	1,1 (0,9-1,2)				
				5-9 xícaras/dia	1,1 (0,9-1,3)				
				≥10 xícaras/dia	1,2 (0,9-1,8)				

*RPMO= ruptura precoce das membranas ovulares; **IMC= índice de massa corporal; ***BPN= baixo peso ao nascer.

Aplicações clínicas da suplementação de L-carnitina

Clinical uses of L-carnitine supplementation

Christianne de Faria COELHO^{1,2}

João Felipe MOTA¹

Euclésio BRAGANÇA¹

Roberto Carlos BURINI^{1,3}

RESUMO

A carnitina, uma amina quaternária (3-hidroxi-4-N-trimetilamino-butarato), é sintetizada no organismo (fígado, rins e cérebro) a partir de dois aminoácidos essenciais: lisina e metionina, exigindo para sua síntese a presença de ferro, ácido ascórbico, niacina e vitamina B₆. Tem função fundamental na geração de energia pela célula, pois age nas reações transferidoras de ácidos graxos livres do citosol para mitocôndrias, facilitando sua oxidação e geração de adenosina Trifosfato. A concentração orgânica de carnitina é resultado de processos metabólicos - como ingestão, biossíntese, transporte dentro e fora dos tecidos e excreção - que, quando alterados em função de diversas doenças, levam a um estado carencial de carnitina com prejuízos relacionados ao metabolismo de lipídeos. A suplementação de L-carnitina pode aumentar o fluxo sanguíneo aos músculos devido também ao seu efeito vasodilatador e antioxidante, reduzindo algumas complicações de doenças isquêmicas, como a doença arterial coronariana, e as conseqüências da neuropatia diabética. Por esse motivo, o objetivo do presente trabalho foi descrever possíveis benefícios da suplementação de carnitina nos indivíduos com necessidades especiais e susceptíveis a carências de carnitina, como os portadores de doenças renais, neuropatia diabética, síndrome da imunodeficiência adquirida e doenças cardiovasculares.

Termos de indexação: Síndrome de Imunodeficiência Adquirida, *diabetes mellitus*, doenças cardiovasculares, doenças renais, carnitina, terapêutica.

ABSTRACT

Carnitine, a quaternary amine (3-hydroxy-4-n-trimethylaminobutyrate) is synthesized in the body (liver, kidney and brain) from lysine and methionine, two essential amino acids, in the presence of iron, ascorbate, niacin and vitamin B₆. Carnitine plays a central role in the cellular energy metabolism because it transports long-chain fatty acids from the cytosol to the mitochondria for oxidation and adenosine 5'-triphosphate generation. The

¹ Centro de Metabolismo em Exercício e Nutrição, Faculdade de Medicina Botucatu, Universidade Estadual Paulista. Distrito de Rubião Júnior, s/n, 18618-970, Botucatu, SP, Brasil. Correspondencia para/Correspondence to: C.F. COELHO. E-mail: <christianne@corpocomciencia.com.br>.

² Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana Aplicada, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

³ Departamento de Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, SP, Brasil.

organic concentration of carnitine is a result of several metabolic pathways such as ingestion, endogenous synthesis, transport and elimination, which may be altered by diseases leading to carnitine deficiency and impaired lipid metabolism. In addition, supplementation with carnitine can raise the muscle blood flow by vasodilatation and antioxidant effects, reducing some of the complications of ischaemic diseases, such as coronary artery disease and the consequences of diabetic neuropathy. Therefore, the purpose of this study was to describe the possible benefits of carnitine supplementation in subjects with special needs and susceptible to a carnitine deficit, such as renal diseases, diabetic neuropathy, Acquired Immunodeficiency Syndrome and cardiovascular diseases.

Indexing terms: *Acquired Immunodeficiency Syndrome, diabetes mellitus, cardiovascular diseases, kidney diseases, carnitine, therapeutics.*

INTRODUÇÃO

A carnitina (3-hidroxi-4-N-trimetilamino-butirato) é uma amina quaternária com função fundamental na geração de energia pela célula, pois age nas reações transferidoras de ácidos graxos livres de cadeia longa do citosol para mitocôndrias, facilitando sua oxidação e geração de adenosina trifosfato (ATP). O aumento do fluxo de substratos através do Ciclo de Krebs poderia resultar em produção e utilização mais efetivas do oxigênio, além da melhora na capacidade de realizar tarefas físicas. A carnitina também tem sido freqüentemente utilizada como coadjuvante no tratamento de dislipidemias, uma vez que atua como um importante co-fator na oxidação de ácidos graxos de cadeia longa, aumentando a utilização de triglicerídeos para o fornecimento de energia^{1,2}.

É sintetizada no organismo a partir de dois aminoácidos essenciais, lisina e metionina, exigindo para sua síntese a presença de ferro, ácido ascórbico, niacina e vitamina B₆^{1,2}.

A concentração orgânica de carnitina (aproximadamente 20g ou 120mmol)^{1,2,3} é resultante de vários processos metabólicos, tais como ingestão, biossíntese, transporte dentro e fora dos tecidos e excreção. Doenças que comprometem algum desses processos, e que têm como características o aumento do metabolismo e estado nutricional debilitado, geram um estado carencial de carnitina. As conseqüências são relacionadas principalmente ao metabolismo de lipídeos.

Além disso, por ser uma substância produzida no organismo em condições normais

e com boa tolerabilidade, a suplementação de L-carnitina tem sido estudada em função de possíveis efeitos antioxidantes, tanto em indivíduos saudáveis quanto naqueles com necessidades especiais, como portadores de doenças isquêmicas e neuropatia diabética^{4,5}.

Existe um número crescente de pesquisas envolvendo a suplementação de L-carnitina via oral, enteral ou endovenosa no tratamento de algumas complicações associadas à insuficiência renal crônica e AIDS⁶⁻⁸.

Em função do importante papel da carnitina em diversas áreas da medicina, este trabalho descreve os possíveis benefícios da suplementação de carnitina em condições clínicas específicas, tais como nas cardiopatias, doenças renais, AIDS e neuropatia diabética.

IMPORTÂNCIA CLÍNICA DA SUPLEMENTAÇÃO

Doenças cardiovasculares

Pelo papel energético no mecanismo contrátil das células musculares cardíacas e regulador da concentração de ésteres de acil-CoA no miocárdio⁹, a carnitina tem sido um importante coadjuvante no tratamento de afecções cardiovasculares.

Isquemia do miocárdio: angina, infarto agudo do miocárdio (IAM) e insuficiência cardíaca

Em estudos clínicos e experimentais, observou-se que a isquemia cardíaca ocasiona

rápida depleção de carnitina. Tal depleção, associada ao acúmulo de ésteres de acilcarnitina no miocárdio, pode levar a danos na membrana das células cardíacas e prejuízos na atividade elétrica e contrátil do coração¹⁰. Com o fluxo sangüíneo reduzido, o processo de produção de energia é limitado^{11,12}.

É possível que a carnitina exógena exerça efeitos benéficos sobre a função cardíaca, prevenindo acúmulo de produtos tóxicos e reduções importantes no conteúdo intracelular de carnitina no miocárdio durante os episódios isquêmicos. Assim, reduziria prejuízos na liberação de fosfatos de alta energia através do aumento da oxidação mitocondrial de ácidos graxos no coração, resultando na diminuição do dano ao miocárdio⁹.

Além de melhoras significativas no desempenho físico de pacientes com angina⁹, alguns estudos demonstraram efeitos positivos na função cardíaca de pacientes suplementados com L-carnitina.

Liceto et al.¹² estudaram os efeitos da suplementação durante doze meses em 472 pacientes (239 com placebo e 233 suplementados) pós-infarto agudo do miocárdio e verificaram que o grupo que recebeu a L-carnitina teve menor dilatação ventricular esquerda; tal dilatação pode ser considerada um preditor de eventos cardíacos futuros. Uma das falhas apontadas pelos autores do estudo foi a falta de dosagens dos níveis séricos e urinários de carnitina, embora rápida depleção tecidual e sérica e aumento da excreção urinária tenham sido demonstrados em estudos semelhantes.

O infarto agudo do miocárdio, provocado também pela redução do suprimento sangüíneo ao coração, pode levar à insuficiência cardíaca, associada a defeitos na membrana sarcoplasmática do órgão.

Nesse sentido, Sethi et al.¹⁰ verificaram efeitos positivos da administração de L-propionil-carnitina na proteção da membrana sarcoplasmática das células miocárdicas, melhorando a

insuficiência cardíaca de ratos após quatro semanas de tratamento. Os efeitos benéficos observados foram atribuídos às propriedades antioxidantes da carnitina.

Doença arterial periférica

A doença arterial periférica (DAP) é uma manifestação comum da aterosclerose que atinge a aorta e seus ramos, afetando aproximadamente 12% da população geral e 20% dos indivíduos idosos. Tem forte associação com outras doenças cardiovasculares e, por esse motivo, pacientes com DAP apresentam risco cardiovascular similar aos portadores de doença arterial coronariana¹³.

Nesses pacientes, o fluxo sangüíneo arterial é reduzido e incapaz de atender a demanda metabólica dos músculos em atividade, resultando em isquemia e sintomas como claudicação intermitente (dores nas coxas, nádegas e panturrilhas ao caminhar). Com isso, há prejuízo no desempenho em exercícios físicos e, dependendo da extensão da doença, na capacidade de realizar tarefas cotidianas¹³⁻¹⁵.

Além do fluxo limitado, podem ocorrer anormalidades histológicas, neurais e metabólicas nos músculos esqueléticos desses pacientes. Terapias que influenciam no metabolismo muscular podem ser, portanto, efetivas para a melhora do desempenho^{14,16,17}.

Na doença arterial periférica, são também observadas alterações nas concentrações de produtos do metabolismo oxidativo, incluindo acilcarnitinas. Além disso, há redução de carnitina livre¹⁸. Assim sendo, a suplementação de L-carnitina poderia ser benéfica, uma vez que é um agente metabólico capaz de aumentar a disponibilidade local de substratos produtores de energia¹⁹.

Estudos envolvendo a suplementação oral de L-carnitina e L-propionil-carnitina^{15,16,19-22} demonstraram melhora significativa do consumo máximo de oxigênio, da distância máxima percorrida e do tempo de caminhada em

indivíduos portadores de doença arterial periférica com diferentes graus de condicionamento quando comparados aos controles.

Além da melhora no desempenho da atividade física, o aumento da força muscular também é observado em indivíduos portadores de DAP depois de quatro semanas de suplementação (2g/dia) com propionil-L-carnitina¹⁵.

Strano et al.²² compararam o efeito da Propionil-L-Carnitina (500mg-3x/dia) com a Pentoxifilina (400mg-3x/dia) em pacientes com claudicação intermitente e observaram que a L-carnitina é bem tolerada, promove melhora dos sintomas de claudicação intermitente e aumento da distância máxima percorrida; embora os benefícios tenham sido observados apenas nos pacientes com prejuízos severos da capacidade funcional.

A extensão e a variabilidade nas respostas dos grupos placebos têm sido a maior dificuldade dos estudos que avaliam os efeitos da suplementação sobre a capacidade física dos indivíduos. Em geral, os efeitos positivos observados também nesse grupo são atribuídos à repetição das tarefas motoras nos testes físicos (efeito do treinamento) e motivação dos indivíduos em relação à avaliação.

Doenças renais

A doença renal em estágio final (EFDR) pode reduzir consideravelmente a capacidade funcional, qualidade e expectativa de vida dos pacientes²³. Nesse estágio, os pacientes podem necessitar, além do tratamento dietético, de diálise ou transplante renal.

Embora as concentrações de diversos componentes (eletrólitos e não-eletrólitos) no plasma e no líquido de diálise sejam suficientes para repor o necessário e eliminar os excessos, esse tipo de tratamento pode levar a perdas de alguns nutrientes importantes para o organismo, como as proteínas e, particularmente, a carnitina.

Em condições normais, os rins reabsorvem completamente a carnitina livre, sendo as perdas urinárias na forma de éster de carnitina e acilcarnitinas. Ao contrário, perdas de ambas (carnitina e acilcarnitinas) durante sessões de diálise levam a quedas acentuadas na concentração plasmática (aproximadamente 80%), sendo compensadas por meio da liberação de carnitina pelos músculos que, com o tempo, também se tornam depletados^{7,23,24}.

Existe uma correlação negativa entre tempo de diálise e concentração de carnitina livre no organismo. Alguns pacientes particularmente submetidos à hemodiálise por longos períodos também podem desenvolver deficiência de carnitina por outras causas, como: redução da ingestão de carnitina ou dos aminoácidos precursores (lisina e metionina), má absorção intestinal, capacidade de síntese renal reduzida, transporte alterado, redução das atividades de enzimas do sistema carnitina e aumento das necessidades^{7,24,25}.

A carnitina é um importante co-fator no metabolismo intermediário. Assim, a redução das concentrações no organismo pode levar a sérios distúrbios celulares, incluindo prejuízos na oxidação de ácidos graxos e na produção energética, piora do perfil lipídico, acúmulo de produtos tóxicos do metabolismo de gorduras e inibição de algumas enzimas da via metabólica²⁶.

Essas anormalidades metabólicas podem causar alterações clínicas importantes como: fraqueza muscular e miopatia, perda de proteína corporal e caquexia, resistência insulínica e intolerância à glicose, anormalidades do metabolismo lipídico, anemia refratária ao tratamento com eritropoetina, cardiomiopatia e sintomas intradialíticos (cãibras, hipotensão e arritmia cardíaca)^{24,27}.

Em geral, pacientes com função cardíaca e pulmonar normais submetidos à hemodiálise apresentam redução do consumo máximo de oxigênio e da capacidade funcional, sugerindo defeitos no suprimento de oxigênio e energia

muscular, possivelmente relacionados a baixas concentrações de carnitina⁷.

Alguns estudos sugerem que a suplementação de carnitina na EFDR possa repor a carnitina perdida, reequilibrando o *pool* de carnitina na corrente sanguínea e, mais lentamente, nos músculos²⁴.

A suplementação de carnitina poderia melhorar o perfil hematológico de pacientes em hemodiálise pelo aumento do hematócrito e redução da utilização de eritropoetina⁷; melhora da capacidade de exercício por aumentar ou manter a capacidade aeróbia e hipertrofia muscular²⁶; redução da ocorrência de câibras²⁸; redução da percepção de fadiga e aumento da sensação de bem-estar e da qualidade de vida²⁷.

A melhora do perfil lipídico pela redução dos níveis de colesterol e triglicerídeos e o aumento da lipoproteína de alta densidade (HDL-c) foram documentados em alguns casos²³, embora os resultados ainda não sejam uniformes em virtude da variabilidade de protocolos de suplementação empregados nos estudos⁷.

O Consenso Europeu sobre estado nutricional de pacientes submetidos à hemodiálise propõe que mais estudos sejam realizados em relação à suplementação de carnitina.

Em 2000, pesquisadores da Fundação Nacional do Rim (EUA) desenvolveram um guia clínico prático para o tratamento de pacientes urêmicos crônicos. No que se refere à suplementação de carnitina, os autores sugerem que poderia ser recomendada em situações em que os pacientes em diálise não respondem às terapias convencionais; ou seja, quando existem câibras musculares persistentes, hipotensão durante a diálise, falta de energia que afeta a qualidade de vida, miopatias, cardiomiopatia e anemia, mesmo com altas doses de eritropoetina.

O perfil plasmático de carnitina poderia ser utilizado como um guia, sendo que níveis subnormais de carnitina livre e uma razão elevada de acilcarnitina/carnitina livre ($\geq 0,6$) poderiam indicar a necessidade de suplementação. Nesses

casos, doses de carnitina (aproximadamente 20mg/kg de peso corporal) são recomendadas após cada sessão de diálise.

A maioria dos estudos com pacientes submetidos à hemodiálise utilizam doses entre 5 e 100mg/kg administradas por via intravenosa, oral ou diálise⁷.

Em função da baixa disponibilidade da carnitina oral (5%-18%) e da falta de adesão ao tratamento pelos pacientes, há preferência pela administração intravenosa².

Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS)

O uso da terapia anti-retroviral, mais comumente dos inibidores de protease, está relacionado à síndrome da lipodistrofia, dislipidemias, adiposidade central e resistência insulínica em pacientes com AIDS^{6,8,29}, tornando-os sujeitos a complicações cardiovasculares prematuras^{8,29}.

Para controle dos distúrbios lipídicos, tem sido proposto o uso das vastatinas⁸ (hipolipemiantes), embora sua aplicação esteja relacionada à toxicidade hepática.

A L-carnitina facilita o transporte de ácidos graxos através da membrana mitocondrial para oxidação e pode melhorar as irregularidades no metabolismo lipídico de pacientes com AIDS, em substituição ao uso de vastatinas⁸.

Concentrações séricas e musculares de carnitina são freqüentemente baixas nos indivíduos com HIV, devido à maior excreção renal, sepse, hipermetabolismo, efeito de citocinas, enteropatias, má absorção, dieta deficiente, ação de antibióticos e medicamentos anti-retrovirais. Além disso, a perda de tecido adiposo aumenta a liberação de ácidos graxos, necessitando maior quantidade de carnitina para oxidação lipídica^{6,30}.

Nesse sentido, a depleção de carnitina no sangue, nos tecidos periféricos e nas células

mononucleares poderia ser um fator agravante dos distúrbios no metabolismo lipídico e das irregularidades na produção de citocinas (principal fator na progressão dos prejuízos das funções imunológicas), freqüentemente observados nos pacientes em uso de terapia anti-retroviral^{6,8}.

Irregularidades na produção de citocinas também estão associadas ao distúrbio lipídico, sendo a principal citocina envolvida o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) que se encontra elevado na AIDS e provoca aumento de triglicérides pela inibição da lipase lipoprotéica, diminuindo a depuração dos quilomícrons e VLDL plasmáticos⁶.

O tratamento com L-carnitina pode resultar em redução dos níveis de triglicérides plasmáticos por meio da modulação da ação do fator de necrose tumoral alfa (TNF- α)⁶.

Algumas vezes, pacientes infectados apresentam níveis séricos normais de carnitina. No entanto, esses níveis são significativamente menores nas células mononucleares quando comparados aos indivíduos saudáveis. Esse fato pode estar relacionado ao grau de apoptose nas células CD4 e CD8³¹.

Outro mecanismo envolvido na depleção das células T seria uma maior produção de ceramida, proteína que age como mediador endógeno de apoptose em algumas linhas celulares e provoca aumento na replicação do HIV-1. A suplementação de carnitina tem se mostrado efetiva na redução dos níveis de ceramida e, conseqüentemente, da apoptose celular³¹.

Como os lipídeos são necessários para a proliferação de linfócitos e produção de citocinas, o aumento da função imune e a correção dos níveis de linfócitos pela suplementação de L-carnitina podem ser observados em indivíduos imunodeprimidos portadores de HIV⁶.

No entanto, embora a carnitina possa ser benéfica em indivíduos infectados pelo HIV-1 ou AIDS, seu uso ainda não é preconizado pela Sociedade Internacional de AIDS²⁹.

Neuropatia diabética

Provavelmente, o principal mecanismo envolvido na patogênese da neuropatia periférica seria o aumento anormal da atividade da aldose redutase (enzima que converte glicose em sorbitol e frutose). Existe também a relação com anormalidades microvasculares que provocam diminuição do fluxo sangüíneo e hipóxia neural, alteração do metabolismo de ácidos graxos, estresse oxidativo e diminuição de fatores de crescimento para os neurônios e células Schwann^{32,33}.

A redução da disponibilidade de grupos acetil, necessários para síntese de estruturas fosfolipídicas, também está relacionada ao desenvolvimento da neuropatia diabética. Assim, pacientes com deficiência de acetil-L-carnitina podem apresentar danos na bainha de mielina³³.

Avaliando a eficácia entre placebo, acetil-L-carnitina (ALC) e propionil-L-carnitina (PC) (500mg/kg/dia) durante dois meses, Cotter et al.⁴ verificaram que a suplementação em ratos proporcionou efeitos significativos sobre a prevenção da disfunção neural em relação ao grupo placebo, sem diferenças significativas entre os derivados da carnitina (ALC e PC).

Os efeitos benéficos da carnitina observados neste estudo foram relacionados ao aumento do fluxo sangüíneo provocado pela inibição da aldose redutase, ação antioxidante, transporte de ácidos graxos essenciais - w6 e da aminoguanidina. No entanto, os resultados devem ser analisados com cautela, pois os testes foram realizados com animais, o que dificulta a extrapolação para seres humanos.

O diagnóstico da polineuropatia diabética é feito principalmente por meio de exames clínicos e estudos de condução nervosa.

De Grandis & Minardi³³ realizaram um estudo com 294 pacientes portadores de neuropatia diabética. A utilização de acetil-L-carnitina (2g/dia) durante um ano nesses pacientes promoveu aumento significativo nos parâmetros eletrofisiológicos (velocidade de condução neural)

e importante diminuição dos sintomas de dor decorrentes da neuropatia. De acordo com os autores, a L-carnitina poderia ser um fator protetor importante na neuropatia desenvolvida em indivíduos diabéticos, aumentando a perfusão endoneural, e estimulando a regeneração das fibras nervosas. Nesse estudo, os efeitos da suplementação de acetil-L-carnitina foram observados apenas nos indivíduos com algum sintoma clínico, como a dor.

DOSES E EFEITOS ADVERSOS

Embora ainda não exista recomendação de ingestão diária, a maior parte dos estudos em humanos utilizam doses entre 2 e 6g/dia de carnitina por períodos de dez dias a dez semanas, além de administrações agudas, sendo que as doses orais usualmente suplementadas variam entre 500 e 2000mg/dia.

Em uma ampla revisão acerca da suplementação com carnitina, Carretelli & Marconi¹ observaram que doses entre 1 a 6g/dia por até seis meses melhoraram consideravelmente as concentrações plasmáticas de carnitina, sem nenhum efeito adverso ou intoxicação nesses indivíduos.

Achados semelhantes foram observados nos estudos clínicos apresentados na presente revisão, com períodos similares ou maiores de suplementação, embora alguns casos isolados de cefaléia, náuseas e desconforto gástrico tenham sido relatados.

Em outro estudo³⁴, avaliando a segurança na administração de L-carnitina por 21 dias, não foram observadas modificações nos indicadores de função hepática (fosfatase alcalina, bilirrubina, alanina aminotransferase, aspartato aminotransferase e lactato desidrogenase) e renal (creatinina, uréia, ácido úrico) nem nas variáveis hematológicas (hematócrito, hemoglobina, neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos, basófilos, glicose, albumina, proteínas totais e minerais).

Considerando o fato de a carnitina estar sendo usada como medicamento, a possibilidade

de efeitos colaterais e a falta de consenso científico sobre sua segurança e eficácia, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 2003 concluiu que ela deve ter seu uso condicionado à supervisão médica e não se enquadra na área de alimentos.

PERSPECTIVAS FUTURAS

A carnitina é um composto endógeno com funções bem estabelecidas no metabolismo celular. No entanto, a escassez de dados conclusivos quanto aos efeitos benéficos da suplementação pode ser atribuída a algumas limitações metodológicas dos estudos.

As pesquisas futuras deveriam diferenciar sexo, idade, grupo placebo e suplementado, grau de incapacidade física e identificar cuidadosamente pacientes com e sem deficiência de carnitina.

Além disso, para a melhor interpretação dos resultados, os estudos deveriam coletar e integrar dados referentes à farmacologia da carnitina (dose, duração do tratamento, relação dose-resposta), efeitos bioquímicos e respostas fisiológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inúmeras pesquisas ainda são direcionadas ao tratamento farmacológico de diversas doenças e pouca atenção tem sido dada às condutas nutricionais ou não farmacológicas que poderiam apresentar resultados similares ou superiores, além de outras vantagens como baixo custo e facilidade de obtenção e administração.

A suplementação de carnitina é promissora, uma vez que não é onerosa e se mostra segura. A melhora das condições clínicas citadas nos estudos clínicos e experimentais, o aumento da tolerância ao exercício físico e a melhor qualidade e maior expectativa de vida dos portadores de enfermidades crônicas são observados, espe-

cialmente nos pacientes com baixos níveis sanguíneos e/ou teciduais de carnitina (Figura 1) e naqueles com prejuízos funcionais mais pronunciados.

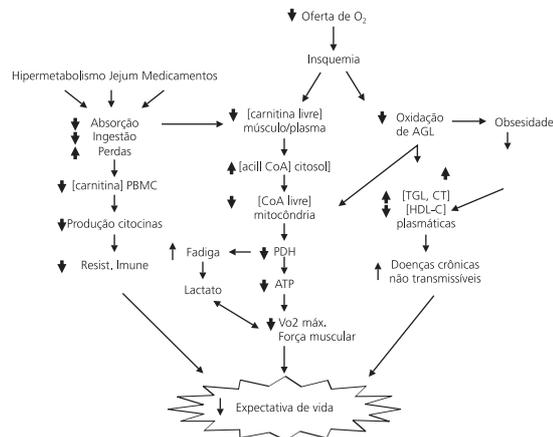


Figura 1. Mecanismos fisiopatológicos e da redução da capacidade física na deficiência de carnitina.

PBMC=células mononucleares periféricas; PDH=piruvato desidrogenase; AGL=ácidos graxos livres.

Ainda há controvérsias em relação ao uso de carnitina devido à falta de consistência nos resultados dos estudos em relação às respostas metabólicas. Além disso, existe uma variabilidade de soluções e dosagens utilizadas, protocolos e técnicas de análise.

Assim sendo, mais pesquisas são necessárias no sentido de confirmar seus reais efeitos como agente ergogênico em situações clínicas específicas.

REFERÊNCIAS

1. Cerretelli P, Marconi C. L-carnitine supplementation in humans. The effects on physical performance. *Int J Sports Med.* 1990; 11(1):1-14.
2. Evans AG, Fornasi G. Pharmacokinetics of L-Carnitine. *Clin Pharmacokinet.* 2003; 42(11):941-67.
3. Mitchell ME. Carnitine metabolism in humans subjects. II. Values of carnitine in biological fluids and tissues of "normal" subjects. *Am J Clin Nutr.* 1978; 31(3):481-91.
4. Cotter MA, Cameron NE, Keegan A, Dines KC. Effects of acetyl- and propionyl-L-carnitine on peripheral nerve function and vascular supply in experimental diabetes. *Metabolism.* 1995; 44(9):1209-14.
5. Brass EP. Carnitine as ergogenic aid in health and disease. *J Am Coll Nutr.* 1998; 17(3):203-4.
6. De Simone C, Famularo G, Tzantzoglou S, Trinchieri V, Moretti S, Sorice F. Carnitine depletion in peripheral blood mononuclear cells from patients with AIDS: effect of oral L-carnitine. *AIDS.* 1994; 8(5):655-60.
7. Ahamad S. L-Carnitine in Dialysis Patients. *Semin Dial.* 2001; 14(3):209-17.
8. Loignon M, Toma E. L-Carnitine for the treatment of highly active antiretroviral therapy-related hypertriglyceridemia in HIV-infected adults. *AIDS.* 2001; 15(9):1194-5.
9. Lagioia R, Scrutinio D, Mangini SG, Ricci A, Mastropasqua F, Valentini G, et al. Propionyl-L-carnitine: a new compound in the metabolic approach to the treatment of effort angina. *Int J Cardiol.* 1992; 34(2):167-72.
10. Sethi R, Dhalla KS, Ganguly PK, Ferrari R, Dhalla NS. Beneficial effects of propionyl-L-carnitine on sarcolemmal changes in congestive heart failure due to myocardial infarction. *Cardiovasc Res.* 1999; 42(3):607-15.
11. Bartels GL, Scholte HR. Acute myocardial ischaemia induces cardiac carnitine release in man. *Eur Heart J.* 1997; 18(1):84-90.
12. Iliceto S, Scrutinio D, Bruzzi P, D'Ambrosio G, Boni L, Di Biase M, et al. Effects of L-carnitine administration on left ventricular remodeling after acute anterior myocardial infarction: the L-Carnitine Ecocardiografia Digitalizzata Infarto Miocardico (CEDIM) Trial. *J Am Coll Cardiol.* 1995; 26(2):380-7.
13. Regensteiner JG, Hiatt WR. Exercise rehabilitation for patients with peripheral arterial disease. *Exerc Sport Sci Rev.* 1995; 23:1-24.
14. Hiatt WR, Regensteiner JG, Wolfel EE, Carry MR, Brass EP. Effect of exercise training on skeletal muscle histology and metabolism in peripheral arterial disease. *J Appl Physiol.* 1996; 81(2):780-8.
15. Hou XY, Green S, Askew CD, Barker G, Green A, Walker PJ. Skeletal muscle mitochondrial ATP production rate and walking performance in peripheral arterial disease. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2002; 22(3):226-32.
16. Barker GA, Green S, Askew CD, Green AA, Walker PJ. Effect of propionyl-L-carnitine on exercise performance in peripheral arterial disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(9):1415-22.

17. Brevetti G, Fanin M, De Amicis V, Carrozzo R, Di Lello F, Martone VD, et al. Changes in skeletal muscle histology and metabolism in patients undergoing exercise deconditioning: effect of propionyl-L-carnitine. *Muscle Nerve*. 1997; 20(9):1115-20.
18. Hiatt WR, Wolfel EE, Regensteiner JG, Brass EP. Skeletal muscle carnitine metabolism in patients with unilateral peripheral arterial disease. *J Appl Physiol*. 1992; 73(1):346-53.
19. Brevetti G, Chiariello M, Ferulano G, Policicchio A, Nevola E, Rossini A, et al. Increases in walking distance in patients with peripheral vascular disease treated with L-carnitine: a double blind, cross-over study. *Circulation*. 1988; 77(4):767-73.
20. Brevetti G, Perna S, Sabba C, Martone VD, Condorelli M. Propionyl-L-carnitine in intermittent claudication: double-blind, placebo-controlled, dose titration, multicenter study. *J Am Coll Cardiol*. 1995; 26(6):1411-6.
21. Brevetti G, Diehm C, Lambert D. European multicenter study on propionyl-L-carnitine in intermittent claudication. *J Am Coll Cardiol*. 1999; 34(5):1618-24.
22. Strano A. Propionyl-L-Carnitine versus Pentoxifylline. *Clin Drug*. 2002; 22(1):1-6.
23. Vacha GM, Giorcelli G, Siliprandi N, Corsi M. Favorable effects of L-carnitine treatment on hypertriglyceridemia in hemodialysis patients: decisive role of low levels of high-density lipoprotein-cholesterol. *Am J Clin Nutr*. 1983; 38(4):532-40.
24. Guarnieri G, Situlin R, Biolo G. Carnitine metabolism in uremia. *Am J Kidney Dis*. 2001; 38(4 Suppl 1): S63-7.
25. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Drueke TB, Cannata-Andia JB, Horl WH, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant*. 2002; 17(4):563-72.
26. Brass EP, Adler S, Sietsema KE, Hiatt WR, Orlando AM, Amato A. Intravenous L-carnitine increases plasma carnitine, reduces fatigue and may preserve exercise capacity in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2001; 37(5):1018-28.
27. Spagnoli LG, Palmieri G, Mauriello A, Vacha GM, D'Iddio S, Giorcelli G, et al. Morphometric evidence of the trophic effect of L-carnitine on human skeletal muscle. *Nephron*. 1990; 55(1):16-23.
28. Bellinghieri G, Savica V, Mallamace A, Di Stefano C, Consolo F, Spagnoli LG, et al. Correlation between increased serum and tissue L-carnitine levels and improved muscle symptoms in hemodialyzed patients. *Am J Clin Nutr*. 1983; 38(4):523-31.
29. Schambelan M, Benson CA, Carr A, Currier JS, Dube MP, Gerber JG, et al. Management of metabolic complications associated with antiretroviral therapy for HIV-1 infection: recommendations of an International AIDS Society-USA panel. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2002; 31(3):257-75.
30. Lyn Patrick ND. Nutrients and HIV: part tree – n-acetylcysteine, alpha – lipoic acid, L-glutamine and L-carnitine. *Altern Med Rev*. 2000; 5(4):290-305.
31. Moretti S, Alesse E, Di Marzio L, Zazzeroni F, Ruggeri B, Marcellini S, et al. Effect of L-carnitine on human immunodeficiency virus-1 infection associated apoptosis: a pilot study. *Blood*. 1998; 91(10):3817-24.
32. Feldman EL. Oxidative stress and diabetic neuropathy: a new understanding of an old problem. *J Clin Invest*. 2003; 111(4):431-3.
33. De Grandis D, Minardi C. Acetyl-L-carnitine (levacecarnine) in treatment of diabetic neuropathy. A long-term, randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Drugs R D*. 2002; 3(4):223-31.
34. Rubin MR, Volek JS, Gómez AL, Ratamess NA, French DN, Sharman MJ, et al. Safety measures of L-carnitine L-tartrate supplementation in healthy men. *J Strength Cond Res*. 2001; 15(4):486-90.

Recebido para publicação em 4 de dezembro de 2003 e aceito em 27 de setembro de 2004.

Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental

Nutrition education in the national curricular parameters for elementary schooling

Maria Letícia Galluzzi BIZZO¹

Lídia LEDER²

RESUMO

A promoção de saúde entre crianças maiores de cinco anos de idade habitualmente não é prioridade nas políticas de saúde oficiais, em particular no ambiente escolar, não obstante requeiram intensivas ações nesse sentido, incluindo programas educativos em nutrição. O presente trabalho constitui uma reflexão acerca da inserção da educação nutricional como Tema Transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Além de recomendar premissas pedagógicas, enfoca alguns dos principais requisitos técnico-científicos para tal implementação: a formação diferenciada do nutricionista, a compreensão da construção e mudança dos hábitos alimentares de escolares, a modelagem no contexto alimentar da escola e a integração com outras ações e intervenções. O trabalho que deu origem a este artigo motivou dois projetos de lei, ambos estabelecendo princípios e diretrizes para a educação nutricional e a segurança alimentar e nutricional de escolares, um deles tramitando na Câmara Municipal do Rio de Janeiro e o outro no Congresso Nacional.

Termos de indexação: educação em saúde, educação nutricional, escolares, nutrição, promoção de saúde.

ABSTRACT

Health promotion among children over 5 years old has not been a priority in the Brazilian health legislation, in particular in the school environment, although schoolchildren constitute a group that requires intensive actions in this direction, including educative programs in nutrition. The present work considers aspects concerning the insertion of nutrition education as a Transversal Subject in the National Curricular Parameters for Elementary Schooling. Besides recommending pedagogical premises, it focuses on some of the main technical-scientific requirements for such an implementation: the adequacy of undergraduate courses in nutrition, the modelling and understanding of the construction and change in food habits in the school

¹ Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Av. Brigadeiro Trompowsky, s/n, bloco J, sala 10, 21941-590, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.L.G. BIZZO. E-mail: <galluzzi@acd.ufrj.br>.

² Nutricionista, Curso de Especialização em Intervenções Nutricionais em Saúde Coletiva, Departamento de Nutrição Social e Aplicada, Instituto de Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

context, and integration with other actions and interventions. The study of which this article is an integral part has given rise to two prospective laws, establishing principles and guidelines for the nutrition education and nutritional and food safety of schoolchildren, one of these laws being processed in the City Council of Rio de Janeiro and the other in the National Congress.

Indexing terms: health education, nutrition education, school children, nutrition, health promotion.

INTRODUÇÃO

A promoção de saúde no ambiente escolar vem sendo fortemente recomendada por órgãos internacionais¹, pois as crianças maiores de cinco anos habitualmente se acham excluídas das prioridades estratégicas das políticas oficiais de saúde, apesar de biológica, nutricional e socialmente suscetíveis². Tal promoção vem sendo apontada como medida estratégica também em virtude da recente expansão da cobertura escolar para essa faixa de idade no país, propiciando, portanto, acesso a essa população no próprio ambiente escolar³. Uma análise geral de programas de saúde escolar brasileiros demonstra que esses evocam integralidade, mas exibem prática assistencialista e subdividida em ações isoladas, reproduzindo paradigmas da saúde, o que, coadunado ao quadro epidemiológico típico¹, converge para reforçar a necessidade de implementação de uma política nacional de educação nutricional do escolar.

Este trabalho tem como objetivo lançar uma reflexão acerca da inserção da educação nutricional como tema transversal nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, em especial para as escolas públicas, onde se concentram parcelas populacionais mais desprivilegiadas econômica, social e culturalmente, e mais atingidas pela marginalização no atendimento de saúde³, e visa, ainda, apresentar alguns dos requisitos a tal inserção. O trabalho do qual este artigo deriva motivou o projeto de lei nº 1587/2003, presentemente tramitando na Câmara Municipal do Rio de Janeiro, e o projeto de lei nº 3310/2004, em tramitação no Congresso Nacional, ambos estabelecendo princípios e diretrizes para a educação nutricional e segurança alimentar e nutricional de escolares.

Premissas pedagógicas

Propondo-se flexíveis, inovadores, de caráter integrado e promotores de cidadania, os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem o plano curricular oficial para o ensino fundamental brasileiro⁴. Além das disciplinas tradicionais, abrangem seis temas transversais: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde, orientação sexual e trabalho e consumo. Entende-se que o ensino sobre nutrição seja fundamental na promoção de saúde, que deve ter lugar na escola, e, por isso, a educação nutricional não pode deixar de compor, criticamente, um plano nacional oficial de ensino.

A política curricular expressa o grau de legitimidade e poder de decidir sobre conteúdos de aprendizagem, segundo o papel conquistado por cada ator na construção de um projeto pedagógico⁵. Ensino é decisão e ideologia a cada ato. Se em países desenvolvidos cientistas e técnicos especialistas contribuem para a formulação dos currículos escolares⁶, no Brasil falta a participação de vários segmentos da sociedade.

É de considerar que uma possível inserção da educação nutricional no ensino fundamental tenha mérito para se fundamentar em metodologia pedagógica que se configure: 1) dialogal, pois, no dizer de Habermas⁷ "só podem reclamar validade as normas que encontrem o assentimento de todos os envolvidos, estando estes na condição de participantes de um discurso prático" (p.66), subentendendo-se que a linguagem dialogal é um domínio consensual de comportamentos que mutuamente se orientam em uma coordenação de ações, e não apenas em transmissão de informações⁸; 2) significativa, ou seja, que tenha sentido para o aluno⁹; 3) problematizadora, levando à reflexão sobre

causas, mecanismos e soluções das questões nutricionais, superando uma visão ingênua por uma visão crítica e criativa, capaz de transformar o contexto vivido¹⁰; 4) transversal, fluindo em caráter integrado com as demais matérias do currículo¹¹; 5) lúdica, sempre que adequado, como motivadora e mediadora da compreensão do real pela criança¹²; 6) propositivamente valendo-se de métodos construtivistas, proporcionando ao sujeito a construção própria de conhecimento, em contexto ativo e real¹²; e 7) que cultive a construção de cidadania, pelo fomento de senso crítico e empreendedor.

A implementação dessa proposta não se daria livre de tensões e contradições por desafiar o modelo vigente, sendo essencial compreender, antes, o que as crianças consideram como práticas saudáveis e identificar fatores associados a seu engajamento nelas. A educação nutricional proporia a construção coletiva do conhecimento mediante planejamento didático participativo com integração entre a equipe de saúde, a escola, a criança e a família, e tendo como ponto-chave os conteúdos trabalhados ao longo e no momento da expressão das práticas, crenças, saberes e vivências da criança, de maneira integrada, e não dissociados em práticas pedagógicas exclusivamente teóricas. O conhecimento técnico-científico do profissional de saúde seria compartilhado ao ritmo da própria problematização dos conhecimentos e vivências da criança.

Quanto aos recursos didáticos de apoio, como material audiovisual, não são meros coadjuvantes e devem guardar estrita coerência com as premissas pedagógicas anteriormente referidas, constituindo-se provocativos e não meramente contemplativos, e com expressiva ênfase em imagens e esquemas didáticos que levem a pensar e não a imprimir conhecimento pronto. O treinamento dos professores é uma condição, sensibilizando-os para o engajamento, processo mediado pelo profissional de saúde como agente instrucional e motivacional. Sendo proposta descentralizadora, pede adaptação local de conteúdos e objetivos. Descentralização do ensino

implica redistribuição de poder, amplificação da eficiência de gestão e ênfase na diversidade cultural, buscando romper com políticas educacionais - que nesse aspecto não muito se distanciam das de saúde - em que o Estado mantenha atada a centralização do sistema e descomprometa-se com a descentralização, subtraindo-lhe legitimação¹³.

A eficácia da educação nutricional ao escolar poderia estar concebida não circunscrita como simples verificação de conhecimentos, e sim evoluindo pela incorporação da avaliação de práticas e indicadores efetivos de saúde no decurso do processo educativo (avaliação de processo) e convergindo para replanejamentos de aperfeiçoamento (produto de avaliação de resultado), sinergizada por complementaridade entre variáveis quantitativas e qualitativas. O grau de informação, por si só, potencializa maior autocuidado de saúde¹ e, nesse contexto, têm-se focado a "alfabetização em saúde" e a "alfabetização em nutrição", que avaliam o grau de domínio e compreensão de leigos sobre conceitos e inter-relações mínimas de saúde e nutrição, domínio esse considerado forma de empoderamento¹⁴, por instrumentalizar para conseguir saúde. Não obstante, uma avaliação restrita à mensuração de conhecimento geralmente implica exclusão. Uma avaliação global, preocupada com a aprendizagem, pressupõe acolhimento, tendo em vista a transformação.

REQUISITOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS ASSOCIADOS À IMPLEMENTAÇÃO DA EDUCAÇÃO NUTRICIONAL

Educação nutricional do ensino fundamental

A preparação básica do nutricionista com vistas à prática pedagógica em nutrição tem lugar majoritariamente, por meio da disciplina de graduação Educação Nutricional, que deve capacitar o profissional a atuar em todos os níveis

desse processo educativo. Apesar disso, evidencia-se que a disciplina Educação Nutricional necessita ser fortalecida, não apenas como veículo de qualificação profissional para a compreensão e domínio de instrumentos metodológicos, mas, sobretudo, para a construção de uma capacidade criadora e analítica fundamentada em sólida formação teórica e em experiências práticas significativas. O atendimento a esses quesitos e a ênfase nessa formação curricular, aspectos ainda pouco sedimentados na capacitação básica do profissional, configuram-se meios de instrumentalizar nutricionistas para desempenhar papéis de grande monta na educação nutricional escolar.

Emerge ainda uma relevante faceta adicional atinente aos cursos de nutrição, no que tange às políticas de promoção de saúde escolar. As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Nutrição, estabelecidas pelo Ministério da Educação no ano de 2001¹⁵, vieram outorgar, em seu artigo terceiro, inciso segundo, uma nova possibilidade de formação (além daquela tradicional, de cunho generalista), que consiste na graduação sob a modalidade de licenciatura em Nutrição. Tal formação qualifica o nutricionista a atuar na educação básica e na educação profissional em Nutrição. As referidas diretrizes trouxeram ainda, em seu bojo, uma expansão das dimensões recomendadas na formação do nutricionista, fazendo imprimir a marca da aprendizagem não restrita a conteúdos, mas igualmente abrangendo habilidades e competências, como as de tomada de decisões e liderança, assim como uma formação que viabilize atuar em políticas e programas de educação, visando à promoção da saúde em âmbito local, regional e nacional, bem como à atuação na formulação e execução de programas de educação nutricional. Embora seu artigo de número treze estabeleça que a graduação, sob a modalidade de licenciatura, deva ser regulamentada por resoluções complementares, exigência ainda pendente, resta patente que a possibilidade dessa formação se configura um avanço de vulto, merecendo ser fomentada como meta a ser galgada pelo nutricionista, encetando

a conquista de posições em que esse profissional crie, lidere, execute e avalie políticas e ações estratégicas de educação nutricional na promoção de saúde de populações escolares.

Hábitos alimentares de escolares

Evidências indicam que os indivíduos são mais propensos a aceitar a responsabilidade sobre eventos positivos do que a se culpar por comportamentos negativos¹⁶. A Teoria da Cognição e Comportamento em Saúde¹⁷ destaca a relevância de descobrir a rede de crenças causais de doenças, inclusive para crianças; as atribuições causais são mediadoras de comportamentos em saúde e teriam três possíveis dimensões: *locus*, estabilidade e controlabilidade. A primeira delimita o quanto a causa é considerada, pelo indivíduo, interna (individual) ou externa (ambiental); a segunda, o grau em que é percebida por ele como estando sob seu controle, o que inclui auto-estima; a terceira, o quanto ele a considera passível de mudança. Tal teoria tem embasado estudos comportamentais em saúde infantil; na criança, essa compreensão avança com a idade e com o desenvolvimento cognitivo¹⁸.

Embora profusos em outros países e podendo contribuir substancialmente para a compreensão de causas e cenários da alimentação infantil e subsidiar políticas escolares de educação nutricional e alimentação, no Brasil há expressiva carência de estudos comportamentais sobre hábitos alimentares de pessoas dessa faixa etária. Sobeja recomendação de que variáveis biológicas, sociais e culturais sejam consideradas na formulação desses estudos tem sido uma constante; variáveis psicocognitivas mereceriam deixar de se constituir lacuna em tais investigações. Teorias comportamentais têm galgado exponencial importância nesse campo, com rigor e sofisticação¹⁹; objetivam avaliar hábitos e mudanças alimentares segundo cabedal metodológico válido, confiável, prático e sensível aos estágios de alteração²⁰ e podem ter potencial uso na pesquisa longitudinal de hábitos alimen-

tares, eficácia da educação nutricional, papel do alimento nas famílias, análise de tendências seculares em alimentação e nutrição, identificação de mecanismos de mediação da mudança de hábitos, correlação entre hábitos alimentares distintos, associação entre alimentação e comportamentos de autocuidado ou de não autocuidado, multiplicação ou não da educação nutricional no ambiente familiar, métodos de maior impacto na educação nutricional, iniciativas intersetoriais para acelerar o consumo de alimentos saudáveis, dentre outros.

Novas intervenções e pesquisas em hábitos alimentares têm empregado tais modelos, com fundamentação axial no indivíduo ou em comunidades, modulados para saúde pública¹⁹ e focando o desenvolvimento, manutenção e mudança de padrões de consumo alimentar e de formas de aquisição, preparo e consumo dos alimentos, mais do que extraindo retratos de uma estrutura de padrão dietético de curto prazo e descontextualizada social e psicologicamente; tanto a mensuração quanto a alteração de comportamentos dietéticos circunscrevem-se como dinâmicas e complexas, e a mudança de hábitos alimentares requer, tanto mais do que prescrição ou proibição de alimentos, sua compreensão²⁰.

Modelagem na aceitação do alimento

No contexto escolar parece relevante exibir e estimular o consumo de alimentos saudáveis e não comercializar alimentos prejudiciais; há evidências de que a disponibilidade de alimentos em lanchonetes influencia hábitos alimentares e não o contrário²¹. Manipular, preparar e provar alimentos pode estimular seu consumo²². Gostar de frutas e legumes é, logicamente, um fator mais relevante de determinação do consumo de tais alimentos entre escolares do que a ingestão por parte de seus pais ou suas atitudes em relação à alimentação dos filhos²², porém, no ambiente escolar há ainda muitas variáveis a serem estudadas.

Pesquisas em outros países analisam o papel do professor como modelo de estímulo à aceitação de alimentos no ambiente escolar; alguns desses estudos chegaram à conclusão de que, de fato, é relevante o papel do professor nessa modelagem²³, porém outras investigações deduziram ser essa modelagem relativa ou pequena²⁴, sendo mais importante do que ela o papel exercido por colegas de similar faixa etária²⁵.

Distintas situações de encorajamento do consumo de alimentos saudáveis na escola têm sido avaliadas: professor consumindo os alimentos da merenda escolar; professor consumindo e expressando satisfação, estímulo para que a criança prove um alimento; oferecimento de opções de escolha dentro do mesmo grupo de alimentos; simples exposição de alimentos saudáveis; uso exploratório do olfato; sobremesa como recompensa; diversas condições ambientais no refeitório; oferecimento de alimentos novos e comparação com a aceitabilidade de alimentos anteriormente oferecidos; aceitação imediata e de longo prazo; estímulo através da verbalização de atributos positivos do alimento; e simples ingestão de alimentos saudáveis, por professores ou funcionários, na presença do escolar, sem manifestações verbais²³.

Alguns estudos apontam que, para alimentos novos, a criança gradualmente alcançaria confiança em aceitar influência²⁵, e outros estudam a neofobia alimentar, uma aversão, freqüente em crianças, a experimentar novos alimentos²³. Em alguns países, acham-se validados instrumentos diagnósticos como a Escala de Atitude Alimentar²⁶ e a Escala de Avaliação de Neofobia Alimentar²⁷, e há ampla gama de leis e programas oficiais que contam com expressiva cobertura, enfática sensibilização e treinamento, bem como acurado detalhamento de educação nutricional escolar, assim como ações concretas de amplitude populacional para o desenvolvimento de hábitos, no longo prazo, de compra, preparo e manutenção de consumo saudáveis de alimentos²⁸.

Integração com outras ações e intervenções

Ações integradas de saúde sinergizariam o impacto da educação nutricional ao escolar; para citar algumas: políticas nacionais adequadas de alimentação e nutrição, talvez incluindo legislação regulatória para alimentos prejudiciais; interlocução do programa de merenda escolar com a atenção primária; efetiva monitoração por Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional; suporte à referência para atendimento nutricional individualizado; modelos locais personalizados de educação nutricional; integração com o Programa de Saúde da Família e instituições Amigas da Criança; treinamento dos manipuladores da merenda, possibilitando, no mínimo, redução de sódio e lipídios das refeições; incentivo e integração com iniciativas comunitárias que guardem conexão com programas escolares de saúde; e contínua ênfase em pesquisa metodológica de avaliação, desenvolvimento e validação de meios consistentes e viáveis de educação nutricional escolar com desenhos experimentais e interventivos sólidos, inovadores e participativos.

CONCLUSÃO

A implementação da educação nutricional como obrigatória no ensino fundamental evidencia-se como uma política pública premente, essencial às necessidades nutricionais, de saúde e sociais da população escolar, demandando investimentos em sua concretização e nos requisitos técnico-científicos fundamentais à sua efetivação.

REFERÊNCIAS

1. Organización Pan-Americana de la Salud. Rede Latinoamericana de Escuelas Promotoras de la Salud. Washington (DC): FAO; 1999.
2. Fundo das Nações Unidas para a Infância. Situação mundial da infância 1998. Brasília: Unesco; 1998.
3. Cyrino EG, Pereira MLT. Reflexões sobre uma proposta de integração saúde-escola: o projeto saúde e educação de Botucatu, São Paulo. *Cad Saúde Pública*. 1999; 15(Supl 2):39-44.
4. Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais 1996 [Internet] [acesso 2002 set 20]. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/sef/pcn.shtm>
5. Pacheco JP. Políticas curriculares descentralizadas: autonomia ou recentralização? *Educ Soc*. 2000; 21(73):139-61.
6. Bizzo MLG. Difusão científica, comunicação e saúde. *Cad Saúde Pública*. 2002; 18(1):307-14.
7. Habermas J. *Moral consciousness and communicative action*. Cambridge: Polity Press; 1990. p.66.
8. Maturana HR, Varela FJ. *Autopoiesis and cognition: the realization of the living*. Reidel: Dordrecht; 1980.
9. Ausubel D, Novak J, Hanesian H. *Educational psychology: a cognitive view*. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart & Winston; 1978. p.33-46.
10. Freire P. *Conscientização: teoria e prática da libertação*. 3.ed. São Paulo: Moraes; 1980.
11. Gallo S. Transversalidade e educação: pensando uma educação não-disciplinar. In: Alves NE, Garcia RL, organizadores. *O sentido da escola*. Rio de Janeiro: DPA; 1999. p.17-41.
12. Piaget J. *A linguagem e o pensamento da criança*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura; 1959.
13. Weiler H. Enfoques comparados en descentralización educativa. In: Pereyra M, organizador. *Globalización y descentralización de los sistemas educativos*. Barcelona: Pomares Ediciones; 1996. p.74-90.
14. Fourez G. Scientific and technological literacy as a social practice. *Social Studies Sci*. 1997; 27(6):903-22.
15. Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação [Internet] [acesso 2004 jun 18]. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 05/2001: Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Nutrição. Disponível em: <http://www.mec.gov.br/cne/pdf/CES05.pdf>
16. Whitley Jr BE, Frieze IH. Children's causal attribution for success and failure in achievement settings: a meta analysis. *J Educ Psychol*. 1985; 77(5):608-16.
17. Weiner B. An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychol Rev*. 1985; 92(4):548-73.

18. Walsh ME, Bibace R. Children's conceptions of AIDS: a developmental analysis. *J Pediatr Psychol.* 1991; 16(3):273-85.
19. Glanz K. Behavioral research contributions and needs in cancer prevention and control: dietary change. *Prev Med.* 1997; 26 Suppl 1:S43-55.
20. Kristal AR, Beresford SA, Lazovich D. Assessing change in diet intervention research. *Am J Clin Nutr.* 1994; 59 Suppl 1:S185-9.
21. Edmonds J, Baranowski T, Baranowski J, Cullen KW, Myres D. Ecological and socioeconomic correlates of fruit, juice, and vegetable consumption among African-American boys. *Prev Med.* 2001; 32(6):476-81.
22. Guthrie CA, Rapoport L, Wardle J. Young children's food preferences: a comparison of three modalities of food stimuli. *Appetite.* 2000; 35(1):73-7.
23. Bandura A. *Self-efficacy: the exercise of control.* New York: Freeman & Co; 1997.
24. Hendy HM, Raudenbush B. Effectiveness of teacher modeling to encourage food acceptance in preschool children. *Appetite.* 2000; 34(1):61-76.
25. Harris JR. Where is the child's environment: a group socialization theory of development. *Psychol Rev.* 1995; 102(3):458-89.
26. Raudenbush B, van der Klaauw NJ, Frank RA. The contribution of psychological and sensory factors to food preference patterns as measured by the Food Attitudes Survey (FAS). *Appetite.* 1995; 25(1):1-15.
27. Loewen R, Pliner P. The Food Situations Questionnaire: a measure of children's willingness to try novel foods in stimulating and non-stimulating situations. *Appetite.* 2000; 35(3):239-50.
28. Gorder DD, Dolecek TA, Coleman GG. Dietary intake in the multiple risk factor intervention trial (MRFIT): nutrient and food group changes over six years. *J Am Diet Assoc.* 1986; 86(6):744-51.

Recebido para publicação em 18 de julho de 2003 e aceito em 17 de outubro de 2004.

Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro

Food and nutrition units at the Federal University of Bahia campuses (Brazil): a study from the food safety perspective

Ryzia de Cassia Vieira CARDOSO¹
Eva Vilma Araújo de SOUZA²
Patrícia Quadros dos SANTOS²

RESUMO

Objetivo

Avaliar as unidades de alimentação e nutrição que funcionam nos *campi* da Universidade Federal da Bahia, na perspectiva da produção de alimentos seguros.

Métodos

Os estabelecimentos foram avaliados pelo uso de um formulário, elaborado com base na legislação vigente e em referencial técnico da área. Das 22 unidades instaladas nos *campi*, 20 participaram.

Resultados

Situações insatisfatórias foram detectadas, como a presença de insetos e roedores, a ausência de controle de qualidade da água, a conservação de alimentos prontos em condições favoráveis ao crescimento de microrganismos e instalações inadequadas ao funcionamento. Ainda que grande parte dos entrevistados relatasse o recebimento de treinamento para manipulação de alimentos e demonstrasse empenho quanto ao desenvolvimento da qualidade dos seus serviços, as deficiências evidentes refletiram negativamente sobre a segurança dos produtos elaborados.

Conclusão

As unidades de alimentação e nutrição avaliadas, em sua maior parte, não atenderam aos requisitos considerados para a produção de alimentos seguros, indicando riscos para os consumidores.

Termos de indexação: higiene dos alimentos, segurança alimentar, unidade de alimentação e nutrição, manipulação de alimentos.

¹ Departamento de Ciências dos Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia. Rua Araújo Pinho, 32, Canela, 40110-150, Salvador, BA, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: R.C.V. CARDOSO. E-mail: <jscouto@svn.com.br>.

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

ABSTRACT

Objective

The objective was to evaluate the food and nutrition units at the Federal University of Bahia (Brazil) campuses, from the perspective of the safe production of food.

Methods

A questionnaire was developed to evaluate the establishments, based on the current legislation and technical references regarding the area. Twenty of the 22 units on the campuses were surveyed.

Results

The results showed unsatisfactory conditions, such as the presence of insects, rodents, a lack of quality control of the water supply, preservation of the ready-to-eat food in conditions favorable for the growth of microorganisms and unsuitable installations. Most of the people interviewed mentioned having received training in food handling and demonstrated interest in improving the quality of their services, but the evident deficiency observed during the interviews reflected negatively on the safety of the ready-to-eat food.

Conclusion

The majority of the food and nutrition units evaluated were inadequate with respect to the minimum requirements considered necessary for safe food production, indicated consumer risk.

Indexing terms: food hygiene, food safety, food and nutrition unit, food handling.

INTRODUÇÃO

Nas sociedades modernas, as dificuldades impostas pelos longos deslocamentos e a extensa jornada de trabalho impedem que um grande número de pessoas realize suas refeições regulares em família. Para uma expressiva camada da população, a refeição fora do lar, em unidades de alimentação e nutrição, é uma das alternativas viáveis^{1,2}.

Sob o aspecto conceitual, a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é considerada como a unidade de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha atividades relacionadas à alimentação e à nutrição, independentemente da situação que ocupa na escala hierárquica da entidade³.

Dentre os vários aspectos relativos à crescente demanda pelos serviços de refeição fora do lar, a qualidade sanitária dos produtos oferecidos configura questão fundamental, principalmente considerando a amplitude do público atendido^{2,4}. Segundo levantamentos, esses serviços representam locais que têm se destacado na epidemiologia dos surtos de doenças transmitidas por alimentos⁵.

Os surtos, embora subestimados, principalmente nos países subdesenvolvidos, têm prevalência elevada e decorrem de microrganismos como *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, entre outros^{6,7}.

Os surtos geralmente se desenvolvem por falhas múltiplas peculiares a esses serviços, incluindo: refrigeração inadequada, preparo do alimento com amplo intervalo (maior que doze horas) antes do consumo, manipuladores infectados/contaminados, processamento térmico insuficiente (cocção ou reaquecimento), conservação a quente imprópria, alimentos contaminados, contaminação cruzada, higienização incorreta, utilização de sobras e uso de produtos clandestinos^{8,9}.

À medida que a promoção e a garantia da segurança alimentar vêm sendo incorporadas aos planos estratégicos dos governos, estudos sobre condições higiênicas e práticas de manipulação e preparo de alimentos vêm sendo conduzidos em todo o mundo e também no Brasil. Dentre eles, cabe destacar a preocupação com a qualidade sanitária de alimentos comercializados e consumidos em espaços coletivos, inclusive

naqueles educacionais, o que tem sido objeto de diferentes pesquisas^{2,4,10-15}.

Acompanhando a mudança no comportamento alimentar contemporâneo, é expressivo o número de indivíduos que realizam as suas refeições nos *campi* da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Nesse contexto, é oportuno destacar que circulam nos *campi*, diariamente, cerca de 20 mil alunos, 5 400 docentes e funcionários e milhares de pessoas da comunidade e visitantes¹⁶ que se constituem consumidores potenciais.

Assim, para atender a esse público, em paralelo às restrições orçamentárias que têm limitado o atendimento realizado pelo restaurante universitário a menos de 2% dos estudantes, as UAN se consolidaram sob a forma de cantinas, instaladas nas diferentes escolas, faculdades e institutos da universidade. As cantinas funcionam durante todo o período de expediente das escolas, prestando serviços de atendimento característicos de lanchonete e de restaurante.

Na UFBA, as cantinas são contratadas por meio de licitações públicas, entretanto, exigências de cunho sanitário têm se revelado frágeis nesses processos. Ao mesmo tempo, as áreas físicas destinadas a esses serviços são limitadas e a qualificação dos recursos humanos para a atividade é baixa, dificultando o exercício de princípios de boas práticas de produção de alimentos, havendo, inclusive, evidências de situações de inadequação quanto ao atendimento de padrões microbiológicos¹⁷.

Assim, considerando que a saúde é um direito e que a universidade também responde pela garantia desse direito, seja por meio dos serviços que disponibiliza para a sua comunidade, seja pela responsabilidade que detém na formação de recursos humanos, e considerando, ainda, a escassez de informações sobre o modo de funcionamento das UAN instaladas nos *campi* e sobre a qualidade sanitária dos seus produtos, este trabalho tem por objetivo avaliar as condições de instalação e funcionamento desses estabelecimentos. Essa avaliação orientou-se pelo conceito

de segurança alimentar, na perspectiva do alimento seguro, visando à obtenção de dados que pudessem contribuir na proposição de diretrizes para a melhoria da qualidade do serviço prestado à comunidade acadêmica e à comunidade em geral. Nesse sentido, a dimensão de segurança alimentar utilizada refere-se ao conjunto de condições e práticas que são necessárias durante a produção, o processamento, a estocagem, a distribuição e o preparo de alimentos para preservar a sua qualidade e prevenir a contaminação e a veiculação de doenças^{18,19}.

MÉTODOS

O trabalho caracteriza-se como um estudo exploratório, descritivo, focalizando a produção e comercialização de alimentos seguros, em UAN instaladas nos *campi* da UFBA, em Salvador, BA.

Das 22 cantinas instaladas nos *campi*, 20 concordaram em participar da pesquisa, uma negou-se a participar e outra, por se encontrar em fase de licitação, não foi incluída nesse levantamento. Os dados foram coletados entre os meses de outubro e novembro de 1999.

A avaliação das UAN foi realizada por meio de um formulário semi-estruturado e previamente testado, elaborado de acordo com recomendações e normas contidas no Manual da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC)²⁰ e na portaria nº 6/99, de 10 de março de 1999, do Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo²¹.

O formulário foi organizado em dois blocos, sendo o primeiro referente à identificação e caracterização do serviço e do seu responsável e o segundo relativo ao controle sanitário.

No primeiro bloco, foram levantadas informações tais como: o nome, a localização, o telefone, o tempo de funcionamento, o número de funcionários, e o número médio de clientes/dia do estabelecimento, bem como o nome, a idade e o sexo do responsável pelo serviço e dados

sobre sua capacitação para o trabalho com alimentos.

No último bloco, foram contempladas a localização e a edificação de modo a avaliar a adequação do espaço físico, instalações e fluxo de produção; fornecimento de água e instalações sanitárias, para verificar a disponibilidade de água e a condição de funcionamento dessas instalações; higiene ambiental e controle de animais e pragas, controle de saúde e higiene pessoal de funcionários e higiene de utensílios e equipamentos para identificar a adoção de programas e procedimentos de higiene com vistas à proteção dos alimentos; práticas de manipulação e conservação de alimentos, observando a seqüência das etapas de recebimento, armazenamento, pré-preparo, preparo, conservação (a quente ou a frio) e distribuição, buscando evidenciar situações que possibilitassem riscos à segurança dos produtos. Por fim, buscou-se levantar informações sobre a ocorrência de surtos, tendo em vista resultados insatisfatórios relatados por Amorim¹⁷ quanto à qualidade sanitária dos alimentos comercializados.

A coleta dos dados foi feita por estudantes do curso de Nutrição da UFBA, treinados e supervisionados pelo investigador principal, sendo utilizados os seguintes procedimentos para preenchimento do formulário: observação direta no local, no caso de questões de inspeção imediata (por exemplo, características da edificação e práticas de manipulação); entrevista com o responsável pelo serviço, para o caso das questões de conhecimento específico (por exemplo, número de refeições servidas e dados de controle de saúde dos funcionários); e monitoramento de parâmetros pela verificação da temperatura de preparações, com o uso de um termômetro digital Minipa, modelo MV-363 (escala de -10 a 200°C), durante o momento de distribuição.

Os dados foram tabulados e processados pelo programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS)²², versão 7,5.

Com a finalidade de facilitar a análise e a discussão das informações obtidas, o conteúdo do formulário foi reagrupado em tópicos. Foram

utilizadas as distribuições de freqüências absolutas e relativas e a média para descrever a amostra e proceder a avaliações de interesse.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de funcionamento das unidades nos *campi* variou de 1 mês a 40 anos. O número de funcionários variou de acordo com a estrutura física do estabelecimento e com o número diário de refeições servidas: 50% das cantinas tinham menos de 5 funcionários; 45% tinham entre 5 e 10 e apenas 5% tinham mais de 10 funcionários. Entre os estabelecimentos, observou-se uma média de 154 refeições servidas diariamente, com faixa de amplitude de 40 a 500; nesse caso, a grande amplitude refletiu a diversidade das estruturas investigadas e os diferentes níveis de complexidade apresentados pelos serviços.

Identificou-se que 75% dos entrevistados eram do sexo feminino. Considerando a idade, 5% dos responsáveis situavam-se nas faixas etárias mais jovens (20 a 30 anos) e 25% tinham mais que 50 anos.

Entre os participantes, 60% asseguraram ter realizado curso para manipulação de alimentos, com duração que variou de uma semana (20%) a um mês (10%); muitos dos entrevistados, contudo, não souberam informar a carga horária de capacitação. Os 40% restantes não receberam qualquer tipo de treinamento. Em uma das cantinas, a supervisão do serviço ficava a cargo de nutricionistas.

As UAN devem estar localizadas em área onde não sejam oferecidas condições para formação de focos de insalubridade, como, por exemplo, presença de lixo, sucatas, animais, insetos, e roedores²³. Ao mesmo tempo, a edificação deve apresentar características que garantam uma higienização eficiente, proporcionando melhores condições aos serviços^{20,21}.

Nesse aspecto, algumas das características observadas para a área externa, piso, teto, forros, paredes, portas, janelas, iluminação, ventilação

e instalações sanitárias das unidades revelaram diversas situações em desacordo com as recomendações (Tabela 1).

Nesses estabelecimentos, as deficiências detectadas resultavam tanto de falhas da própria instituição (UFBA), por exemplo, no descuido da área externa, que apresentava mato e sucatas, quanto do próprio estabelecimento, responsável

pela manutenção da área física interna. Constatou-se a falta de material de higiene nas instalações sanitárias (papel higiênico, papel toalha e sabão para mãos) de uso comum para os funcionários das cantinas e para a comunidade da UFBA, retratando dificuldades no suprimento e no controle de material nas unidades de ensino, responsáveis pelo funcionamento dessas áreas.

Tabela 1. Distribuição das UAN avaliadas nos campi UFBA, Salvador, BA, quanto às características de localização, edificação e instalações.

Elementos e características de observação	Número de UAN			
	Sim		Não	
	n	%	n	%
Arredores				
Ausência de sucata	15	75	5	25
Ausência de mato	9	45	11	55
Pisos				
Lisos	12	60	8	40
Laváveis	15	75	5	25
Cores claras	7	35	13	65
Inclinação para drenagem	10	50	10	50
Paredes				
Lisas	14	70	6	30
Fácil limpeza	16	80	4	20
Cores claras	18	90	2	10
Azulejadas	12	60	8	40
Isentas de fungos	12	60	8	40
Forros e tetos				
Fácil limpeza	11	55	9	45
Isentos de goteiras	18	90	2	10
Ausência de rachaduras	14	70	6	30
Isentos de fungos	16	80	4	20
Materiais de portas e janelas				
Superfícies lisas	9	45	11	55
Materiais não absorventes	5	25	15	75
Iluminação e ventilação				
Iluminação uniforme	5	25	15	75
Lâmpadas e luminárias limpas	12	60	8	40
Lâmpadas e luminárias protegidas	3	15	17	85
Ventilação natural	9	45	11	55
Sistema de exaustão	5	25	15	75
Características das instalações sanitárias				
Lixeira*	20	100	0	0
Descargas em funcionamento	20	100	0	0
Com papel higiênico	5	25	15	75
Pias	20	100	0	0
Com sabão para mãos	2	10	18	90
Papel toalha	5	25	15	75

* Dos locais inspecionados, 90% não apresentavam tampa nas lixeiras.

Na maioria das unidades a freqüência da coleta de lixo era superior a três vezes/dia. Em 50% das cantinas o acondicionamento do lixo nas áreas de manipulação de alimentos era feito em baldes com sacos plásticos, contudo, mais da metade dos baldes não possuía tampas, favorecendo a proliferação de insetos.

Em todas as cantinas, o fluxo do lixo não era diferenciado daquele de alimentos, o que se aproxima de estudo realizado por Damasceno et al.², em restaurantes *self-service* do entorno da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Em nenhum dos estabelecimentos verificou-se área própria para armazenamento do lixo.

É freqüente a presença de insetos, roedores e outros animais em locais onde os alimentos não são devidamente armazenados ou quando não são adotadas medidas sistemáticas e eficazes de higienização e para o controle de pragas²³.

Identificou-se que em uma das cantinas havia a presença de cachorros próxima ao estabelecimento; em 13 foi relatada a presença de insetos (baratas); em 5 foi informada a presença de roedores e em 7 foi evidenciada a existência de gatos.

Considerando as medidas adotadas para o controle de animais, insetos e roedores, os dados obtidos são exibidos na Figura 1, na qual se observa o uso limitado de barreiras físicas e uma considerável aplicação de inseticidas e raticidas domésticos, que podem configurar riscos de contaminação química ou mesmo de acidente de trabalho, em virtude da alta toxicidade e exigência de cuidados especiais para manuseio, estocagem e descarte²³.

Quanto à qualidade da água, constatou-se que 40% das cantinas procediam a análise de coliformes totais e fecais, microrganismos mesófilos e dosagem de cloro, enquanto que 55% delas não realizavam qualquer controle; em uma unidade, não se soube informar sobre essa questão.

Nas primeiras, onde funcionavam máquinas de refrigerante (*post mix*), além das análises

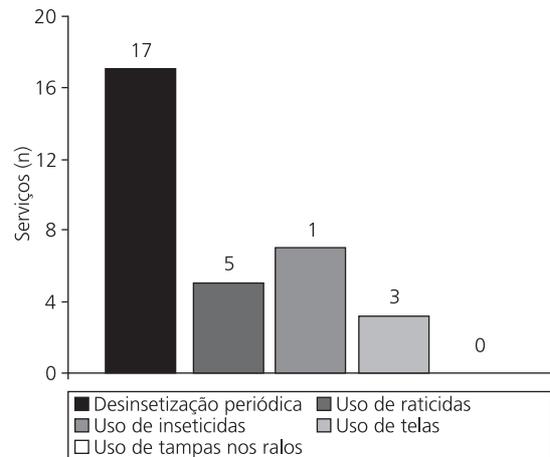


Figura 1. Medidas adotadas pelas unidades de alimentação dos campi UFBA, Salvador, BA, para controle de insetos, roedores e animais.

microbiológicas, eram realizadas análises físico-químicas (turbidez, cloro, cloretos, sulfatos, alcalinidade, sólidos totais, ferro e dureza total), mensalmente, pela empresa fornecedora.

Todas as cantinas utilizavam o reservatório de água das unidades de ensino e muitos responsáveis não souberam responder sobre a freqüência de higienização; em uma unidade a freqüência era semestral e em outra foi comunicado que, durante o tempo de funcionamento do estabelecimento, o tanque nunca havia sido higienizado. Nas vinte cantinas, 90% dos entrevistados desconheciam a época de realização da última limpeza do reservatório.

Considerando que a água é empregada nas mais diversas atividades, é importante que os serviços estabeleçam rotinas de análises e controles da higienização do reservatório de modo a evitar o uso da água como veículo de contaminação²¹.

Em relação à higiene das mãos, os entrevistados foram unânimes na afirmação de que todos os manipuladores adotavam o cuidado básico de lavagem das mãos com água e sabão durante a rotina dos serviços. No entanto, tendo em conta as deficiências preliminares constatadas

nos sanitários, é provável que essas afirmativas tragam também dúvidas quanto à sua fidedignidade.

A avaliação da higiene pessoal dos manipuladores de alimentos, no momento da produção, permitiu constatar que em apenas 40% das cantinas todos os manipuladores traziam as unhas cortadas e limpas e que somente em 15% havia o emprego de luvas para manuseio de alimentos prontos. Observou-se, também, que 90% dos manipuladores faziam uso de adornos (anéis, relógios etc.) e em 45% os manipuladores não usavam proteção para os cabelos.

Em referência às condições de uso de uniformes nas unidades (Tabela 2), como se percebe, o atendimento aos requisitos de vestuário evidenciou não conformidades às normas técnicas, favorecendo tanto a contaminação dos alimentos, pela ausência do uniforme ou pela sua precária higienização, quanto a possibilidade de acidentes de trabalho, no caso, pela larga utilização de calçados abertos.

Quanto ao controle de saúde dos funcionários, em 75% das cantinas foi informada a requisição da abreuografia, em 50% o exame parasitológico de fezes, em 40% o exame clínico e o hemograma e 20% a cultura de orofaringe; nenhuma das cantinas informou exames para infecções e 20% não realizavam qualquer tipo de controle de saúde dos funcionários. Das dezesseis cantinas que realizavam os exames, dez

os faziam na admissão e anualmente, enquanto três os faziam na admissão e semestralmente; as demais unidades realizavam exames apenas na admissão.

De modo geral, foram constatadas falhas nos cuidados de higiene pessoal e na padronização quanto ao controle de saúde dos funcionários, fatos que se assemelham com os dos levantamentos relatados por Damasceno et al.².

Considerando a confirmada associação entre condição de saúde e práticas dos manipuladores e ocorrência de surtos de doenças veiculadas por alimentos²⁴, bem como a necessidade de promoção da saúde dos funcionários⁹, esses resultados sinalizam para a necessidade de reformulação das práticas evidenciadas.

A higiene ambiental constitui um dos fatores que influenciam a qualidade sanitária de um serviço de alimentação, determinando, assim, o nível de sanidade dos alimentos e de segurança para os consumidores⁹. Nesse sentido, vários produtos podem ser utilizados na higienização ambiental. Em referência a esse aspecto, foi registrado que 85% das unidades faziam uso de sabão em pó, 95% faziam uso de água sanitária, 5% utilizavam cloro orgânico e 15% utilizavam hipoclorito de sódio, todos produtos registrados. O uso de outros produtos, como, por exemplo, álcool e desingordurante, foi relatado por 75% dos responsáveis pelas cantinas.

Tabela 2. Distribuição das unidades avaliadas nos *campi* UFBA, Salvador, BA, quanto à situação e condições de uso dos uniformes dos manipuladores.

Características observadas	Números de UAN			
	Sim		Não	
	n	%	n	%
Uso do uniforme	11	55	9	45
Uniforme completo (touca/boné, calça, blusa, avental e sapato fechado)	3	15	17	85
Proteção com aventais	18	90	2	10
Tecido em cor clara	10	50	10	50
Troca diária	8	40	12	60
Sapatos fechados	3	15	17	85
Uso exclusivo nas dependências	10	50	10	50

Considerando o armazenamento dos materiais de limpeza, 80% das UAN procediam corretamente, ou seja, separados dos alimentos, pratos, talheres, enquanto 20% não atendiam às recomendações.

Quanto à higienização das bancadas, entre a preparação de um alimento e outro, verificou-se que 95% das cantinas realizavam a operação adequadamente, prevenindo, dessa forma, a contaminação cruzada.

Os resultados sobre a higienização de áreas, instalações, equipamentos e utensílios encontram-se na Tabela 3, na qual se identifica a adoção de práticas de higiene mais freqüentes com referência aos equipamentos menores e de uso mais repetido, como liquidificador e espremedor de frutas. Esses dados, contudo, devem ser considerados com cautela, visto que o estudo não acompanhou sistematicamente as rotinas e as técnicas de higienização informadas.

O recebimento de alimentos é a primeira etapa de controle higiênico sanitário no estabelecimento e deve compreender atividades de conferência da qualidade dos produtos recebidos³.

Quando questionados sobre os aspectos considerados no recebimento dos alimentos, os

responsáveis pelos estabelecimentos relataram os seguintes procedimentos: 100% verificavam a validade; 85% observavam aspectos sensoriais do produto e 95% preocupavam-se em avaliar as condições de embalagem.

Em referência aos alimentos não perecíveis, apenas 40% das cantinas utilizavam prateleiras para o armazenamento. É provável que esse número reduzido seja decorrente do fato de os estabelecimentos não terem um espaço físico suficiente para armazenamento, resultando na realização de compras quase que diárias.

Na estocagem de produtos crus congelados e resfriados, como, por exemplo, carnes vermelhas e carnes brancas, tornam-se fundamentais a separação e a organização para que não ocorra contaminação entre os alimentos, visto que possuem alta carga microbiana. Das vinte cantinas, 70% procediam a separação de alimentos crus diferentes por meio de sacos plásticos identificados; 20% realizavam essa prática de vez em quando e 10% não mostraram preocupação em separar esses alimentos, evidenciando, assim, condutas incorretas.

Em relação ao acondicionamento e guarda de produtos enlatados abertos, constatou-se que: 40% das UAN utilizavam vasilhames plásticos ou

Tabela 3. Distribuição da freqüência de higienização ambiental, de equipamentos e de utensílios nas unidades dos campi UFBA, Salvador, BA.

Local / Equipamento	Freqüência de higienização											
	Diária		Semanal		Quinzenal		Mensal		Sempre que necessário		Não se aplica	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Piso	19	95	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Paredes	5	25	11	55	1	5	3	15	0	0	0	0
Portas e janelas	0	0	15	75	3	15	1	5	1	5	0	0
Teto e lâmpadas	0	0	8	40	2	10	4	20	6	30	0	0
Prateleiras	3	15	11	55	3	15	0	0	1	5	2	10
Balcões	12	60	5	25	1	5	0	0	1	5	1	5
Geladeira	0	0	18	90	0	0	1	5	1	5	0	0
Liquidificador	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100	0	0
Espremedor de frutas	1	5	0	0	0	0	0	0	18	90	1	5
Fatiador de frios	0	0	0	0	0	0	0	0	5	25	15	75
Recipiente de lixo	20	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

de vidro, com tampa, para armazenar as sobras; 15% armazenavam na própria lata; 25% utilizavam toda a lata após aberta e 20% não utilizavam enlatados.

Pelo exposto, embora as práticas de recebimento relatadas fossem satisfatórias para a maioria dos participantes, as condições de armazenamento reveladas indicaram desconhecimento e descuidos que poderiam afetar a vida útil e a sanidade dos produtos estocados.

Dentre as atividades do pré-preparo, foram avaliados o descongelamento das carnes e a higienização dos vegetais.

Quanto ao descongelamento, sabe-se que a realização segura dessa prática pode envolver procedimentos distintos, como: uso de câmaras ou geladeiras a 4°C; uso de forno de convecção ou microondas; e imersão em água com temperatura inferior a 21°C por quatro horas, com posterior manutenção em temperatura ambiente, em local controlado e sem contaminação, até a superfície alcançar 3°C, sendo o produto colocado em geladeira para terminar o degelo^{9,21}.

De modo contrário ao preconizado, em 65% das cantinas o descongelamento de carnes, aves e pescados era realizado à temperatura ambiente e em 25% havia o uso de água parada, constituindo procedimentos inadequados, uma vez que oferecem condições propícias à multiplicação de microorganismos. Apenas 20% dos estabelecimentos realizavam o descongelamento em geladeira. Nesse caso, o total de unidades é superior a 100%, em virtude de dois estabelecimentos adotarem duas técnicas de descongelamento.

Quanto aos vegetais, é amplamente reconhecida a necessidade de higienização, haja vista a elevada carga de parasitas e microorganismos que esses produtos podem carrear e o crescimento do número de surtos associados a esse grupo de alimentos^{4,25}.

Nesse aspecto, constatou-se que uma cantina empregava apenas água nesse procedimento; outra fazia uso de água e sabão; sete

faziam uso de água com vinagre; três faziam uso de produtos à base de cloro; duas usavam apenas água ou água com vinagre; três usavam água e sabão ou água com vinagre; uma usava água com vinagre ou solução clorada; e uma usava água com suco de limão. Em uma cantina esse cuidado não era aplicado, por não haver atividade de preparo de refeições.

Apesar de parte dos responsáveis demonstrar preocupação com a higienização dos vegetais, Amorim¹⁷ observou que, dentre 27 preparações cruas e cozidas fornecidas por 14 desses estabelecimentos, 74% estavam em desacordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela portaria 451/98 do Ministério da Saúde.

Dessa forma, embora esta pesquisa não tenha se detido no procedimento de higienização dos vegetais (características dos produtos, concentração de uso, tempo de contato e eficiência), é provável que falhas estivessem ocorrendo nessa etapa, assim como contaminações pós-preparo, visto que mesmo produtos cozidos não atendiam à legislação.

A contaminação encontrada por Amorim¹⁷, contudo, não constitui realidade exclusiva nos *campi* da UFBA. No trabalho realizado por Palú et al.⁴, em restaurantes *self-service* na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), registrou-se elevada contaminação de frutas e hortaliças frescas por bactérias, incluindo microrganismos do grupo coliformes fecais, *Escherichia coli*, *Salmonella spp* e *Staphylococcus aureus*.

Com relação às atividades de preparo, tentou-se levantar informações sobre a reutilização de óleos de fritura, uma prática referida como muito usual entre os comerciantes e que pode promover a formação de diversos produtos de degradação potencialmente prejudiciais à saúde²⁶. Inquiridos sobre esse tema, parte expressiva dos entrevistados (55%), no entanto, afirmou não reutilizar o óleo, 20% indicaram a reutilização uma vez e apenas 20% relataram a reutilização por duas vezes; em uma cantina (5%) não havia

atividade de fritura por receber produtos já preparados.

Durante a distribuição dos alimentos, sabe-se que o principal objetivo dos balcões térmicos, além de fornecer os produtos em temperatura agradável, é manter uma condição de temperatura e tempo seguros sob o ponto de vista microbiológico. Para tanto, alguns binômios são preconizados, como: 65°C ou mais por, no máximo, 12 horas; 60°C por 6 horas; abaixo de 60°C por, no máximo, 3 horas²⁷. Nessa etapa, os alimentos ficam expostos para o consumo imediato, porém, o controle da combinação tempo/temperatura torna-se fundamental para que não ocorra a multiplicação de patógenos sobreviventes ou de recontaminantes.

Das 18 unidades que dispunham de balcões térmicos, 9 mantinham a temperatura de conservação inferior a 60°C e 9 mantinham-na igual ou superior a esse limite, sendo o período de distribuição dos alimentos para o público, em média, de três horas. Uma das cantinas, apesar de servir almoço, não contava com balcão térmico.

Na distribuição de produtos prontos de conservação sob frio, por outro lado, constatou-se que apenas cinco dos estabelecimentos dispunham de balcão com resfriamento, não sendo registrada, nas demais unidades, a adoção de qualquer outra medida para controle do crescimento microbiano. Paralelamente, pela verificação das temperaturas adotadas no resfriamento, notou-se que apenas duas das cantinas apresentavam os balcões com temperaturas inferiores a 10°C, estando os outros serviços operando em faixas de temperatura não preconizadas.

Observando esses resultados, são evidentes as inadequações dos serviços quanto às práticas de distribuição das preparações elaboradas, destacadamente na conservação sob frio. Uma vez que condutas impróprias foram detectadas nas etapas prévias à distribuição, a identificação dessas condições, com temperaturas na faixa de risco para o crescimento de patógenos (entre 7 e 60°C),

reforça a fragilidade dos serviços quanto à segurança e contribui para esclarecer os resultados encontrados por Amorim¹⁷.

Nesse sentido, ressalta-se que, apesar da preocupação mundial quanto à produção de alimentos seguros, mesmo em áreas passíveis de influência das universidades brasileiras, onde a difusão e a aplicação do conhecimento poderiam minimizar riscos à saúde, diferentes estudos evidenciaram contaminações inaceitáveis para superfícies, manipuladores e produtos^{2,4,13,15,28-30}, indicando a necessidade de programas de intervenção.

Considerando a ocorrência de surtos de toxinfecções alimentares nos estabelecimentos, todos os entrevistados asseguraram nunca ter havido qualquer surto.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que nas UAN dos *campi* da UFBA, Salvador, existem lacunas sob a ótica da segurança e da qualidade quanto aos requisitos para produção de alimentos.

Foram detectadas deficiências quanto à edificação, estrutura física, instalações, conservação das áreas externa e interna dos estabelecimentos e controle de qualidade da água de abastecimento, observando-se uma divisão de responsabilidades que devem ser assumidas tanto pela instituição quanto pelos prestadores de serviço.

Dados de higiene ambiental foram variáveis nas unidades investigadas, entretanto, o manejo e o armazenamento do lixo constituíram um problema comum.

Considerando a aplicação de princípios de boas práticas para produção de alimentos, verificaram-se inadequações desde o armazenamento de gêneros, incluindo produtos perecíveis e não perecíveis, até o momento de distribuição. Foram identificados procedimentos incorretos para descongelamento de carnes, higienização de vegetais e conservação de produtos prontos para

o consumo, o que pode representar riscos de sobrevivência, contaminação e multiplicação microbiana e repercutir negativamente nas condições de saúde dos usuários.

Nesse contexto, tendo em conta o relevante papel dos manipuladores de alimentos para a obtenção de produtos seguros, a falta de treinamento de parte dos funcionários das cantinas possivelmente contribua para o quadro encontrado.

Assim, com o propósito de adequar os serviços prestados pelas cantinas às exigências sanitárias vigentes, objetivando reduzir os riscos constatados e garantir saúde aos seus consumidores, recomendam-se o estabelecimento de critérios sanitários mais rigorosos para contratação dos serviços; a capacitação contínua dos seus manipuladores e o monitoramento das condições de produção e comercialização dos alimentos nos *campi*. Para maior efetividade desta proposta e atentando para o caráter educativo e extensionista da universidade, sugere-se uma maior integração entre instituição e serviços.

AGRADECIMENTOS

À profa. Sandra Maria Chaves dos Santos, da Escola de Nutrição, Universidade Federal Bahia, pela grande contribuição prestada.

REFERÊNCIAS

1. Brunh CM. Consumers concerns: motivation to action. *Emerg Infect Dis*. 1997; 3(4):511-5.
2. Damasceno KSFSC, Alves MA, Freire IMG, Tôres GF, Ambrósio CLB, Guerra NB. Condições higiênico-sanitárias de "self-services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas. *Hig Alim*. 2002; 16(102/103):74-8.
3. Teixeira SMFG, Oliveira, ZMC, Rego JC, Biscontini TMB. Administração aplicada a unidades de alimentação e nutrição. São Paulo: Atheneu; 1990.
4. Palú AP, Tibana A, Teixeira LM, Miguel MAL, Pyrrho AS, Lopes HR. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes *self-sevrice* privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Hig Alim*. 2002; 16(100):67-74.
5. Bryan FL. Hazard Analysis and critical Control Point (HACCP) Systems for retail food and restaurant operations. *J Food Protection*. 1990; 56(11): 978-83
6. World Health Organization [homepage on the Internet]. Foodborne diseases - possibly 350 times more frequent than reported [homepage on the Internet]. Press Release WHO/58 [1997 August 13]. Available from: <http://www.who.int/archives/inf-pr-1997/en/pr97-58.html>
7. Germano PML, Germano MIS. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela; 2001.
8. Bryan FL. Risks of practices, procedures and process that lead to outbreaks of foodborne diseases. *J Food Protection*. 1988; 51(8):663-73.
9. Silva Jr EA. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela; 1995.
10. Youn S, Sneed J. Implementation of HACCP and prerequisite programs in school foodservice. *J Am Diet Assoc*. 2003; 103(1):55-60.
11. Daniels NA, MacKinnon L, Rowe SM, Bean NH, Griffin PM, Mead PS. Foodborne disease outbreaks in United States schools. *Pediatr Infect Dis J*. 2002; 21(7):623-8.
12. Tessi MA, et al. Microbial quality and safety of ready-to-eat cooked foods from a centralized school kitchen in Argentina. *J Food Protection*. 2002; 65(4):632-42.
13. Silva CA, Serafini AB. Análise microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal de Goiás, entre junho e novembro de 1994. *Hig Alim*. 1997; 11(48):26-9.
14. Ali AA, Spencer NJ. Hazard analysis and critical control point evaluation of school food program in Bahrain. *J Food Protection*. 1996; 59(3): 282-6.
15. Almeida RCC. Análise de perigos e pontos críticos de controle no processamento de produtos cárneos para alimentação institucional [tese]. Campinas: Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas; 1994.
16. Universidade Federal da Bahia UFBA em números. Pró-Reitoria de Planejamento e Administração. Exercício 2001. Disponível em: http://www.proplad.ufba.br/numeros_ufba_2001.htm
17. Amorim B. Avaliação microbiológica, análise de perigos e identificação de pontos críticos de controle nas Unidades de Alimentação da UFBA [monografia]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 1999.
18. Miyagishima K, Moy G, Miyagawa S, Motarjemi Y, Käferstein FK. Food safety and public health. *Food Control*. 1995; 6(5):253-9.

19. MedlinePlus Medical Encyclopedia. Food: hygiene and sanitation [monograph on the Internet]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002434.htm>
 20. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. Manual de práticas de elaboração e serviços de refeições para coletividade. São Paulo: ABERC; 1995.
 21. São Paulo. Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo. Portaria CVS nº 6 de 10 de março de 1999. Regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. São Paulo; 1999.
 22. Statistical Package for the Social Science for Windows Student Version. Release 7.5. Chicago: Marketing Department; 1996.
 23. Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Manual de boas práticas de fabricação para indústrias de alimentos. São Paulo: SBCTA; 1993.
 24. Góes JAW, Furtunato DMN, Veloso IS, Santos JM. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. Hig Alim. 2001; 15(82):20-2.
 25. Burnett SL, Beauchat LR. Foodborne pathogens: Human pathogens associated with raw produce and unpasteurized juices, and difficulties in decontamination. J Industrial Microbiol Biothechnol. 2001; 27(2):104-10.
 26. Romero A, Cuesta C, Sánchez-Muniz FJ. Trans fatty acid production in deep fat frying of frozen foods with different oils and frying modalities. Nutr Res. 2000; 20(4):599-608.
 27. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. Manual de práticas de elaboração e serviços de refeições para coletividade. São Paulo: ABERC; 1999.
 28. Lagaggio VRA, Flores ML, Beck AA, Noal SA, Bonilla AT, Marques AM, et al. Controle microbiológico de superfícies de contato das mãos dos funcionários do Restaurante Universitário da UFSM – Santa Maria/RS. Hig Alim. 1999; 13(61): 23.
 29. Lagaggio VRA, Flores ML, Beck AA, Noal SA, Bonilla AT, Marques AM, et al. "Status" microbiológico de superfícies de contato do Restaurante Universitário da Universidade UFFSM – Santa Maria/RS. Hig Alim. 1999; 13(61):23.
 30. Damasceno KSFSC, Cardonha AMS. Perfil microbiológico de "sanduíches naturais" comercializados em Natal nas lanchonetes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Hig Alim. 1999; 13(65):47-50.
- Recebido para publicação em 21 de agosto de 2002 e aceito em 1 de fevereiro de 2005.

Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis

Food and nutrition education in the context of promoting healthy food practices

Ligia Amparo da Silva SANTOS¹

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo fazer uma reflexão sobre a educação alimentar e nutricional no contexto da promoção das práticas alimentares saudáveis, apontada como importante estratégia para enfrentar os novos desafios no campo da saúde, alimentação e nutrição. O ponto de partida é a análise de publicações oficiais e documentos recentes do governo brasileiro que norteiam as políticas nesse campo. Embora a relevância da educação alimentar e nutricional seja reconhecida nesse contexto, poucas referências são feitas a ela no que tange à delimitação dos seus limites e possibilidades, como também sobre os elementos que norteiam a sua prática. Os documentos indicam que o objetivo das propostas educativas em alimentação e nutrição é mais subsidiar os indivíduos com informações adequadas, corretas e consistentes sobre alimentos, alimentação e prevenção de problemas nutricionais do que os auxiliar na tomada de decisões. Dessa forma, cresce a importância dos campos da informação e da comunicação, nos quais se enfatizam as estratégias de produção, circulação e controle das informações referentes à alimentação e nutrição, em detrimento das estratégias da educação alimentar e nutricional. Os dois campos parecem se confundir. Argumenta-se, no entanto, que embora os campos do acesso à informação e à comunicação sejam de extrema relevância, eles não são suficientes para a construção de práticas alimentares saudáveis. Assim, urge uma reflexão sobre as bases da educação alimentar e nutricional no contexto que se configura e as possibilidades de sua contribuição.

Termos de indexação: alimentação, conduta na alimentação, educação nutricional, nutrição, nutricionista, promoção da saúde.

ABSTRACT

This article deals with food and nutrition education in the context of promoting healthy food practices, considered as an important strategy to face the challenges of health, food and nutrition problems. An analysis

¹ Departamento das Ciências da Nutrição, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia. Rua Araujo Pinho, 32, Canela, 40110-150, Salvador, BA, Brasil. E-mail: <amparo@ufba.br>.

of official publications about food and nutrition policies was the starting point. It concluded that food and nutrition education was recognised as important in this context, but there were few references to the delimitation of its limits and possibilities or to the elements directing such practices. The documents indicated that the aim of the proposals for education in food and nutrition were centred more on giving adequate information about food, nutrition and prevention of nutrition problems than on helping people take decisions. Thus there has been an increase in the importance of the information and communication fields with respect to strategies for the production, circulation and control of information about food and nutrition, in detriment of food and nutrition education. In fact, the two fields appear to be mixed. It is argued that although the access to information and communication is very relevant, this is not enough to construct healthy food practices. Therefore, it is essential to reflect on the bases of food and nutrition education in this context as well as the possibilities for its contribution.

Indexing terms: feeding, feeding behavior, nutrition education, nutrition, nutritionist, health promotion.

INTRODUÇÃO

A história da educação alimentar e nutricional no Brasil e o seu estreito vínculo com as políticas de alimentação e nutrição em vigência têm sido abordados por diferentes autores¹⁻³.

De 1940 a 1960, a educação alimentar e nutricional esteve vinculada às campanhas de introdução de novos alimentos e às práticas educativas que se tornaram um dos pilares das políticas de alimentação e nutrição do período¹. Lima³ ressalta que esse momento da educação alimentar e nutricional se fundamentou no mito da ignorância, fator considerado como determinante da fome e da desnutrição na população de baixa renda, o grupo destinatário dessas ações educativas. Assim, o desenvolvimento de instrumentos adequados, que ensinassem o pobre a comer, a fim de corrigir hábitos errôneos nessas populações foi uma prioridade que caracterizava uma concepção de educação centrada na mudança do comportamento alimentar²⁻⁴.

A partir de meados de 1970, o binômio alimentação-educação prevalecente começou a ceder espaço para o binômio alimentação-renda, resultado dos redirecionamentos das políticas de alimentação e nutrição traçadas no país, as quais, a partir de então, se pautavam no reconhecimento da renda como principal obstáculo para se obter uma alimentação saudável¹. Como decorrência, intensas críticas foram feitas à educação alimentar e nutricional que vinha sendo desenvolvida, avaliada como meio de ensinar ao pobre a comer

alimentos de baixo valor nutricional¹⁻³. Assim, as estratégias de suplementação alimentar passaram a ser o eixo norteador das políticas.

Importante contribuição para a discussão sobre novas perspectivas da educação alimentar e nutricional se consolidou em meados de 1980, com a educação nutricional crítica. Tal concepção identificava haver uma incapacidade da educação alimentar e nutricional em, de forma isolada, promover alterações em práticas alimentares. A educação nutricional crítica baseava-se nos princípios da pedagogia crítica dos conteúdos, de orientação marxista, considerando que a educação nutricional não é neutra, como também não pode seguir uma metodologia prefixada. Nessa perspectiva, essa vertente da educação nutricional pressupunha assumir o compromisso político de colocar nossa produção técnica e científica a serviço do fortalecimento das classes populares em sua luta contra a exploração que gera a fome e a desnutrição.

Vale ressaltar que a educação nutricional crítica influenciou os conteúdos da disciplina educação nutricional, integrante dos currículos para formação de nutricionistas, fortalecendo a discussão sobre a determinação social da fome e da desnutrição e a relação desses fenômenos com o modelo de organização capitalista, em detrimento do enfoque biológico e técnico, como também dos métodos e técnicas educativas¹. Como consequência, passa-se a discutir a fome e não apenas a desnutrição, e a educação alimentar passa a contemplar não somente as práticas

alimentares, pressupondo, também, a tarefa de esclarecer a população sobre os direitos de cidadania⁴.

Lima et al.⁴ destacam que tal ênfase se projetou nos Congressos Nacionais de Nutrição de 1987 e de 1989, nos quais o predomínio da discussão política parece ter esvaziado a discussão da educação nutricional que não apareceu no temários desses congressos. Apenas no congresso realizado em 1996 a temática da educação nutricional retorna ao cenário, dessa feita enfatizando a questão do sujeito, a democratização do saber, a cultura, a ética e a cidadania.

Essa perspectiva resultou em parte das discussões sobre segurança alimentar que integraram o cenário internacional e nacional nos anos 1990, concebendo a alimentação como um direito humano. As concepções de segurança alimentar têm sido muito mais abrangentes do que as ações de combate à fome e à desnutrição, como também têm impactado a formulação das políticas públicas em alimentação e nutrição no país.

É nesse contexto que também emerge a concepção da promoção das práticas alimentares saudáveis, na qual a alimentação tem sido colocada como uma das estratégias para a promoção da saúde. Não parece haver dúvidas sobre a importância da educação alimentar e nutricional na promoção de práticas alimentares saudáveis. No entanto, as reflexões sobre suas possibilidades e limites, como também o modo como ela é concebida, ainda são escassas.

O presente artigo faz uma reflexão sobre tais aspectos. Para tanto, parte da discussão dos aspectos referentes às atividades educativas contidas nos documentos da Política Nacional de Alimentação e Nutrição, instituída em 1999. Esse documento é considerado uma importante expressão política do conceito de segurança alimentar produzido a partir da I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição, em 1986, e consolidado na I Conferência Nacional de Segurança Alimentar, em 1994. Os argumentos do artigo consideram também alguns aspectos da

política vigente, orientada pelo Programa Fome Zero, e o relatório produzido pela II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional ocorrida em março de 2004, apontada como central na construção da política de segurança alimentar e nutricional para o país.

A EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO CONTEXTO DA PROMOÇÃO DAS PRÁTICAS ALIMENTARES SAUDÁVEIS

A difusão da noção de promoção das práticas alimentares saudáveis pode ser observada nas mais diversas ações políticas e estratégias relacionadas com alimentação e nutrição. Pode-se afirmar que essa noção é resultante do cruzamento entre o conceito de promoção da segurança alimentar e o da promoção da saúde.

O papel da promoção da saúde cresce em sua importância como uma estratégia fundamental para o enfrentamento dos problemas do processo saúde-doença-cuidado e da sua determinação. A direção, nesse caso, é o fortalecimento do caráter promocional e preventivo, contemplando o diagnóstico e a detecção precoce das doenças crônico-degenerativas e aumentando a complexidade do primeiro nível de atenção, elementos que ainda são considerados como desafios para o sistema de saúde⁵.

Dessa forma, Buss⁵ assinala a (re)construção do conceito de promoção da saúde a partir de meados de 1970, destacando a importância das conferências internacionais sobre promoção da saúde. Para o autor, a promoção da saúde representa uma reação à acentuada medicalização da vida social, que tem tido um baixo impacto sobre as condições de vida. Promoção da saúde não é mais interpretada como apenas uma caracterização de um nível de atenção da medicina preventiva (o modelo da promoção, prevenção e recuperação da saúde construído por Leavel & Clark, em 1965). Trata-se de um enfoque político e técnico em torno do processo saúde-doença-cuidado⁵.

Existem múltiplas conceituações de promoção da saúde, dentre as quais Buss⁵ ressalta dois grandes grupos; no primeiro, a promoção da saúde “consiste nas atividades dirigidas centralmente à transformação dos comportamentos dos indivíduos, focando os seus estilos de vida e localizando-os no seio das famílias e, no máximo, no ambiente das ‘culturas’ da comunidade em que se encontram” (p.179). Essa concepção, segundo o autor, tende a se centrar nos componentes educativos.

Uma segunda concepção, e mais moderna, da promoção da saúde é caracterizada pela “constatação de que a saúde é produto de um amplo espectro de fatores relacionados com a qualidade de vida, incluindo um padrão adequado de alimentação e nutrição, de habitação e saneamento, boas condições de trabalho e renda, oportunidades de educação ao longo de toda a vida dos indivíduos e das comunidades (*empowerment*)”⁵.

A promoção da saúde é definida pela Carta de Ottawa dentro dessa última concepção como “o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo”⁵. A elaboração e implementação de políticas públicas saudáveis, a criação de ambientes favoráveis à saúde, o reforço da ação comunitária, o desenvolvimento de habilidades pessoais e a reorientação do sistema de saúde são os cinco principais campos de ações definidos na Carta de Ottawa⁵.

A partir do final dos anos 1990, o termo “promoção de práticas alimentares saudáveis” começa a marcar presença nos documentos oficiais brasileiros. Aliada à promoção de estilos de vida saudáveis, a promoção de práticas alimentares saudáveis se constitui uma estratégia de vital importância para o enfrentamento dos problemas alimentares e nutricionais do contexto atual. Segundo as Nações Unidas, promover exige que o Estado implemente políticas, programas e ações que possibilitem a progressiva realização do direito à alimentação, definindo, com isso, metas,

recursos e indicadores para esse fim⁶. Embora os documentos não deixem claro o que seria o seu conceito, a perspectiva apontada pelas Nações Unidas é que parece nortear as políticas no campo.

A instituição da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) pode ser considerada como uma das expressões que oficializam a busca de uma nova direção das políticas de alimentação e nutrição no final da década de 1990. A PNAN pressupõe contrapor o modelo de atenção prevalecente no campo da alimentação e nutrição a partir de 1970, marcado por uma intervenção centrada no assistencialismo, voltada para os trabalhadores e para os chamados grupos de risco⁷.

O propósito da PNAN é “a garantia da qualidade dos alimentos colocados para consumo no País, a promoção das práticas alimentares saudáveis e a prevenção dos distúrbios nutricionais, bem como o estímulo às ações intersetoriais que propiciem o acesso universal aos alimentos” (p.17)⁸. A perspectiva da promoção da saúde se apresenta e é apontada como uma das diretrizes da política: “promoção das práticas alimentares e estilos de vida saudáveis”, cuja ênfase está na “socialização do conhecimento sobre alimentos e o processo de alimentação bem como acerca da prevenção dos problemas nutricionais, desde a desnutrição - incluindo as carências específicas - até a obesidade” (p.22) ⁸.

O texto ainda afirma que a diretriz acima indicada deve estar integrada às medidas decorrentes das demais diretrizes definidas. Isso indica uma valoração dessa estratégia que perpassa por todas as esferas dessa política. Percebe-se que essa perspectiva se situa dentro de uma concepção ampliada de promoção à saúde, conforme apontado na Carta de Ottawa.

Observa-se também na PNAN que há uma maior abrangência no enfoque dos problemas nutricionais, passando a considerar a obesidade como alvo das políticas, ao lado do combate à fome e à desnutrição. Isso corresponde ao quadro alimentar-nutricional vigente, caracterizado por

uma expressiva redução da desnutrição energético-proteica, concomitante a um aumento do sobrepeso e obesidade em todas as classes sociais^{7,9,10}.

A PNAN, para alcance de seus propósitos, destaca que atenção especial deve ser dada ao “desenvolvimento do processo educativo permanente acerca das questões atinentes à alimentação e à nutrição, bem como à promoção de campanhas de comunicação social sistemáticas” (p.22)⁸. No entanto, o documento não delimita claramente uma concepção de educação alimentar e nutricional no que se refere aos seus limites e possibilidades, como também não indica diretrizes para a sua prática. Todavia, mais adiante, o referido documento alude que a educação alimentar e nutricional contém “elementos complexos e até conflituosos”, preconizando que “deverão ser buscados consensos sobre conteúdos, métodos e técnicas do processo educativo, considerando os diferentes espaços geográficos, econômicos e culturais” (p.22)⁸. Pode-se argumentar, dessa forma, que a lacuna antes registrada reflete a tensão que persiste em torno dos objetivos e da prática da educação alimentar e nutricional, ainda que sua relevância seja reconhecida no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis.

Pode-se afirmar que, em relação às propostas educativas da PNAN quanto à promoção das práticas alimentares saudáveis, o foco central esteja na disseminação de informações, valorizando a importância dos meios de comunicação nesse processo, seja estimulando a produção de campanhas educativas, seja controlando as informações - como também o *marketing* - referentes à alimentação e aos alimentos.

O fortalecimento do campo da informação e da comunicação em alimentação e nutrição se faz necessário. No entanto, o seu fortalecimento parece ofuscar do cenário da formulação das políticas a discussão dos “aspectos complexos”, “conflituosos” e até “conflitantes” da educação alimentar e nutricional a que o documento se refere.

No que tange à capacitação do profissional previsto na PNAN, a centralidade parece estar no seu papel como disseminador de informações, em detrimento do seu papel como educador. Perpassa a idéia de que ampliando o acervo de informações dos profissionais de saúde, em todos os níveis, por meio das capacitações, se tornaria possível o seu repasse para os grupos populacionais e indivíduos. Não se faz alusão à importância da capacitação em educação, em abordagens educativas apropriadas, apenas em conteúdos técnicos de alimentação e nutrição.

Vale lembrar que, dentro da discussão sobre promoção da saúde, também há conflitos sobre o lugar da educação em saúde. Buss⁵ traz em sua discussão sobre promoção da saúde uma definição de educação em saúde elaborada por Tones & Tilford, em 1994, que a entende como: “qualquer atividade, relacionada com aprendizagem, desenhada para alcançar saúde”. Considera, então, que a educação em saúde é uma parte estratégica de promoção da saúde global.

No entanto, não parece haver consenso sobre tal compreensão da educação em saúde. Schall & Streechiner¹¹ entendem que a educação em saúde é um campo multifacetado cujo conceito se sobrepõe ao de promoção da saúde. Para eles, a educação em saúde inclui

[...] políticas públicas, ambientes apropriados e reorientação dos serviços de saúde para além dos tratamentos clínicos e curativos, assim como propostas pedagógicas libertadoras, comprometidas com o desenvolvimento da solidariedade e da cidadania, orientando-se para ações cuja essência está na melhoria da qualidade de vida e na promoção do homem (p.4).

Já Candeias¹² compreende haver uma distinção entre promoção da saúde e educação em saúde. Considera a primeira como “combinação de apoios educacionais e ambientais que visa atingir ações e condições de vida conducentes à saúde” (p.210); enquanto a segunda seria “quaisquer combinações de experiências de

aprendizagem delineadas com vistas a facilitar ações voluntárias conducentes à saúde” (p.210). Desse modo, de forma similar à compreensão de Buss⁵ supracitada, a educação em saúde é considerada uma fração das atividades técnicas voltadas para a saúde, sendo considerada mais uma atividade-meio.

Na PNAN parece que os conceitos de promoção de práticas alimentares saudáveis e educação alimentar e nutricional estão mais próximos da superposição dos mesmos. Há um paradoxo: ao mesmo tempo que a educação alimentar e nutricional é valorizada, ela se dilui no conjunto de propostas na medida em que não estão estabelecidas claramente as bases teórico-conceituais e operacionais que a fundamentam.

Todavia, pode-se perceber que, em termos de abordagens educacionais, a lógica da transmissão se faz presente. A perspectiva educacional se limita a subsidiar os indivíduos com informações, utilizando ao máximo os recursos tecnológicos da comunicação como um mecanismo que facilita o acesso e a democratização da informação. Estratégias como as campanhas, elaboração de material educativo e instrucional são enfatizadas.

A proposta do Programa Fome Zero (PFZ), elaborado pelo Instituto da Cidadania¹³, em 2001, corrobora as proposições da promoção de práticas alimentares saudáveis da PNAN. O documento contempla a importância da educação alimentar na prevenção tanto da desnutrição como da obesidade, ressaltando que a mesma “é, geralmente, negligenciada como política alimentar devido à priorização do ataque à causa principal da fome - a renda” (p.92).

No âmbito do Fome Zero, propõe-se “uma posição ativa do poder público no estabelecimento de campanhas publicitárias e palestras sobre educação alimentar e educação para o consumo, devendo esse aspecto da educação ser um dever do Estado, incluído como obrigatório no currículo escolar de primeiro grau” (p.92). Também ao poder público cabe a responsabilidade pelo zelo

das informações sobre alimentação saudável ao público, desde a própria produção da informação até sua distribuição e o controle, como também a formação e capacitação de recursos humanos¹³.

O PFZ reforça o papel do Estado na questão educacional e na estratégia das campanhas e do controle das informações, além da atuação na normatização da comercialização dos alimentos, explicitando a busca de um maior comprometimento ético da publicidade e da propaganda. Contudo, traz um conceito novo, além de utilizar o termo educação alimentar no lugar de educação alimentar e nutricional: a educação para o consumo, conceito que emerge das discussões sobre o direito do consumidor. Trata-se de uma das políticas específicas que prevê “uma série de ações que buscam informar e orientar a população em geral via os meios de comunicação, escolas, empresas e na família para que o brasileiro passe a ter mais consciência na hora de escolher o que levar à mesa” (p.93)¹³.

Até o presente momento, o PFZ em vigência está ainda mais voltado para os programas emergenciais, cujas atividades educativas estão também previstas como suporte das ações. Por exemplo, o Programa Bolsa Alimentação, cujos processos de gestão e execução foram unificados dentro do Programa Bolsa Família, objetivava aprimorar as ações de combate às carências nutricionais e contribuir para redução da alta prevalência de desnutrição e mortalidade infantil em todo o território nacional. O programa também concebia as atividades educativas em saúde e nutrição dentro da agenda de compromissos a serem estabelecidos com os beneficiários. No entanto, a concepção dessas ações educativas e a forma como elas se dão na prática cotidiana demandam estudos¹⁴.

O governo atual prevê a construção participativa de uma Política Nacional de Segurança Alimentar, o que culminou na II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CNSAN), ocorrida em março 2004. A II CNSAN apontou que “tanto a desnutrição como a obesidade são expressões de insegurança

alimentar e que as agendas de combate à pobreza e à fome e promoção da alimentação saudável devem ser articuladas e implementadas em conjunto”¹⁵. O reconhecimento da necessidade de trabalhar concomitantemente essas duas perspectivas fundamenta-se no fato de as mesmas não serem excludentes, considerando ainda que, cada vez mais, esses problemas atingem as famílias.

O relatório final da II CNSAN traz no seu bojo avanços na consolidação de políticas de promoção da segurança alimentar no Brasil. Chamam a atenção as questões institucionais que prevêm a criação imediata da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), que deverá estabelecer os princípios, a estrutura e a gestão do Sistema Nacional de SAN. Esse sistema, por sua vez, procurará garantir a regulamentação das políticas de SAN como uma política pública integral com orçamento próprio, contemplando ainda uma gestão participativa. Tal proposição pode representar um avanço na articulação das políticas dentro do âmbito oficial¹⁶.

O relatório contempla propostas relacionadas às “ações de promoção de modos de vida e alimentação saudável no qual a educação alimentar e nutricional se apresenta: “promover ações educativas e de difusão de informação com apoio dos meios de comunicação e campanhas publicitárias na perspectiva de orientar a população quanto ao uso integral dos alimentos; ao resgate e incentivo ao consumo regionais brasileiros de alto valor nutritivo, [...]”; à importância da educação nutricional como forma de prevenção de doenças e deficiências relacionadas à alimentação e à nutrição - tanto desnutrição quanto as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) como sobrepeso e obesidade -; e à garantia higiênico-sanitária dos alimentos, bem como da sua origem genética e procedência” (p.18)¹⁶.

Engloba também a inserção nos projetos político-pedagógicos e nos currículos de Graduação e Pós-Graduação de temas sobre SAN, como, por exemplo, direito humano à alimentação, alimentação e cultura, hábitos alimentares

saudáveis, direito do consumidor, ética e cidadania, aleitamento materno, agroecologia, economia familiar, associativismo, práticas agrícolas e de aquicultura e pesca, reaproveitamento de alimentos, entre outros.

As proposições apresentadas no relatório referendam as propostas já apontadas nos documentos anteriores. No entanto, destaca-se a criação de um Programa Nacional de Alimentação Saudável, assim como o apoio à Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS), na perspectiva da elaboração de uma estratégia brasileira, aprovando a moção que solicita que o governo brasileiro vote a favor da Estratégia.

A Estratégia Global para a Promoção da Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde foi lançada em 2003 pela OMS, sob a forma de um documento preliminar, e prevê o estímulo a práticas alimentares saudáveis aliadas à prática de atividade física, juntamente ao controle do tabaco, como estratégias efetivas para reduzir substancialmente as doenças e as mortes no mundo¹⁷.

A proposta objetiva assegurar o fornecimento de informações corretas para permitir a facilitação de decisões por escolhas saudáveis e assegurar programas adequados de educação e promoção de saúde. Essa adequação se refere a informações apropriadas em termos de escolaridade e cultura local, como também implica levar em conta as possibilidades de comunicação das comunidades. Para tanto, refere ainda o documento, os governos devem selecionar políticas e programas que estejam de acordo com as necessidades nacionais e com o perfil epidemiológico, incluindo as áreas de: educação, comunicação e conhecimento público; marketing, propaganda, patrocínio e promoção; rotulagem e declaração de propriedades relacionadas à saúde¹⁷.

Na filosofia dessa estratégia, há um predomínio de ações que promovam uma maior informação sobre alimentação e nutrição por meio

da elaboração de material educativo, como também uma intervenção através dos meios de comunicação. Em termos de capacitação dos profissionais de saúde, centra-se em capacitá-los em temas de alimentação e nutrição. O profissional também é visto como um disseminador de informações, dividindo o seu papel com outros agentes do discurso da alimentação e nutrição, deixando à margem o potencial educativo das práticas de saúde. Reforça-se, dessa forma, a lógica da educação baseada na transmissão, centrada nos conteúdos, e construindo mensagens coerentes e apropriadas.

O PAPEL DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Diferentes estudos têm apontado o histórico vínculo da educação alimentar e nutricional com o contexto político e social, particularmente com o das políticas de alimentação e nutrição. Tais políticas redefinem constantemente as prioridades em relação aos problemas nutricionais, as interpretações das suas principais causas, como também a população-alvo a ser trabalhada. Como consequência, a importância estratégica da educação alimentar e nutricional no bojo dessas políticas também sofre interferências, redefinindo, por sua vez, seus objetivos, e as abordagens educacionais prioritárias (Anexo).

No atual contexto, em que a promoção das práticas alimentares saudáveis prevalece, a educação alimentar e nutricional também está sendo um reflexo das políticas. Analisando os documentos apresentados, identificou-se a existência de um suposto paradoxo: ao mesmo tempo em que é apontada sua importância estratégica, o seu espaço não se apresenta claramente definido. A educação alimentar e nutricional está em todos os lugares e, ao mesmo tempo, não está em lugar nenhum. Está sendo pouco citada nos documentos oficiais e a PNAN a reconhece como tendo “elementos complexos e até conflituosos” que precisam ser resolvidos.

O papel da educação alimentar e nutricional está vinculado à produção de informações que sirvam como subsídios para auxiliar a tomada de decisões dos indivíduos que outrora foram culpabilizados pela sua ignorância, sendo posteriormente vítimas da organização social capitalista, e se tornam agora providos de direitos e são convocados a ampliar o seu poder de escolha e decisão.

Sobre as decisões individuais, as políticas têm buscado a sua ampliação à medida que se fortalecem as políticas de promoção dos direitos humanos, ocupando um lugar que elas não tiveram na história. Se, por um lado, isso representa avanços na direção da alimentação como direito, por outro, emergem questões que precisam ser consideradas.

O poder de decisão e de escolha encontra-se no seio da sociedade contemporânea, pautada no individualismo baseado na racionalidade. É interessante a discussão sobre a construção da auto-identidade no mundo contemporâneo, em que a primazia do individual se faz cada vez mais presente e a autonomia é um traço marcante no mundo ocidental. Nessa perspectiva as decisões vitais estão nas mãos dos indivíduos, alimentados pela hiperinformação, outro marco do mundo atual¹⁸. No entanto, Castiel & Vasconcelos-Silva¹⁸ destacam que oferecer informações é uma condição necessária, porém não suficiente, se levarmos em consideração as dimensões não racionais e inconscientes que habitam a volição humana.

Além disso, reforça-se a responsabilização dos indivíduos no seu processo saúde-doença, reduzindo o seu estado de saúde a uma questão de decisão individual e de escolhas. Corre-se o risco de haver uma reconstrução do mito da ignorância.

É preciso também avaliar o estatuto do discurso científico na contemporaneidade e a sua legitimidade no seio da sociedade moderna. A ciência aposta na sua autoridade e capacidade de produzir um discurso legítimo, racional, baseado na sua incontestável verdade. Dessa

forma, acredita-se que, democratizando esse discurso, ele poderá influenciar de forma decisiva na decisão e nas escolhas dos sujeitos. É importante que a área de alimentação e nutrição avalie outras experiências de campanhas utilizando a comunicação midiática como um dos instrumentos fundamentais, tais como as campanhas relativas à AIDS, aos acidentes de trânsito e ao controle do tabaco, nas quais o discurso científico não tem provocado as mudanças de comportamento dos indivíduos da forma esperada.

Assim, pode-se afirmar que a centralidade das práticas educativas está na transmissão de mensagens consistentes, coerentes e claras, utilizando ao máximo os recursos tecnológicos de comunicação, garantindo o direito ao acesso à informação. Sendo assim, caberia questionar qual seria o lugar do profissional de saúde, em particular do nutricionista, nesse contexto. As habilidades e competências requeridas são mais de comunicadores do que de educadores, cujas bases teórico-científicas guardam particularidades próprias em cada campo. Os profissionais são vistos como veiculadores de informações, mais do que como sujeitos das ações educativas na promoção das práticas alimentares saudáveis. A centralidade da produção da mensagem sobrepõe a relação dela com o indivíduo e com o profissional mediador dessa relação, que é, sobretudo, uma relação dialógica. A relação dialógica, por outro lado, não se pode conceber no momento em que os sujeitos não se apresentam no cenário da ação educativa, restando apenas a supremacia da mensagem.

Ressalta-se aqui o crescente papel da comunicação, outra importante marca do mundo contemporâneo. O seu principal fundamento é o princípio da publicização, do tornar público, de tornar compartilhado na contemporaneidade¹⁹. No entanto, a comunicação não pode ser vista como um mero potencializador da comunicação interpessoal. Na primeira não há um intercâmbio de mensagens, o diálogo conforme referido. É ainda importante marcar que publicar informações, dar visibilidade aos fatos, não é necessariamente educar. São necessários mais

elementos do que apenas a informação para subsidiar os indivíduos nas escolhas e decisões do que é mais significativo para as suas vidas.

O Relatório para a UNESCO, da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI²⁰, aponta uma preocupação com a relação entre a educação para o presente século e a circulação e armazenamento de informações, e ainda a comunicação, nunca antes tão disponíveis na história. O relatório aponta que:

[...] cabe à educação simultaneamente encontrar e assinalar as referências que impeçam as pessoas de ficarem submergidas nas ondas de informações, mais ou menos efêmeras, que invadem os espaços públicos e privados e as levem a orientar-se para projetos de desenvolvimento individuais e coletivos. À educação cabe fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele (p.89).

As propostas de inclusão dos temas de segurança alimentar nos projetos pedagógicos escolares, nos diferentes níveis de ensino, podem contribuir para a instrumentalização dos indivíduos, permitindo aos sujeitos “navegarem” nesse mar de informações. No entanto, é necessário aprofundar o “como” tais “inclusões” se concretizariam. Seria importante considerá-las dentro das discussões político-filosóficas do ensino brasileiro, não reduzindo o tema à mera inclusão de conteúdos.

Assim, corre-se o risco da finalidade educacional ser secundarizada, frente à relevância da intermediação tecnológica. O silêncio (ou, até se poderia afirmar, o afastamento) existente nos documentos sobre a discussão da educação e as abordagens pedagógicas deixa margens para o que Luckesi²¹ denominaria de “senso comum pedagógico”, que é compreendido pelo caráter espontâneo pelo qual adquirimos conceitos, significados e valores no ambiente em que vivemos. É dessa forma que a lógica da transmissão

de informações prepondera frente à construção de conhecimentos.

Quanto ao processo de formação do profissional nutricionista no que tange aos conteúdos abordados, esse silêncio também se apresenta. Os conteúdos abordados nas disciplinas de educação nutricional fluem ao sabor do momento (Anexo): da prioridade dos métodos e técnicas educativas migra para a temática da determinação sociopolítica da fome e desnutrição e dos hábitos alimentares a partir dos anos de 1980, esvaziando a discussão pedagógica. Atualmente, cresce a importância do estudo sobre as práticas alimentares sob o enfoque socioantropológico. No entanto, a socioantropologia da alimentação e nutrição, que vem se conformando em um campo específico do saber ao longo dos últimos tempos, não necessariamente faz interface com a educação. A importância dessa temática demanda um espaço específico na formação frente à sua importância. Assim, persiste o vazio das abordagens educativas no campo da educação alimentar e nutricional.

Parece haver um preconceito em discutir a dimensão pedagógica no processo de formação, sob o risco de ser considerado “tecnicista” ou “alienado” dos reais problemas nutricionais da população brasileira, especialmente após as severas críticas levantadas na década de 1980. No entanto, o mesmo preconceito não parece residir sobre a discussão em relação aos recursos de comunicação e saúde, que aponta o mesmo perigo.

Não se pode deixar de ressaltar as múltiplas denominações que os documentos utilizam: educação nutricional, educação alimentar e, por fim, educação alimentar e nutricional. Os documentos utilizam as diferentes denominações não esclarecendo os motivos das mudanças. Tais termos demandam um aprofundamento sobre os seus reais significados e sentidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, considera-se fundamental discutir as abordagens teórico-meto-

dológicas utilizadas nas práticas educativas em alimentação e nutrição, o que não significaria um retorno a uma perspectiva instrumental da educação alimentar e nutricional, mas sim uma tentativa de restabelecer novas relações entre o técnico e o político, pois eles se exigem entre si e o momento demanda uma perspectiva educacional que coadune as duas dimensões.

É necessário aprofundar a discussão sobre o papel da educação alimentar e nutricional dentro do contexto atual, e qual seria a sua real contribuição para as novas demandas apontadas na promoção das práticas alimentares saudáveis. As tecnologias da informação e comunicação são de extremas relevâncias na garantia do direito ao acesso à informação. No entanto, tais tecnologias não podem substituir a educação, que tem no diálogo um dos elementos centrais. Esse diálogo, mesmo intermediado pelas tecnologias, é que oferece sentido para as ações educativas e para o processo de mudanças das práticas alimentares das populações.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Sandra Maria Chaves dos Santos pelas sugestões.

REFERÊNCIAS

1. Boog MCF. Educação nutricional: passado, presente e futuro. *Rev Nutr.* 1997; 10(1):5-19.
2. Valente F. Em busca de um educação nutricional crítica. In: Valente F. Fome e desnutrição: determinantes sociais. São Paulo: Cortez; 1986.
3. Lima ES. Mal de fome e não de raça: gênese, constituição e ação política da educação alimentar, 1934-1946. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2000.
4. Lima ES, Oliveira CS, Gomes MCR. Educação nutricional: da ignorância alimentar à representação social na pós-graduação do Rio de Janeiro, 1980-1998. *Hist Ciênc Saúde Manguinhos.* 2003; 10(2):604-35.
5. Buss PM. Promoção e educação em saúde no âmbito da Escola de Governo em Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública. *Cad Saúde Pública.* 1999; 15(2):177-85.

6. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Secretaria de Estado de Direitos Humanos. A Segurança alimentar e nutricional e o direito humano à alimentação no Brasil, Brasil. Documento elaborado em março 2002 para a visita, no Brasil, do Relator Especial da Comissão de Direitos Humanos da ONU sobre Direito à Alimentação, Brasília: Ministério das Relações Exteriores; 2002. 65p.
7. 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):273-82.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Política nacional de alimentação e nutrição. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.
9. Monteiro CA, organizador. Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e suas doenças. São Paulo: Hucitec; 1995.
10. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública.* 2003; 19(1):181-91.
11. Schall VT, Struchiner M. Educação em Saúde: novas perspectivas. *Cad Saúde Pública.* 1999; 15(2):4-6.
12. Candeias NMF. Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. *Rev Saúde Pública.* 1997; 31(2):209-13.
13. Instituto da Cidadania. Projeto Fome Zero: uma proposta de política de segurança alimentar para o Brasil. São Paulo; 2001.
14. Brasil. Programa Fome Zero. Principais ações implementadas pelo Programa Fome Zero. São Paulo; 2004.
15. Brasil. Ministério da Saúde. Segurança Alimentar e Nutricional e Alimentação Saudável. [Internet]. Brasília; 2004. [acessado em 2004 abr 12]. Disponível em: <http://www.fomezero.gov.br>
16. Brasil. II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: A construção da Política Nacional de Segurança Alimentar. Relatório final. maio 2004. [citado em 2004 maio 17]. Disponível em <http://www.fomezero.gov.br>
17. Organização Mundial da Saúde. Documento preliminar para a "Estratégia Global em Dieta, Atividade Física e Saúde. In: Prevenção Integrada de Doenças Não Comunicáveis, Genebra, novembro 2003 [acessado em 2004 Abr 2]. Disponível em <http://www.fomezero.gov.br>
18. Castiel D, Vasconcelos-Silva R. Internet e auto-cuidado em saúde: como juntar trapinhos? *Hist, Ciênc Saúde - Manguinhos.* 2002; 9(2):291-314.
19. Rubim AAC. Comunicação e contemporaneidade: aspectos conceituais. In: REDE IDA/Brasil, Informação e comunicação em saúde. Brasília: Fundação Kellogg; 1995.
20. Delors, J Educação. Um tesouro a descobrir. Relatório para Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. Brasília: Unesco; 1999.
21. Luckesi CC. Filosofia da Educação. São Paulo: Cortez; 1994.

Recebido para publicação em 24 de setembro de 2003 e aceito em 15 de fevereiro de 2005.

ANEXO
CARACTERIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO BRASIL NOS DIFERENTES PERÍODOS

	Anos 1940-1960	Anos 1970-1980	Anos 1990-2000
Aspectos			
Políticas de alimentação e nutrição prioritárias	A criação do SAPS, na década anterior ao período e a ênfase na educação alimentar.	Da criação do INAN e do PRONAN com a ênfase na suplementação alimentar para a alimentação enquanto direito, no bojo da redemocratização do País.	Do Programa de Combate a Fome e à Miséria e pela Cidadania ao Programa Nacional de Alimentação e Nutrição, com ênfase na promoção da segurança alimentar e de práticas alimentares saudáveis.
Problemas nutricionais prioritários	Desnutrição.	Desnutrição - fome.	Da desnutrição à obesidade. Prevenção das doenças crônicas não transmissíveis.
Causas dos problemas nutricionais	A falta de informação. "Mito da ignorância".	O reconhecimento da renda como principal obstáculo para o acesso à alimentação.	Da questão do acesso, tanto à alimentação devido ao baixo poder aquisitivo, como à informação apropriada sobre alimentação, os alimentos e as doenças associadas.
Modelo de atenção à saúde	Ênfase na recuperação, atenção tardia, hospitalocêntrico.	Ênfase na recuperação, atenção tardia, hospitalocêntrico.	Busca a ênfase na promoção da saúde.
População-alvo	Populações de baixa renda.	Populações de baixa renda, organizados em grupos biologicamente vulneráveis.	Toda a sociedade.
Contexto educacional	Escola nova e a influência da visão comportamentalista.	Pedagogia crítico-social dos conteúdos e a pedagogia libertadora a serviço das transformações sociais, econômicas e políticas tendo em vista superar as desigualdades.	Construtivismo e a influência das tecnologias nas metodologias de ensino. Frente à disponibilidade sem precedentes de meios para a circulação e, armazenamento das informações e para a comunicação, há uma tendência dos sistemas educativos formais, privilegiar o acesso ao conhecimento em detrimento de outras formas de aprendizagem, importa conceber a educação como um todo. Impulsionar reformas educativas que incluam a definição de novas políticas pedagógicas.
Objetivos da educação alimentar e nutricional	Correção dos hábitos alimentares errôneos.	Superação das causas básicas da problemática nutricional, instrumento de fortalecimento das classes populares na luta contra a exploração. Proposição que emerge no período que não substitui a perspectiva anterior.	Subsidiar os indivíduos com informações sobre alimentos, alimentação e prevenção de problemas nutricionais que auxiliem na tomada de decisões.
Conhecimentos prioritários para a formação e capacitação profissional	Métodos e técnicas educativas. Princípios da alimentação correta.	Determinação social e econômica da fome e desnutrição e dos hábitos alimentares. Hábitos alimentares e cultura alimentar.	Conhecimento das práticas alimentares e a sua determinação. Alimentação e cultura, informação, comunicação e mídia. Segurança alimentar e direito à alimentação Promoção da saúde.
Método de ensino que tem influenciado a educação alimentar e nutricional	Ênfase na dimensão técnica.	Ênfase na dimensão política. A busca da relação dialógica entre os atores da aprendizagem.	Enfoque na transmissão, porém demanda articulação da dimensão técnica e política, aliando as intervenções individuais e coletivas.

O uso do destilado da desodorização do óleo de soja como fonte alternativa de vitamina E reduziu a evolução ponderal em ratos

The use of soy oil deodorization distillate as an alternative source of vitamin E reduced the weight gain of rats

Admar Costa de OLIVEIRA¹
Soely Maria Pissini Machado REIS¹
Cristina Machado Bragança de MORAES¹
Jane Soraia Tangerino da CUNHA¹
Leandro Lopes HAIDAMUS¹
Lílian Mara Feirra FELICIANO¹
Marilda Garcia SIMÕES¹

RESUMO

Objetivo

Verificar se a utilização do destilado da desodorização do óleo de soja *in natura* e neutralizado como fonte alternativa de vitamina E afetava o crescimento de ratos *Wistar*, assim como, o quociente de conversão alimentar e o quociente de eficiência líquida da caseína.

Métodos

Ratos "*Specific Pathogen Free*", machos, recém-desmamados, receberam dieta segundo a formulação AIN-93G e foram divididos em cinco grupos experimentais, com dez animais cada um, e respectivamente suplementados por gavagem: os grupos-controle e aprotéico foram suplementados com óleo de oliva (placebo); o grupo B, suplementado com destilado da desodorização do óleo de soja bruto; o grupo N, suplementado com destilado da desodorização do óleo de soja neutralizado e o grupo E, suplementado com Ephinal®. Os grupos B, N e E receberam mistura vitamínica depletada em vitamina E.

Resultados

A evolução ponderal dos ratos e os quocientes calculados para os grupos-controles e E apresentaram valores superiores ($p < 0,05$) aos demais grupos; com relação ao ganho de peso, os grupos B e N não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$), e os valores foram 32% inferiores aos grupos-controle e E. Os grupos-controle e E apresentaram maiores valores de quociente de eficiência protéica líquida, 3,9 e 4,0, e quociente

¹ Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 6121, 13083-862, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A.C. OLIVEIRA. E-mail: <admarco@fea.unicamp.br>.

de conversão alimentar, 0,38 e 0,41, respectivamente, não diferindo entre si. O grupo B apresentou menores valores de quociente de eficiência protéica líquida e quociente de conversão alimentar (3,0 e 0,26) em relação ao grupo N (3,5 e 0,32), o que demonstrou que a neutralização do destilado da desodorização do óleo de soja reduziu possíveis efeitos antinutricionais ou tóxicos desse resíduo.

Conclusão

Verificou-se, assim, que o destilado da desodorização do óleo de soja influenciou negativamente a evolução ponderal dos ratos e os índices de qualidade dietética e protéica da caseína.

Termos de indexação: óleo de soja, vitamina E, caseína, valor nutritivo, ratos.

ABSTRACT

Objective

The objective of this study was to determine if the use of soybean oil deodorization distillate as an alternative source of vitamin E, both in natura and neutralized, affected the growth of Wistar rats. The effects on the Food Conversion Ratio and the Net Protein Efficiency Ratio for casein were also determined.

Methods

Recently weaned, male, Specific Pathogen Free rats, fed on the AIN-93G formulated diet, were divided into five experimental groups, each with 10 animals, and supplemented by oral-gastric drip: the control and no protein groups were supplemented with olive oil (placebo); group B was supplemented with crude soybean oil deodorization distillate; group N was supplemented with neutralized soybean oil deodorization distillate and group E was supplemented with Ephinal®. Groups B, N and E received the vitamin mixture depleted with respect to vitamin E.

Results

The weight increases of the rats and the ratios calculated for groups control and E gave higher values than for the other groups ($p < 0.05$). At the end of the experiment, there was no significant difference ($p > 0.05$) between groups B and N with respect to weight gain, showing values 32% lower than for groups control and E. Groups control and E showed the highest values for Protein Efficiency Ratio, 3.9 and 4.0, and for Food Conversion Ratio, 0.38 and 0.41, respectively, showing no significant difference between these two groups. Group B showed lower Protein Efficiency Ratio and Food Conversion Ratio values, 3.0 and 0.26, than group N, 3.5 and 0.32, showing that neutralization of the soybean oil deodorization distillate reduced possible anti-nutritional or toxic effects of this residue.

Conclusion

It was shown that the use of soybean oil deodorization distillate had a negative effect on the weight gain of rats and on the indexes of diet and protein quality of the casein.

Indexing terms: soybean oil, vitamin E, casein, nutritive value, rats.

INTRODUÇÃO

A vitamina E está presente em grandes quantidades nos óleos vegetais e sementes oleaginosas; entre os óleos vegetais, destacam-se os ricos em ácidos graxos poliinsaturados, como é o caso do óleo de soja¹. Um dos subprodutos do refino do óleo de soja é o destilado da desodorização do óleo de soja (DDOS), que corresponde de 0,1% a 0,4% da massa do óleo original. O DDOS é composto, principalmente, por tocoferóis,

ácidos graxos livres (aproximadamente 34,0% a 37,0% w/w), esteróis, ésteres de esteróis, hidrocarbonetos, aldeído, cetonas².

O DDOS é comercializado devido ao seu conteúdo de tocoferóis, 8% a 12%, possuindo valor comercial pelas suas propriedades antioxidantes. Atualmente, o DDOS é exportado como um subproduto e retorna ao Brasil na forma de um produto de alto valor comercial, os concentrados de tocoferóis, utilizados na indústria farmacêutica, cosmética, alimentícia e de rações.

A tecnologia para a recuperação de tocoferóis a partir do DDOS pertence a empresas multinacionais³.

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência do DDOS *in natura* e neutralizado como fonte alternativa de vitamina E, comparando-o a uma fonte comercial dessa vitamina na evolução ponderal de ratos *Wistar* e no valor nutritivo da caseína.

MÉTODOS

Foram utilizados 60 ratos machos albinos SPF da linhagem *Wistar*, com 21-23 dias, recém-desmamados, provenientes do Centro Multidisciplinar de Investigação Biológica da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Os animais foram pesados na chegada e colocados em gaiolas de crescimento individuais por um período de aclimação ao ambiente por quatro dias em dieta não purificada (Nuvital®). Após esse período, os ratos foram pesados ($81,9 \pm 6,3$ g) e divididos aleatoriamente em cinco grupos com dez animais cada, dando início ao período de adaptação às dietas experimentais por três dias.

As dietas foram preparadas segundo a formulação do *American Institute of Nutrition* para a dieta AIN-93G⁴ com modificação do conteúdo protéico para 12%⁵. Ao término do período de adaptação foi verificado o peso dos animais ($87,6 \pm 10,5$ g), dando-se início ao período experimental de dez dias, quando os animais passaram a receber as suplementações de vitamina E.

Os grupos experimentais foram assim divididos: grupo aprotéico (A), utilizado para correção dos dados do quociente de eficiência protéica líquida (NPR), recebeu AIN-93G com substituição do teor de proteína da dieta proporcionalmente por amido, amido dextrinizado e sacarose e suplementação com placebo (óleo de oliva); grupo-controle (C), recebeu AIN-93G e suplementação com placebo (óleo de oliva); grupo DDOS bruto (B), recebeu AIN-93G com mistura vitamínica depletada em vitamina E e suplementação na forma de DDOS bruto, utilizado como fonte alternativa da vitamina; grupo DDOS neutralizado (N), recebeu AIN-93G com mistura

vitamínica depletada em vitamina E e suplementação na forma de DDOS neutralizado pelo método descrito por Erickson⁶, para redução da quantidade de ácidos graxos livres presentes no produto; grupo Ephinal® (E) recebeu AIN-93G com mistura vitamínica depletada em vitamina E e suplementação na forma de fonte comercial de vitamina E purificada Ephinal® do Laboratório Roche Químicos e Farmacêuticos S.A.

As suplementações de DDOS e Ephinal® foram feitas por método de gavagem em quantidades equivalentes a 50mg de vitamina E, o que correspondia a cinco vezes a recomendação das *Recommended Dietary Allowances* (RDA) da *National Academy of Sciences*⁷. As condições ambientais do laboratório de ensaios biológicos eram temperatura de $22 \pm 2^\circ\text{C}$, 50%-60% de umidade relativa do ar e ciclo automático de claro e escuro de doze horas. No decorrer dos dez dias experimentais os animais foram pesados no primeiro, quinto e décimo dias do período para avaliação do ganho de peso. Foram registradas, também, a dieta e a água, oferecidas à vontade. Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA), IB, Unicamp. Protocolo nº 258-1. Estimou-se o teor protéico das dietas pelo método semimicro Kjeldhal, preconizado pela *Association of Analytical Chemists*⁸, utilizando o fator de conversão 6,38 para a caseína utilizada como fonte protéica. Os índices nutricionais calculados foram o NPR e o quociente de conversão alimentar (QCA). O DDOS utilizado era proveniente de Granol Indústria e Comércio S/A e teve seu teor de vitamina E determinado pelo método de Contreras-Guzmán & Strong⁹. Os dados obtidos durante o experimento foram submetidos à análise de variância ANOVA e teste de *Student* para confronto entre as médias. O *software Statistica and Tables* foi utilizado, adotando-se nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As quantidades de tocoferóis totais encontradas no DDOS bruto e no DDOS neutralizado foram, respectivamente, 9,4% e 10,1%. Esses

resultados mostraram que o processo de neutralização utilizado não provocou alteração notável na quantidade de tocoferóis totais, provavelmente devido ao arraste desses pelo sabão formado. A quantidade de tocoferóis totais encontrada está ligeiramente superior aos valores encontrados por Augusto² e Contreras & Barata¹⁰ nos quais, para o DDOS bruto, foram encontrados, respectivamente, 7,6%-8,7% e 8,5%.

Ao final do período de adaptação às dietas (tempo 0 - 3), nos dez dias que se seguiram (tempo 3 - 13), pôde-se verificar, (Figura 1) que a evolução ponderal dos animais dos grupos B e N foi menor em relação aos grupos C e E. Os valores encontrados na determinação de NPR mostraram que apenas o grupo suplementado com Ephinal[®] (E) não apresentou diferença significativa com relação ao grupo-controle, $4,0 \pm 0,4$ e $3,9 \pm 0,3$, respectivamente; o grupo suplementado com DDOS bruto (B) apresentou um NPR significativamente menor em relação ao grupo suplementado com DDOS neutralizado (N), $3,0 \pm 0,6$ e $3,5 \pm 0,1$, respectivamente (Figura 2). Na determinação de QCA, os resultados indicaram as mesmas diferenças significativas ocorridas com o NPR: o grupo suplementado com Ephinal[®] (E) não apresentou diferença significativa com relação ao controle, $0,41 \pm 0,05$ e $0,38 \pm 0,04$, respectivamente; o grupo suplementado com DDOS bruto (B) apresentou um QCA significativamente menor em relação ao grupo suplementado com DDOS neutralizado (N), $0,26 \pm 0,07$ e $0,32 \pm 0,03$ (Figura 3).

Tanto o NPR como o QCA são métodos que avaliam a qualidade protéica e dietética por meio do ganho de peso dos animais. Dessa maneira, toda vez que existir um fator antinutricional ou tóxico em uma dieta, poderá ocorrer uma diminuição nos valores desses índices. Neste trabalho, observou-se que os animais suplementados com DDOS bruto ou neutralizado apresentaram redução significativa do NPR e QCA em relação ao grupo-controle e ao grupo suplementado com Ephinal[®], sendo que a redução dos valores de NPR e QCA do DDOS bruto (B) em

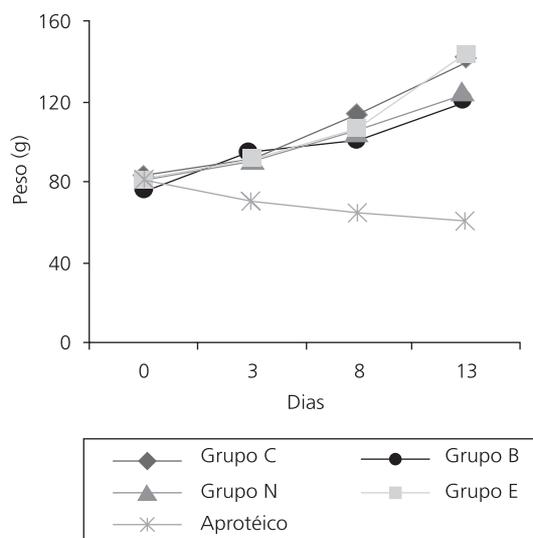


Figura 1. Evolução ponderal dos ratos durante os três dias de adaptação às dietas experimentais (tempo 0-3) e durante os dez dias do período experimental (tempo 3-13), quando submetidos aos seguintes tratamentos: Grupo C (grupo-controle, dieta AIN-93G e suplementação placebo), Grupo B (grupo suplementado com DDOS bruto, dieta AIN-93G depletada em vitamina E), Grupo N (grupo suplementado com DDOS neutralizado, dieta AIN-93G depletada em vitamina E) e Grupo E (grupo suplementado com Ephinal[®], dieta AIN-93G depletada em vitamina E) (n=10 ratos/grupo).

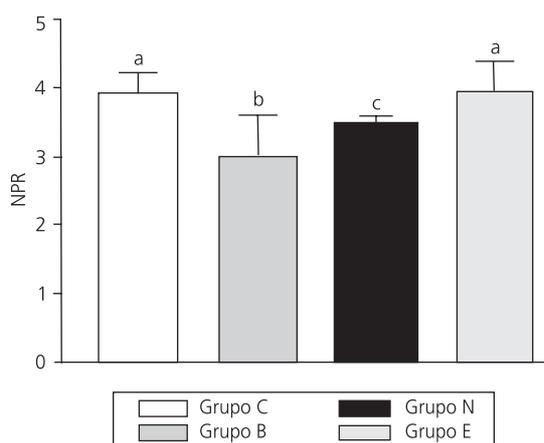


Figura 2. Quociente de Eficiência Protéica Líquida (NPR) dos grupos experimentais. Grupo C (grupo-controle), Grupo B (grupo suplementado com DDOS bruto), Grupo N (grupo suplementado com DDOS neutralizado) e Grupo E (grupo suplementado com Ephinal[®]). As letras a, b e c demonstram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos (n=10).

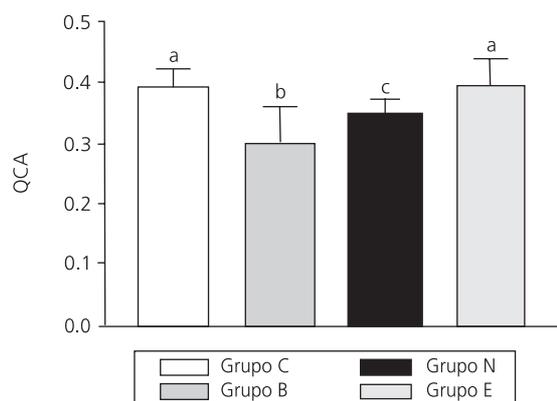


Figura 3. Quociente de Conversão Alimentar (QCA) dos grupos experimentais. Grupo C (grupo-controle), Grupo B (grupo suplementado com DDOS bruto), Grupo N (grupo suplementado com DDOS neutralizado) e Grupo E (grupo suplementado com Ephinal®). As letras a, b e c demonstram diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos ($n=10$).

relação ao grupo-controle (C) foram, respectivamente, de 23,1% e 31,6% enquanto para o DDOS neutralizado (N) encontrou-se uma redução de 10,3% e 15,8%, respectivamente. Esses resultados indicaram que o processo de neutralização diminuiu possíveis efeitos antinutricionais ou tóxicos do DDOS.

Esses efeitos podem também ser observados pela curva de evolução ponderal dos animais (Figura 1), que mostra redução do ganho de peso dos animais suplementados com DDOS bruto ou neutralizado, quando comparados com os do grupo-controle e os do grupo que recebeu Ephinal®. Essa redução foi mais acentuada nos últimos cinco dias de experimento (tempo 8 - 13), indicando que os efeitos antinutricionais ou tóxicos do DDOS surgem somente após cinco dias de suplementação, e, portanto, uma suplementação por um período superior a dez dias provavelmente aumentaria esses efeitos.

CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que a neutralização do DDOS reduziu os possíveis efeitos antinutricionais ou tóxicos presentes no produto, visto que os resultados de NPR e QCA do grupo suplementado

com DDOS neutralizado (N) apresentaram significativamente melhores valores que aqueles apresentados pelo grupo suplementado com DDOS bruto ($p < 0,05$). Portanto, o DDOS apresentou influência negativa nos índices analisados, quando comparado ao grupo-controle e ao grupo suplementado com Ephinal®, provavelmente devido a fatores antinutricionais ou tóxicos presentes no produto que não foram removidos na neutralização.

REFERÊNCIAS

1. Azzi A, Stocker A. Vitamin E: non-antioxidant roles. *Prog Lipid Res.* 2000; 39(3):231-55.
2. Augusto MMM. Obtenção e caracterização de um concentrado de tocoferóis (vitamina E) a partir do destilado da desodorização do óleo de soja (dissertação). Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1988.
3. Almeida MEM, Guzman EC, Carvalho PRN, Rusig O. Avaliação de destilado da desodorização do óleo de soja para a extração de vitamina E. *Arq Biol Tecnol.* 1994; 37(4):1003-11.
4. Reeves PG, Nielsen FH, Fahey Jr 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.
5. Santidrián S, Goena M, Cuevillas F, Larralde J. Muscle protein synthesis of rats fed a kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) diet. *Rev Esp Fisiol.* 1988; 44(1):109-10.
6. Erickson DR. Neutralization. In: Erickson DR. *Practical handbook of soybean processing and utilization.* Champaign: AOCS Press; 1995. p.184-5.
7. National Academy of Sciences. *Recommended dietary allowances.* 10th ed. Washington (DC): FNB/NAS; 1989.
8. Horwitz W, editor. *Official methods of analysis.* 12th ed. Washington (DC): AOAC; 1975.
9. Contreras-Guzmán ES, Strong FC. Determination of tocopherols (vitamin E) by reduction of cupric ion. *J Assoc Off Anal Chem.* 1982; 65(5):1215-21.
10. Contreras-Guzmán ES, Barata LS. *Recuperação de vitamina E dos resíduos da indústria de óleos vegetais.* Campinas: Funcamp; 1984.

Recebido para publicação em 9 de agosto e aceito em 17 de novembro de 2004.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista de Nutrição/*Brazilian Journal of Nutrition* é um periódico especializado, publicado bimestralmente, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional e distribuído a leitores do Brasil e de vários outros países. Os trabalhos submetidos são arbitrados por, pelo menos, três revisores pertencentes ao quadro de colaboradores da Revista, em procedimento sigiloso quanto à identidade tanto do(s) autor(es) quanto dos revisores. Os autores são responsáveis pelas informações contidas nos trabalhos, bem como pela devida permissão ao uso de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes.

A Revista de Nutrição/*Brazilian Journal of Nutrition* publica trabalhos inéditos que contribuam para o estudo e o desenvolvimento da ciência da nutrição, 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.

Especial: artigos a convite sobre temas atuais.

Revisão: síntese crítica 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, discutindo os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa. Serão publicados dois trabalhos/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.

Nota Científica: dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento.

Ensaio: trabalhos que possam trazer uma reflexão e discutir determinado assunto, que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas.

Submissão de trabalhos. São aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais. Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso. A carta deve indicar o nome, endereço, números de telefone e fax do autor para o qual a correspondência deve ser enviada. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde.

Apresentação do manuscrito. Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da revista em quatro cópias, preparados em espaço duplo, com fonte Times New Roman tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para **Artigo Original** ou de **Revisão**, 10-15 páginas para **Comunicação e Ensaio** e 5 páginas para **Nota Científica**. Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas quanto a forma, sugere-se consulta a este fascículo. Aceitam-se trabalhos escritos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês. Os artigos devem ter em torno de 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. O número de autores deve ser coerente com as dimensões do projeto. O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como a concepção e desenho, ou análise e interpretação dos dados. Após aprovação final, encaminhar em disquete 3,5', empregando editor de texto MS Word versão 6.0 ou superior.

Página de título. Deve conter o título, nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um, e o autor para o qual a correspondência deve ser enviada, com endereço completo. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - do Bireme. Preparar um *short title* com até 40 toques (incluindo espaços), em português (ou espanhol) e inglês.

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 no máximo 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, informando local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações e abreviaturas.

Texto. Com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, 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.

Metodologia: deve conter descrição clara e sucinta, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, incluindo: procedimentos adotados; universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico.

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 limitadas 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 (NBR 12256/1992). A cada um deve-se atribuir um título breve. Os Quadros terão as bordas laterais abertas. O autor responsabiliza-se pela qualidade das Figuras (desenhos, ilustrações e gráficos), que devem permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm, respectivamente). Sugere-se nanquim ou impressão de alta qualidade. **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. Se incluídas na seção *Discussão*, não devem ser repetidas.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Referências de acordo com o estilo Vancouver

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no estilo *Vancouver*. Os artigos devem ter em torno de 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração. 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*.

Citações bibliográficas no texto: Deverão ser colocadas 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.

Exemplos

Livros

Peña M, Bacallao J, editores. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública. Washington (DC): Organización Mundial de la Salud; 2000.

Capítulos de livros

Monteiro CA. La transición epidemiológica en el Brasil. In: Peña M, Bacallao J, editores. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública. Washington (DC): Organización Mundial de la Salud; 2000.

Artigos de periódicos

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. Nutritional sciences in Brazil: the pioneer work of institutions and scientists. *Nutrition*. 2004; 20(2):174-6.

Dissertação e teses

Moutinho AE. Representações sociais na manutenção do peso corporal. O que e quem o discurso revela [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

Trabalhos apresentados em congressos, simpósios, encontros, seminários e outros

Moreira EAM, Fagundes RLM, Faccin GL, Couto MM, Torres MA, Wilhelm Filho D. The effect of alcohol ingestion during lactation on oxidative stress. In: Annals of the 17th International Congress of Nutrition & Metabolism; 2001 Aug; Austria, Vienna; 2001. Abstract 6.06.135.

Material Eletrônico

Periódicos eletrônicos, artigos

Boog MCF. Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem. *Rev Nutr [periódico eletrônico]* 2002 [citado em 2002 Jun 10];15(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/rn>

Texto em formato eletrônico

World Health Organization. Micronutrient deficiencies: battling iron deficiency anaemia [cited 2002 Nov 11]. Available from: <http://www.who.int/nut/ida.htm>

Programa de computador

Dean AG, et al. *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

Anexos: Incluir apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá à Comissão Editorial 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.

LISTA DE CHECAGEM

- Declaração de responsabilidade e transferência de Direitos Autorais assinada por cada autor
- Enviar ao editor quatro vias do manuscrito
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências está reproduzido com letras *Times New Roman*, corpo 12 e espaço duplo, e margens de 3 cm
- Incluir título abreviado (*short title*), com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas impressas
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos, para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras nos dois idiomas português e inglês, ou em espanhol, nos casos em que se aplique, com termos de indexação
- Legenda das figuras e tabelas
- Página de rosto com as informações solicitadas
- Incluir 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, ano de defesa e número de páginas
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas na ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto e se todas estão citadas no texto
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas
- Parecer do Comitê de Ética da Instituição, para pesquisa com seres humanos

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.

Primeiro autor:

Autor responsável pelas negociações: _____ Título do manuscrito: _____

1. Declaração de responsabilidade: todas as pessoas relacionadas como autores 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, exceto o descrito em anexo.

Assinatura do(s) autores(s) _____ Data ____ / ____ / ____

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 ____ / ____ / ____

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The *Revista de Nutrição/Brazilian Journal of Nutrition* is a specialized periodical, bimonthly publication open to national and international scientific community contributions and distributed to readers from Brazil and from many other countries. The papers submitted to the *Revista* are arbitrated by at least three referees who belong to the staff of contributors, and the identity of both the author(s) and the referees is kept in secret. The authors are responsible for the information presented in the articles, as well as for the permission to use published figures or tables.

The *Revista de Nutrição/Brazilian Journal of Nutrition* publishes inedited works that contribute to the study and development of the science of nutrition, in the following categories:

Article: contributions destined for divulging unpublished research results, given the relevance of the theme, the scope and knowledge generated by the research area.

Special: current themes papers will be submitted by invited.

Review: critical synthesis of available knowledge on a given theme, through the analysis and interpretation of pertinent literature, in order to present a critical and comparative analysis of the studies in the area, discussing methodological limits and scope and permitting the recommendation of investigational continuity perspectives in the respective research line. Two papers / issues will be published.

Communication: report on information regarding relevant themes supported by recent research with the purpose of subsidizing the work of professionals operating in the field and functioning as a presentation or updating of the theme.

Research Note: partial inedited data of a research in progress.

Essay: papers which may bring a reflection and a discussion on a particular subject that generates questionings and hypotheses for future researches.

Submission of manuscripts. Manuscripts are accepted if accompanied by a letter signed by each of the authors, describing the work. Enclosed should be a statement that the manuscript is being submitted only to *Revista de Nutrição* and a document of copyright transfer. If applicable, it is necessary a document of permission to reproduce published figures or tables. The letter must include the following information: name, address, phone and fax number of the author to whom correspondence should be sent. Results of researches related to human beings will be a priority for publication when accompanied by judgement of the Committee of Ethics from the Institution of origin.

Manuscript presentation. Manuscript should be sent to *Revista de Nutrição - Núcleo de Editoração*, in four copies typed in double space, font Times New Roman size 12, and a maximum of 25 pages for **Original** or **Review Articles**, 10-15 pages for **Communication** and **Essays**, and 5 pages for **Research Notes**. All pages must be numbered starting from page of identification. Consultation of this issue is suggested for further information about presentation. Manuscripts in Portuguese, Spanish or English are accepted, with title, abstract and index terms in both the original language and in English. The articles must have about 30 references, except for review articles, a case in which 50 references are allowed. The number of authors should be coherent with project dimensions. The authorship credit should be based on substantial contributions, such as conception and design, or analysis and interpretation of data. After final approval a 3.5" diskette in MS Word 6.0 version or higher should be sent.

Title page. The title page should contain: the title, the complete name of each author and the respective institutional affiliation, and the author to whom correspondence should be sent, with complete address. A minimum of three and a maximum of six index terms should be presented, using the Bireme descriptors in Science of Health - DeCS. A short title with up to 40 characters (including spaces) should be provided. It should be in Portuguese (or Spanish) and English.

Abstract. All papers submitted in Portuguese or Spanish must be accompanied by an abstract with a minimum of 150 words and a maximum of 250 words in both the original language and in English. Articles submitted in English must be accompanied by an abstract in Portuguese besides the abstract in English. For the original articles the abstracts should be structured with emphasis on objectives, basic methods applied giving information about place, population and sampling of the research, results and more relevant conclusions, considering the objectives of the work, and follow-up studies should be indicated. For the other categories of articles, the format of the abstracts should be narrative, but they should contain the same information. It should not present quotations and abbreviations.

Text. With the exception of manuscripts presented as Reviews, Research Notes, Essay, all papers must follow the formal structure for scientific research texts:

Introduction: this should contain a review of up-to-date literature related to the theme and relevant to the presentation of the problem investigated. It should not be extensive, unless it is a manuscript submitted as a Review Article.

Methodology: this should contain clear and concise description of the following items accompanied by the respective bibliographic reference, including: procedures adopted; universe and sample; instruments of measurement and validation tests, if applicable; statistical analysis.

Results: these should be presented, when possible, in self-explanatory tables or figures, accompanied by statistical analysis. Repetition of data should be avoided. Tables, plates and figures must be numbered consecutively and independently in Arabic numerals, in the same order in which they are cited in the text, and on individual and separated sheets of paper, with indication of the localization in the text (NBR 12256/1992). A short title must be attributed to each one. The plates will have the lateral borders open. The author is responsible for the quality of the Figures (drawings, illustrations and graphs), which should be sufficiently clear to permit reduction to the size of one or two columns (7 and 15cm, respectively). China ink or high quality printing are suggested. **Discussion:** results should be explored properly and objectively, and should be discussed with the observation of previously published literature. **Conclusion:** the relevant conclusions should be presented, in accordance with the objectives of the article, and follow-up studies should be indicated. Information included in "Discussion" should not be repeated here.

Acknowledgements: acknowledgements can be presented, in a paragraph not superior to three lines and addressed to institutions or persons that made a significant contribution to the production of the article.

References in accordance with Vancouver style

References: these must be consecutively numbered in the order in which they were cited for the first time in the text, based on Vancouver style. The articles must have about 30 references, except for review articles, a case in which 50 references are allowed. The order of citation in the text must follow these numbers. In the references with two up to the limit of six authors, all the authors are cited; above six authors, list the first six authors followed by *et al.* Abbreviations of the titles of the periodicals cited must be in accordance with the Index Medicus.

Bibliographic citations in the text: These must be presented in numerical order, in Arabic numerals, half line above and after the citation, and they must be in the list of references. If there are two authors, both are cited connected by "&"; if there are more than two, the first author is cited, followed by the expression *et al.*

The exactitude and the adequacy of the references to works consulted and mentioned in the text of the article are of the responsibility of the author.

Examples

Books

Peña M, Bacallao J, editores. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública. Washington (DC): Organización Mundial de la Salud; 2000.

Chapters in a book

Monteiro CA. La transición epidemiológica en el Brasil. In: Peña M, Bacallao J, editores. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para salud pública. Washington (DC): Organización Mundial de la Salud; 2000.

Articles of periodicals

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. Nutritional sciences in Brazil: the pioneer work of institutions and scientists. *Nutrition*. 2004; 20(2):174-6.

Dissertations and theses

Moutinho AE. Representações sociais na manutenção do peso corporal. O que e quem o discurso revela [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

Papers presented in congress, symposiums, meetings, seminars and others

Moreira EAM, Fagundes RLM, Faccin GL, Couto MM, Torres MA, Wilhelm Filho D. The effect of alcohol ingestion during lactation on oxidative stress. In: Annals of the 17th International Congress of Nutrition & Metabolism; 2001 Aug; Austria, Vienna; 2001. Abstract 6.06.135.

Electronic material

Electronic periodicals, articles

Boog MCF. Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem. *Rev Nutr [periódico eletrônico]* 2002 [citado em 2002 Jun 10]; 15(1). Disponível em: <http://www.scielo.br/rn>

Text in electronic format

World Health Organization. Micronutrient deficiencies: battling iron deficiency anaemia [cited 2002 Nov 11]. Available from: <http://www.who.int/nut/ida.htm>

Computer program

Dean AG, et al. *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Consultation of the rules of the *Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver Group) is recommended for other examples (<http://www.icmje.org>).

Enclosures: They should be included only when indispensable to the comprehension of the text. The Editorial Committee will judge the necessity of their publication.

Abbreviations and Symbols: They should follow a standard, being restricted to those conventionally used or sanctioned by use, accompanied by the meaning in full when they are cited for the first time in the text. They should not be used in the title or in the abstract.

MANUSCRIPT CHECKLIST

- Declaration of responsibility and copyright transfer signed by each author
- Send four copies the manuscript and the editor
- Include the title of the manuscript in Portuguese and English
- Check that the text, including, abstract, tables and references is presented in Times New Roman type, font size 12, and is double-spaced with margins of 3 cm
- Include the short title with 40 caracteres, as the running title
- Include structured abstracts for papers and narrative for manuscripts other than research papers, with a maximum of 150 words in both Portuguese and English, or in Spanish when applicable, with index terms
- Legend of figures and tables
- Title page with the information requested
- Include the name of the financing agencies and the number of the process
- Acknowledge, when appropriate, that the article is based on a thesis/dissertation, giving the title, name of the institution, pages and the year of the defense
- Check that the references are standardized according with Vancouver style, in the order in which they were cited for the first time in the text and that all are mentioned in the text
- Include permission from the editors for the reproduction of published figure or tables
- Judgment of the Committee of Ethics from Institution for Researchs with human beings.

DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

Each author should read and sign documents (1) Declaration of responsibility and (2) Copyright Transfer.

First author: _____ **Title of manuscript:** _____

1. Declaration of responsibility: All these listed as authors should sign a Declaration of Responsibility as set out below:

- "I certify that I have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content.
- I certify that the manuscript represents original work and that neither this manuscript nor one with substantially similar content under my authorship has been published or is being considered for publication elsewhere, except as described in na attachmente.
- I certify that (1) I have contributed substantially to the conception and planning or analysis and interpretation of the data; (2) I have contributed significantly to the preparation of the draft or to the critical revision of the content; and (3) I participated in the approval of the final version of the manuscript.

Signature of the author(s) _____ Date ____ / ____ / ____

2. Copyright Transfer: "I declare that should the article be accepted by the Revista de Nutrição, I agree that the copyright relating to it shall become the exclusive property of the "Centro de Ciências da Vida, PUC-Campinas", that any and all reproduction is prohibited whether total or partial, anywhere else or by any other means whether printed or electronic, without the prior and necessary authorization being requested and that if obtained, I shall take due acknowledgement of this authorization on the part of the "Centro de Ciências da Vida".

Signature of the author(s) _____ Date ____ / ____ / ____

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Bruno Gamberini

Reitor: Pe. José Benedito de Almeida David

Vice-Reitor: Pe. Wilson Denadai

Pró-Reitoria de Graduação: Prof. Marco Antonio Carnio

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Profa. Dra. Vera Sílvia Marão Beraquet

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários: Profa. Dra. Carmen Cecília de Campos Lavras

Pró-Reitoria de Administração: Prof. Antonio Sergio Cella

Diretor do Centro de Ciências da Vida: Prof. Luiz Maria Pinto

Diretora da Faculdade de Nutrição: Profa. Kátia Regina L.S.L.Q. Guimarães

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel supremo 250g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Capa / Cover

Katia Harumi Terasaka

Editoração eletrônica / DTP

Beccari Propaganda e Marketing

E-mail: editora@beccari.com.br

Impressão / Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem / Edition

1200

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas.

Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio



Artigo Especial | Special Article

577 As principais evoluções dos comportamentos alimentares: o caso da França*Main evolutions in human food practices: French example*

• Jean Louis Lambert, Mário Otávio Batalha, Renato Luiz Sproesser, Andréa Lago da Silva, Thelma Lucchese

Artigos Originais | Original Articles

593 Respostas físicas, químicas e biomecânicas do osso de ratas ovariectomizadas submetidas a diversas ingestões de flúor suplementar*Physical, chemical and biomechanical bone response of female ovariectomized rats to various intakes of supplemental fluorine*• Luiz Carlos de Paula Mello (*in memoriam*), Liana Barbaresco Gomide**601 Inserção do nutricionista na equipe de atendimento ao paciente em reabilitação física e funcional***Insertion of a nutritionist in a team that attends patients requiring physical and functional rehabilitation*

• Tatiana Resende Prado Rangel de Oliveira, Antônio Leite Alves Radicchi

613 Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade*Soy milk yogurt supplemented with fructooligosaccharides: probiotic properties and acceptance*

• Maria Célia de Oliveira Haully, Renata Hernandez Barros Fuchs, Sandra Helena Prudencio-Ferreira

623 Perfil antropométrico e consumo alimentar de adolescentes de Teixeira de Freitas - Bahia*Anthropometric profile and food intake of adolescents in Teixeira de Freitas - Bahia, Brazil*

• Jailda Silva Santos, Maria Conceição Oliveira Costa, Carlito Lopes Nascimento Sobrinho, Maria da Conceição Monteiro da Silva, Karine Emanuelle Peixoto de Souza, Bianca Oliveira Melo

633 Consumo alimentar de crianças com base na pirâmide alimentar brasileira infantil*Food intake by children based on the Brazilian food guide pyramid for young children*

• Roseane Moreira Sampaio Barbosa, Carolina Crocchia, Carolina Guimarães do Nascimento Carvalho, Viviane Carvalho Franco, Rosana Salles-Costa, Eliane Abreu Soares

Artigos de Revisão | Review Articles

643 Consumo de cafeína e prematuridade*Caffeine intake and prematurity*

• Rita Adriana Gomes de Souza, Rosely Sichieri

651 Aplicações clínicas da suplementação de L-carnitina*Clinical uses of L-carnitine supplementation*

• Christianne de Faria Coelho, João Felipe Mota, Euclésio Bragança, Roberto Carlos Burini

Comunicações | Communications

661 Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental*Nutrition education in the national curricular parameters for elementary schooling*

• Maria Leticia Galluzzi Bizzo, Lídia Leder

669 Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro*Food and nutrition units at the Federal University of Bahia campuses (Brazil): a study from the food safety perspective*

• Ryzia de Cassia Vieira Cardoso, Eva Vilma Araújo de Souza, Patrícia Quadros dos Santo

Ensaio | Essay

681 Educação alimentar e nutricional no contexto da promoção de práticas alimentares saudáveis*Food and nutrition education in the context of promoting healthy food practices*

• Ligia Amparo da Silva Santos

Nota Científica | Research Note

693 O uso do destilado da desodorização do óleo de soja como fonte alternativa de vitamina E reduziu a evolução ponderal em ratos*The use of soy oil deodorization distillate as an alternative source of vitamin E reduced the weight gain of rats*

• Admar Costa de Oliveira, Soely Maria Pissini Machado Reis, Cristina Machado Bragança de Moraes, Jane Soraia Tangerino da Cunha, Leandro Lopes Haidamus, Lilian Mara Feirra Feliciano, Marilda Garcia Simões